

UNIVERSITÉ DE NANTES

UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2016

N° 008

Les Troubles Musculosquelettiques du rachis liés à la pratique de la chirurgie dentaire : facteurs de risque, prévention et traitement

THÈSE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

Jean-François CONTÉ

Né le 22 décembre 1988 à Nantes

le 19/05/2016 devant le jury ci-dessous :

JURY

Présidente : Mme le Professeur Fabienne PEREZ

Assesseur : M. le Docteur Alexis GAUDIN

Assesseur : M. le Docteur Alain HOORNAERT

Personnalité extérieure : M. le Masseur-Kinésithérapeute Julien FONTAINE

Directrice de Thèse: Mme le Docteur Bénédicte CASTELOT-ENKEL

UNIVERSITÉ DE NANTES	
Président	Pr LABOUX Olivier
FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE	
Doyen	Pr AMOURIQ Yves
Assesseurs	Dr BADRAN Zahi Pr SOUEIDAN Assem Pr WEISS Pierre
Professeurs des Universités Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.	
Monsieur AMOURIQ Yves Monsieur GIUMELLI Bernard Monsieur LESCLOUS Philippe	Madame LICHT Brigitte Madame PEREZ Fabienne Monsieur SOUEIDAN Assem Monsieur WEISS Pierre
Professeurs des Universités	
Monsieur BOULER Jean-Michel	
Professeurs Emérites	
Monsieur BOHNE Wolf	Monsieur JEAN Alain
Praticiens Hospitaliers	
Madame DUPAS Cécile Madame LEROUXEL Emmanuelle	Madame HYON Isabelle Madame GOEMAERE GALIERE Hélène
Maîtres de Conférences Praticiens hospitaliers des C.S.E.R.D.	Assistants Hospitaliers Universitaires des C.S.E.R.D.
Monsieur AMADOR DEL VALLE Gilles Madame ARMENGOL Valérie Monsieur BADRAN Zahi Madame BLERY Pauline Monsieur BODIC François Madame DAJEAN-TRUTAUD Sylvie Madame ENKEL Bénédicte Monsieur GAUDIN Alexis Monsieur HOORNAERT Alain Madame HOUCHMAND-CUNY Madline Madame JORDANA Fabienne Monsieur KIMAKHE Saïd Monsieur LE BARS Pierre Monsieur LE GUEHENNEC Laurent Madame LOPEZ-CAZAUX Serena Monsieur MARION Dominique Monsieur NIVET Marc-Henri Monsieur RENAUDIN Stéphane Madame ROY Elisabeth Monsieur STRUILLLOU Xavier Monsieur VERNER Christian	Madame BOEDEC Anne Monsieur CLÉE Thibaud Madame CLOITRE Alexandra Monsieur DAUZAT Antoine Monsieur DEUMIER Laurent Monsieur DRUGEAU Kévin Madame GOUGEON Béatrice Monsieur LANOISELEE Edouard Monsieur LE BOURHIS Antoine Madame LE GOFFE Claire Madame MAÇON Claire Madame MERAMETDJIAN Laure Madame MOREIGNE MELIN Fanny Monsieur PILON Nicolas Monsieur PRUD'HOMME Tony Monsieur RESTOUX Gauthier Madame RICHARD Catherine Monsieur ROLOT Morgan
Enseignants Associés	A.T.E.R.
Madame RAKIC Mia (MC Associé) Madame VINATIER Claire (MC Associé)	Monsieur LAPERINE Olivier

Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

Remerciements

À Madame le Professeur Fabienne PEREZ ,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaires

Docteur de l'Université de Toulouse 3

Habilitation à diriger des recherches

Chef du département d'Odontologie Conservatrice-Endodontie

Chef du service d'Odontologie Conservatrice et Pédiatrique

-NANTES-

Pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury de thèse,

Je vous remercie pour votre sérieux et votre disponibilité,

Veillez trouver ici le témoignage de ma reconnaissance et de mon profond respect.

Remerciements

À Madame le docteur Bénédicte CASTELOT-ENKEL ,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Ancien interne en Odontologie

Maître de conférence des Universités

Praticien Hospitalier des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaires

Docteur de l'Université de Nantes

Département d'Odontologie Conservatrice-Endodontie

-NANTES-

Pour avoir été une directrice de thèse attentive et disponible,

Pour vos conseils éclairés et votre patience qui m'ont guidé tout au long de ce projet,

Merci de votre clairvoyance, de votre accessibilité et de cette gentillesse qui vous caractérise et m'ont considérablement apporté et donné tant de plaisir au cours de mes années de clinique.

Veillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude et de mes sentiments les plus sincères.

Remerciements

À Monsieur le docteur Alain HOORNAERT ,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maître de conférences des Universités

Praticien Hospitaliers des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaires

Docteur de l'Université d'Orsay

Directeur du Diplôme Universitaire en Implantologie Orale

Département de Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux,
Biophysique, Radiologie

-NANTES-

Pour m'avoir fait l'honneur de participer au jury de cette thèse,

Pour votre rigueur et votre sympathie durant ma formation clinique,

Veillez trouver ici mes remerciements et ma franche considération.

Remerciements

À Monsieur le Docteur Alexis GAUDIN ,

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maître de conférences des Universités

Praticien Hospitalier des Centres de Soins, d'Enseignement et de Recherche Dentaires

Docteur de l'Université de Nantes

Ancien interne des Hôpitaux de Toulouse 3

Département d'Odontologie Conservatrice-Endodontie

-NANTES-

Pour m'avoir fait l'honneur de participer à ce jury,

Je vous remercie pour la qualité de vos enseignements et votre recherche constante de l'excellence,

Vous êtes un modèle pour notre jeune génération,

Veillez accepter mes sentiments respectueux et ma sincère estime.

Remerciements

À Monsieur Julien FONTAINE ,

Masseur-Kinésithérapeute

Thérapie Oro-Faciales

-NANTES-

*Pour m'avoir fait l'honneur de participer à cette thèse,
Pour votre enthousiasme, votre accessibilité et votre implication,
Merci de m'avoir judicieusement orienté et conseillé lors de nos rencontres,
Permettez-moi de vous adresser toute ma bienveillance et ma sympathie.*

Merci,

À mes parents,

Pour leur inconditionnel soutien, leur infinie patience, et leur oreille attentive en toutes circonstances. J'espère avoir été à la hauteur de leurs attentes.

À ma sœur Claire et mon frère Josselin,

Pour leur affection constante et leur groufitude légendaire. Je suis heureux de notre complicité et fier d'être votre frère.

À mon papé,

Pour sa générosité et pour m'avoir toujours encouragé dans cette voie.

À Eloïse,

Mention spéciale pour m'avoir supporté et permis de me lever motivé, le cœur léger et l'esprit tranquille pendant cette année difficile. J'espère que tu continueras à illuminer mon quotidien pour longtemps.

À Johnny,

Pour ses séances de musculation torrides, ses petits-déjeuners inégalables et ses nombreuses recettes de cake. Je le remercie pour ses superbes années de vie commune et je suis très chanceux de pouvoir le compter parmi mes meilleurs amis.

À mes amis chirurgiens-dentistes,

Pour les très bons moments passés et à venir, les études sans vous n'auraient pas eu la même saveur. Rassurez-vous, c'est bien la dernière thèse des Toothgether !

À mes amis de toujours,

Pour votre inlassable persévérance à me demander « Comment avance ta thèse ? » et pour votre présence après toutes ces années. Je me sens privilégié de faire parti d'un cercle d'amis aussi soudés et joyeux.

À Marie-Hélène et Philippe,

Vous m'avez fait apprécier le métier de chirurgien-dentiste, et c'est grâce à vous si j'en suis arrivé là aujourd'hui.

À Philippe,

Qui chaque jour me fait décompresser, même si je ne sais toujours pas où il se cache.

INTRODUCTION	13
CHAPITRE 1: DEFINITION DES TMS	14
CHAPITRE 2: EPIDEMIOLOGIE DES TMS	16
2.1. EPIDEMIOLOGIE DANS LA POPULATION GENERALE	17
2.2. EPIDEMIOLOGIE CHEZ LES CHIRURGIENS-DENTISTES	18
2.2.1. PREVALENCE DES TMS EN FRANCE	18
2.2.2. PREVALENCE MONDIALE DES TMS	20
2.3. ANALYSE DE LA LITTERATURE	21
CHAPITRE 3: SIGNES ET SYMPTOMES DES TMS	22
3.1. PATHOLOGIES VERTEBRALES	24
3.1.1. SYNDROME FACETTAIRE	25
3.1.2. DERANGEMENT INTERVERTEBRAL MINEUR (DIM)	25
3.1.3. DEGENERESCENCE DISCALE ET HERNIE DISCALE	25
3.2. PATHOLOGIES MUSCULAIRES	27
3.2.1. CORDONS MYALGIQUES	28
3.2.2. DOULEURS MYOFASCIALES	28
3.2.3. ZONES GACHETTES	28
3.3. EVOLUTION DES DOULEURS EN L'ABSENCE DE PREVENTION	31
CHAPITRE 4: FACTEURS DE RISQUE, ETIOPATHOGENIE DES TMS	32
4.1. FACTEURS DE RISQUE GENERAUX	33
4.2. FACTEURS DE PASSAGE A LA CHRONICITE	33
4.3. ETIOLOGIE POSTURALE, COMPORTEMENTALE ET BIOMECANIQUE CHEZ LE CHIRURGIEN-DENTISTE	36
4.3.1. LES POSTURES STATIQUES PROLONGEES (PSP)	37
4.3.1.1. Contractions des muscles des épaules	38
4.3.1.2. Contractions des muscles du cou et du bas du dos	39
4.3.2. LES POSTURES CONTRAIGNANTES	40
4.3.2.1. Postures contraignantes pour le cou	40
4.3.2.2. Postures contraignantes pour le dos	42
4.3.2.3. Postures contraignantes des bras	43
4.3.2.4. Exemple de la position à 9 h avec l'épaule enroulée	44
4.3.3. LES MOUVEMENTS REPETITIFS	45

Table des matières

4.3.4.	FORCE DE TRAVAIL	45
4.3.5.	LA PRESSION LOCALE OU STRESS DE CONTACT	46
4.3.6.	PERIODE DE REPOS	47
4.3.7.	LES VIBRATIONS	47
4.3.8.	LES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES	48
4.3.9.	L'ÉCLAIRAGE	48
4.3.10.	STRESS, RISQUES PSYCHOSOCIAUX ET NOTION DE <i>COPING</i>	48
4.3.11.	LE PATIENT LUI-MEME	49
4.3.12.	EXEMPLE DU DEROULEMENT D'UN TRAITEMENT DE DEBRIDEMENT DENTAIRE EN FONCTION DES INSTRUMENTS ET DES FACTEURS DE RISQUE DE TMS	49
4.4.	STRESS, RISQUES PSYCHOSOCIAUX ET TMS	50
4.4.1.	QU'EST-CE QUE LE STRESS ?	50
4.4.2.	MECANISMES D'AJUSTEMENT AU STRESS	52
4.4.3.	LES DETERMINANTS DU STRESS ET RISQUES PSYCHOSOCIAUX CHEZ LE CHIRURGIEN-DENTISTE	55
4.4.4.	LE STRESS ET LES TMS	60
4.4.5.	STRESS CHRONIQUE ET PATHOLOGIE MENTALE	61
4.4.5.1.	<i>Les troubles anxieux</i>	61
4.4.5.2.	<i>Le syndrome d'épuisement professionnel ou « burnout »</i>	62
4.4.5.3.	<i>La dépression</i>	64
4.4.5.4.	<i>Suicidologie et chirurgien-dentiste</i>	64
CHAPITRE 5:	PREVENTION ET TRAITEMENT DES TMS	66
5.1.	INTERVENTION ERGONOMIQUE SUR LE POSTE DE TRAVAIL DU CHIRURGIEN-DENTISTE	72
5.1.1.	DEFINITION DE L'ERGONOMIE	72
5.1.2.	NOTION DE BASE DE L'ERGONOMIE DENTAIRE	74
5.1.3.	CONCEPTION ET ORGANISATION DU POSTE DE TRAVAIL DENTAIRE	78
5.1.3.1.	<i>Choix du siège opérateur</i>	78
5.1.3.2.	<i>Choix du fauteuil du patient</i>	87
5.1.3.3.	<i>Choix de l'unit</i>	89
5.1.3.4.	<i>Aménagement des surfaces de travail et des meubles</i>	93
5.1.3.5.	<i>Gestion de l'instrumentation</i>	96
5.1.3.6.	<i>Gestion de l'éclairage</i>	100
5.1.4.	PLANIFICATION TEMPORELLE DES JOURNEES DE TRAVAIL	101
5.1.5.	PIEGES DE L'ERGONOMIE	103
5.1.6.	SENSIBILISATION DE LA PROFESSION A L'IMPORTANCE DE L'ORGANISATION DU TRAVAIL	104
5.2.	ADAPTATION ET MODIFICATION DES POSITIONS DE TRAVAIL	105
5.2.1.	POSITION HORAIRE AUTOUR DU PATIENT	106
5.2.2.	POSITIONNEMENT DU PRATICIEN	107
5.2.2.1.	<i>Alternance de la position assise et debout</i>	108
5.2.2.2.	<i>Position du cou et des bras</i>	109
5.2.2.3.	<i>Position des membres supérieurs</i>	112
5.2.3.	POSITIONNEMENT DU PATIENT	114
5.2.4.	POSITIONNEMENT DE L'ASSISTANTE	118

Table des matières

5.2.5.	VISION DIRECTE ET INDIRECTE	119
5.2.6.	PARTICULARITES ERGONOMIQUES DU TRAVAIL SOUS AIDES-OPTIQUES	121
5.2.6.1.	<i>Loupes et microscopes opératoires</i>	121
5.2.6.2.	<i>Intégration précoce et contraintes des aides-optiques</i>	122
5.2.7.	REEDUCATION POSTURALE	123
5.3.	GESTION DU STRESS	124
5.3.1.	L'INFORMATION ET L'EDUCATION THERAPEUTIQUE, OU THERAPIE PSYCHOEDUCATIVE	125
5.3.2.	EVALUATION DES STRESSEURS ET DES RISQUES PSYCHOSOCIAUX	127
5.3.3.	LES THERAPIES COGNITIVO-COMPORTEMENTALES	128
5.3.3.1.	<i>Gestion des réponses physiologiques du stress</i>	128
5.3.3.2.	<i>Gestion des réponses cognitives et émotionnelles du stress</i>	135
5.3.3.3.	<i>Gestion des réponses comportementales du stress</i>	136
5.3.3.4.	<i>Intervention de prévention du stress au travail</i>	139
5.3.4.	TEMPS PHARMACOLOGIQUE	140
5.4.	ENTRETIEN PHYSIQUE ET HYGIENE DE VIE	141
5.4.1.	PREVENTION DES TMS PAR L'ENTRETIEN PHYSIQUE	142
5.4.1.1.	<i>Méthodes de récupération musculaire</i>	143
5.4.1.2.	<i>Etirements et exercices de gymnastique cinétique</i>	146
5.4.2.	RENFORCEMENT MUSCULAIRE PAR UNE ACTIVITE SPORTIVE REGULIERE	151
5.4.3.	THERAPEUTIQUE ALTERNATIVE	161
CHAPITRE 6:	<u>LES TMS CHEZ LES ETUDIANTS, PREMIERE ANALYSE</u>	165
6.1.	PREVALENCE DES TMS CHEZ LES ETUDIANTS	166
6.2.	LE SYSTEME UNIVERSITAIRE, GENERATEUR DE STRESS	166
6.3.	LA FORMATION CONTINUE, LA CLE DU SUCCES	167
CONCLUSION		169
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES		170
TABLE DES ILLUSTRATIONS		195

Introduction

Le milieu des professionnels de santé est riche d'exemples de praticiens victimes de douleurs concernant le rachis cervical, dorsal ou lombaire [99]. L'ensemble de ces douleurs est regroupé sous l'expression générique de troubles musculosquelettiques ou TMS.

Les TMS correspondent à des affections professionnelles de type multifactoriel [62]. Le poids de ces dysfonctionnements est considérable en terme de santé publique et peut être considéré comme une conséquence directe de l'inadéquation entre les sollicitations biomécaniques et les capacités fonctionnelles du chirurgien-dentiste [62]. Les douleurs qui en découlent vont affecter la santé et le bien-être du praticien, mais aussi diminuer la qualité des actes thérapeutiques.

Cette thèse a pour objectif d'informer le lecteur sur la nature des TMS et ses facteurs de risque, de lui permettre d'identifier des habitudes de travail délétères qui pourraient le prédisposer à ce type de pathologie, et de proposer des solutions simples et reproductibles, à la fois dans la vie professionnelle et personnelle. Je me suis volontairement limité aux douleurs musculosquelettiques du rachis, écartant ainsi les pathologies professionnelles des membres supérieurs et inférieurs.

Loin d'accepter les TMS comme une fatalité, il apparait que le respect de principes de prévention concernant l'ergonomie du cabinet, les positions de travail, la gestion du stress et l'entretien physique permettrait de réduire un certain nombre de facteurs de risque dont l'accumulation conduit inéluctablement le chirurgien-dentiste à une détérioration de sa qualité de vie [99]. En effet, une prise de conscience du chirurgien-dentiste et une intervention précoce sur les facteurs de risque permettent de ralentir et d'éviter le développement des TMS.

« Mieux vaut prévenir que guérir » [193].

Chapitre 1:

Définition des TMS

Les **troubles musculosquelettiques** regroupent des affections périarticulaires touchant les muscles, les tendons, les nerfs, les articulations (cartilages, ménisques, membrane synoviale) et les os [11] [130][178][193]. Ils sont responsables de douleur, raideur, de perte de mobilité et de force, et peuvent entraîner des incapacités fonctionnelles permanentes [13][14][44][62]. Les parties du corps les plus fréquemment touchées sont : la colonne vertébrale, les membres supérieurs (épaule, coude, poignet), les genoux [11][62].

De nos jours, l'ensemble de ces pathologies est rassemblé sous la dénomination de TMS, cependant elles ont longtemps été désignées sous d'autres appellations [62][193]:

- « lésions attribuables au travail répétitif » ou « repetitive strain injuries » au Canada [11][13][14] ;
- « troubles cumulatifs » ou « cumulative trauma disorders » [11] ;
- les troubles musculosquelettiques liés au travail ou « work-related musculoskeletal disorders » [44].

Selon la World Health Organization WHO et le National Institute for Occupational Safety and Health NIOSH [18][44], les TMS sont des pathologies multifactorielles à composante professionnelle [130]. Elles sont liées à [11][62][130] :

- Des contraintes personnelles : âge, traumatisme, prédisposition génétique [130] ;
- Des contraintes biomécaniques : maintien prolongé de postures statiques, postures contraignantes, répétitivité des gestes, force excessive, port de charges lourdes, etc. [151] ;
- Des contraintes temporelles : intensification du travail, conditions de travail ;
- Des contraintes économiques : impératifs de rentabilité et de productivité ;
- Des variables psychosociales et socioculturelles [156] : stress, relation avec les patients et le personnel soignant, administration et management du cabinet, etc.

Ces douleurs sont des signes d'alerte manifestes de notre organisme pour nous avertir que les limites tissulaires ont été atteintes [11]. Les TMS peuvent être guéris avec du repos en cas de diagnostic précoce, mais ils peuvent dégénérer en handicaps importants sans prise en charge adéquate [178].

Face aux impératifs économiques de rentabilité, les journées de travail se sont intensifiées, la pression du stress s'est accrue. C'est pourquoi, les facteurs de risque des TMS restent difficile à déjouer [62].

Chapitre 2: Epidémiologie des TMS

La révolution industrielle au cours de ces 250 dernières années a totalement modifié notre façon de travailler [232][233]. Le travail statique et la sédentarisation de l'homme se sont accentués récemment avec l'avènement des ordinateurs [19]. C'est pourquoi les TMS ont explosé dans la population générale et sont devenus un des problèmes de santé majeurs des sociétés industrialisées [62].

L'ensemble des professions est concerné par les douleurs rachidiennes et les statistiques sur le sujet sont particulièrement préoccupantes. Les chirurgiens-dentistes constituent une catégorie à risque dans laquelle les TMS sont encore plus inquiétants de par leur fréquence et leur intensité. Ils représentent un véritable fléau social et économique. En effet, ces pathologies peuvent être invalidantes et nécessiter des arrêts de travail, des retraites anticipées et leur prise en charge est extrêmement coûteuse pour la sécurité sociale [99].

2.1. Epidémiologie dans la population générale

En 2009, selon le régime général de l'Assurance maladie en France, les TMS représentent plus de 80 % de l'ensemble des maladies professionnelles ayant entraîné un arrêt de travail ou une réparation financière en raison de séquelles [50][112][200][207]. Elles touchent des régions bien précises du corps : cervicales, dorsales et lombaires [130][183][234]. Les hommes sont plus touchés au niveau professionnel, même si les femmes ont plus de facteurs prédisposants [193][234].

Les pathologies rachidiennes sont très répandues dans la population active et ainsi, 60 à 80% des personnes seront touchées par des douleurs un jour ou l'autre de leur vie [97][143][243]. Elles sont responsables de 15% de l'ensemble des accidents de travail, et entraînent une moyenne d'arrêt de travail de 33 jours [99].

Les TMS constituent la première cause de morbidité liée au travail, morbidité de surcroît largement sous-estimée par les statistiques de maladies professionnelles, notamment du fait de la sous-déclaration. En 2005, le principal problème de santé imputé au travail dont souffrent les travailleurs de l'Union européenne sont les douleurs rachidiennes, des épaules ou des membres. De plus, les TMS occupent la première place des maladies professionnelles reconnues dans plusieurs pays d'Europe [112].

L'épisode de douleur initial se situe entre 20 et 30 ans, et est lié à l'entrée dans la vie active [221]. Une attitude préventive est préconisée afin de gérer efficacement cette phase bénigne [193]. Mais ces douleurs aiguës peuvent évoluer vers la chronicité sévère et handicapante si la prise en charge n'est pas efficace (recours aux soins, absence de travail, dégradation de la qualité de vie, entrée en invalidité). La récurrence des troubles est deux fois plus fréquente chez les personnes avec des antécédents de pathologies ou de traumatismes du rachis [99][143].

Parmi les populations les plus exposées, les personnels hospitaliers et les manutentionnaires sont particulièrement sujets aux douleurs lombaires, de même que les professions dont l'ergonomie de travail est inadaptée, comme celles où la tâche reste fixe (travailler devant un ordinateur) [234]. Le travail de précision est également répétitif et astreignant, engendrant de nombreuses contraintes musculosquelettiques [99][193].

Les TMS sont en augmentation constante en France au cours de ces dix dernières années. En 2010, plus de 50000 cas de TMS ont été référencés, soit presque 900 millions d'euros d'indemnisation [50]. Une étude menée dans les Pays de la Loire en 2002 [200] a révélé qu'un salarié sur 13 souffre de douleurs musculosquelettiques quotidiennement, et qu'elle seraient imputables au travail dans 86% des cas [62][83][111].

La profession de chirurgien-dentiste n'apparaît pas dans les statistiques nationales car elle n'est pas suivie par la médecine du travail [62].

2.2. Epidémiologie chez les chirurgiens-dentistes

2.2.1. Prévalence des TMS en France

Les TMS sont plus fréquents dans les populations professionnelles exposées à des facteurs de risque spécifiques tels que les postures contraignantes, répétitives ou statiques [234]. Les chirurgiens-dentistes en font partie.

En France en 2009, selon les statistiques établies par la Caisse autonome de retraite des chirurgiens-dentistes et des sages-femmes (CARCDSF), les TMS représentent 28% des cas d'invalidité prolongée et de mise en retraite pour inaptitude chez les chirurgiens-dentistes (soit 45 des 161 cas) [62][99]. Les pathologies et régions du corps concernées sont essentiellement le rachis, les épaules et les mains, notamment le pouce [193]. La lombalgie chronique serait liée aux mauvaises postures et à une faible musculature dorsale, les cervicalgies au positionnement antérieur excessif de la tête en cours de soins, et enfin, les problèmes aux membres supérieurs (myalgie du trapèze, syndrome de la coiffe des rotateurs) viendraient de l'élévation répétitive de l'épaule et du stress [231].

Les statistiques communiquées par la caisse de retraite des médecins montrent une nature différente des affections. En effet, les pathologies du système ostéo-articulaire ne constituaient que 4,5% des pensions d'invalidité en 2008, loin derrière les troubles mentaux 41% et les maladies du système nerveux 12% [99][237].

L'âge reste un facteur controversé [7], et plusieurs hypothèses essayent de déterminer l'impact de l'âge dans les TMS [62][193].

Pour certains auteurs, la fréquence des douleurs restent stables avec l'âge. Pour d'autres, les douleurs atteignent leur paroxysme vers les 60 ans, dues à l'accumulation des lésions, à la répétition des gestes et aux mauvaises postures de travail. Pour d'autres encore, les signes sont plus importants dans les dix premières années de la vie active, à cause de positions de travail incorrectes héritées de notre formation initiale et d'un nombre d'heures de travail trop élevé [116][221].

Les chirurgiens-dentistes femmes sont deux fois plus touchées au niveau du cou, des épaules et du haut du dos, tandis que les blessures sont plus fréquentes aux lombaires chez les hommes [56][62][184][185]. De plus, les femmes ont une plus grande prévalence de TMS que les hommes [70][116][130][193]. Une faible corpulence, un tonus musculaire inférieur, notamment au niveau de la musculature interscapulaire, entraînant une forte sollicitation des trapèzes, bras et avant-bras [62] [116], ainsi que des facteurs psychosociaux spécifiques (plus de stress) [235] et une ostéoporose plus importante seraient les hypothèses les plus plausibles pour expliquer cette différence [12][198].

Comme le travail s'effectue principalement avec la main forte, nous pourrions nous attendre à une prévalence des douleurs majoritaire de ce même côté. Or, exception faite des mains (fréquence deux fois plus élevée du côté dominant), les douleurs au cou, épaules et haut du dos affectent les intervenants d'un côté ou de l'autre dans des proportions égales [193].

Deux enquêtes ont été réalisées en France entre 1993 et 2000 par Ginisty [62][99]. La première enquête, menée en 1993 sur une population de 1193 praticiens, visait à recueillir des informations sur leur mode de vie professionnel, leur implication dans des activités de prévention et les répercussions rachidiennes sur leur travail [100]. Une enquête similaire, accomplie en 2000 et consultant l'ensemble des chirurgiens-dentistes de France, compare les résultats de ces deux enquêtes et permet de dégager quelques grandes tendances dans la profession [62] :

- Premièrement, la charge de travail augmente, du fait de la demande de soins croissante et d'un grand nombre de départ en retraite non remplacé [62]. En effet 38% des praticiens travaillent plus de 10 heures par jour (contre 5,3% en 1993), et 50,8% travaillent entre 5 et 6 jours par semaine (les hommes travaillent plus que les femmes). De plus, 60% des praticiens reçoivent entre 15 et 20 patients par jour, et 12,6% d'entre eux en reçoivent plus de 25 (contre 4,5% en 1993).
- Ensuite, la distribution des douleurs vertébrales est influencée par le sexe. Les hommes sont plus vulnérables au niveau lombaire (42,4%), alors que les femmes manifestent une plus grande fragilité cervicale (40,8%) [62]. Au demeurant, les douleurs vertébrales sont permanentes pour 12% des praticiens et fréquentes pour 54% d'entre eux.
- Par ailleurs, des relations existent entre ces affections et les postures de travail adoptées au fauteuil. Les douleurs cervicales sont retrouvées chez 59,8% des praticiens qui travaillent en vision directe, contre seulement chez 40,2% de ceux qui travaillent en vision indirecte. De même pour les douleurs dorsales, 58,2% en vision directe contre 41,8% en vision indirecte, et pour les douleurs lombaires, respectivement 60,6% contre 39,4% [91][99][193].
- D'autre part, la pratique sportive est reconnue comme nécessaire par 85% des praticiens. Cependant, la moitié d'entre eux ne pratiquent aucune activité physique de prévention pour cause de manque de temps, pendant que plus de 70% des praticiens s'y adonnaient en 1993 [210].
- De plus, 76,5% des praticiens disent n'avoir jamais reçu aucune formation initiale dans le domaine de la prévention des TMS.
- Pour finir, les praticiens évoquent des contraintes psychosociales induisant du stress, notamment des contraintes financières (41,2%), les relations conflictuelles avec les patients (39%) et des contraintes administratives (27,5%). L'accumulation de ces contraintes conduit à l'émergence d'un syndrome de désadaptation émotionnel fort (une des trois composantes du burn out) expliquant l'augmentation des TMS, et l'évocation d'un décalage entre idéal professionnel et réalité quotidienne chez 69,2% des chirurgiens-dentistes [62].

Une troisième enquête menée en 2009 évalue la prévalence des TMS chez 317 chirurgiens-dentistes français par le questionnaire NSQ santardisé (Nordic-style Questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms). Cet outil de dépistage des TMS par les médecins du travail se présente sous la forme d'un auto-questionnaire, accompagné d'un examen

clinique. Ce type de questionnaire est reconnu suffisamment spécifique et sensible comme outil de surveillance épidémiologique des TMS, en se rapportant uniquement aux douze derniers mois, et non pas à la vie entière, ce qui limite les biais de mémorisation.

Les praticiens interrogés affichent une moyenne d'âge de 47 ans. 63% ont déjà présenté un TMS au cours de leur vie et 25% au cours des douze derniers mois. Les régions propices aux TMS sont le bas du dos, le haut du dos, le cou, les poignets et les mains. De surcroît, les douleurs rachidiennes durent majoritairement plus de 30 jours, et obligent certains praticiens à réduire leur activité professionnelle sur des périodes allant d'une semaine jusqu'à 30 jours (rarement au-delà). Près de 45% d'entre eux consultent un médecin ou un masseur-kinésithérapeute pour les TMS. Enfin, 62% des chirurgiens-dentistes interrogés se disent stressés épisodiquement dans leur pratique quotidienne [244].

2.2.2. Prévalence mondiale des TMS

La littérature internationale souligne que les professions de chirurgiens-dentistes et d'hygiénistes sont largement touchées par les TMS, à la fois dans les pays industrialisés et dans les pays en développement [170][173][185][232][233]. En Amérique, huit personnes sur dix souffrent du dos à une période de leur existence. Selon l'Institut de la Santé des États-Unis, les maux de dos sont également la deuxième cause de consultation médicale après les symptômes de la grippe. De plus, 93 millions de journées de travail sont perdues chaque année, équivalant à une perte de 11 billions de dollars par an [44][167][178].

Hayes et al. [116] mesurent, en 2009, la prévalence des TMS et leur possible étiologie chez les professionnels dentaires (chirurgiens-dentistes, hygiénistes dentaires, étudiants dentaires) à partir des résultats de 23 études différentes retenues sur 95 études initiales [5][7][63][65][70][80][119][130][131][147][148][169][170][173][184][185][187][198][202][205][210][215][217][221]. Ils obtiennent alors une prévalence atteignant entre 64 et 93% tous sites confondus. Les régions les plus citées chez les chirurgiens-dentistes sont la région lombaire (de 36,3 à 60,1%) et la région cervicale (de 19,8% à 85%), tandis que la main et le poignet sont les plus touchés chez les hygiénistes (de 60 à 69,5%) [116][169][232][233]. Finnsen et al. en 1998 et Ginisty J. en 2002 avaient rapporté une prévalence des TMS avoisinant les 65%.

Les valeurs concernant le cou et les épaules sont très variables, car les méthodes de mesure varient selon les études (l'une ou l'autre peuvent être mesurée séparément, ou de façon combinée) [10][116][169]. Les échantillons demeurent assez restreints, rarement au dessus de 500 praticiens, et les résultats sont disparates, mais ils mettent en relief la présence manifeste des douleurs musculosquelettiques chez les chirurgiens-dentistes.

D'autre part, les jeunes praticiens seraient touchés très tôt par les TMS, ce qui empêche de considérer ces pathologies comme strictement dégénératives [62] (à l'inverse de la plupart des affections ostéo-articulaires comme l'ostéoporose par exemple), et incite à suspecter une étiologie professionnelle, au moins dans la phase d'installation des douleurs [193]. Puis l'incidence chute avec l'âge, même si la sévérité des atteintes, quant à elle, augmente. Deux hypothèses sont possibles : soit l'expérience et la prévention leur a permis de se prémunir face aux TMS, soit ceux qui souffraient trop intensément des TMS ont quitté la profession et n'apparaissent plus dans les statistiques [62][116][147].

Dernièrement, une étude néo-zélandaise a constaté que la forme physique des chirurgiens-dentistes n'était pas optimale et qu'ils devraient pratiquer plus régulièrement des activités sportives [12].

2.3. Analyse de la littérature

Les questionnaires des diverses études et publications permettent d'établir la prévalence des populations souffrant de douleurs musculosquelettiques. Ils donnent ainsi une idée plus précise des facteurs de risque au travail pouvant occasionner ces pathologies [62]. Néanmoins, certains critères varient énormément d'une étude à l'autre et invitent à la retenue :

- Premièrement, la diversité des études épidémiologiques consacrées aux TMS est importante et peu homogène : certaines sont des cohortes et identifient les facteurs de risque et pronostiques de la pathologie, tandis que d'autres sont des études à visée descriptive [44].
- De la même manière, les pathologies prises en compte restent très variables : les douleurs lombaires et leurs complications (lombalgie surtout), ou bien le mal de dos « en général » avec une répartition en fonction des zones douloureuses, ou encore les cervicalgies [63][243].
- La durée des périodes d'analyse des pathologies dans les études rétrospectives oscille entre 2 semaines jusqu'à 12 mois [44].
- Les populations étudiées sont également très variables d'une étude à l'autre : population générale, ou population professionnelle particulièrement exposée, ou encore population active large.
- Par ailleurs, les méthodes de recueil de l'information et de mesure de la morbidité peuvent significativement changer. Des questionnaires faisant appel à la mémoire des personnes interrogées recueillent la morbidité ressentie et déclarée dans la majorité des études. Pour d'autres ayant recours à des examens cliniques associés à un questionnaire, elles évaluent une morbidité objectivable (moins nombreuses). D'autres enfin exploitent les données disponibles sur le recours aux soins et les conséquences professionnelles et rapporte une morbidité diagnostiquée [116][169].
- Néanmoins, de réels progrès ont eu lieu ces dernières années pour améliorer la comparabilité des résultats. C'est ainsi que beaucoup d'études utilisent le Standardized Nordic Questionnaire SNQ ou des questionnaires inspirés de celui-ci [66][99][116].

La prise en compte de cette disparité dans la littérature épidémiologique incite à faire preuve d'une certaine prudence dans l'interprétation des résultats [169]. Les futures enquêtes épidémiologiques devraient être dirigées avec des échantillons nettement plus grands et avec un taux de réponses élevé, de manière à obtenir des résultats plus concrets et généralisables à toute la profession. En outre, ils seraient plus précis en effectuant des examens médicaux systématiques et des évaluations, mais ces études sont chères et demandent beaucoup de temps. Enfin, des recherches devraient être conduites afin de déterminer des modèles standardisés de prévention, évalués et démontrés scientifiquement, en s'appuyant sur les travaux qui ont été menés en ergonomie générale et en psychologie, dans le but d'élever le niveau de preuve [116][169].

Chapitre 3: Signes et Symptômes des TMS

Le système musculosquelettique est composé d'un ensemble de tissus : muscles, tendons, gaines tendineuses, nerfs, vaisseaux sanguins et lymphatiques, bourses séreuses, os, articulations et ligaments [11][184][193]. Dans le cadre des TMS, les structures musculaires, articulaires ou squelettiques peuvent être touchées isolément ou simultanément [99]. Un point de départ douloureux, attribué à la fatigue musculaire, va générer des répercussions sur les régions alentours. Par exemple, une surcharge d'activité du muscle trapèze (muscle de la loge postérieure de l'épaule) entraîne un déplacement des vertèbres cervicales ainsi que des troubles au niveau de l'articulation de l'épaule [193]. Puis les microtraumatismes s'accumulent dans l'organisme, s'intensifient avec le travail, et des signaux d'alarme, qui ne doivent pas être pris à la légère, apparaissent [62][130]. La manifestation de ces lésions chez les intervenants se réfèrent à un ensemble de signes et symptômes, allant d'une simple sensation de brûlure, jusqu'à ressentir des engourdissements (voir figure 1) [109][208].

SYMPTÔMES EXPÉRIENCE PHYSIQUE SUBJECTIVE	SIGNES PHÉNOMÈNES PHYSIQUES OBSERVABLES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Engourdissement ▪ Fourmillement ▪ Brûlure ▪ Douleur ▪ Enflure ▪ Crampe ▪ Raideur ▪ Faiblesse ▪ Malaise 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminution de l'amplitude des mouvements ▪ Diminution de la force de préhension ▪ Perte de fonction ▪ Déformation

Figure 1 : Signes et symptômes des TMS [193]

La gravité des lésions s'apprécie par la durée et la fréquence des malaises ou douleurs, ainsi que par le temps de repos nécessaire à leur disparition. Dans un premier temps, l'inconfort initial peut être simple, de type fatigue musculaire, présent au cours du travail, mais disparaissant rapidement avec du repos et une récupération musculosquelettique complète. Puis, suite au maintien de l'exposition aux facteurs de risque, le problème va évoluer vers une douleur persistante même au repos, perturbant le travail et pouvant entraîner des séquelles, voir des pathologies plus handicapantes (voir figure 2) [193].

AU DÉBUT	AVEC LE MAINTIEN DE L'EXPOSITION	TMS
Malaise, fatigue	➔	Inconfort, douleur
Associés à certains stades du travail	➔	Présent même au repos
Disparaît rapidement après le travail	➔	Persiste hors du travail, peut perturber le travail
Récupération complète	➔	Possibilité de séquelles

Figure 2 : Progression des lésions avec le temps [193]

3.1. Pathologies vertébrales

Le rachis, ou colonne vertébrale, est une structure souple et robuste constituée d'un ensemble de vertèbres, articulées entre elles grâce aux disques intervertébraux et aux ligaments [232][233]. Les muscles viennent stabiliser cette unité vertébrale, protéger le système nerveux (moelle épinière) et permettre les mouvements en rapport avec les diverses articulations du corps [172].

La colonne vertébrale est courbée dans le plan sagittal médian, selon un plan frontal. Elle présente deux courbures primaires (concaves en avant), aussi appelées cyphoses, au niveau des rachis thoracique et sacré, ainsi que deux courbes secondaires (concaves en arrière) appelées lordoses au niveau des rachis cervical et lombaire (voir figure 3) [162][232][233].

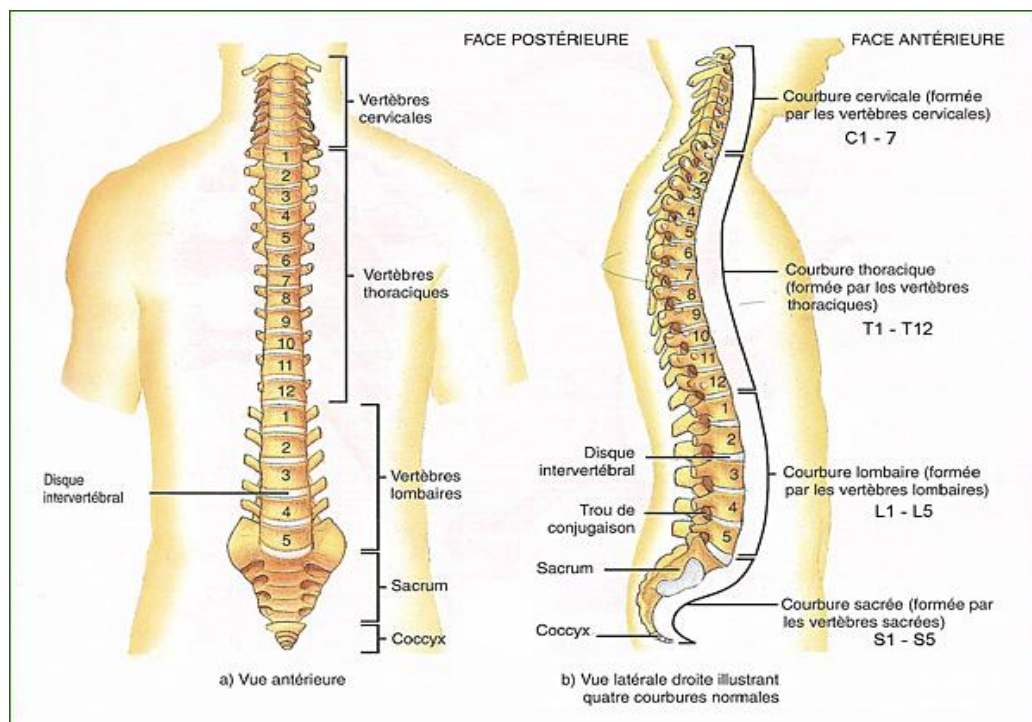


Figure 3 : Le rachis, ses courbures et ses différentes structures

Le rachis a un rôle majeur dans l'équilibre du haut du corps et dans le maintien des différentes postures du corps [232][233]. Effectivement, il va être plus ou moins sollicité selon le type de posture adoptée par le sujet [162]. L'activité globale du rachis dépend donc de l'intégrité des multiples pièces osseuses et des éléments de liaison que sont les muscles et ligaments [193].

Les douleurs peuvent concerner l'ensemble du système musculosquelettique et ligamentaire qui assure la stabilité et la mobilité fonctionnelle du rachis [172]. Les pathologies les plus fréquentes retrouvées chez les professions à risque, comme les chirurgiens-dentistes ou les hygiénistes, résultent de mauvaises positions de travail, de fatigue musculaire, de détresse psychologique, etc. [143][170][184]. Et pour compliquer la situation, les examens cliniques et radiologiques demeurent généralement normaux. Des thérapies médicamenteuses et même des arrêts de travail peuvent dès lors être nécessaires, quoique le traitement le plus efficace reste toujours la suppression des contraintes et des facteurs de risque [193].

3.1.1. Syndrome facettaire

Les vertèbres s'organisent entre elles grâce au trépied formé par le disque intervertébral et les deux articulations facettaires. Les facettes articulaires supérieures et inférieures de chaque vertèbre s'articulent avec les facettes articulaires des vertèbres sus et sous-jacentes. Elles forment une véritable articulation synoviale guidant les mouvements du rachis, et peuvent absorber jusqu'à 20% de la force verticale exercée sur le corps en station debout [193].

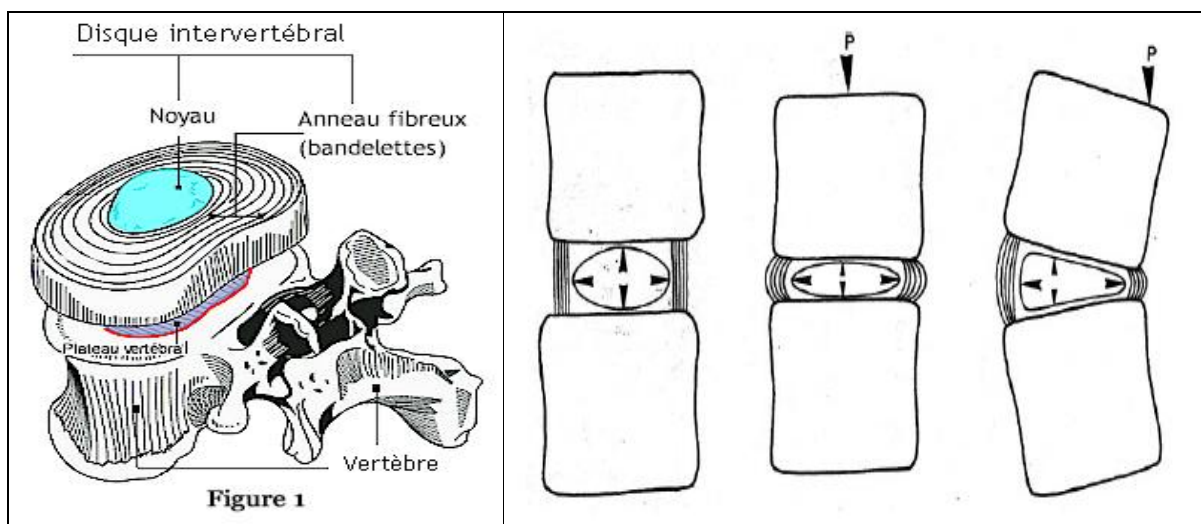
Par conséquent, elles sont sujettes à des microtraumatismes en cas de surtension dans le cadre d'un métier, d'un sport (flexion ou torsion du tronc, faux mouvements répétés) [62]. Du reste, le phénomène dégénératif est le plus fréquent au niveau lombaire, avec des douleurs aux muscles voisins et à l'appareil ligamentaire.

3.1.2. Dérangement intervertébral mineur (DIM)

Le dérangement intervertébral mineur (DIM) représente une souffrance commune d'origine vertébrale. Il ne décrit pas une lésion anatomique mais une "dysfonction" bénigne réversible d'un segment mobile vertébral [62], qui correspond à l'ensemble de deux vertèbres articulées entre elles, de nature mécanique ou réflexe [237]. Le maintien de postures asymétriques auto-entretient les douleurs.

Le DIM n'est initialement qu'un facteur de stress postural, mais il peut toutefois créer des réactions à distance. Il s'agit de douleurs projetées en rapport avec l'irritation des nerfs rachidiens et de troubles de l'articulation interapophysaire vertébrale postérieure [193].

3.1.3. Dégénérescence discale et hernie discale



*Figure 4 : Anatomie et élasticité d'un disque intervertébral
(d'après CAILLIET, Les Lomбалgies, Edition Masson, 1982, p.6)*

Les disques intervertébraux reliant deux vertèbres consécutives comprennent un anneau fibreux (annulus fibrosus), constitué de lamelles concentriques, et ayant en son centre un noyau formé d'une masse gélatineuse riche en eau (nucleus pulposus). Ces disques sont élastiques et contribuent ainsi à l'amortissement des chocs grâce à la fluidité du noyau et l'extensibilité des anneaux [193]. Ces tissus malheureusement se fragilisent avec l'âge, et ne

se renouvellent pas, contrairement à d'autres tissus humains. Ils n'ont pas la même propriété à cicatriser comme, par exemple, la peau [143].

En dentisterie, les muscles du dos deviennent rétractés et hypertoniques en raison des mauvaises positions de travail statiques et prolongées [193]. Les mouvements et l'équilibre sont alors altérés, notamment au niveau du cou qui bascule antérieurement. La position de la tête projetée vers l'avant occasionne les phénomènes suivants :

- La partie antérieure des vertèbres cervicales hautes (de C1 à C3) est en surtension à cause de l'antéversion de la tête ;
- Les vertèbres cervicales basses (C4 à C7) sont en hypomobilité réflexe.

Ces événements favorisent ainsi la dégénérescence discale des vertèbres cervicales [99]. Les sites les plus fréquents sont C5-C6 et C6-C7 [62]. De plus, le nucleus pulposus des disques intervertébraux est vascularisé grâce aux mouvements. Lors de postures statiques à risques, fréquentes en dentisterie, on peut observer une restriction de mouvements qui va diminuer la nutrition du disque et favoriser les blessures de celui-ci [143][172].

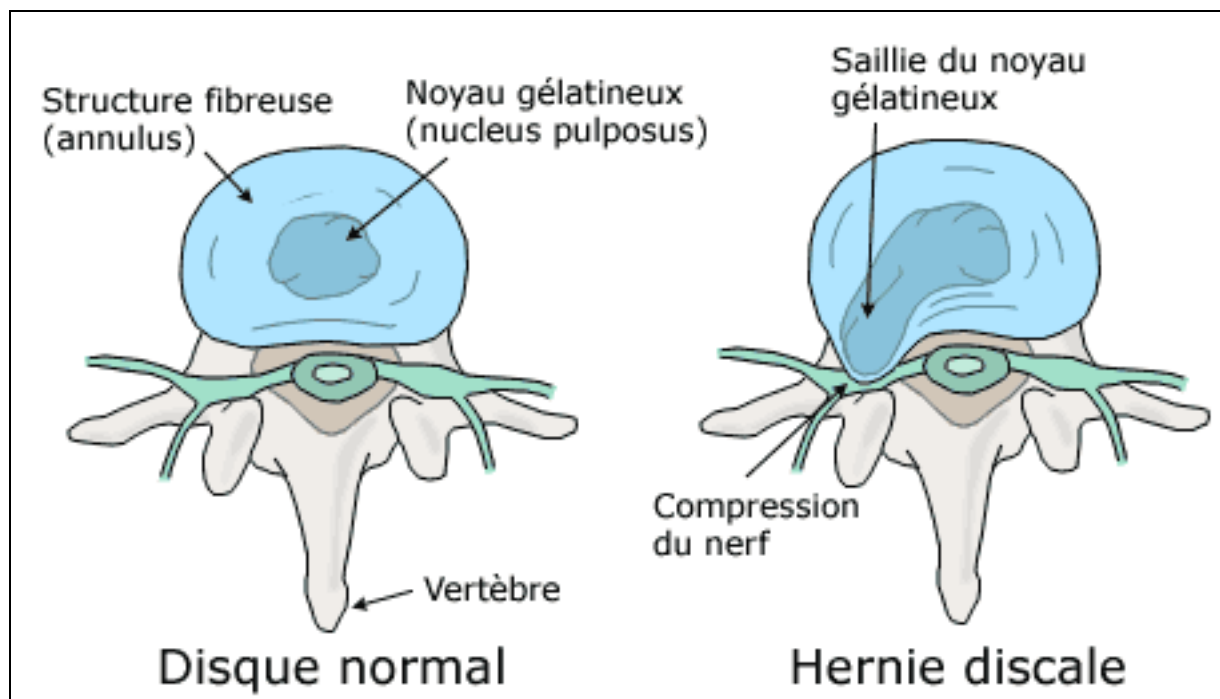


Figure 5 : Anatomie différentielle entre un disque sain et un disque lésé

Le déplacement pathologique du nucleus pulposus par rupture du soutien fibreux est appelé une **hernie discale**. Lorsque l'anneau cède, le nucleus pulposus s'exteriorise en partie et vient comprimer les racines nerveuses passant dans les foramens de la vertèbre [62].

Seul le tiers externe de l'anneau est innervé [232][233], ainsi, les dégâts n'apparaissent qu'au dernier moment et sont marqués par l'arrivée de douleurs brutales, de paresthésie du territoire cutané ou bien de paralysie musculaire, caractéristiques des hernies discales [193]. Chez les chirurgiens-dentistes, la hernie est habituellement en rapport avec une lésion dégénérative du disque liée à l'âge, ou pouvant être favorisée par un traumatisme ou des efforts répétés en cisaillement, flexion et torsion [184].

3.2. Pathologies musculaires

Les pathologies fonctionnelles des muscles rassemblent les notions de cordons myalgiques, douleurs myofasciales et zones gâchettes [184][229]. Chez les chirurgiens-dentistes, elles touchent essentiellement les muscles des régions du cou et des ceintures scapulaires et pelviennes : les muscles trapèzes, les rhomboïdes, le muscle élévateur de la scapula, le muscle grand dorsal et les muscles extenseurs ou érecteurs du rachis [193].

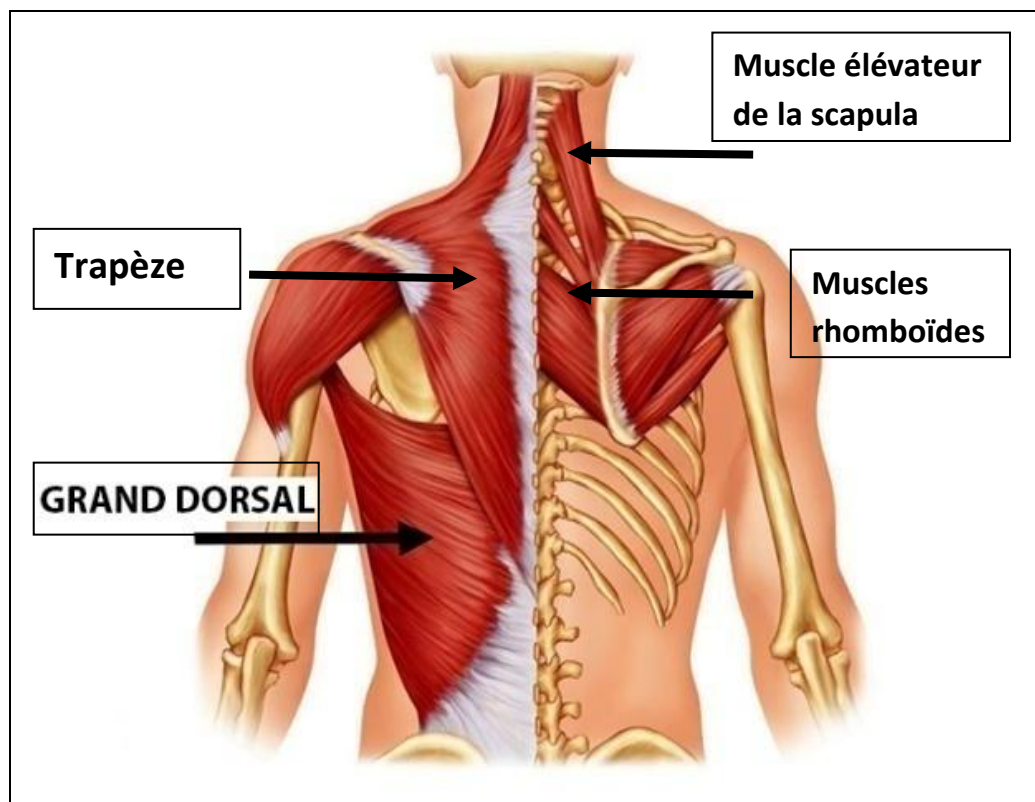


Figure 6 : Muscles du cou et du dos

La mobilité du corps est physiologiquement indolore. Cependant, les chirurgiens-dentistes adoptent volontiers des postures asymétriques et contraignantes pour soigner les patients. Certains muscles se retrouvent donc sous tension tandis que d'autres le sont moins. Ce déséquilibre droite-gauche va engendrer une fatigue musculaire anormale. Les praticiens sont alors plus susceptibles d'éprouver des douleurs [178]. Les déséquilibres entre les divers groupes musculaires se traduisent communément par [62][193]:

- Une hypertonicité et une rétraction musculaire pour les muscles trapèze supérieur, érecteurs du rachis et les pectoraux ;
- Une inhibition réflexe conduisant à une hypotonie, une atrophie et une faiblesse des muscles rhomboïdes, trapèze inférieur, et des abdominaux.

Un cercle vicieux se met en place. Les muscles s'activent de façon exagérée lors de l'exécution de simples mouvements, et d'autres muscles sont recrutés pour compenser leur baisse de performance malgré qu'ils soient moins adaptés à ce travail postural [143][199][231]. Les troubles articulaires et pathologies vertébrales seraient donc avant tout la conséquence du raccourcissement musculaire et non la cause primaire [193].

3.2.1. Cordons myalgiques

Ce sont des faisceaux de fibres musculaires cordés, durs et très sensibles à la pression. Ils peuvent mesurer de un à dix centimètres de long et sont de diamètre variable. Ils sont retrouvés généralement dans la région cervicale, au niveau des muscles de la ceinture scapulaire et des membres supérieurs tel que les muscles deltoïdes et trapèzes [62]. Leur apparition est liée à une surcharge fonctionnelle du muscle : surmenage, postures statiques et contraignantes, blessures articulaires [193].

3.2.2. Douleurs myofasciales

Au cou, il est question de syndrome de tension cervicale ou "tension neck syndrome" [44]. Les douleurs myofasciales sont caractérisées par : [62][184][212][232][233]

- une combinaison de douleurs, raideurs et de sensibilité des muscles cervicaux et trapèzes ;
- des douleurs à la palpation (zone gâchette) ;
- des spasmes musculaires ;
- une limitation de la rotation du cou, notamment en position allongée ;
- des maux de tête fréquents.

La douleur n'est pas localisée uniquement dans le cou. En effet, elle peut irradier entre les omoplates, descendre dans le bras et monter jusqu'à l'occiput [62][231]. Ce type de syndrome est généralement associé aux métiers où la position de la tête est en avant de manière exagérée, c'est à dire penchée en avant de plus de 20° et pendant plus de 70% du temps de travail [9]. Ce problème est fréquemment observé parmi les chirurgiens-dentistes et les hygiénistes, du fait de mauvaises postures répétées impliquant le maintien du cou et de la tête dans une position déséquilibrée vers l'avant, afin d'améliorer la visibilité de la cavité buccale pendant les traitements [170]. En moyenne, les chirurgiens-dentistes et les hygiénistes travaillent la tête penchée d'au moins 30° en avant pendant plus de 85% de leur temps de travail [159].

3.2.3. Zones gâchettes

L'existence des points gâchettes ou "trigger point", a été démontrée pour la première fois de manière scientifique par le Dr Janet Travell (médecin officiel de John Fitzgerald Kennedy) [229].

Les points gâchettes sont des points douloureux à la palpation qui se présentent sous la forme de nœuds musculaires. Ils sont la plupart du temps facilement accessibles entre deux doigts (pouce et l'index). La taille des nœuds peut atteindre celle d'un petit pois et la douleur déclenchée est variable [193].

Ils apparaissent en cas de tensions ou de spasmes musculaires prolongés, après des traumatismes, un mouvement répétitif, ou une mauvaise posture. Lorsqu'un point gâchette est présent, les fibres musculaires d'une zone précise du muscle sont constamment contractées [229]. Il s'ensuit un appauvrissement de l'apport en oxygène dans la zone (ischémie) et une accumulation des déchets métaboliques (ex: acide lactique) [99]. Pour compenser, le corps va utiliser d'autres parties du muscle ou d'autres groupes musculaires moins adaptés à l'effort requis. Cette compensation mène à des gênes quotidiennes (raideur

matinale, faiblesse musculaire, fatigue émotionnelle [229]), à des compressions nerveuses et vasculaires, ainsi qu'à des désordres vis-à-vis des disques intervertébraux (voir figure 7) [193].

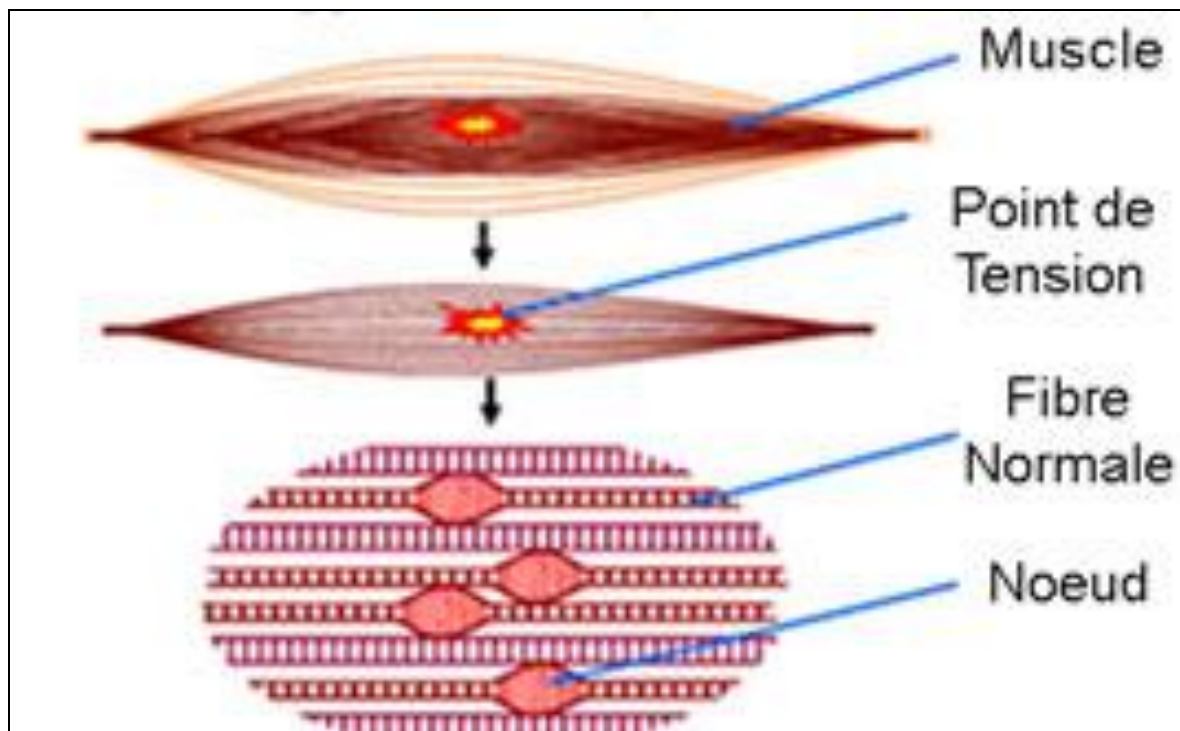


Figure 7 : Exemple de nœud musculaire présent dans un muscle

Les points gâchettes, absents du muscle sain, sont de deux types, latents ou actifs, et sont principalement retrouvés au niveau du cou, du haut et du bas du dos [99][143][229][232]:

- Les **points latents** : Ils ne sont pas douloureux mais peuvent s'activer après un stress tel qu'un accident, une activité physique ou sportive mal gérée ou bien une position assise prolongée, comme travailler derrière un bureau ou encore comme le chirurgien-dentiste au fauteuil tout au long de la journée.
- Les **points actifs** : Ils sont responsables de **douleurs locales**, au niveau du nœud musculaire et des structures voisines, et **projetées**, à distance du nœud comme aux bras ou aux fessiers par exemple, et peuvent réduire notre mobilité et affecter nos activités quotidiennes [106].

L'exemple typique est celui de la **myalgie du trapèze** chez le chirurgien-dentiste qui opère à 9 heures avec le bras surélevé [62]. Le point douloureux se trouve le plus souvent du côté du bras tenant le miroir [94][193][229].

En effet, la partie haute du trapèze supporte à la fois la tête et les bras. Elle est sollicitée dans les mouvements de flexion, rotation du cou et d'élévation et maintien des bras en suspension. La délivrance de soins dentaires demande l'élévation prolongée de l'épaule et, dans une moindre mesure, l'abduction des bras, entraînant ainsi de fortes contraintes sur ce muscle. Si les périodes de repos sont insuffisantes, la fatigue musculaire s'accumule et le trapèze devient alors douloureux [199]. Un haut niveau de stress émotionnel au travail

(tâche compliquée ou patient difficile) peut également favoriser la contraction du muscle et les douleurs [239].

La **myalgie du trapèze** est une douleur myofasciale. Les symptômes regroupent douleurs, spasmes, raideurs musculaires, et zones gâchettes du côté du bras surélevé tenant le miroir ou l'aspiration. Ces zones gâchettes projettent des douleurs sur le côté du cou, ainsi que le long de la scapula, et provoquent des maux de tête derrière l'œil (voir figure 8) [229].

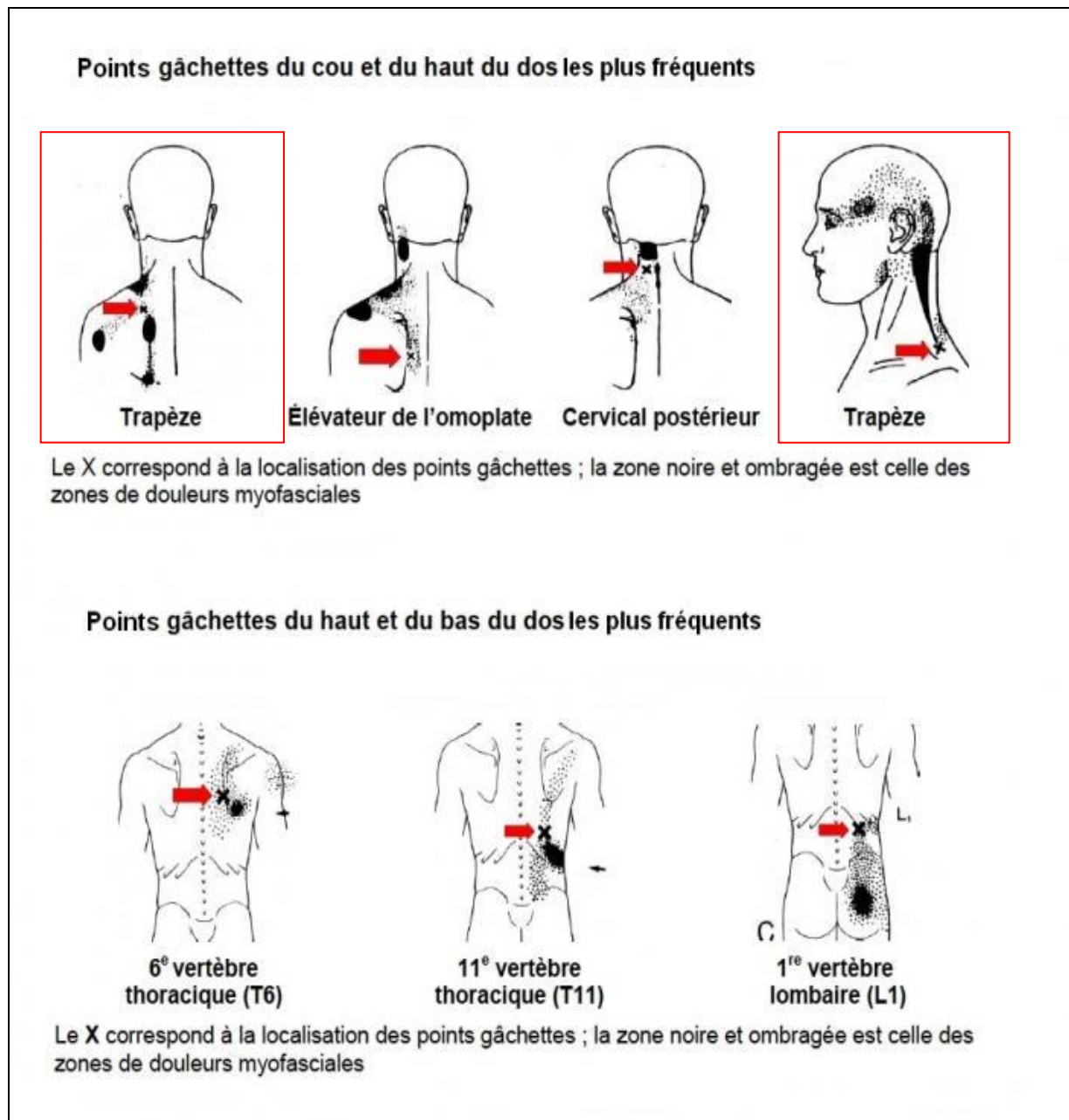


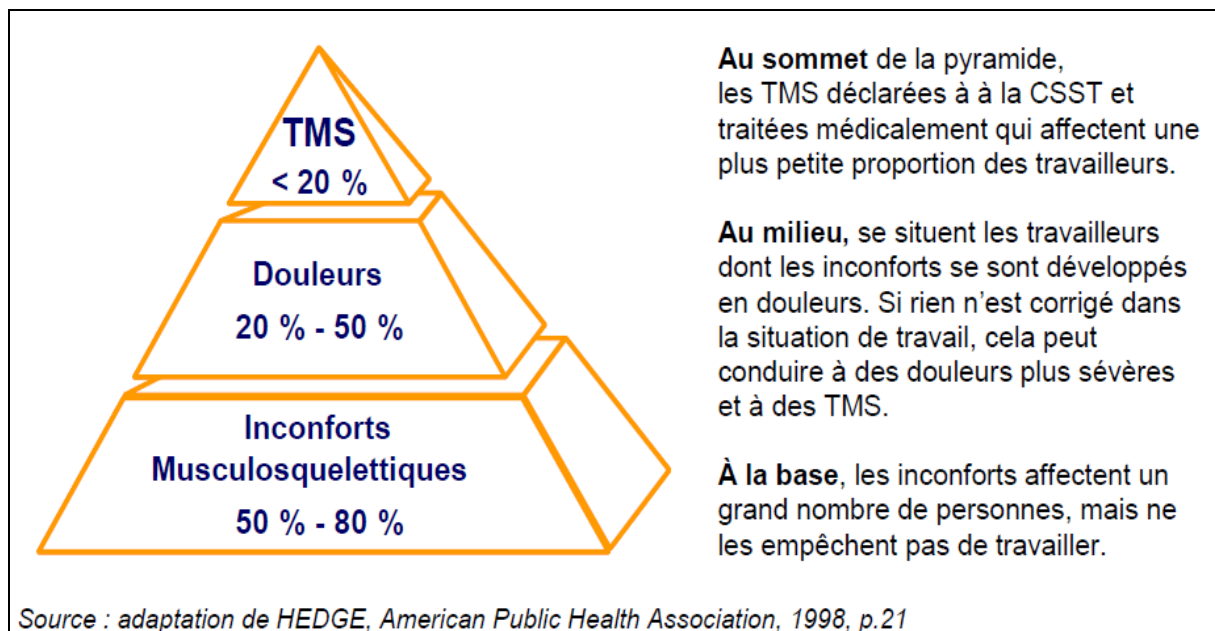
Figure 8 : Localisation des sites fréquents de zones gâchettes et des douleurs myofasciales associées [229]

3.3. Evolution des douleurs en l'absence de prévention

Les TMS ont une évolution commune, de nature progressive et cumulative, quelque soit l'activité professionnelle et le milieu de travail [61]. D'abord, les premières alertes apparaissent sous la forme d'inconforts [201]. Ces gênes peuvent affecter un grand nombre de personnes, mais ne les empêchent pas de travailler. Puis un phénomène d'usure se met en place au long terme. Ces gênes se transforment alors en douleurs fréquentes et intenses si rien n'est fait pour y remédier. Des troubles plus sévères finissent par surgir, devenant des pathologies : les TMS a proprement dit (voir figure 9) [62].

Ainsi, le dépistage d'inconforts dans une population de travailleurs permet d'identifier les risques de survenu de TMS. En effet, si plusieurs d'entre eux présentent des symptômes équivalents, il y a une forte probabilité que cela soit lié à des conditions de travail similaires [193].

Figure 9 : Pyramide de l'évolution des douleurs musculosquelettiques en l'absence de prévention



Le temps requis pour que les malaises ou douleurs régressent est un indice de la progression de l'atteinte. Quand les situations à risque ne sont pas corrigées, le temps nécessaire pour leur résolution est de plus en plus long : après une nuit de sommeil, puis après un ou deux jours de repos, ensuite seulement pendant les vacances, et enfin jamais (douleurs permanentes). Plus une lésion est importante et plus elle nécessite de temps pour cicatriser, une fois les contraintes supprimées. Malheureusement, le problème ressurgit immédiatement tandis que l'individu retrouve les mêmes conditions physiques. La cicatrisation n'étant pas un processus de retour ad integrum, les structures restent fragilisées, et la lésion risque de progresser d'avantage au cours de nouvelles expositions [193].

C'est un cercle vicieux qu'il est indispensable de briser pour éviter le développement de lésions chroniques handicapantes, pouvant conduire à l'arrêt précoce d'une carrière [61].

Chapitre 4: Facteurs de risque, étiopathogénie des TMS

Un **facteur de risque** est tout attribut, caractéristique ou exposition d'un sujet, qui augmente sa probabilité de développer une maladie ou de souffrir d'un traumatisme (selon l'OMS). Les facteurs de risque vont accélérer le processus d'installation des troubles, et renforcer leur intensité.

4.1. Facteurs de risque généraux

Les facteurs de risque généraux se rapportent dans un premier temps à l'individu lui-même. Certains ne pourront pas ou peu être modifiés afin de diminuer et prévenir les troubles [62][143][200][243] :

- Age : baisse des capacités fonctionnelles des tissus ;
- Sexe : les femmes sont plus touchées au cou et aux épaules, pendant que les hommes sont plus fragiles au niveau des lombaires ;
- Taille ;
- Prédispositions génétiques (spondylolisthésis inné) ;
- Antécédents de traumatismes tels que fractures, entorses, luxations [92] ;
- Scolioses ;
- Grossesse ;
- Diabète ;
- Dysfonctionnement thyroïdien.

Alors que d'autres facteurs de risque comportementaux pourront être régulés par une bonne hygiène de vie, à la fois dans la vie privée et professionnelle [99][200][210][243] :

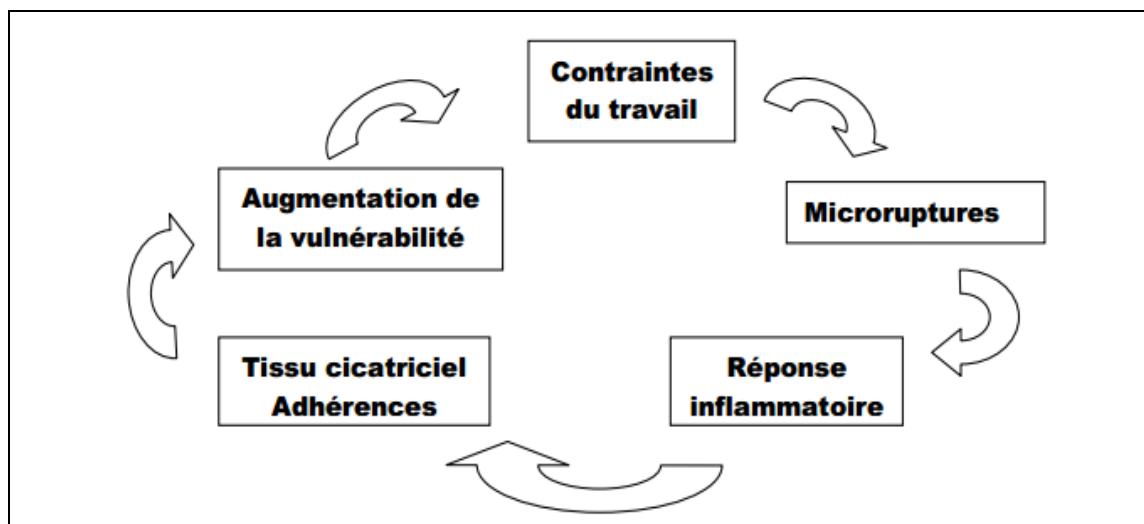
- Surpoids, obésité ;
- Mauvaise condition physique ;
- Faiblesse musculaire de la sangle abdominale ;
- Addictions comme le tabac, l'alcool ou encore les drogues ;
- Type de personnalité (calme, stressée).

En outre, des activités de la vie courante peuvent aussi contribuer aux TMS, telles que l'utilisation intensive de l'ordinateur chez soi, le port de charges lourdes [151], la pratique d'activités sportives à risque (badminton, tennis, course à pied), ou bien les mauvaises postures répétées à la maison (comme de se pencher pour lasser ses chaussures au lieu de s'accroupir ou de poser le pied sur une chaise) [208].

4.2. Facteurs de passage à la chronicité

Les troubles rachidiens des intervenants en clinique dentaire évoluent fréquemment vers la chronicité, c'est-à-dire qu'ils reviennent malgré les traitements. La Haute Autorité de Santé définit le **syndrome douloureux chronique** comme une atteinte multidimensionnelle persistante au-delà de trois mois, accompagnée de difficultés d'adaptation, de manifestations psychopathologiques, mais également de troubles de perception de la douleur, avec un patient qui aura une demande insistante de recours à des médicaments ou à des procédures médicales souvent invasives, alors même qu'il déclare leur inefficacité à le soulager [183][206].

Les lésions chroniques se caractérisent par une autonomie de la douleur, et s'accompagnent d'un cortège de manifestations physiologiques, psychologiques et sociales [124]. Les contraintes de travail provoquent des micro-ruptures musculaires, articulaires ou osseuses, qui génèrent une réponse inflammatoire [183]. Toutefois, le tissu reste cicatriciel et ne retrouve jamais son état d'origine, laissant l'individu plus vulnérable à la survenue de nouvelles lésions et de rechutes (voir figure 10) [193]. Le sujet se retrouve ainsi dans un état émotionnel altéré, et face à la douleur chronique : la peur, l'anxiété et la dépression s'installe [51].



*Figure 10 : Cercle vicieux des lésions chroniques
(d'après une adaptation de KOLBER, American Public Health Association, 1998)*

Par ailleurs, il ne faut pas oublier que toute lésion chronique a commencé par être bénigne, d'où l'importance de la prévention [61]. Assurément, nous pouvons prévenir l'aggravation des lésions susceptible de compromettre le maintien dans la profession en éliminant ou réduisant les facteurs de risque, de manière à ne plus dépasser les limites structurelles physiologiques [183][193].

L'évolution péjorative des TMS, au regard des données actuelles de la littérature, est à la fois liée à des facteurs personnels, médicaux, professionnels, psychosociaux [5][235], mais aussi à la prise en charge initiale, dont le principal acteur est le médecin (médecin généraliste ou médecin du travail). Le passage à la chronicité est observé dans 6 à 8% des cas, mais est à l'origine de plus de 85% des coûts médicaux directs ou indirects [183]. Les facteurs de risque régulièrement impliqués dans la chronicité sont d'ordre [97][99][124][183][201] :

- Personnels : antécédents de lombalgie, âge élevé, mauvais état de santé général, sexe féminin, absence de pratique sportive ;
- Propres à la maladie : durée de l'épisode lombalgique, sévérité de l'incapacité fonctionnelle, présence d'une sciatique ;
- Professionnels : insatisfaction au travail, manque d'autonomie, salaire, contraintes administratives, intensité de l'activité physique au travail [128] ;

- Psychosociaux : le stress au travail (litiges médicaux, contact social difficile avec les patients ou le personnel soignant), les peurs et croyances du patient douloureux concernant la maladie qui peuvent entraîner une appréhension face à la souffrance, une dépression et une capacité d'ajustement à la douleur inadaptée [183][190].

A côté de ces facteurs bien identifiés, il existe, de surcroît, un facteur important lié à la prise en charge initiale. L'attitude du médecin vis-à-vis du lombalgique est véritablement un facteur favorisant le passage à la chronicité [183].

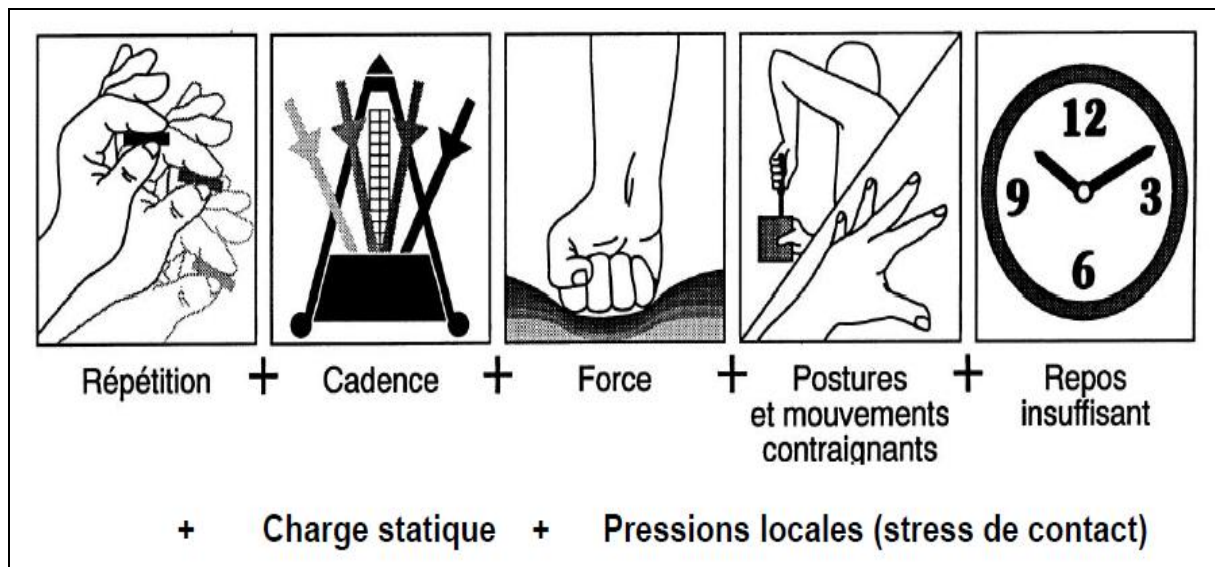
En effet, une étude canadienne de 1995 explique que, lors d'une consultation chez le médecin pour des douleurs de type lombalgie, la pose d'un diagnostic lésionnel (tel que la lésion d'un disque intervertébral) dans les sept premiers jours de la lombalgie augmenterait de cinq fois le risque d'évolution vers la chronicité, par rapport à la pose d'un diagnostic non spécifique (simple douleur passagère, tour de rein, léger traumatisme musculaire, etc.) [183]. Il est donc préférable pour le médecin de rester assez évasif dans le cadre des premières visites de manière à ne pas affoler le patient.

Voilà pourquoi, la prévention du passage vers la chronicité nécessite d'identifier les patients à risque, puis d'entreprendre leur éducation thérapeutique [183].

4.3. Etiologie posturale, comportementale et biomécanique chez le chirurgien-dentiste

Tout comme les chirurgiens-dentistes doivent connaître les mécanismes des pathologies orales pour les traiter et les prévenir efficacement, ils doivent aussi comprendre les mécanismes qui contribuent aux TMS pour qu'ils puissent, en toute connaissance de cause, faire des choix d'exercices, d'équipements plus ergonomiques et de style de vie [231][233]. Les troubles musculosquelettiques sont liés à un certain nombre de contraintes qui, combinées les unes aux autres, augmentent le risque de développer des lésions [56][62]. L'analyse de l'activité de travail des chirurgiens-dentistes et des hygiénistes permet de dresser un ensemble de facteurs [170]. Ils sont souvent plusieurs, présents de façon simultanée, et vont favoriser la survenue des TMS [9][108][116][119][130][131][143][151][158][169][176][178][184][193][202][208][231][232][233][239][245].

Figure 11 : Combinaison de facteurs pouvant créer des lésions musculosquelettiques [193]



- 1) Maintien de postures statiques du cou, haut du dos et bas du dos.
- 2) Postures contraignantes.
- 3) Mouvements répétitifs.
- 4) Force de travail.
- 5) Pression locale ou stress de contact.
- 6) Repos insuffisant.
- 7) Vibration.
- 8) Conditions environnementales (température, courant d'air).
- 9) Eclairage.
- 10) Notion de stress, risques psychosociaux et *coping*.
- 11) Le patient lui-même.

4.3.1. Les postures statiques prolongées (PSP)

La circulation sanguine apporte aux muscles des éléments nutritifs (glucose, graisses, protéines) et de l'oxygène (O₂) pour assurer leur travail. Le muscle en activité va produire de l'énergie et des déchets. Ces déchets sont évacués par le sang vers les poumons (CO₂) et les reins (acide lactique et autres métabolites) [61].

Quand le muscle se contracte, le flux sanguin diminue. Puis, son relâchement permet sa revascularisation et sa nutrition, ainsi que l'évacuation des déchets. L'activité du muscle est dite physiologique [143].

Au cours d'une posture statique prolongées ou PSP, le flux sanguin reste faible car la contraction du muscle est constante. L'apport en oxygène est de ce fait réduit, et les déchets qui ne peuvent plus être éliminés s'accumulent. Cette ischémie va conduire à une fatigue musculaire et à des lésions tissulaires [28][232][233].

La contraction musculaire dynamique physiologique devient une contraction statique dès lors qu'un arrêt de mouvements de quelques secondes à plusieurs minutes est observé. Le muscle va mettre plusieurs minutes pour revenir au repos, selon la force de contraction requise pour conserver la posture statique [67].

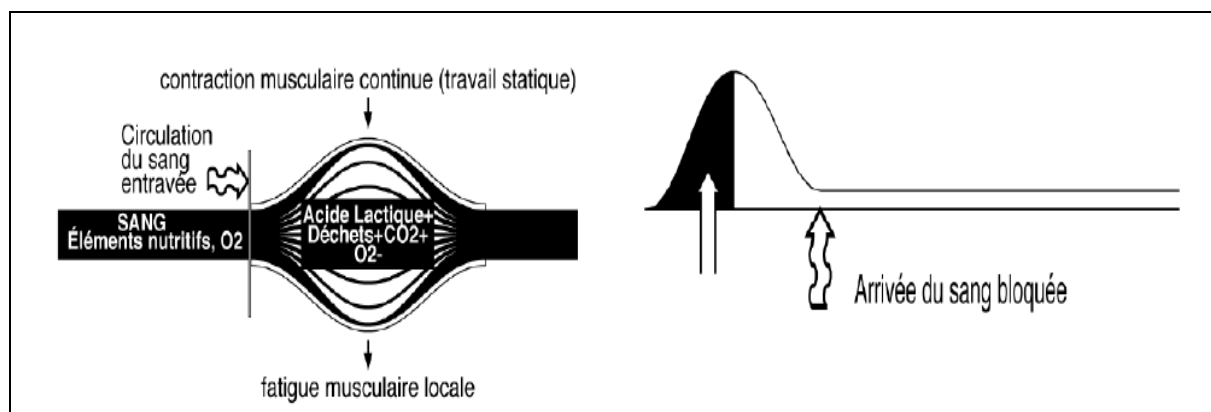


Figure 12 : Circulation sanguine au cours d'une posture statique [193]

Le muscle est bloqué en contraction, l'arrivée de sang est empêchée et les déchets s'accumulent localement

Les contractions musculaires statiques permettent de résister aux forces de gravité et de maintenir les segments corporels dans une position fixe, pour par exemple actionner les touches d'un clavier, d'une souris, ou tenir un instrument (turbine, contre-angle). Elles assurent la précision des gestes [62][193]. Dans le cadre du praticien dentaire qui exécute des gestes minutieux, la stabilité et l'équilibre des membres supérieurs et du haut du corps est primordiale, de manière à éviter qu'un petit mouvement de l'épaule n'aboutisse à un déplacement trop grand de la main [184][188]. Cette rigidité posturale va se retrouver à chaque région du corps [128][231] :

- Les bras et les avant-bras sont contractés dans le but de stabiliser la main et d'effectuer des gestes sûrs ;
- Les épaules et le haut du dos travaillent afin d'équilibrer les membres supérieurs et de prévenir les déviations ;

- Les muscles du cou autorisent les mouvements de la tête pour avoir une vision correcte ;
- Les muscles du bas du dos (extenseur du rachis) maintiennent le tronc penché vers l'avant [188].

Face à cette immobilité continuelle [28][128], le corps humain fatigue et les conséquences physiologiques sont nombreuses [230][231] :

- un déséquilibre musculaire puisque le corps est régulièrement penché à droite ;
- les muscles vont se raccourcir d'un côté du corps, et se renforcer de l'autre, entraînant des ischémies, des douleurs, des forces asymétriques sur le rachis, un déséquilibre entre la ceinture abdominale et les muscles du dos ;
- une ischémie musculaire ;
- des zones gâchettes [229] ;
- des raideurs articulaires. En effet, le liquide synovial qui lubrifie les articulations est produit lors des mouvements. Pendant une posture statique, l'articulation est bloquée, réduisant drastiquement la production du fluide. Il en résulte des raideurs et une rigidité articulaire ;
- une dégénérescence discale peut également survenir, car le noyau des disques intervertébraux a besoin de mouvement pour être nourri. La pression des contraintes statiques va diminuer sa nutrition et accroître les risques de blessures [232][233].

Les contractions statiques s'accroissent si le tabouret n'a pas de support lombaire adapté, ou si les pieds ne sont pas bien calés au sol, sur une surface stable. La position de travail est donc fondamentale, et elle ne doit en aucun cas être source de contraintes supplémentaires.

4.3.1.1. Contractions des muscles des épaules

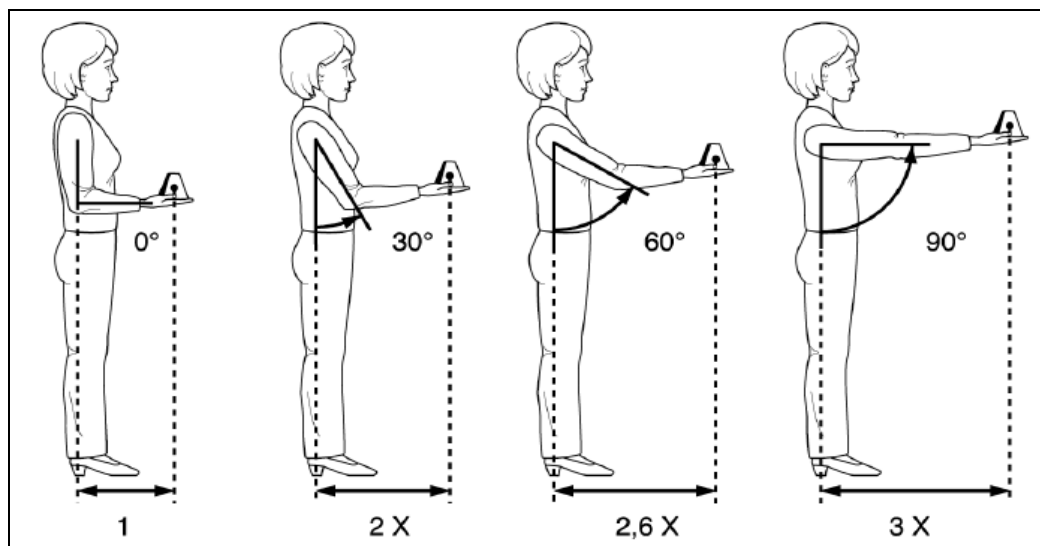


Figure 13 : Augmentation des efforts requis à l'épaule lorsque les bras s'éloignent du corps [193]

La force qui est exercée sur les différentes articulations, c'est à dire le poids, varie selon la posture du praticien et le port d'une charge. Les muscles des épaules vont maintenir les bras en élévation. La force de contraction requise au niveau de l'épaule pour tenir le bras augmente avec la distance entre la main et l'épaule, même si l'objet transporté est léger.

Plus le bras s'éloigne du corps (vers l'avant ou sur les côtés) et plus les efforts requis au niveau de l'épaule seront considérables [193]. C'est pourquoi l'ergonomie recommande de placer les instruments de travail dans des zones proches et en avant du praticien. Malgré cela, un grand nombre d'objets se retrouvent en dehors.

L'éloignement favorise donc les TMS aux épaules, de part les contraintes plus importantes soumises aux muscles et aux articulations pour atteindre le matériel.

4.3.1.2. Contractions des muscles du cou et du bas du dos

Les muscles du cou sont relâchés lorsque la tête est droite. Néanmoins, si la tête se penche en avant de plus de 15°, son poids, équivalent à 9% du poids total de l'homme, la fait basculer vers le bas. Pour supporter ce poids, les muscles du cou et du haut du dos se contractent. Sur une grande durée, cette tension constante va occasionner des douleurs. Il est établi qu'une flexion de la tête de plus de 15°, tenue plus de 75% du temps représente un risque pour les structures du cou [10][62].

Le haut du corps est soutenu par le rachis, qui s'appuie sur le bassin. La partie lombaire de la colonne supporte plusieurs segments du corps : les bras (11% du poids du corps), la tête et le cou (9%), et le tronc (46%) [193]. Les muscles lombaires retiennent ainsi la moitié du poids de notre corps quand le tronc est en flexion. La pression est d'autant plus grande que le tronc, la tête et les bras sont déportés vers l'avant [44].

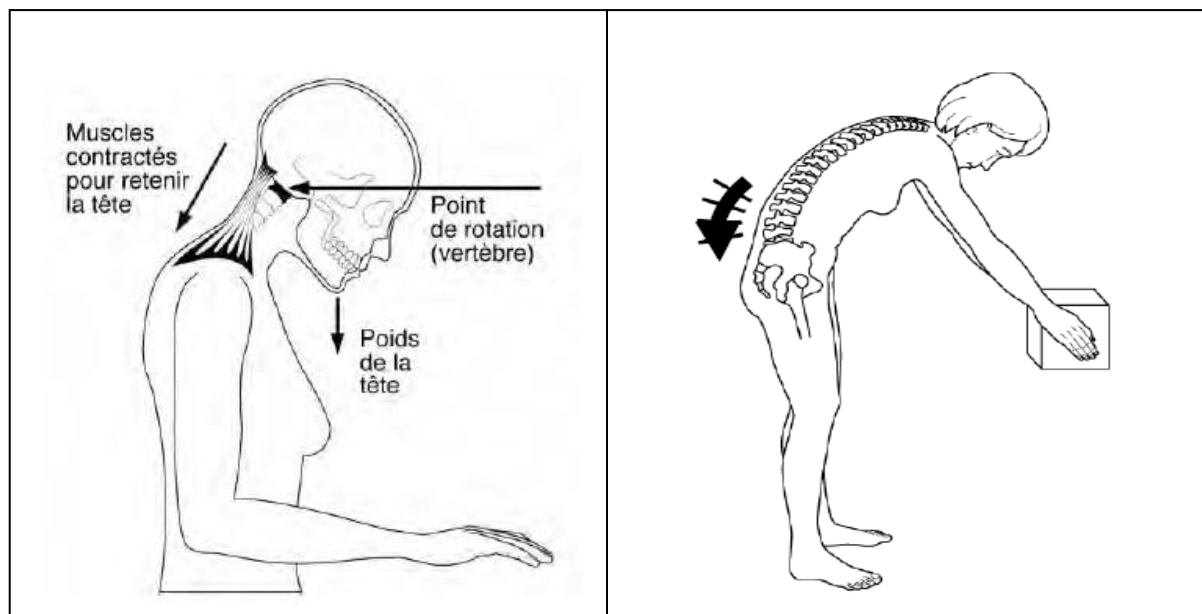


Figure 14 : Tension dans le cou avec la tête penchée en avant - Tension dans le bas du dos lorsque le tronc est penché vers l'avant (d'après une adaptation de RODGERS, 1986, p.125)

4.3.2. Les postures contraignantes

On parle de **position neutre** [61] pour décrire la position qui requiert le moins d'activité musculaire afin d'être maintenue. Par exemple, l'épaule est en position neutre lorsque le bras pend le long du corps.

Au cours de l'exercice dentaire, les membres du corps s'éloignent régulièrement de cette position de neutralité et adoptent des **postures contraignantes**, en raison d'un mauvais positionnement du patient, ou de mauvaises techniques de travail [9]. Les mouvements vont dépasser les limites d'amplitude articulaire [28], et nécessiter le support excessif de structures passives (ex : ligaments), ainsi qu'une augmentation de la force de contraction musculaire requise pour effectuer le geste. Les répercussions sont accentuées si la posture combine à la fois flexion et déviation [188][233]. Ce déséquilibre rend désormais difficile l'exécution de certains mouvements, comme de tourner la tête à gauche après une tâche accomplie avec la tête penchée à droite [184]. Les muscles deviennent plus raides et faibles, et le déséquilibre s'accroît entre les muscles antérieurs et postérieurs de la ceinture abdominale (muscle abdominal transverse et extenseur du rachis) [188][232]. Pour finir, ces effets nocifs sont amplifiés par les postures à la fois statiques et contraignantes [44].

4.3.2.1. Postures contraignantes pour le cou

Le chirurgien-dentiste travaille sur une zone très étroite, difficile d'accès, et peu éclairée : la cavité buccale. C'est pourquoi la notion de visibilité est essentielle pour un exercice aussi méticuleux. Le praticien aura tendance à bouger sa tête dans tous les sens pour voir correctement sa zone de travail [128]. Le concept de vision directe et indirecte prend ici tout son sens en vue de limiter les postures à risque et de conserver la tête en position neutre [193].

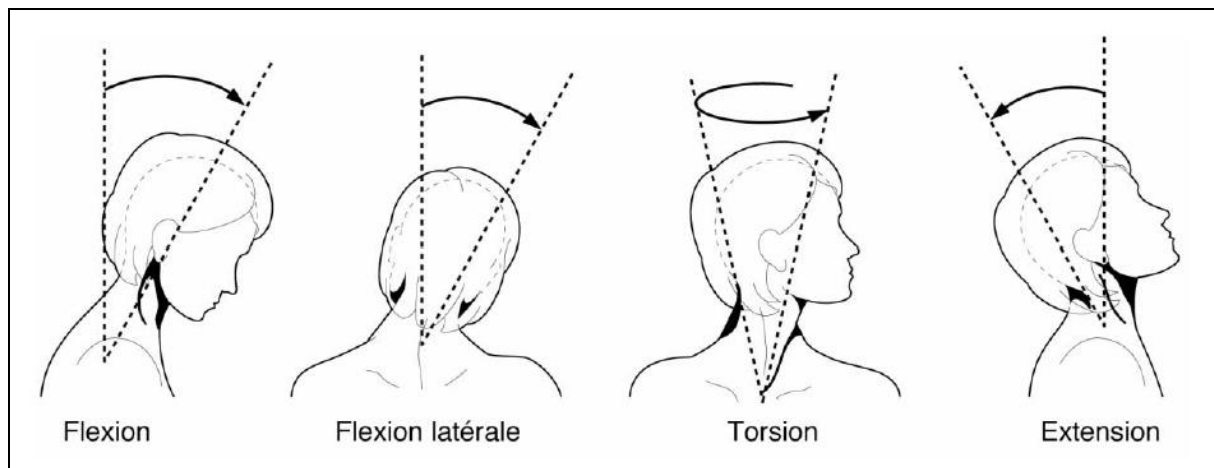


Figure 15 : Postures à risque pour le cou [193]

Les postures à risque sont de type flexion-extension et torsion [62]. Elles viennent s'ajouter aux tensions déjà présentes pour maintenir la tête droite face à la gravité. Ces postures sont exigeantes au niveau des disques et des facettes des vertèbres cervicales. Au demeurant, la tête est l'élément terminal du corps. Elle va par conséquent être mise à rude épreuve chez le chirurgien-dentiste qui est dans l'obligation de compenser à ce niveau les erreurs de positionnement des segments sous-jacents [184].

❖ **La flexion-extension du cou**

Le danger apparaît si une flexion de plus de 15° est maintenue au moins 75% du temps. Des études ont révélé que les chirurgiens-dentistes avaient leur tête en flexion de plus de 30° pendant plus de 85% de leur temps de travail [10][62]. La tête est également fléchie latéralement pour les soins de plusieurs quadrants. En outre, des mouvements d'extension surviennent pour ajuster le scialytique [62].

❖ **Effet de la torsion sur le cou**

Les postures en torsion émergent quand le praticien se tourne pour récupérer les instruments sur son plateau de travail ou dans les aménagements autour de son fauteuil (tiroir), pour utiliser l'ordinateur, écrire une ordonnance sur le plan de travail, faire une radiographie, insérer la capsule d'amalgame dans le porte-amalgame, etc [10][193][202]. Pour conclure, le recours exagéré à la vision directe favorise les postures à risque du cou.



Figure 16 : Positions de travail avec une flexion antérieure et latérale excessive de la tête

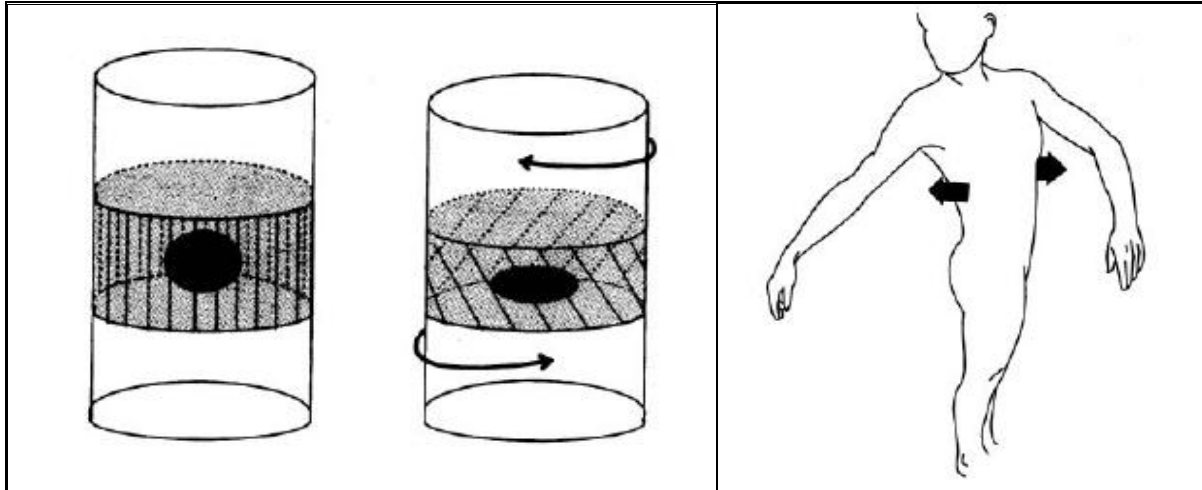


Figure 17 : Positions de travail avec torsion du cou, et suivi par le reste du corps

4.3.2.2. Postures contraignantes pour le dos

Les mouvements à risque pour le dos sont principalement la flexion (antérieure, latérale) et la torsion [62]. Le chirurgien-dentiste adopte couramment une posture combinant une ou deux de ses positions, surtout en l'absence d'assistante et de travail à quatre mains [193].

❖ Effet de la torsion du dos



*Figure 18 : Effets de la torsion du dos sur les disques intervertébraux
(d'après LAGARDE, 1996, p.27)*

La torsion du dos est un mouvement de rotation du tronc où l'axe des épaules n'est plus aligné avec celui du bassin [202]. Pendant que le dos est en torsion, les fibres de l'anneau du disque intervertébral s'étirent et se croisent les unes sur les autres (forces de cisaillement), la tension des fibres augmentent et la hauteur du disque diminue, ce qui comprime le noyau. Le disque voit sa capacité à absorber les chocs se réduire, et les risques de déchirure augmenter [193].

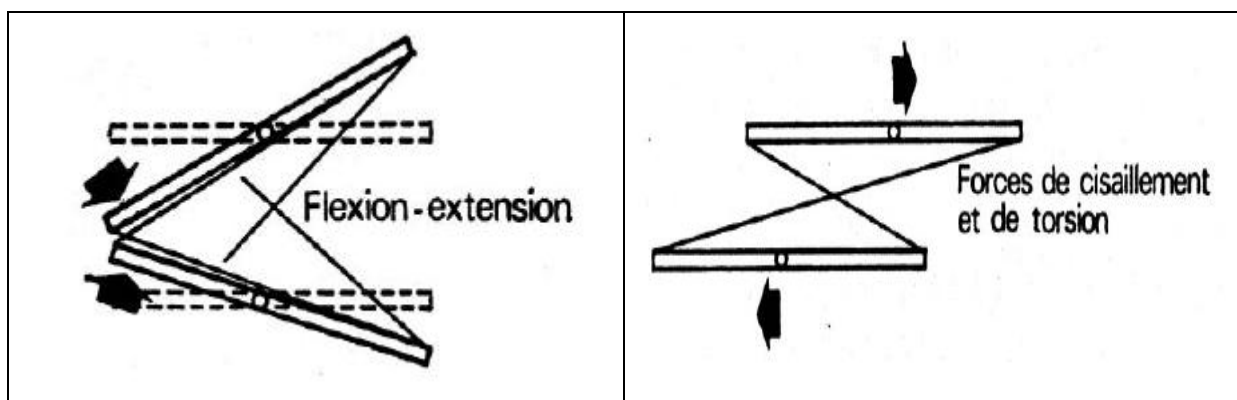


Figure 19 : Effet de la flexion-extension et des forces de cisaillement sur les fibres des disques intervertébraux

(D'après CAILLIET, Les Lombalgies, Editions Masson, 1982, p.7)

❖ **Effet de la flexion latérale sur le dos**

Le poids du praticien repose en grande partie sur une seule fesse lorsqu'il se penche [32]. Cette asymétrie de contraction droite/gauche occasionne une fatigue anormale des muscles en surcharge de travail. Le risque de blessures et de douleurs est alors augmenté [193]. Des forces de torsion et de cisaillement vont aussi être retrouvées au niveau des vertèbres, avec un risque de lésions à long terme [202].

Les postures en asymétrie sont reconnues à risque pour les structures stabilisant le rachis, notamment en combinaison avec les PSP, ce qui amène à un dysfonctionnement des muscles, capsules, ligaments et à une compression plus importante des disques, notamment de la région lombaire [193].

❖ **Combinaison des mouvements de flexion et de torsion**

Le cisaillement correspond à des forces qui s'exercent simultanément en sens contraire. Il apparaît lors des mouvements de flexion et torsion de la colonne. Le disque est ainsi plus vulnérable et supportera moins les forces de compression liées au poids du corps. Par ailleurs, les forces de compression au niveau du rachis augmentent de 40% en position assise par rapport à la position debout, et même jusqu'à 400% lors de mouvements à risque tel que la flexion ou la rotation [232][233]. Sur la durée, des microfissures apparaissent dans l'anneau fibreux [193]. Malencontreusement, l'anneau finit par céder et le nucleus pulposus va s'extérioriser en partie et venir compresser les racines nerveuses passant dans les foramens de la vertèbre. On parle alors de **hernie discale** consécutive à une dégénérescence discale [232][233].

4.3.2.3. Postures contraignantes des bras

Le maintien des bras en abduction prononcée de 30° ou plus (coudes très écartés du corps) [62], avec élévation des épaules, est fréquent durant les opérations de débridement, de curetage de lésions carieuses, etc. Le bras droit du praticien se retrouve maintes fois en abduction au dessus du thorax, et le bras gauche en abduction au dessus de la tête du patient, notamment lors de placements à 9 heures ou 10 heures (voir figure 20) [92][202]. La circulation sanguine diminue dans les épaules et le cou, et crée des tensions dans le muscle trapèze et les muscles de la coiffe des rotateurs de l'épaule [184].

4.3.2.4. Exemple de la position à 9 h avec l'épaule enroulée

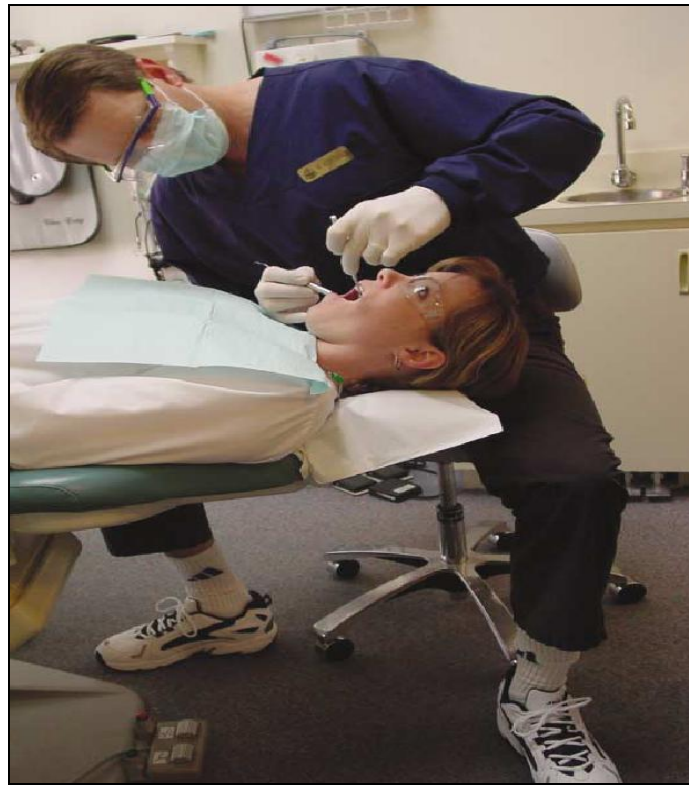


Figure 20 : Exemple de posture contraignante communément observée en cabinet [231]

En dentisterie, la zone de travail située en face et en dessous du niveau de l'œil de l'opérateur conduit généralement à adopter des postures composées de flexion vers l'avant et de rotation répétée de la tête, du cou et du tronc d'un côté (coté gauche pour les droitiers, et inversement) [193]. Au fil du temps, les muscles moteurs antérieurs responsables de la rotation du corps (scalènes, sternocléidomastoïdiens et pectoraux) deviennent plus forts et plus courts, tirant la tête vers l'avant, tandis que les muscles opposés deviennent plus faibles et allongés (faisceaux inférieur et moyen du trapèze, rhomboïdes) [63]. Les muscles sollicités en excès deviennent ischémiques, douloureux, et produisent des forces asymétriques sur le rachis, provoquant un mauvais alignement de la colonne et une diminution de l'amplitude des mouvements dans le sens contraire [229][231]. Les ligaments et les muscles s'adaptent à leur tour à ces déséquilibres, engendrant ainsi une nouvelle posture pathologique [188].

Par la suite, des troubles de compression peuvent survenir au niveau des nerfs supra-scapulaire et thoracique long, par l'intermédiaire du plexus brachial, diffusant des douleurs à la partie supérieur du cou et aux muscles trapèze et élévateur de la scapula [184].

De leur coté, les disques intervertébraux sont soumis à des forces de torsion et de cisaillement, conduisant à des changements dégénératifs.

Une étude a montré que pour la majorité des chirurgiens-dentistes, la rotation de la tête à droite combinée à une flexion latérale vers la gauche est un mouvement difficile à réaliser. En effet, la posture classique du praticien droitier consiste à fléchir le corps vers la droite tout en tournant la tête à gauche, dans l'intention d'améliorer la visibilité de la cavité buccale. Le mouvement contraire est, par conséquent, d'amplitude limitée [202][203].

4.3.3. Les mouvements répétitifs

On considère qu'il y a répétition si le même cycle de travail ou la même action est répété régulièrement sur une courte période [62]. Ces tâches répétitives contribuent au développement des TMS [66]. Effectivement, un petit groupe de muscles ou une partie du corps va travailler de façon intense et se fatiguer, pendant que le reste du corps sera peu utilisé [9]. Plus la répétition est importante et plus les contractions musculaires sont fréquentes. De plus, pour une même charge, la tension au niveau du muscle est plus grande si la vitesse du mouvement augmente. Et enfin, plus l'effort est élevé et plus la période de récupération sera longue [184]. Par conséquent, un mouvement répété continuellement et à haute vitesse aura un effet délétère sur les tissus avec apparition de friction, puis d'inflammation [44]. Il est donc nécessaire d'aménager des périodes de repos en vue de laisser le temps aux tissus de recouvrer leur forme et élasticité [184].

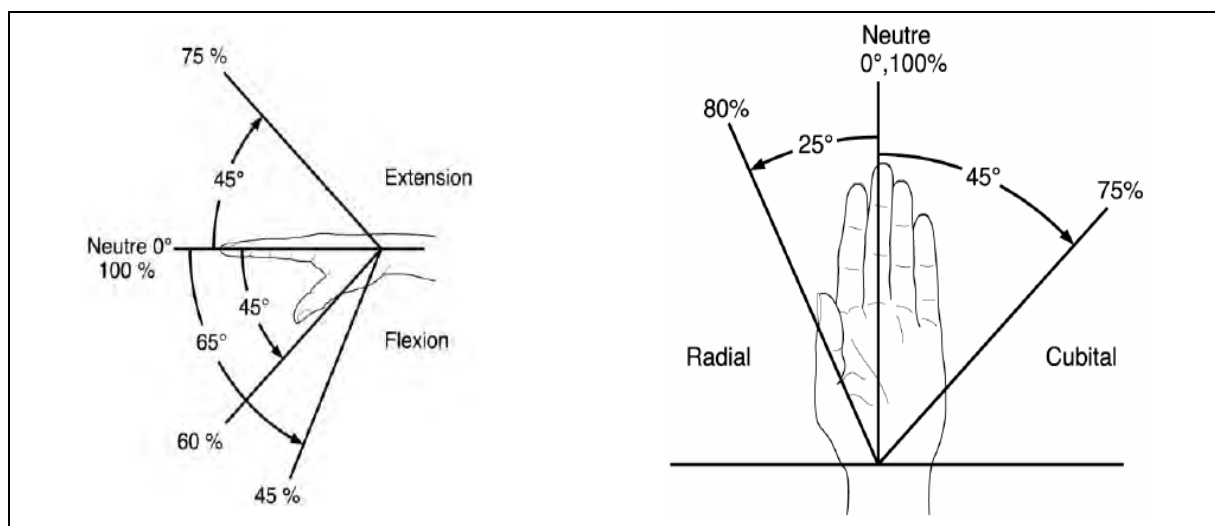
- Exemples de gestes répétitifs chez un chirurgien-dentiste : Lors d'un débridement ultrasonique, l'intervenant fait le tour de chaque surface dentaire plusieurs fois. Les muscles des avant-bras et des poignets sont ainsi sollicités de manière répétée à une fréquence variant de 10 à 45 fois par minute [193]. Il en est de même pour le polissage, le passage du fil dentaire, les mouvements avec limes et racleurs au cours de soins endodontiques, etc.

4.3.4. Force de travail

La force correspond à la quantité d'effort physique nécessaire pour contrer la gravité et effectuer ou empêcher une tâche [9][85]. À mesure que l'effort musculaire augmente, la circulation sanguine diminue et les éléments nutritifs ne parviennent plus à destination, causant une fatigue musculaire rapide [44].

D'autre part, dévier d'une position neutre affaiblit considérablement la force musculaire résultante parce qu'une partie de la force se perd lors du changement de direction des segments anatomiques [62]. Ainsi, une force musculaire initiale importante va engendrer une force résultante faible [193]. La force développée pour mobiliser un instrument au cours d'une posture contraignante et répétée, devra donc être plus importante pour atteindre un même résultat par rapport à une posture neutre [184].

Figure 21 : Diminution de la force musculaire résultante selon la flexion ou la déviation de la main (d'après une adaptation de PUTZ-ANDERSON, 1988, p.57)



De même, une force appliquée sur une articulation ayant déjà atteint sa limite sera très éprouvante pour les muscles, alors raccourcis et peu efficaces [193].

Le temps de récupération musculaire excède rapidement la durée du temps de travail et des blessures au niveau des tissus surviennent si cette récupération n'est pas suffisante [184][232][233].

- Exemple de force musculaire avec un instrument : le détartrage manuel à la curette :

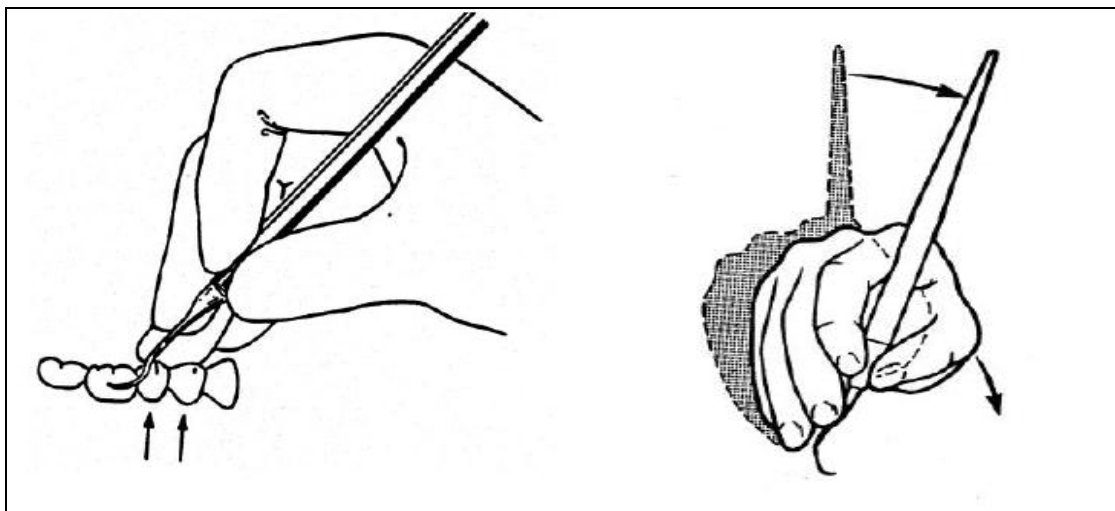


Figure 22 : Mouvements combinés de rotation, flexion ou extension répétés durant le curetage manuel (d'après WILKINS, 1991, p.550-551)

La curette est un instrument en métal de petit diamètre, qui glisse et sur lequel le praticien doit exercer une force suffisante pour déloger du tartre, parfois bien accroché, sans déraper et lacérer les tissus mous adjacents (gencive, lèvre, joue). Le débridement à la curette est une activité qui réclame beaucoup de force et représente un risque élevé de TMS [62][128]. La curette est tenue dans la main comme pour écrire avec un crayon. On parle de **prise en pince serrée** (pouce, index et majeur ensemble), avec souvent un point d'appui sur les dents voisines avec l'annulaire [73]. La pression nécessaire, au niveau de la main et des doigts, pour conserver la prise en pince est extrêmement forte [193].

Des études ont montré que la prise en pince serrée est le facteur de risque principal dans le développement de TMS chez les hygiénistes [73][232][233].

4.3.5. La pression locale ou stress de contact

Les pressions locales découlent du contact occasionnel, continu ou répété entre des parties du corps et un objet [9]. Le contact va créer une pression sur la partie du corps et inhiber localement la circulation du sang, les mouvements des muscles et les fonctions nerveuses [62]. On identifie plusieurs pressions locales au cabinet [193] :

- La pression des instruments sur les doigts ;
- La pression de l'appui-coude sur l'avant-bras ;
- La pression de l'appui dorsal sur les lombaires ;
- La pression en interne au niveau des épaules lorsque les bras sont écartés du corps. La compression du tendon du muscle sus-épineux provoque des lésions qui vont se calcifier et dégénérer. C'est le **syndrome d'accrochage douloureux de l'épaule** [193] ;

- La pression au niveau des poignets lors de l'appui sur un comptoir, ou pour taper au clavier.

Les symptômes consécutifs débutent par de simples frictions et irritations, puis évoluent vers une inflammation. Cela peut aboutir à des pathologies plus gênantes comme le syndrome du canal carpien (par compression du nerf médian du poignet) [167] ou le syndrome d'accrochage douloureux de l'épaule. Des solutions existent, comme des coussinets support en mousse ou en gel, dans le but d'atténuer ces contacts excessifs et de limiter les risques [232][233].

4.3.6. Période de repos

Les horaires des cabinets dentaires sont devenus très larges, avec des journées allant jusqu'à 12 heures de travail, et des semaines de 5 ou 6 jours [193]. Pourtant, les muscles doivent prendre le temps de récupérer des efforts répétitifs et des postures contraignantes. L'absence de courtes pauses régulières et de pauses plus longues maintient constamment les groupes musculaires en action, favorisant le développement de TMS.

Dans des conditions normales, les dommages sont réparés au moment des périodes de repos. Or, dans la pratique de l'art dentaire, les dommages surpassent fréquemment la vitesse de récupération des muscles en raison de pauses insuffisantes [232][233]. Sur de longues périodes, c'est tout le muscle qui devient inefficace. De surcroît, d'autres groupes musculaires se substituent au muscle inopérant, aggravant le déséquilibre.

En conséquence, des micro-pauses doivent être instaurées au sein de l'activité de travail, entre les patients, et des pauses de 10 minutes s'intercaler toutes les 3 heures de pratique.

4.3.7. Les vibrations

Les vibrations liées au travail peuvent avoir des répercussions graves pour la santé [44] [62][184]. Le danger pour l'organisme provient du transfert des vibrations mécaniques de l'équipement vers le corps. Les vibrations se font à la fois sentir directement au point d'application sur la peau, et indirectement sur l'ensemble de l'opérateur [18]. L'effet des vibrations sur l'organisme humain dépend de nombreux facteurs, en particulier de l'intensité des vibrations, de leur gamme de fréquence, de la direction, du type, du point de pénétration et du temps total d'exposition quotidienne. [9][221][222]

Les vibrations émises par les instruments dentaires tels que les appareils à ultrasons, les turbines ou contre-angles pourraient conduire à :

- des troubles vasculaires appelés vibration-induced white fingers VWF, ou syndrome de Raynaud, correspondant au rétrécissement des petites artères aux extrémités des doigts, qui deviennent blanc ;
- des troubles neurologiques tels que des engourdissements, une perte de dextérité manuelle (maladresse) ou des pertes de sensibilité au bout des doigts ;
- des troubles musculosquelettiques des membres supérieurs.

Ils sont regroupés sous le terme de **hand-arm vibration-syndrome** (HAVS) [18][176][222].

De surcroît, les vibrations déclenchent une contraction musculaire réflexe au niveau des avant-bras qui s'ajoute aux autres contraintes musculosquelettiques [48][221].

Aucune étude ne montre l'existence d'un lien entre l'utilisation d'appareils à ultrasons ou de pièces à main, et le développement du syndrome du canal carpien [167][193]. Le HAVS est

d'ordinaire aperçu chez les ouvriers qui opèrent avec de puissants outils, mais les chirurgiens-dentistes sont également à risque. Néanmoins, "The European Physical Agents Vibration Directive", qui a été mise en place en juillet 2005, explique que l'amplitude des vibrations en dentisterie ne dépasse pas la valeur limite d'exposition et que les risques restent minimales [48][158].

4.3.8. Les conditions environnementales

La température de la pièce, si elle est trop froide, entraîne une constriction des vaisseaux aux extrémités, et une moins bonne irrigation des muscles [9][10]. En ce cas, la sensibilité est amoindrie et il faut serrer plus fort l'outil de travail [109].

De la même façon, les courants d'air (fenêtre, bouche d'aération mal orientée) reçus sur les épaules et le haut du dos en cours de soins peuvent affecter les muscles et accentuer les douleurs [90][193].

4.3.9. L'éclairage

L'éclairage a une importance toute particulière [193]. Un éclairage déficient de la cavité buccale va forcer le praticien à adopter des postures contraignantes pour mieux voir. Le travail en vision directe notamment force une flexion latérale et une rotation de la tête [49]. De reste, un scialytique mal positionné peut gêner la tête du chirurgien-dentiste et le contraindre à des mouvements néfastes pour l'éviter ou le repositionner [103].

4.3.10. Stress, risques psychosociaux et notion de *coping*

Chaque individu répond aux contraintes de la vie par des réactions spécifiques. Elles se traduisent au niveau de l'humeur et sont différentes selon la personnalité du sujet.

Cette tension amène un **stress psychologique** [44]. Les capacités de l'individu à faire face, ou **coping**, correspondent à l'ensemble des pensées et des actes développés par le sujet pour résoudre les problèmes auxquels il est confronté, et ainsi réduire le stress qu'ils procurent [42][53]. Lorsque le stress devient trop conséquent, l'intervenant essaye de se protéger avec des réactions, comportements et émotions qui peuvent être mal adaptés [193]. Petit à petit, les ressources de l'individu pour affronter les exigences de travail se dégradent, et la possibilité de troubles de santé et musculosquelettiques augmentent [53].

Par ailleurs, un praticien stressé aura tendance à négliger ses positions de travail et ses temps de repos ; il sera plus irritable et se fatiguera rapidement [176]. C'est pourquoi des principes simples, mais rigoureux, favorisent un exercice plus détendu. Par exemple, une bonne gestion des rendez-vous, une planification efficace laissant peu de place à l'imprévu, et un aménagement de temps de repos à intervalles réguliers paraissent indispensables [53].

Certains facteurs contribuent à alimenter ce stress [5]. Les **facteurs psychosociaux** [235] comprennent tout ce qui est lié à l'organisation du cabinet et qui ont un impact émotionnel sur les membres de l'équipe dentaire, tel que le nombre de patients et d'heures de travail, la planification des traitements, les imprévus, la relation avec les membres de l'équipe et les litiges avec des patients, les charges administratives de fonctionnement du cabinet (caisses d'assurance maladie, caisse de retraite) [69][127][176][189]. On remarque par exemple que l'insatisfaction au travail est un facteur important dans l'apparition des TMS [62].

4.3.11. Le patient lui-même

La difficulté d'un soin dentaire peut être évaluée par la qualité de l'accès et l'état de la lésion. Plus la visibilité est faible et l'accès est restreint, et plus le praticien va s'exposer en terme de positions de travail [193].

Par conséquent, la condition dentaire du patient telle que des dents mal positionnées, une petite bouche, une salivation abondante, des saignements, une langue forte et volumineuse, du tartre dur et abondant, ainsi que son état général, physiquement ou neurologiquement limité par l'âge, le handicap ou le niveau de coopération, imposent des contraintes au chirurgien-dentiste qui doit changer la position de sa chaise, modifier ses postures de travail pour accéder à la cavité buccale du patient, ou exercer certains efforts dans la tâche [193].

4.3.12. Exemple du déroulement d'un traitement de débridement dentaire en fonction des instruments et des facteurs de risque de TMS

Le tableau ci-dessous présente les risques de TMS au cours d'un soin de débridement dentaire classique, en fonction de chaque instrument utilisé. Les résultats proviennent de l'analyse vidéo, image par image, de six traitements effectués par trois hygiénistes [193]. On remarque sans peine les nombreux risques susceptibles d'altérer notre pratique, particulièrement si les soins sont réitérés plusieurs fois par jour.

Figure 23 : Déroulement d'un traitement de débridement dentaire et les facteurs de risque de TMS associés (d'après PROTEAU, 1997 - Hecker et al., Université de l'Oregon, 1995)

Étapes du traitement et % du temps	Instruments	Facteurs de risque de TMS
Examen (10 %)	Explorateur	
Ultrasons (15 %)	Cavitron ou Piezon	Outil virant
Curettage (41 %)	Curettes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prises en pince serrée ▪ Postures contraignantes des poignets et des épaules ▪ Gestes répétitifs ▪ Postures statiques des épaules et du cou
Polissage (13 %)	Pièce à main	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Outil vibrant ▪ Prises en pince serrée ▪ Postures contraignantes des poignets et des épaules ▪ Gestes répétitifs ▪ Postures statiques des épaules et du cou
Rincage et aspiration (7 %)	Seringue à air et à eau Aspiration lente Aspiration rapide	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressions du bout du pouce ▪ Postures contraignantes du poignet et des épaules ▪ Gestes répétitifs du pouce ▪ Postures statiques des épaules et du cou
Soie dentaire (5 %)	Soie dentaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Postures contraignantes des poignets et des épaules ▪ Postures statiques des épaules et du cou
Pause (8 %)	Crayon (souvent)	

4.4. Stress, risques psychosociaux et TMS

Aujourd'hui, l'odontologie ne peut échapper aux règles de compétitivité et de rendement économique. De ce fait, de manière à satisfaire aux impératifs de qualité thérapeutique qui veulent que les soins soient conformes aux dernières données acquises de la science, le praticien s'engage souvent dans des actes longs, minutieux, éprouvants, et dans la mise en œuvre d'un matériel sophistiqué. Par ailleurs, compte tenu des exigences d'une patientèle de plus en plus informée, l'exercice quotidien de la chirurgie dentaire ne peut se faire sans observer des règles strictes d'organisation et de gestion du travail [196].

Assurément, le métier de chirurgien dentiste est générateur de stress, souvent difficile à contrôler pour de nombreux praticiens [196]. Les chirurgiens-dentistes sont directement exposés aux risques psychosociaux au travail, et les conséquences en terme de santé, via le stress chronique, sont les maladies cardiovasculaires, les TMS ou touchent la santé mentale (troubles anxiodépressifs) [210].

4.4.1. Qu'est-ce que le stress ?

Hans Selye fut un des premiers chercheurs à s'intéresser au stress dans la première moitié du 20^{ème} siècle [58]. Il a défini le stress comme l'ensemble des moyens physiologiques et psychologiques mis en œuvre par une personne pour s'adapter à un événement donné [224][227]. Un événement brutal, une source de stress ou stresser, est susceptible de déclencher un bouleversement de l'équilibre psychique et somatique [181].

Le modèle de Selye, ou « **théorie du Syndrome Général d'Adaptation** », est un ensemble de symptômes non spécifiques qui apparaissent, quelle que soit la nature de l'agression. La théorie de Hans Selye distingue 3 phases d'évolution du stress [58][62][224] :

- **La réaction d'alarme** : C'est la réaction immédiate à un stress. Face à l'événement stressant, les humains se sauvent ou combattent. À ce stade, l'énergie est mobilisée au dépend d'autres systèmes, comme le système immunitaire par exemple, ce qui nous rend vulnérables aux maladies.
- **La phase de résistance** : Si la réaction d'alarme persiste, le corps s'ajuste. Mais ceci peut être délétère pour notre santé, puisque toute l'énergie est concentrée sur la réaction au stress.
- **La phase d'épuisement** : Ce dernier stade survient après une exposition prolongée au stress. La résistance de notre corps face au stress ralentit, les capacités d'assimilation de l'organisme sont dépassées. Les réponses au stress deviennent pathologiques (burn out, dépression, suicide).

Les premiers signes du stress nous sont familiers : accélération du rythme cardiaque, tension musculaire accrue, palpitation, souffle accéléré, les sens sont en alertes [181]. Ce stress bénéfique est un dispositif de vigilance salvatrice qui nous permet de nous surpasser et de répondre à des situations compliquées (examen, soins endodontiques difficiles, compétition sportive, etc.). Si l'ampleur de l'événement stressant n'outrepasse pas les capacités de réponse normale, l'organisme n'en subira pas les conséquences. Mais le stress devient dommageable lorsque la quantité de demandes dépasse les ressources du sujet [76]. On

parle de **stress aigu** (favorable) et de **stress chronique** (défavorable) [62][196]. Quand la personne ne peut faire front à la quantité de stress qu'elle doit gérer, des problèmes de tous ordres sont susceptibles de survenir. L'organisme entre alors dans un cercle vicieux, le mécanisme d'adaptation s'épuise et les conséquences du stress deviennent de plus en plus délétères, pouvant aller jusqu'au burnout, à la dépression voir au suicide [76][126].

La tolérance au stress varie selon l'accumulation des facteurs de risque, la santé du sujet, la fatigue, la situation familiale, l'environnement professionnel, l'âge [224]. C'est pourquoi les signes et symptômes non spécifiques du stress varient beaucoup d'une personne à l'autre. Le tableau suivant liste les signes et symptômes les plus communs du stress [8][62][78][175][181][182][190][196][224].

Symptômes physiques	Symptômes psychiques et émotionnels
<ul style="list-style-type: none"> • Maux de tête, vertige • Douleurs chroniques • Fatigue • Troubles digestifs : maux d'estomac, diarrhée ou constipation • Nausée, vomissements • Troubles de l'appétit : perte ou prise de poids (obésité, anorexie) • Troubles du sommeil : insomnie • Troubles de l'audition • TMS : faiblesse musculaire, tension musculaire accrue, mal de dos • Problèmes de peau : démangeaison, psoriasis, acné • Coups de froids fréquents • Maladies cardiovasculaires et respiratoires • Cancer 	<ul style="list-style-type: none"> • Agitation, irritabilité • Instabilité émotionnelle : pessimisme, inquiétude constante, anxiété, humeur maussade, dépression • Difficulté à se concentrer et à prendre une décision • Perte de mémoire • Faible estime de soi • Perte d'objectivité et du jugement • Baisse de la libido
Symptômes comportementaux	
<ul style="list-style-type: none"> • Agitation, impatience, agressivité, méfiance vis-à-vis des autres • Manque de rigueur dans le travail (erreurs diagnostiques et thérapeutiques) • Abus d'alcool, de tabac, de café ou de médicaments pour se relaxer • Hyperactivité dans certains domaines (sport, shopping) • Evitement des situations exigeantes, absentéisme au travail • Procrastination : l'art de remettre au lendemain ce qui peut être fait aujourd'hui • Réactions démesurées face aux imprévus • Habitudes nerveuses : onychophagie (se ronger les ongles) • Comportement alimentaire désordonné : boulimie, régimes, repas irréguliers • Isolement social, abus de télévision 	

4.4.2. Mécanismes d'ajustement au stress

Les connaissances sur les conséquences physiologiques et psychopathologiques du stress ont considérablement progressé au cours des dernières années [53]. Ainsi, les nombreuses recherches ont permis d'établir un **modèle biopsychosocial du stress**, présentant un ensemble de réactions biologiques et psychologiques de l'individu confronté aux contraintes de la vie [227]. Le stress est un processus complexe, qui implique l'interaction de différents mécanismes d'ajustement physiologiques, psychiques, cognitifs et comportementaux [42].

❖ Ajustements biologiques au stress

Le maintien de l'homéostasie de l'organisme vivant est assuré par quatre grands systèmes physiologiques : le système nerveux central (SNC) et autonome (SNA), le système endocrinien (SNE) et le système immunitaire (SI). Ils constituent la structure générale de processus biologiques complexes qui régulent le stress (voir figure 24) [207][227].

En effet, les facteurs de stress ont un impact sur l'organisme. Face à un stressor, ces quatre systèmes sont mis en action par la production et la libération d'hormones, cytokines, neuromédiateurs et neuropeptides. Ces médiateurs communs agissent sur le fonctionnement global de l'organisme, c'est à dire que ces quatre systèmes vont se réguler mutuellement, et sur les systèmes locaux (derme, cœur, intestin, cerveau, articulation, etc.) à travers une cascade de réactions en chaîne [227]. Du fait de la communauté des voies empruntées, et des médiateurs et récepteurs utilisés, des stress de nature différente (physique, psychique) peuvent avoir des effets convergents. Par la suite, les stressors transmettent des signaux nerveux aux noyaux paraventriculaires hypothalamiques du SNC par l'intermédiaire de fibres sensibles (stress physique), de libération de cytokines inflammatoires [64] dans le sang ou bien par l'activation de neurones sérotoninergiques et gabaergiques du cortex et du système limbique (stress émotionnel et social). L'activation des neurones du noyau conduit, entre autre, à la libération de la corticotropin releasing hormone (CRH), ce qui enclenche le processus général du stress [207]. En outre, la CRH a, en elle-même, maints effets physiologiques : augmentation de la pression sanguine et tachycardie, réduction de l'activité gastro-intestinale ; et comportementaux : réaction de désespoir, réduction de l'interaction sociale, de l'appétit, de la réceptivité sexuelle, des ondes lentes du sommeil et recul de la production d'hormone de croissance. Puis, son action se poursuit par la libération, à partir de l'hypophyse, d'adrenocorticotropin hormone (ACTH) et d'endorphines [227]. L'ACTH libérée dans la circulation générale stimule alors les surrénales qui synthétisent des glucocorticoïdes. Ceux-ci contribuent à de multiples actions au niveau métabolique (foie, tissu musculaire, tissu adipeux) et à une action de rétrocontrôle du fonctionnement du système nerveux central et de l'hypophyse, etc. [64]. Les interventions dans l'axe du stress sont encore vastes et réagissent avec l'ensemble de l'organisme [182].

❖ Ajustements psychologiques

La capacité intrinsèque de l'individu à répondre aux situations de stress n'est pas limitée à cet ensemble de réactions biologiques étroitement interconnectées et modulées [227]. Elle s'exprime aussi par des ajustements psychiques, cognitifs et comportementaux s'organisant en mécanismes de défense, de coping et en addictions [53][182][227]. Les premiers sont pour l'essentiels inconscients et agissent sur les représentations mentales et les affects qui

leur sont liés. Les seconds interviennent au niveau cognitif et comportemental sur les émotions et la détresse, d'une part, l'analyse, la résolution ou la modification du problème, d'autre part [227]. Les derniers sont une évolution pathologique des attitudes devant un stress.

"Les **mécanismes de défense** représentent la défense du moi contre les pulsions instinctuelles et les affects liés à ces pulsions" (A. Freud, 1936). Ces opérations défensives sont un concept psychanalytique décrivant principalement les défenses inconscientes du moi face aux conflits. Leur activation est involontaire, bien qu'ils puissent devenir partiellement conscients dans leurs manifestations. Les mécanismes de défense comprennent habituellement le refoulement, l'intellectualisation, les distorsions de la réalité, le déni, la dissociation, l'évitement, l'humour, l'anticipation, la sublimation, etc [42][53][182][227].

Lazarus et Folkman (1984) définissent le **coping** comme "l'ensemble des efforts cognitifs et comportementaux, constamment changeants, déployés pour gérer des exigences spécifiques internes et/ou externes qui sont évaluées (par la personne) comme consommant ou excédant ses ressources" [42][227]. Le coping, ou ajustement, est donc un processus cognitif et comportemental de maîtrise d'une transaction stressante, impliquant des actions réciproques entre sujet et environnement [42]. L'ajustement est défini indépendamment du résultat (réussite ou échec). De ce fait, on ne peut considérer une stratégie de coping comme adaptée ou inadaptée, le processus pouvant être efficace ou non en fonction de la situation [53][227]. Selon Lazarus et al., les processus d'ajustement remplissent deux fonctions essentielles : le coping centré sur l'émotion, qui comprend les tentatives pour réguler les tensions émotionnelles induites par la situation en percevant la source de stress différemment (recherche de soutien émotionnel, ignorance, prière, auto-encouragement, auto-accusation, évitement-fuite, réinterprétation positive, fatalisme, catastrophisme, distraction, etc.) [42] ; le coping centré sur le problème, qui vise à réduire les exigences de la situation ou à augmenter ses propres ressources pour y faire face (recherche d'informations, élaboration de plans d'actions, affrontement, coping actif, etc.) [227].

Les liens entre stratégies de coping et mécanismes de défense ont fait l'objet d'innombrables travaux [53]. Il apparaît maintenant que les mécanismes de défense et de coping sont étroitement liés, agissent en interaction et en fonction du contexte de soutien social : les mécanismes de défense se situent comme des réactions « primaires » quand ils sont peu élaborés, mais ils peuvent également se rapprocher de stratégies conscientes actives dans l'humour, les formations réactionnelles, ou la sublimation quand ils sont plus matures [42][227]. Du reste, la recherche de soutien social, qui implique la sollicitation d'autrui pour obtenir de l'aide, est un axe central [42]. Elle est une forme de coping centré sur le problème et sur l'émotion. Lorsque le patient cherche des conseils, des informations, la stratégie est centrée sur le problème ; lorsqu'il recherche un soutien affectif, l'objectif est la régulation émotionnelle [53].

Les **addictions** représentent un mécanisme d'ajustement pathologique au stress [182] [227]. Les conduites dopantes concernent la consommation d'une substance chimique ou d'un médicament dans le dessein d'affronter un obstacle, réel ou ressenti, et d'améliorer ses performances. Les produits principalement utilisés dans le milieu du travail sont le tabac, l'alcool, le café, certains médicaments psychoactifs (amphétamines, etc.) et les drogues

illicites (opioïdes, cocaïne, etc.) [58][227]. Ces drogues interviennent dans le registre de l'activation ou de la sédation, mais à des doses produisant une rupture de la régulation de l'organisme, et ,dès lors, constituent elles-mêmes un stress. Un cercle vicieux se met en place dans lequel la consommation initiale recherche l'apaisement d'un état de tension ou un état de performance cérébrale et physique, mais apporte finalement d'autres consommations et plus de stress [53][227].

De manière parallèle, le **workaholisme** est une addiction au travail [58]. L'individu consacre une grande partie de son temps à son travail, de façon obsessionnelle, et est incapable de s'en détacher. La personne va s'isoler socialement en diminuant ses sorties et en restant de plus en plus longtemps au travail [152]. Des études soutiennent que le chirurgien-dentiste est particulièrement touché par le workaholisme [122], et d'ailleurs, une étude australienne montre que la consommation d'alcool chez les chirurgiens-dentistes seraient deux à quatre fois supérieure par rapport à la consommation moyenne de la population [4][8][117][242].

En définitive, des ruptures des mécanismes d'ajustement peuvent survenir à la suite de stress singulièrement intense ou de stress répétés, provoquant alors des réponses pathologiques et un dérèglement de l'organisme [227].

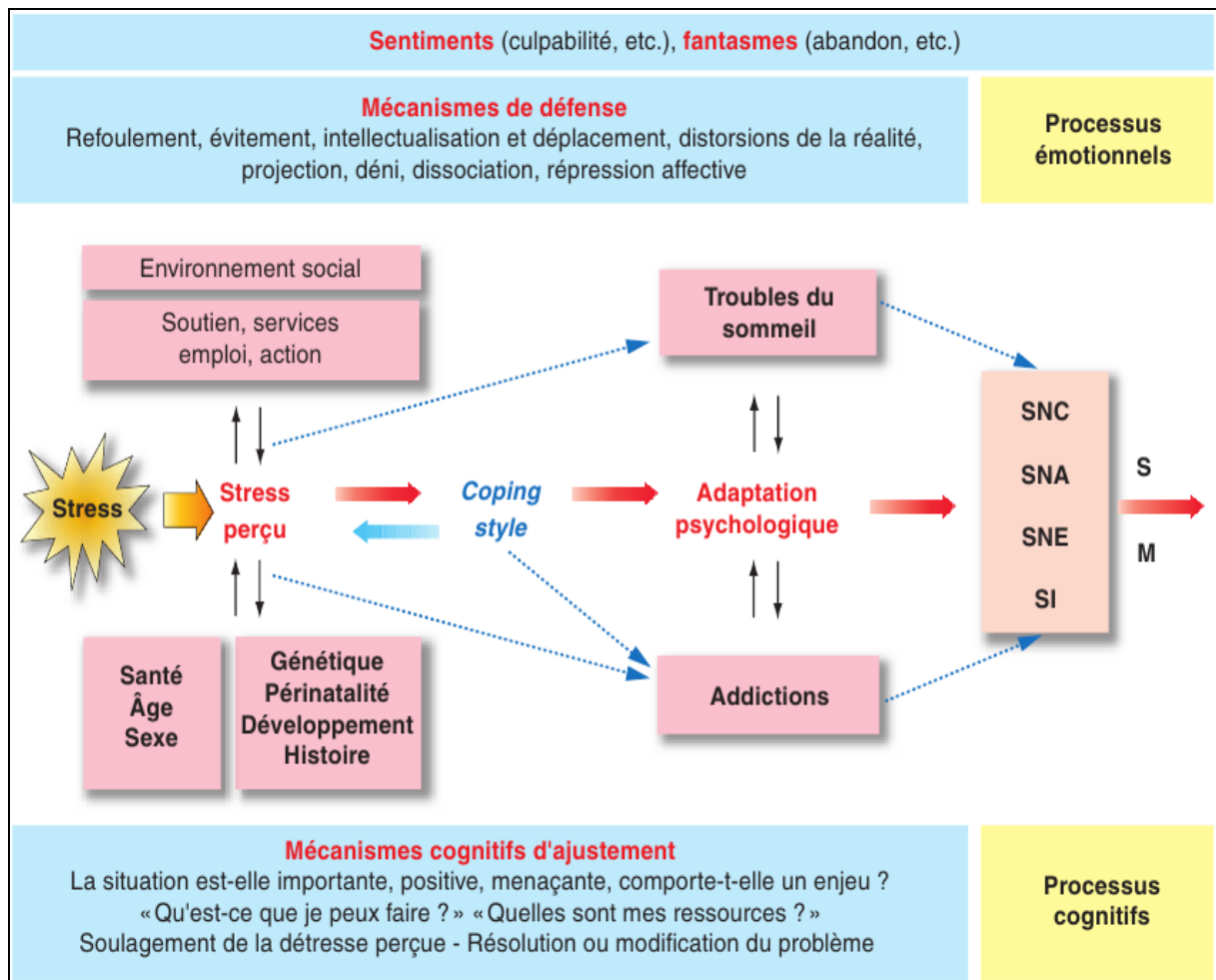


Figure 24 : Modèle biopsychosocial présentant les relations complexes entre le stress et la santé, et leurs principaux facteurs de risque [227]

HPA : axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien ; S : santé ; M : maladie.

4.4.3. Les déterminants du stress et les risques psychosociaux chez le chirurgien-dentiste

Les individus réagissent différemment face à une situation source de stress, certains affrontent l'obstacle tandis que d'autres vont s'effondrer [227]. Cette variabilité individuelle de la réponse au stress, qui renforce son effet ou au contraire le réduit, est relative aux facteurs génétiques et à l'histoire familiale et personnelle, aux interactions précoces et ultérieures, aux facteurs socioéconomiques, à la personnalité, et à la psychopathologie du sujet [196][203][227]. Les risques psychosociaux au travail, spécifiques du chirurgien-dentiste, accentuent pareillement le stress, et sont associés aux maladies cardiovasculaires, aux TMS et aux pathologies mentales [58][235].

❖ Les déterminants du stress

Des études ont permis d'affirmer les relations entre **génétique** et **environnement familial** vis à vis de la vulnérabilité au stress. En effet, les résultats de Koenen et al. [133] suggèrent qu'une vulnérabilité familiale partagée contribue à l'état de stress post-traumatique (ESPT) et à la dépression majeure, et que les facteurs génétiques peuvent participer à cette vulnérabilité [196][227].

De la même façon, de nombreux travaux ont montré la responsabilité de la **période prénatale** et des **interactions précoces** sur la réactivité et la vulnérabilité au stress [163]. D'une part, la grossesse est une période de stress et de vulnérabilité, renforçant l'anxiété et la portée des événements antérieurs et actuels, jusqu'à l'expression de troubles anxieux ou de dépression [227]. Celle-ci constituerait à son tour un facteur de risque de dépression du post-partum [46]. D'autre part, les expériences précoces défavorables telles que le deuil, la négligence, la violence et l'abus sexuel durant l'enfance, peuvent être à l'origine de troubles de l'axe du stress et d'un processus de vulnérabilité accrue à la dépression et au développement de troubles somatiques ultérieurs [21][168][171][220].

Le **statut socioéconomique bas** et l'**appartenance ethnique** seraient aussi associés au stress chronique [227]. Les facteurs explicatifs sont multiples mais les contraintes financières [55] et la majoration des comportements à risque (tabac, drogue, alcool) [144] seraient les mécanismes principaux. L'étude de Kopp et al. [136] conclut que ce n'est pas seulement la difficulté sociale en elle-même qui influence la vulnérabilité au stress, mais aussi l'expérience subjective d'un désavantage relatif et d'un état émotionnel négatif prolongé, sources de stress chronique.

Pour les auteurs, certaines personnalités à risque sont plus sujettes au stress. Quatre types de personnalités sont souvent mis en relation avec le stress : le névrosisme [186], la personnalité de type A, la personnalité de type C et l'alexithymie [42][182][227].

Le **névrosisme** se définit par l'expérience chronique d'émotions négatives et d'anxiété quelque soit le niveau de menace présenté [186][227].

La **personnalité de type A** est marquée par une hyperréactivité psychologique et physiologique, une tendance à l'urgence, à la colère et à la compétition [227].

La **personnalité de type C** se définit par le déni, la suppression des émotions, notamment la colère, une amabilité maladroite, une patience et une complaisance exagérées. Ce mode de

défense s'avère fonctionnel sur le long terme, jusqu'à l'accumulation trop importante de stress, entraînant dépression, désespoir et solitude [227].

L'**alexithymie**, dont le terme signifie un "manque de mots pour les sentiments", décrit une difficulté à éprouver des émotions, à parler de situations émotionnelles et à rapporter des états physiques [177][227]. Cette difficulté provient d'un véritable déficit ou d'une défense psychologique acquise [150]. Ce déficit d'intégration psychique des situations émotionnelles soumettrait l'organisme à une tension accrue et conduirait à des problèmes de santé. Une étude de S. Rietveld (2007) a montré que des salariés présentant des TMS avaient un score moyen d'alexithymie significativement plus élevé que les salariés témoins. L'alexithymie pourrait donc constituer un facteur de risque des TMS [64].

Dans notre société actuelle, la réussite sociale est acclamée, encourageant de véritables addictions au travail [71]. Effectivement, selon maintes études, la majorité des chirurgiens-dentistes présenteraient un comportement de type A, ou « **workaholisme** », correspondant à une intoxication par le travail [122][196]. Ces bourreaux du travail se caractérisent par des comportements variés, comme un esprit de compétition très développé, un fort désir de réussite et une grande impatience [152]. Ce sont des individus hyperactifs, très investis professionnellement, avec une faible estime d'eux-mêmes, un sentiment prononcé de culpabilité et un important besoin de reconnaissance. Ils peuvent être perfectionnistes, développant un sens de l'autocritique élevé et un haut niveau d'exigence. Ce trait de personnalité, peut être source de motivation mais aussi un trouble obsessionnel-compulsif lorsqu'il est surdéveloppé [224]. Il est retrouvé chez la majorité des praticiens bucco-dentaires [236].

Mais les plus exposés au stress seraient les praticiens **narcissiques**. Ces derniers présentent une personnalité instable, impulsive avec un besoin de compétition et d'admiration excessif qui les rend vulnérables [196].

De nombreuses études épidémiologiques dénoncent l'impact de ces personnalités sur les pathologies cardio-vasculaires et les maladies liées au stress.

Enfin, d'autres déterminants personnels ou cognitifs interagissent avec la perception du stress comme les croyances (sur soi, sur le monde, sur l'évaluation de ses propres ressources à faire face, sur ses capacités à résoudre des problèmes, etc.), les motivations (valeurs, but, intérêts, etc.) et les sources de contrôle internes (comportements et capacités à réagir par soi-même) ou externes (chance, hasard, destin) [42][71].

❖ **Les risques psychosociaux au travail**

Les risques psychosociaux sont définis en 2011 en France comme "les risques pour la santé mentale, physique et sociale, engendrés par les conditions de travail et les facteurs organisationnels et relationnels susceptibles d'interagir avec le fonctionnement mental" [209][235]. Ils incluent les risques de stress et de violences internes et externes au travail [58]. Une enquête européenne de l'European Agency for Safety and Health at Work [1] a conclu en 2013 que plus de 50% des travailleurs européens percevaient le stress occasionné par le travail comme un phénomène courant. Cette même enquête indique que quatre travailleurs sur dix estiment que le stress n'est pas géré correctement sur le lieu de travail. Au sein de l'Union européenne, on estime que 22% des salariés souffrent de stress au travail [224].

Les risques psychosociaux répondent à la problématique des risques professionnels et peuvent altérer la santé, via le stress chronique en particulier [209]. Les stressés, à l'origine du stress chronique au travail, sont de deux types : les facteurs organisationnels, qui correspondent aux conditions de travail repérables et objectivables ; les contraintes au travail ou facteurs psychosociaux, qui correspondent à la perception subjective des conditions de travail [58][235].

L'utilisation des modèles bidimensionnels de Karasek et Siegrist ont permis que les contraintes au travail et leurs effets sur la santé soient bien documentés [129][141][152][216].

Le **modèle de Karasek** est le plus ancien et définit les contraintes du travail comme le déséquilibre entre l'intensité de l'activité (demande psychologique élevée) et l'autonomie d'organisation (latitude décisionnelle faible). Cette inégalité pourrait impacter la santé physique (maladies cardiovasculaires, TMS) [69] ou mentale (dépression, épuisement professionnel, consommation accrue de substances psychoactives) [58][114].

Le **modèle de Siegrist**, fondé sur le concept de réciprocité sociale, repose sur "*la possibilité d'avoir accès aux avantages légitimes auxquels on est en droit de s'attendre, compte tenu de l'effort fourni au travail*" [235]. Ce modèle démontrerait l'existence d'un lien entre le déséquilibre efforts-récompenses au travail, et un risque élevé de maladie cardiovasculaire. D'autres idées plus récentes ont émergé comme l'insécurité de l'emploi et du salaire, la mauvaise qualité du management ou la forte charge émotionnelle [152].

Les facteurs organisationnels regroupent l'intensité et la charge de travail, le temps de travail, les exigences émotionnelles, le manque d'autonomie, l'altération des rapports sociaux, les conflits de valeur et l'insécurité de la situation de travail [58].

L'exposition aux facteurs de risque psychosociaux génère dans un premier temps un stress aigu, qui devient chronique si toutefois les contraintes perdurent. Elles sont la source de pathologies cardiovasculaires, de troubles musculosquelettiques ou de troubles anxiodépressifs [58][69][114][141].

❖ **Les risques psychosociaux spécifiques des chirurgiens-dentistes**

Les chirurgiens-dentistes sont simultanément des soignants, mais aussi des chefs d'entreprise. Les situations de stress sont fréquentes et le risque de connaître un état d'épuisement professionnel est élevé [114][189]. Le bureau International du Travail rapporte en 2003 que la profession de chirurgien-dentiste est la quatrième profession la plus exposée au stress du travail, après les policiers, les gardiens de prison et les pilotes d'avion [62][224]. Les contraintes liées à l'environnement de travail au cabinet dentaire agissent de manière directe ou indirecte par l'intermédiaire du stress. Une enquête de 2000 menée sur l'ensemble des chirurgiens-dentistes de France évoque les contraintes psychosociales actuelles du métier : [71][100]

- Des contraintes financières (41.2%) ;
- Des relations difficiles avec les Caisses d'assurances maladie (27.5%) ;
- Des relations conflictuelles avec les patients et le personnel soignant (13%).

Les chirurgiens-dentistes ont sensiblement les mêmes stressseurs professionnels que les médecins généralistes (comme le temps, la charge de travail, les relations avec les patient), mais ils présentent en plus des stressseurs physiques (comme le bruit, les rayonnements) : [104][127][175][182][190][203][204][205]

- La surcharge de travail est le facteur de stress professionnel ressenti comme le plus intense par les praticiens [62][175].
- L'organisation du travail sans marge de manœuvre, en flux tendu et sans pauses est un autre stressseur, du fait de l'augmentation des journées de travail et du nombre d'heures de travail, du grand nombre de patients et des rendez-vous pris longtemps à l'avance [118][182].
- Les relations conflictuelles avec les patients, notamment depuis la mise en place de la CMU, sont plus ou moins bien supportées. Les causes de conflits sont multiples : retards et oublis de rendez-vous sans excuses, difficultés de paiement, incivilités et agressivité, exigence et insatisfaction par rapports aux actes réalisés, peur des litiges, [127]
- Les relations peuvent aussi être tendues avec le personnel soignant et les confrères (difficultés à communiquer) [175].
- La peur favorise également le stress : la peur du patient lui-même, la peur d'infliger la douleur, les craintes liées au risque d'accidents anesthésiques [196].
- De même, les responsabilités du chirurgien-dentiste sont considérables, que ce soit dans la gestion du cabinet (manque de connaissance de management), vis à vis des administrations (conseil de l'ordre, administration fiscale, caisses d'assurances maladies, caisse de retraite, etc.) ou bien face aux contraintes économiques de productivité et de rentabilité [175].
- Par ailleurs, la pression intellectuelle est très intense et génératrice de stress : difficultés diagnostiques, prises en charge de pathologies lourdes, soins difficiles, précis qui requièrent minutie et concentration, obligation de résultat et de qualité, peur de faire des erreurs, doutes sur ses propres capacités [196].
- De surcroît, la profession est victime d'un manque de reconnaissance de la part de l'opinion publique qui n'aide pas à valoriser l'image du chirurgien-dentiste auprès des patients [71][127].

- Enfin, à cela vient s'ajouter des stressseurs physiques tels que les positions de travail contraignantes et les TMS, le bruit des instruments rotatifs et de l'aspiration, la toxicité de certains produits dentaires, ou bien encore l'exposition aux rayonnements (radiographie) [127].

Cette accumulation de contraintes aboutit à l'émergence du syndrome de désadaptation expliquant entre autre l'augmentation des TMS et l'évocation, par 69% des praticiens (surtout chez les hommes), d'un sentiment très fort de désajustement entre l'accomplissement professionnel et la réalité quotidienne [100].

L'insatisfaction au travail et le manque d'ambition est une des sources principales amenant à quitter le travail de façon prématurée avec des problèmes de santé comme les TMS [189]. Le praticien n'entrevoit aucune perspective dans sa carrière professionnelle. Il considère que la profession manque de challenge par rapport au temps investi dans les études. Il est désabusé par sa profession, car son travail ne correspond pas à l'idéal qu'il avait en tête à ses débuts [205].

Les conséquences du stress ne sont pas aisément quantifiables, de part leur nature non spécifique et très variée [205]. Néanmoins, des études ont montré que [3][4][62][127][187] :

- L'intensité du travail et le rythme soutenu sont corrélés aux douleurs nucales [118][199][217] ;
- Les exigences psychosociales élevées et l'insatisfaction au travail sont rapprochés aux douleurs du bas du dos [199] ;
- Les maux de tête et le mal de dos sont souvent liés à l'anxiété et à la dépression [199] ;
- Le départ prématuré de la profession pour cause de TMS est relié à l'ambiguïté des rôles au sein du cabinet et au nombre de jour de travail [187] ;
- Le mal-être global est associé à une mauvaise ambiance de travail et à une lourde charge de travail [187].

Dans l'absolu, tout cela mène aux pathologies mentales tel que les troubles anxieux, le burnout, la dépression, voir au suicide [126][189][235].

4.4.4. Le stress et les TMS

La lombalgie est reconnue comme étant un des symptômes principaux et récurrents du stress chronique et est liée à la détérioration de l'état santé général [183]. Le stress est capable de déclencher, d'entretenir ou d'amplifier un mal de dos [69][141]. Bongers et al. (2002) considère deux voies d'action du stress sur l'apparition des TMS [101].

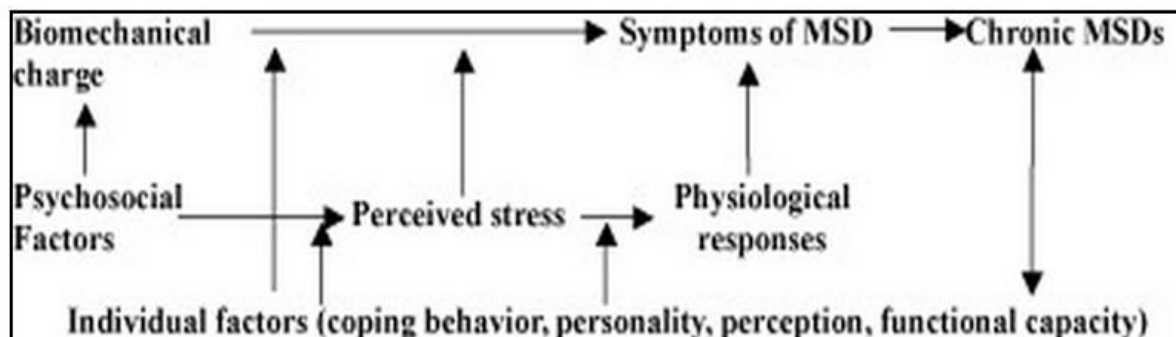


Figure 25 : Model of the relations of influence between the biomechanical, psychosocial and individual risk factors and their impacts on the development of MSD (d'après BONGERS et al., 2002).

La première est l'effet direct du stress par l'augmentation de la charge biomécanique. Les stressés au travail forcent l'individu à accélérer ses mouvements ou à adopter une position inconfortable, amplifiant la pression physique sur le système musculosquelettique [141].

La seconde correspond aux réponses physiologiques au niveau du système nerveux central, du système nerveux végétatif, du système endocrinien et du système immunitaire. Comme Aptel et Cnockaert (2002) l'ont montré, l'activation de ces systèmes n'est pas sans répercussions sur le système musculosquelettique et entraîne [62] :

- Un déséquilibre hydrominéral par l'activation du cortex surrénalien, qui se traduit par une augmentation du métabolisme du glucose au niveau cellulaire, ce qui va hyperacidifier les tissus. Il s'en suit des troubles du tonus musculaire (contractures, spasmes [212]), une majoration de la sensibilité à la douleur et des œdèmes [149][224].
- Par l'activation du système nerveux végétatif, une diminution de la microcirculation dans les muscles et les tendons, aboutissant à un accroissement de la fatigue musculaire et une guérison plus lente de microlésions.
- Un affaiblissement des défenses immunitaires de l'organisme (sécrétion de cytokines inflammatoires) pouvant contribuer à la survenue de zones d'inflammation sur les disques intervertébraux et les tendons [64].

L'apparition de cet état douloureux chronique, combiné aux postures contraignantes, mènerait aux TMS du rachis. C'est un cercle vicieux ambigu, car souffrir du mal de dos constitue en soi un facteur de stress [62][69].

4.4.5. Stress chronique et pathologie mentale

4.4.5.1. Les troubles anxieux

Les troubles anxieux constituent un ensemble de troubles psychologiques et neurologiques caractérisés par une peur et une anxiété anormale, excessive et pathologique [204]. L'anxiété elle-même n'est pas en soi pathologique mais elle peut envahissante et irrationnelle [196]. De récentes analyses ont démontré que 18 % des Américains étaient annuellement affectés par un ou plusieurs de ces troubles [186].

Les troubles anxieux peuvent être classés en deux groupes : les troubles de panique et les troubles d'anxiété généralisée ou TAG [143].

❖ Troubles d'anxiété généralisée

Le trouble d'anxiété généralisée (TAG) est défini par une inquiétude excessive en ce qui concerne des activités ou des événements du quotidien. L'anxiété est exagérée par rapport à ce que la situation exige. Cette maladie atteint entre 3 % et 6 % des personnes et il est important de savoir qu'entre 50 % et 90 % de la population atteinte de TAG souffre également d'une autre maladie mentale, tel que le trouble de panique, la dépression, l'addiction aux drogues ou à l'alcool [77][186][242].

Le TAG s'accompagne de symptômes physiques comme des difficultés à contrôler son inquiétude, l'habitude d'exagérer tous les petits problèmes, des tensions musculaires, une hyper vigilance constante, un manque de concentration, une fatigue persistante ou bien encore une perturbation du sommeil [196].

La majorité des individus consulte à l'âge adulte, même s'ils disent souvent en avoir été atteints toute leur vie.

❖ Trouble de panique

Les troubles de panique ou crise de panique consistent en des épisodes de peur et de panique extrêmes et inattendus, associés à des symptômes physiques intenses [186]. Les sujets ont le sentiment d'avoir une crise cardiaque. Les principaux symptômes sont une accélération du rythme cardiaque, des difficultés à respirer, de la transpiration, des nausées et tremblements (les mains qui tremblent). Ils peuvent survenir à n'importe quel moment, même durant le sommeil, et sans aucune raison particulière [196].

Les personnes évitent les endroits publics comme les supermarchés face à l'angoisse de vivre une attaque de panique; il est alors question de trouble de panique avec agoraphobie.

À travers le monde, entre 2 % et 4 % de la population est atteint de trouble panique [186][196].

4.4.5.2. Le syndrome d'épuisement professionnel ou « burnout »

En 1969, Harold.B Bradley est la première personne à désigner, dans son article « Community-based treatment for young adult offenders », un stress particulier lié au travail sous le terme de burnout [204][241]. Ce terme est conceptualisé en 1974 par le psychanalyste Herbert J. Freudenberger qui le décrit comme tel : [3][62][84][224]

« En tant que psychanalyste et praticien, je me suis rendu compte que les gens sont parfois victimes d'incendie, tout comme les immeubles. Sous la tension produite par la vie dans notre monde complexe, leurs ressources internes en viennent à se consumer comme sous l'action des flammes, ne laissant qu'un vide immense à l'intérieur, même si l'enveloppe externe semble plus ou moins intacte. »

Christina Maslach et Susan Jackson [3][62][211] définissent ensuite le burnout comme « *un syndrome d'épuisement émotionnel, de dépersonnalisation et de réduction de l'accomplissement personnel qui apparaît chez les individus impliqués professionnellement auprès d'autrui* ». Il est donc le résultat d'un stress professionnel chronique (par exemple, lié à une surcharge de travail) [3] : l'individu, ne parvenant pas à se mesurer aux exigences adaptatives de son environnement professionnel, voit son énergie, sa motivation et ses attentes décliner [114].

Le burnout se caractérise par (voir figure 26) : [13][62][121][126][196][211][224]

- **Un épuisement mental et émotionnel** : la personne est en manque d'énergie. Elle est vidée nerveusement, et n'est plus motivée par son travail [95].
- **La dépersonnalisation** : elle développe diverses attitudes négatives, impersonnelles, détachées, cyniques envers les patients et les collègues.
- **L'insatisfaction et l'inaccomplissement personnel** : dévalorisation du travail et des capacités, perte de l'estime de soi, la personne se convainc de son inaptitude à répondre aux attentes de son entourage [196].

Le syndrome d'épuisement professionnel vise principalement les personnes dont l'activité professionnelle implique un engagement relationnel important comme les travailleurs sociaux, les professions médicales ou les enseignants [13][134][224]. Il touche aussi les personnes ayant un manque de perspective dans leur carrière [62].

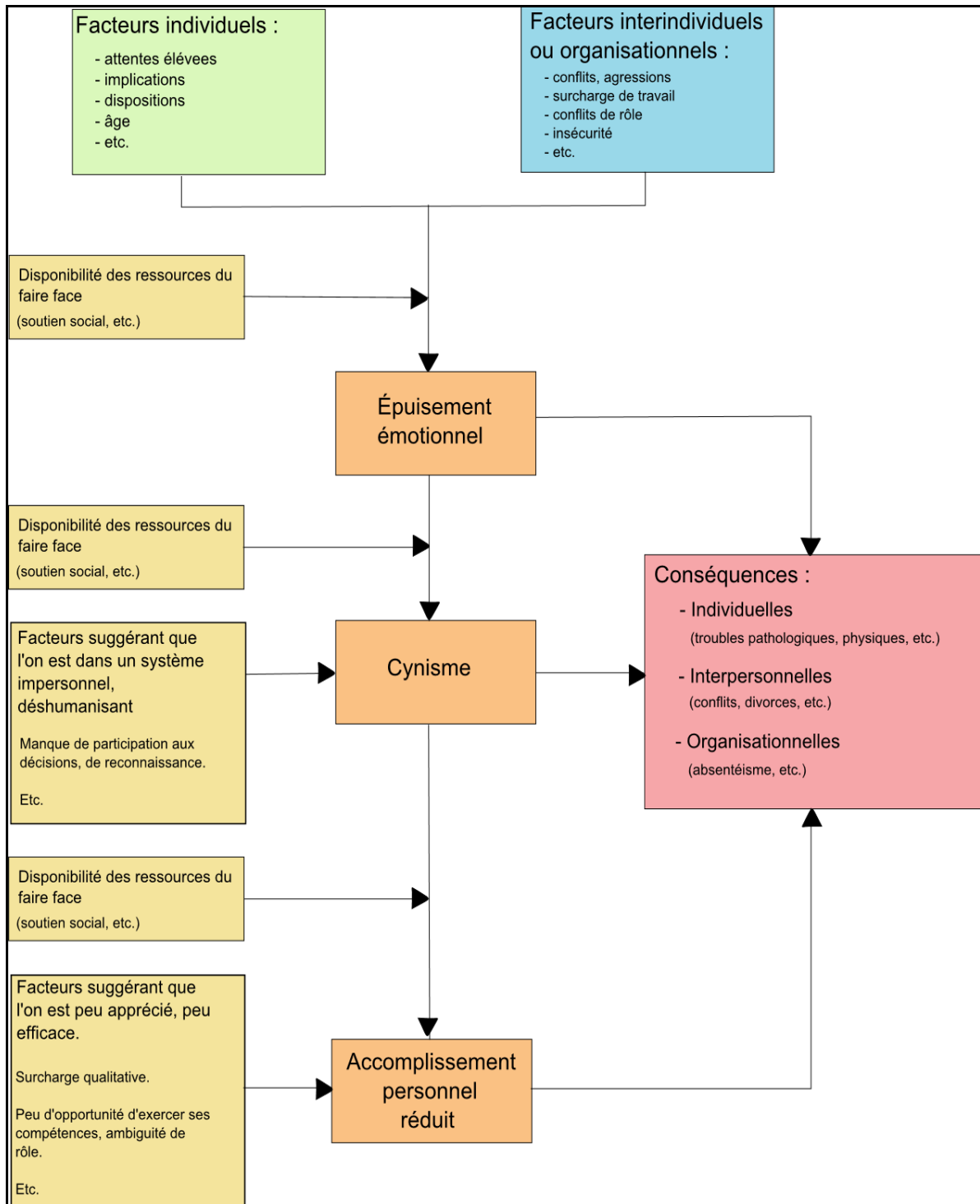
D'après RC. Gorter et selon des études anglo-saxonnes, néerlandaises et internationales [105][126][134], en moyenne 12,5% des praticiens sont atteints par le syndrome d'épuisement professionnel [175]. Mais il affecterait au moins 25% des chirurgiens-dentistes nord-américains, français et allemands [62][104][121].

Le Dr Dov Gal a mené une enquête pour évaluer le burnout sur 350 praticiens d'Ile de France [86][224]. Près de 60% des praticiens présentent un niveau dit « pathologique » pour au moins une des trois composantes du burnout (épuisement émotionnel, dépersonnalisation ou inaccomplissement personnel), 10% sont en « état de burnout élevé », et 15% consomment des psychotropes [174].

Les orthodontistes sont moins touchés que les chirurgiens-dentistes non spécialistes (relation de confiance avec les patients de part la durée des traitements, patients généralement motivés, soins moins douloureux) [121][196][197].

Les médecins et les chirurgiens-dentistes qui enseignent ont une vulnérabilité différente au burnout. En effet, leur rôle pédagogique leur inculquerait une plus grande satisfaction professionnelle, un meilleur contrôle du stress et une susceptibilité au burnout plus faible. [121][196].

Figure 26 : Schéma des causes de syndrome d'épuisement professionnel (d'après le modèle de recherche de Carol Cordes et Thomas Dougherty)



4.4.5.3. La dépression

La dépression est un trouble mental caractérisé par une humeur triste accompagnée d'une faible estime de soi [152], d'une perte de plaisir ou d'intérêt et d'une diminution de l'activité psychique et physique. Bien que la dépression puisse survenir à n'importe quel âge, les premiers symptômes dépressifs débutent au milieu de l'adolescence et chez le jeune adulte.

La dépression est la maladie psychiatrique la plus répandue. Sa prévalence dans la population mondiale atteint 8 à 25% [78][197]. En France, la dépression frappe chaque année 3 millions de personnes âgées de 15 à 75 ans (8% de la population), et deux fois plus de femmes que d'hommes (les facteurs y contribuant restent méconnus). Une étude de Mathias S. [160] en 2005, montre que sur 560 chirurgiens-dentistes, 9% sont atteints de dépression [121].

La dépression, tout comme les troubles musculosquelettiques, est une pathologie multifactorielle. La connaissance de la nature et des origines de la dépression a évolué, malgré que sa compréhension reste à ce jour incomplète et encore sujette à discussion. Les potentielles causes évoquées incluent des facteurs biologiques, psychologiques et psychosociaux ou environnementaux [196][235], et la surcharge de travail en est un facteur aggravant [82][183].

4.4.5.4. Suicidologie et chirurgien-dentiste

Les professionnels de santé sont plus touchés par le suicide que la population générale. Il n'existe toutefois aucune preuve valide vérifiant cette allégation, trop souvent acceptée comme telle [121][137].

En réalité, Alexander (2001) a constaté que nulle preuve statistique cohérente ne prouve que les chirurgiens-dentistes sont plus prédisposés au suicide [204]; en fait, les données fiables sous-entendent même le contraire. Cependant, les femmes chirurgiens-dentistes seraient plus vulnérables au suicide que les hommes [4][142].

Certaines études montrent un taux de suicide particulièrement élevé chez les chirurgiens-dentistes, mais elles manquent de fiabilité et de poids scientifique. En outre, au cours de ces deux dernières décennies, les recherches récoltent uniquement des données régionales ou localisées sur de brèves périodes, et ne peuvent en aucun cas être représentatives de la prévalence nationale [4][137][236].

❖ Les facteurs de risque

Des facteurs de risques d'ordre généraux prédisposent au suicide, tel que le stress professionnel, une vulnérabilité psychique comme la dépression ou les tentatives de suicide antérieures, une situation maritale ou familiale difficile [78][82][196]. Bourassa et Brisebois (1990) suggèrent que le stress et le burnout sont deux éléments importants pouvant amener un chirurgien-dentiste à songer sérieusement au suicide [121][122].

De surcroît, les praticiens sont confrontés à des difficultés propres à leur profession [204]. L'instabilité relationnelle avec les patients, l'absence de reconnaissance (dépréciation générale du statut de chirurgien-dentiste dans l'opinion publique), l'aspect technique et intellectuel de l'art dentaire, la somme des charges et des responsabilités, la gestion

économique du cabinet ou les tensions dans l'équipe soignante sont autant de facteurs qui vont isoler le praticien [62][181].

En effet, l'isolement social et l'absence de soutien social accroissent considérablement l'effet des facteurs de stress [204]. D'après Christen (1984) [59], la solitude aurait un impact négatif sur l'estime de soi, la dépression et la satisfaction au travail chez le chirurgien-dentiste [152] ; l'augmentation du temps de travail favoriserait le risque de solitude [195] ; et la surcharge de travail, combinée à un manque de soutien social pourrait conduire au suicide [60][122].

Au demeurant, certains traits de personnalité définissant le chirurgien-dentiste, sont aussi des traits qui semblent prédisposer à la dépression et par extension au suicide. Ce sont des perfectionnistes compulsifs, prônant la performance et s'investissant fortement dans leur travail. Ce besoin d'aspirer à l'impossible est une cause constante de stress durant la vie professionnelle du praticien et risque de le poursuivre même dans sa vie privée, suscitant moult tensions avec les proches [122].

❖ La prévention du suicide en milieu professionnel

La prévention du suicide au travail s'effectue par : [181][204][209][219]

- 1) La reconnaissance et le dépistage précoce des troubles émotionnels et psychologiques ;
- 2) Un changement dans l'organisation du travail destiné à réduire le stress (meilleures conditions de travail, climat chaleureux, entraide, etc.) ;
- 3) La déstigmatisation des problèmes de santé mentale, et la prise de conscience de la nécessité d'une aide extérieure ;
- 4) L'intervention psychothérapeutique adaptée au travers de programmes d'assistance liés aux ressources de santé mentale dans la communauté.

Il est important de reconnaître les signes d'alerte [45]. Les premiers signes de l'idéation du suicide sont l'addiction à l'alcool ou la toxicomanie, les changements de comportements (agressivité, hostilité), les signes de dépression, un récent accident de la vie (divorce, décès), la perte de confiance, la surcharge de travail avec une baisse de la productivité, un manque d'organisation, la perte d'intérêt pour les activités extérieures, le report des vacances, le déni et la rationalisation [4][142][196]. La personne s'isole et c'est pourquoi l'aide de l'entourage est indispensable, afin d'être à l'écoute et de l'encourager à exprimer ses idées. Elle doit prendre conscience de la nécessité d'une aide extérieure, et être orientée vers un service ou un professionnel rapidement [45].

Ensuite, la réduction du stress passe par l'identification des stressors par tous les membres de l'équipe de travail [181]. Chacun établit une série d'objectifs et de protocoles réalistes en vue de gérer les problèmes (réduction du temps de travail, communication efficace et discussion ouverte, conflits gérés efficacement). Ces changements dans l'organisation du travail visent à favoriser l'entraide et à minimiser l'impact des situations de stress, par la création d'un environnement plus harmonieux et respectueux de la personne [204][236].

Enfin, l'intervention d'un psychothérapeute se révèle tout de même indispensable dans le but d'assister et de suivre la personne en détresse, et de contribuer à la récupération de sa santé mentale [219].

Chapitre 5: Prévention et traitement des TMS

Dans ce chapitre seront exposées des informations et des stratégies d'adaptation pour prévenir les douleurs musculosquelettiques, et pour réduire l'impact des syndromes douloureux chroniques sur le travail et la qualité de vie du chirurgien-dentiste. La prévention est plus aisée et plus économique que le traitement. Néanmoins, les statistiques indiquent qu'une majorité des praticiens ont déjà expérimenté des douleurs musculosquelettiques chroniques [178]. Il est donc nécessaire d'intervenir avant, pendant et après l'apparition de ces lésions, par l'éducation thérapeutique du patient et la mise en place de démarches en ergonomie et positions de travail, d'une psychothérapie de soutien, ainsi que d'une physiothérapie [99][201].

❖ Niveau de prévention et stade des TMS

La réparation du système musculosquelettique (muscles, articulations, etc.) est plus difficile à opérer que la prévention. Effectivement, le risque de perte des capacités et de dommages permanents est grand et directement corrélé à la gravité des lésions. Par conséquent, la prévention cherche à empêcher leur apparition ou à éviter leur progression. Mais il arrive que, malgré les efforts, la situation s'aggrave et que les manœuvres préventives ne suffisent plus [193].

En 1998, Kolber présente trois niveaux de prévention qui correspondent à cinq stades de lésion (voir figure 27) [62][99][135][193]. Le stade d'évolution des TMS conditionne le niveau de prévention et les recommandations thérapeutiques.

Si les symptômes sont débutants, tels qu'une légère fatigue musculaire, ou bien des inconforts limités à une seule région anatomique, la pathologie n'est pas encore installée. **La prévention primaire** est alors suffisante. Le repos va soulager rapidement les symptômes, et du reste, il est recommandé de reprendre l'apprentissage des bonnes habitudes posturales et ergonomiques, d'ajuster le travail à l'état de fatigue (ajout de pauses, réduire le rythme de travail) et de pratiquer des exercices d'étirements musculaires.

La prévention secondaire s'impose lorsque la pathologie est présente. On parle plus de thérapeutique que de prévention. Les douleurs durent plus au moins longtemps à la suite de l'exécution de la tâche. Il convient donc de stopper l'évolution négative des douleurs, et d'essayer de les diminuer, voir de les supprimer. Le soulagement des symptômes nécessite un repos plus long, et répond à des changements ergonomiques et organisationnels importants. Il est conseillé de consulter un spécialiste et de s'assurer que les activités extérieures ne renforcent pas les douleurs.

Au-delà, la pathologie est bien établie, chronique et récidivante. Elle est un réel handicap et les douleurs sont constantes. Il est difficile de parler de **prévention tertiaire** à ce stade, qui nécessite une thérapeutique médicamenteuse, voir chirurgicale, une rééducation physique et psychologique, ainsi qu'une réadaptation aux gestes simples de la vie de tous les jours.

❖ Stratégie thérapeutique des TMS

Les traitements destinés à soigner les TMS sont nombreux. Il est préconisé de consulter son médecin généraliste avant d'entreprendre toute démarche personnelle qui risquerait d'aggraver les symptômes [201]. En effet, le médecin sera à même de déterminer si les problèmes sont bien d'origine professionnelle et non issu d'une quelconque pathologie. Certains symptômes n'ont pas forcément une origine musculosquelettique et nécessitent d'appeler immédiatement son médecin :

- Si les symptômes augmentent la nuit et au repos ;
- Si la douleur n'est pas reproductible en palpant la zone ou en effectuant un mouvement ;
- En cas d'antécédent de pathologies graves et de cancer ;
- En cas de perte de poids, de fièvre, de nausées, de maux de tête sévères, de troubles de la vision ou d'incontinence.

Au moment du diagnostic, l'interprétation doit être tempérée et l'explication rassurante, de manière à prévenir le passage vers la chronicité, comme abordé précédemment. Une fois la pathologie musculosquelettique diagnostiquée par le médecin, la stratégie thérapeutique est pluridisciplinaire et nécessite la coordination des différents médecins et thérapeutes. L'orientation se fera généralement vers la médecine physique et de réadaptation (MPR), puis vers un masseur-kinésithérapeute, un ostéopathe, un ergonome, voir un psychiatre ou un psychologue en cas de problèmes liés au stress [172].

Le MPR, l'ostéopathe et le masseur-kinésithérapeute seront au cœur de la physiothérapie, dans un rôle axé sur la libération physique musculaire et articulaire, pour que le patient récupère une autonomie corporelle. En outre, le masseur-kinésithérapeute aura un rôle central dans la prise en charge de la pathologie. Il peut être spécialisé dans les TMS et le rachis, issu par exemple des écoles du dos (Lille, Paris, La Rochelle, Bordeaux, etc.) [161], ou bien dans l'ergonomie professionnelle comme les ergonomes, il sera alors à même de nous aider à concevoir une nouvelle organisation du cabinet et à corriger nos positions de travail directement au fauteuil [14][178], ou bien encore dans les techniques psychocorporelles et de relaxation [246].

Le médecin généraliste et le psychiatre/psychologue vont, eux, porter leur attention sur la vie du patient : l'impact de la maladie, ses réactions affectives, son positionnement face à celles-ci et les répercussions familiales, sociales et professionnelles qu'elle entraîne. Ils accompagnent le patient dans son parcours de soin et l'éduquent afin de le rendre capable d'acquérir et de maintenir les ressources nécessaires pour gérer de façon optimale sa vie avec sa maladie [139]. On parle d'**éducation thérapeutique** [15].

❖ Éducation thérapeutique du chirurgien-dentiste

La prévention de la pathologie passe par l'**éducation thérapeutique** du patient. La Haute Autorité de Santé la définit comme "un processus continu, intégré dans les soins et centré sur le patient. Il comprend des activités organisées de sensibilisation, d'information, d'apprentissage et d'accompagnement psychosocial concernant la maladie, le traitement prescrit, les soins, l'hospitalisation et les autres institutions de soins concernées, et les comportements de santé et de maladie du patient. Il vise à aider le patient et ses proches à comprendre la maladie et le traitement, coopérer avec les soignants, vivre le plus sainement et maintenir ou améliorer la qualité de vie. L'éducation devrait rendre le patient capable d'acquérir et de maintenir les ressources nécessaires pour gérer de façon optimale sa vie avec sa maladie" [38].

L'éducation thérapeutique a pour objectif d'évaluer les capacités internes et externes du patients et ses croyances, mettre en place de nouveaux comportements visant à lutter contre les TMS, et diminuer les incapacités chroniques et les récives [201]. Le patient est amené progressivement à accepter sa maladie et se libérer des clichés et préjugés. Elle recherche la maturité intellectuelle, l'autonomie et la responsabilisation personnelle dans un contexte familial, social et professionnel. L'éducation thérapeutique propose de rendre acteur et responsable le patient de son propre traitement et de sa vie avec sa pathologie [38].

La motivation est donc indispensable dans cette démarche, et le projet thérapeutique du professionnel de santé, tout comme les demandes du patient, doivent être acceptés et respectés pour que ce processus d'accompagnement soit salutaire [15].

L'éducation thérapeutique est pluridisciplinaire et concerne de manière conjointe les différents acteurs de la thérapie [14][139].

❖ Prendre du repos

Idéalement, plusieurs semaines de repos sont essentielles pour stopper le processus de dégénération liés aux TMS, et laisser notre corps se soigner. Malheureusement, aujourd'hui, il est difficile de prendre le temps, alors que l'attente pour les rendez-vous au cabinet dentaire atteint parfois plus d'un mois. Il est néanmoins important de réduire nos journées de travail, et de s'accorder des journées de repos plus régulièrement. Il ne faut pas grouper les jours, par exemple 3 journées de 10 heures suivies par 4 jours de repos, car la surcharge de travail s'accumule et le corps récupère encore plus lentement. Alternier les journées de travail est un meilleur choix.

Il est également préconisé de s'abstenir de porter des charges lourdes et de réaliser des activités trop intenses de manière à ne pas renforcer les symptômes [151]. De surcroît, le repos au lit ne doit être prescrit que si l'intensité des douleurs l'appelle, mais toujours de la durée la plus courte possible.

Pour finir, les activités de la vie quotidienne et du travail sont à reprendre le plus rapidement possible [124]. En effet, le repos prolongé au lit cause raideur, perte de souplesse et de force musculaire. À mesure que la faiblesse et la raideur musculaire augmentent, le rétablissement prend plus de temps. La reprise des activités devient alors plus délicate. Or, au contraire, il est maintenant recommandé de demeurer actif de façon modérée, pour contrôler plus efficacement les symptômes et se rétablir plus rapidement.

❖ Traitements médicamenteux et chirurgicaux

Les traitements symptomatiques rassemblent les antalgiques (paracétamol, codéine, voir morphine si douleur extrême de type hernie discale), les anti-inflammatoires non stéroïdiens au court terme (ibuprofène, kétoprofène), les myorelaxants et les sédatifs. Le traitement antalgique est proposé dans la période de douleur aiguë pour réduire le handicap ressenti et doit inciter le patient à reprendre ses activités [143].

Les antalgiques de classe 1, type paracétamol, ont un bon rapport efficacité/tolérance. Les AINS sont une alternative possible, mais au prix d'effets indésirables plus marqués. Les morphinomimétiques, ou classe 2, n'ont pas démontré plus d'efficacité que le paracétamol ou les AINS, et leurs effets secondaires sont fréquents. Les myorelaxants ne sont à utiliser que sur de brèves périodes (pas plus de 2 semaines) afin d'éviter le risque de dépendance (benzodiazépine). L'efficacité des corticoïdes, des antidépresseurs ou de la colchicine n'a pas été démontrée [124].

Des infiltrations articulaires à base de corticostéroïdes et d'anesthésiques peuvent être administrées localement, en cas de fortes poussées inflammatoires, d'arthrose ou de sciatiques douloureuses ou paralysantes, autorisant ainsi une reprise rapide des occupations [99]. Néanmoins, cela reste un traitement symptomatique, et l'arrêt des douleurs ne signifie pas que le problème sous-jacent a disparu [201]. Il est nécessaire de respecter la thérapeutique de prévention pour atténuer, voir supprimer les facteurs de risque des TMS, puis de suivre une physiothérapie à base d'étirements et de renforcement musculaire progressif pour consolider notre corps et prévenir le retour des douleurs une fois l'effet de l'infiltration disparue [176][237].

La chirurgie ne concerne que de rares indications telles que les hernies discales chroniques, la sténose rachidienne arthrosique (canal lombaire étroit), les compressions radiculaires ou les spondylolisthésis instables qui occasionnent des douleurs permanentes et intolérables [237]. Le traitement chirurgical des lombalgies s'avère compliqué, et le résultat aléatoire [99]. La chirurgie ne devrait être envisagée qu'en dernier recours, quand tous les traitements conservateurs ont été épuisés [201].

5.1. Intervention ergonomique sur le poste de travail du chirurgien-dentiste

5.1.1. Définition de l'ergonomie

Le terme « ergonomie » vient du grec ancien « érgon », le travail et « nómos », la loi [62][110][193][208]. Le terme est créé par deux auteurs au cours du 19ème siècle dans deux contextes théoriques distincts : d'abord en 1857 par Wojciech Jastrzebowski, qui publie le premier « Précis d'Ergonomie », puis en 1858 par Jean-Gustave Courcelle-Seneuil [79]. La définition est donnée par la société ergonomique de langue Française (SELF) et l'International Ergonomics Association (IEA) en 1969. L'ergonomie est « l'étude scientifique de la relation entre l'homme et ses moyens, méthodes et milieux de travail. Son objectif est d'élaborer, avec le concours des diverses disciplines scientifiques qui la composent, un corps de connaissances qui, dans une perspective d'application, doit aboutir à une meilleure adaptation à l'homme des moyens technologiques de production, et des milieux de travail et de vie» [79].

La démarche ergonomique consiste à adapter l'environnement et l'outil de travail à l'homme, dans un souci d'économie humaine, de qualité et de rentabilité des gestes [151]. Ce qui est ergonomique est donc ce qui est fonctionnel. Une meilleure adaptation du travail à l'homme aura pour résultat la satisfaction des opérateurs, leur confort, leur santé (réduction et élimination des TMS) mais aussi l'efficacité de leurs conduites opératoires en qualité et en quantité [74][108]. Trop souvent, nous laissons le patient s'asseoir dans un fauteuil, nous inclinons le dossier à des degrés variables, puis nous essayons de nous adapter à lui. Nous créons de la sorte une situation paradoxale dans laquelle patient, assistante et praticien sont tous les trois mal installés. L'ergonomie est une science de compromis. Elle cherche l'adaptation du travail à l'homme en respectant son individualité, tout en tenant compte des exigences de la tâche et des capacités de l'opérateur [16]. Le centre du cabinet n'est plus le fauteuil du patient mais le siège dentaire [62], autour duquel viennent se placer les meubles, les instruments, le patient et l'assistante.

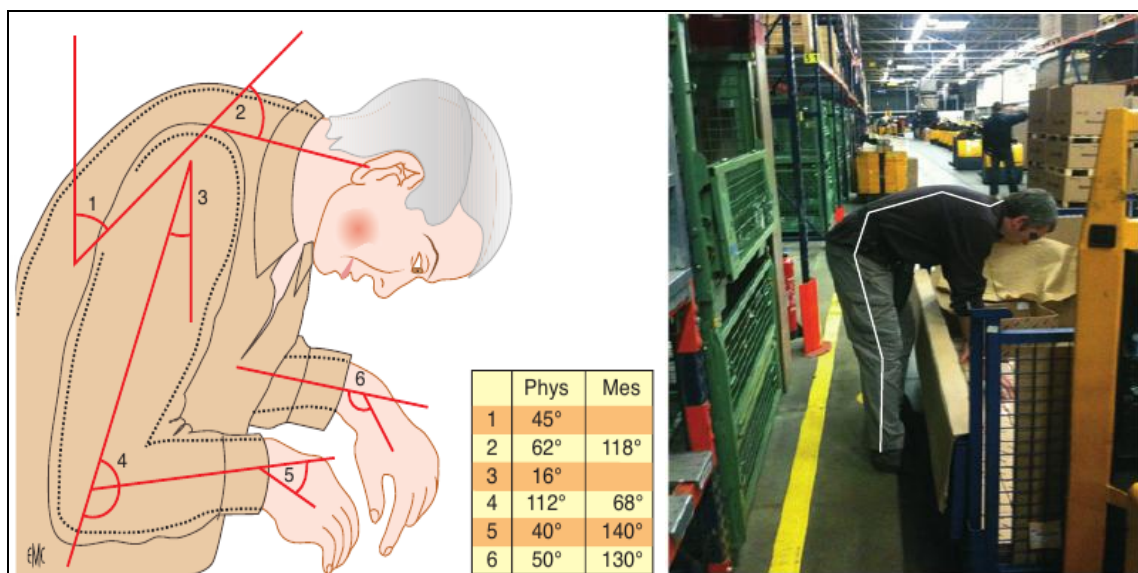


Figure 28 : Intervention ergonomique avec analyse angulaire sur le terrain [14]

L'intervention en ergonomie est la réponse de l'ergonome aux demandes provenant d'un commanditaire industriel ou médical, comme le médecin du travail ou une entreprise, dans le but de transformer le travail afin d'optimiser la santé, la sécurité des opérateurs et les performances du système [79]. Les praticiens de l'ergonomie contribuent à la planification, à la conception et à l'évaluation des tâches, des organisations et des environnements en vue de les rendre compatibles avec les capacités et les limites des personnes [14]. L'ergonome va analyser l'activité de travail de l'intervenant, identifier les différentes structures mises en place pour répondre aux exigences de son activité, et proposer des solutions adaptées pour améliorer la situation existante [15].

Aujourd'hui, le caractère multidimensionnel des risques psychosociaux au travail rapproche d'autres intervenants s'intéressant aux problèmes de santé et de sécurité au travail comme les médecins du travail, les masseurs-kinésithérapeutes, les ingénieurs ou techniciens, les psychologues du travail, ou encore les ergothérapeutes, et qui interagissent de manière complémentaire sur l'activité professionnelle [79][235].

Selon Roquelaure, la lutte contre les TMS passe par la réduction des contraintes au travail (ergonomiques, posturales, psychologiques, comportementales) et doit être le pivot de la démarche de prévention [200]. Les interventions de prévention en entreprise ont démontré leur efficacité et suivent une phase d'évaluation des risques psychosociaux, une phase d'identification des stressseurs physiques et mentaux, et une phase de transformation des situations de travail. Elles intègrent certaines action d'éducation et de promotion de la santé, et de développement de l'ergonomie et du geste professionnel, tant en formation initiale que continue. La formation permet d'envisager une évolution ascendante du praticien, évitant les mêmes cinèses répétitives sur le poste de travail [14].

Par ailleurs, c'est dans le cabinet dentaire que nous passons la plus grande partie de notre temps et, à ce propos, LE CORBUSIER en 1959 disait : « Pendant nos heures de travail, se déroule la plus grande partie de notre vie, il faut donc trouver le cadre le meilleur pour l'utilisation de ces heures » [180].

5.1.2. Notion de base de l'ergonomie dentaire

❖ Accès visuel de la cavité buccale

En ergonomie, c'est la distance entre l'œil et la cavité buccale qui gouverne toujours la position de travail, pour des impératifs évidents de précision, particulièrement en chirurgie-dentaire [62]. Le travail dentaire a des exigences visuelles élevées, œuvrant dans un espace restreint, creux, avec de nombreux recoins difficiles à voir et tout en utilisant des instruments coupants, rotatifs, etc [193].

La distance la plus faible à laquelle nous pouvons voir un point net s'appelle la **distance minimale de vision distincte** ou **punctum proximum**. Elle est établie idéalement entre 25 et 30 cm à 40 ans pour obtenir une vision précise sans fatigue excessive [24][62], et conditionne toutes nos positions et nos gestes. Elle augmente avec l'âge (perte d'élasticité du cristallin) et peut atteindre 50 cm au delà de la cinquantaine.



Figure 29 : Distance entre nos yeux et la cavité buccale de 25 à 30 cm

Quand le patient se trouve trop bas, le praticien sollicite ses cervicales et son rachis pour se fléchir en avant et conserver une distance de travail de 25 cm [62]. C'est pourquoi il faut apprendre à rehausser le patient de façon à respecter cette distance de travail [25].

❖ Classification des gestes

Pour les besoins de son travail, le praticien est amené à effectuer des gestes qui vont plus ou moins perturber ses positions de travail. HOFMAN répartit ses mouvements en 5 classes [6][61][62] :

- **Classe I** : Seuls les doigts se meuvent, avec des mouvements simples, proches de l'immobilité. Ces gestes ne demandent pratiquement aucun effort.
Exemple : fouler un amalgame ou cureter avec un excavateur.
- **Classe II** : Intervention des doigts et des poignets. Ces gestes ne demandent que peu d'effort.
Exemple : écarter la joue à l'aide d'un miroir, passage d'une lime endodontique.

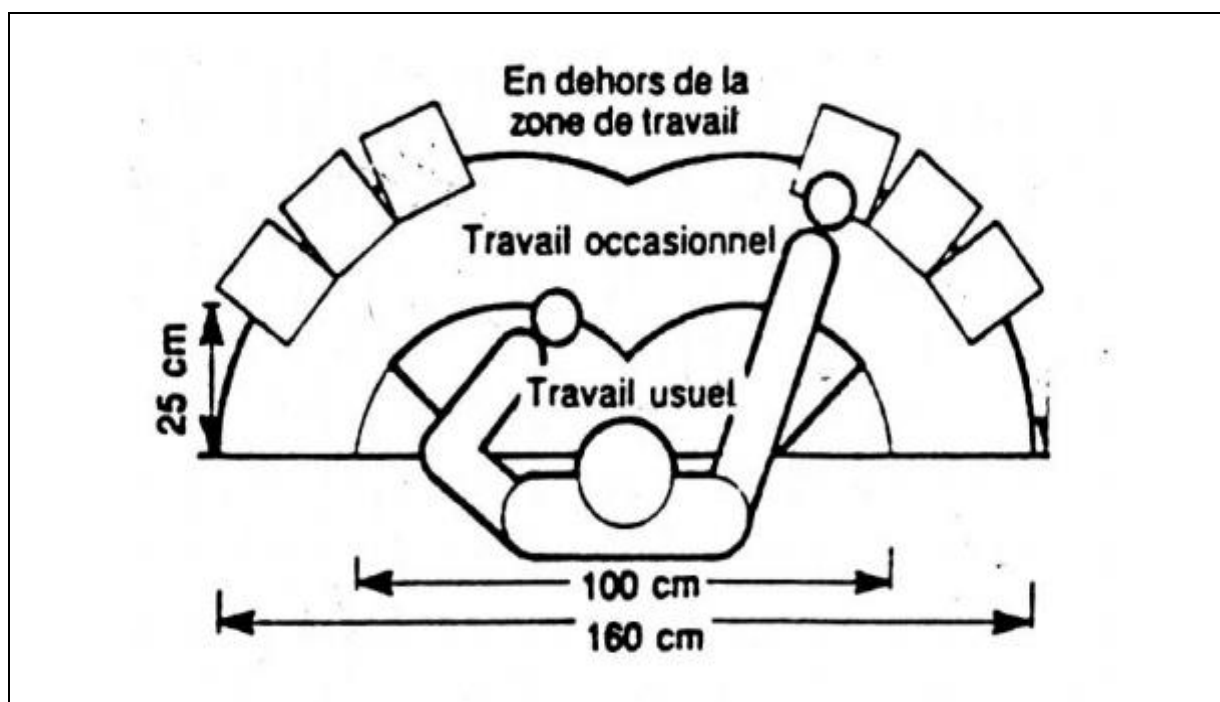
- **Classe III** : Intervention des doigts, des poignets et du coude, avec des mouvements plus élaborés. Ces gestes restent physiologiquement économiques.
Exemple : prendre un instrument sur un plateau à proximité du champ opératoire.
- **Classe IV** : Intervention des doigts, du poignet, du coude et de l'épaule. Ces gestes entraînent une fatigue oculaire et musculaire.
Exemple : positionner le scialytique, saisir un instrument hors du champ opératoire.
- **Classe V** : Travail du rachis et du corps dans son ensemble en rotation, inclinaison et torsion. Ces gestes génèrent une grande fatigue mentale, musculaire, lombaire et dorsale. Ils doivent rester exceptionnels.
Exemple : récupérer un instrument dans un tiroir à l'arrière du siège dentaire, se tourner vers l'écran d'ordinateur pour observer une radiographie.

Cette classification permet de définir le positionnement de l'environnement. Les mouvements de classe V sont à proscrire en encourageant ceux de classe I, II et III [6] [62]. En dentisterie, les actions de prise et de dépôt d'instruments sont fréquentes en cours de traitement [49]. Les gestes de préhension étant les plus répétés dans le travail, la proximité des instruments permet de réduire les pertes de temps, les efforts et la perte de concentration [62]. L'aide d'une assistante pour la préparation du plateau de travail, et au cours des soins (travail à quatre mains) paraît essentielle et favorise les gestes simples et, par extension, la bonne tenue du praticien [193].

❖ Zone de travail de référence

La classification des gestes conditionne la disposition de l'environnement autour du praticien. Elle sert de référence ergonomique à l'aménagement du cabinet dentaire. On parle de « **zone de travail sécuritaire** » [30][184].

Figure 30 : Aménagement sécuritaire du poste de travail en chirurgie dentaire (d'après LE CENTRE CANADIEN D'HYGIENE ET DE SECURITE AU TRAVAIL, 1998, p.2-3)



Cette zone de travail doit respecter la classification des gestes pour limiter les mouvements contraignants pour nos bras, épaules et dos [193].

La zone de préhension usuelle équivaut aux déplacements de l'avant-bras, en gardant les bras le long du corps, soit un espace de 25 à 30 cm autour du praticien. La plupart des mouvements se font dans cette région (mouvements de classe I, II et III).

La zone de préhension occasionnelle ne doit pas dépasser la taille du bras étendu. Ces gestes doivent se faire plus rares (mouvements de classe IV) [62].

En dehors, ce sont des gestes exercés aux limites des capacités de l'articulation, et qui vont engendrer des positions de travail contraignantes (mouvements de classe V).

Chaque bras ne devrait pas dépasser la ligne médiane, afin de limiter la torsion du dos et la surcharge musculaire. La bouche se trouve dans la zone de travail usuelle, mais les instruments ne le sont pas toujours.

Les efforts et les contraintes au niveau de l'épaule sont liés aux instruments manipulés par la main, et au maintien du poids du bras étiré en avant. C'est cette dernière contrainte qui est néanmoins la plus importante (les bras correspondent à 5% du poids du corps). La longueur du bras et de l'avant-bras représente un bras de levier qui multiplie le poids des mains et instruments. De ce fait, les bras doivent rester proches du corps et de notre centre de gravité [193].

❖ **Agencement du cabinet dentaire**

Le respect de cette classification n'est possible qu'à travers l'architecture du cabinet. Si les meubles et les instruments sont mal placés, alors les mouvements de classe IV et V semblent inévitables. Par conséquent, il convient de définir certains paramètres d'organisation structurelle nécessaires à la préservation de bonnes conditions de travail [6][62][184] :

- **L'aire d'accessibilité :**

Tous les instruments nécessaires à la réalisation de l'acte opératoire doivent se retrouver à l'intérieur de la zone de préhension occasionnelle.

- **L'angle d'accessibilité :**

Les objets nécessaires au travail doivent se situer à l'intérieur de l'angle d'accessibilité. C'est un angle dont le sommet se situe derrière la tête du praticien et dont les côtés sont formés par ses bras tendus, écartés l'un de l'autre d'environ 110 degrés (voir figure 30). Les instruments dans le dos du praticien sont donc trop loin [30]. Ceci permet d'éliminer tous les mouvements de classe V.

- **Le positionnement de l'unit :**

L'unit se place le près possible, en face ou légèrement sur le côté du praticien. Les mouvements nécessaires pour atteindre un instrument de l'unit doivent se rapprocher le plus possible de la classe III. La mobilité de l'unit doit prévenir les mouvements de classe V, d'autant plus que les gestes de préhension des instruments sur l'unit sont les plus répétitifs au cours d'une journée de travail.

- **Le positionnement des plans de travail :**

Les plans de travail doivent se trouver dans l'aire d'accessibilité pour limiter les mouvements aux classes III et IV. La rotation du rachis doit être exceptionnelle.

Une bonne position pour le plan de travail principal est le plateau pectoral. Ce plateau, fixe ou mobile, est placé au dessus de la poitrine du patient, et s'articule avec l'unit via un bras télescopique habituellement [62]. Il permet l'utilisation de la main droite ou gauche pour la préhension et autorise l'accès des instruments à l'assistante. Cependant, le matériel est disposé à la vue du patient, source de stress, et le plateau peut être percuté en cas de mouvements brusques des bras.

Un plan de travail annexe peut se situer à droite comme à gauche du patient sans gêner l'assistante, mais toujours dans l'aire d'accessibilité, et sa hauteur sera réglée au même niveau que les coudes repliés du praticien [49].

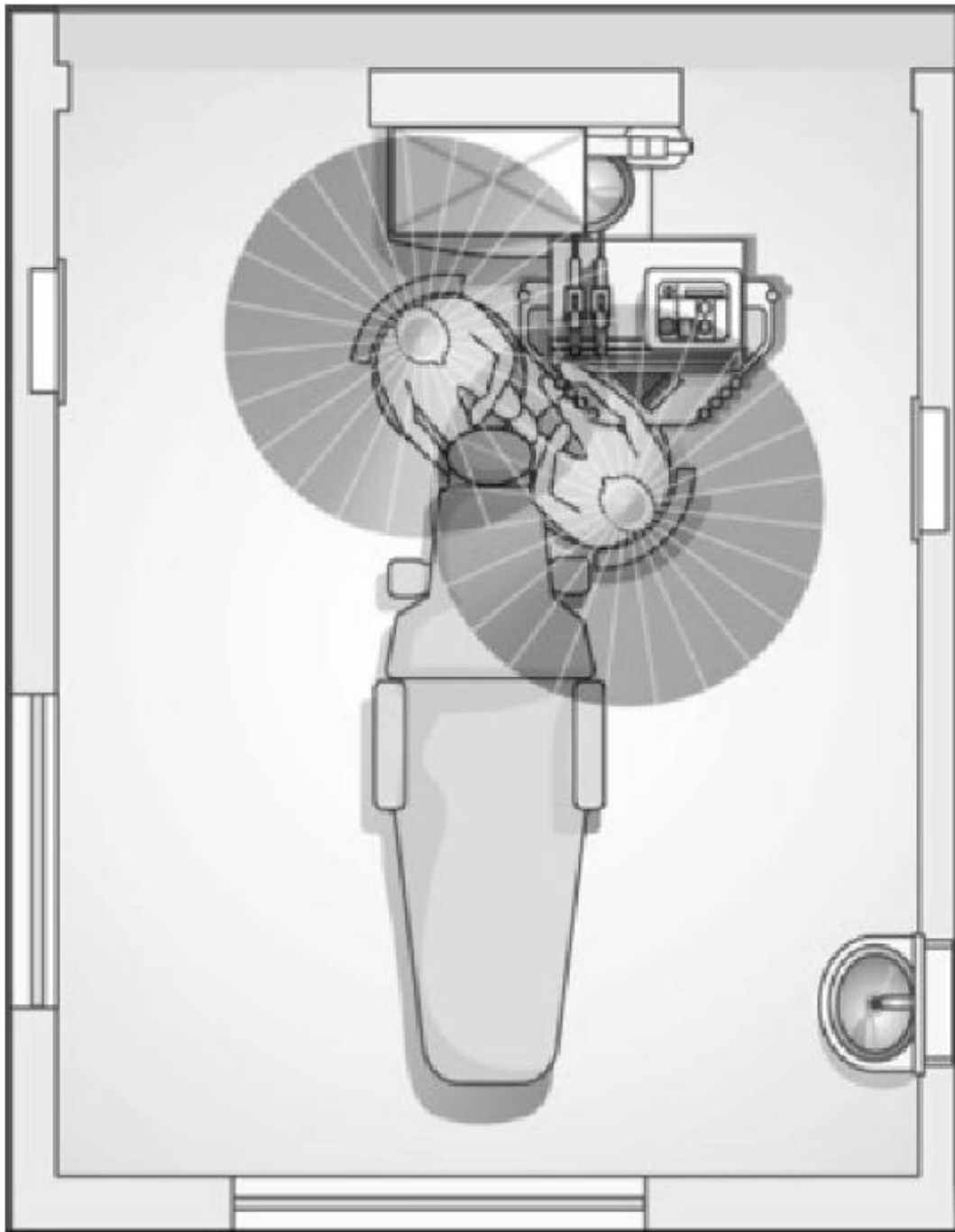


Figure 31 : Exemple d'agencement organisationnel au cabinet dentaire [2]

5.1.3. Conception et organisation du poste de travail dentaire

L'ergonome intervient au niveau de l'architecture, du respect des normes en ergonomie, de l'organisation du cabinet dentaire et des postures de travail. Il analyse l'activité du chirurgien-dentiste et recherche les compromis idéals entre l'aménagement du mobilier, les outils de travail et les positions de travail [57][238].

Les éléments présentés ci-après ont pour but de décrire certains outils plus ou moins adaptés au sein des cabinets dentaires, et d'informer le lecteur sur les possibilités qui s'offrent à lui dans l'intention de changer son environnement de travail, en fonction des considérations ergonomiques [30][110][208]. Ces concepts ne sont pas figés et n'ont aucune intention dogmatique, même si certains progrès ont radicalement amélioré nos conditions de travail. Il revient au chirurgien-dentiste d'expérimenter par lui-même, de se former et d'estimer les modifications nécessaires à son confort et son bien-être.

5.1.3.1. Choix du siège opérateur

La station assise sans interruption est néfaste pour la santé. En effet, l'organisme humain n'est pas conçu pour l'immobilité et exige du mouvement pour favoriser la circulation sanguine et lymphatique. Le mouvement est le « moteur » de la circulation [130].

Une étude menée en Grande-Bretagne estime que 32% de la population reste assise chaque jour plus de 10 heures. La moitié d'entre elles ne quittent pas même leur table de travail pendant la pause déjeuner. De plus, deux tiers de ces personnes restent assises à la maison après leur journée de travail, et un tiers souffrent de maux du bas du dos [232] [233].

Toutefois, même si les activités quotidiennes se font de plus en plus en position assise, depuis une bonne dizaine d'année, la position assise conventionnelle a laissé place à une position assise novatrice, beaucoup plus confortable, dynamique et physiologique. Les ergonomes et chirurgiens-dentistes se sont rendus compte que le siège joue un rôle majeur d'un point de vue ergonomique et biomécanique [193].

❖ Station assise conventionnelle à 90°

Dans la station assise conventionnelle, le plan fessier est à l'horizontale, l'angle tronc-cuisse ou angle de Keegan mesure 90°, et les hanches avec les genoux forment un angle de 90°. Malencontreusement, cette position est physiologiquement incorrecte car le bassin est en rétroversion et oblige le rachis à se placer en cyphose lombaire. Le chirurgien-dentiste va donc produire une flexion lombaire compensatrice [32][162]. Par ailleurs, des tensions musculaires importantes sont exercées sur le dos, le cou et les épaules, avec une pression conséquente sur les fesses et les cuisses. De plus, des troubles intestinaux apparaissent en raison d'une position avachie, tout comme des troubles respiratoires à cause d'une cage thoracique comprimée. Et enfin, la circulation se retrouve perturbée et les mouvements limités [99].

Un métabolisme sain nécessite des muscles détendus et de la mobilité, acceptant la variation de pression des tissus mous qui maintiennent les fluides en mouvement. Mais dans la position assise conventionnelle, cela ne se produit pas en raison des tensions et des zones de compression qui demeurent les mêmes. Le retour d'un placement lombo-pelvien correct passe par l'ouverture de l'angle de Keegan (voir figure 32) [49].

❖ Station assise dynamique à 130°

Une étude en 2006, dirigée par le Docteur Waseem Amir Bashir de l'hôpital universitaire d'Alberta, Canada, a poursuivi les travaux de Keegan datant de 1953. Ses travaux suggéraient une relation entre l'angle tronc-cuisse et les courbures de la colonne. Dans cette nouvelle étude, 22 personnes ont été filmés avec un appareil d'imagerie magnétique de nouvelle génération permettant une analyse des sujets assis, debout ou en mouvement. Ils ont été examinés dans trois positions assises différentes avec un angle de Keegan variable :

- en **position accroupie**, où le haut du corps était courbé vers l'avant, correspondant à un siège réglé trop bas ;
- en **position classique**, où le bassin formait un angle de 90 degrés avec les cuisses ;
- en **position surélevée**, où le haut du corps se penchait vers l'arrière avec une angulation aux alentours des 130°.

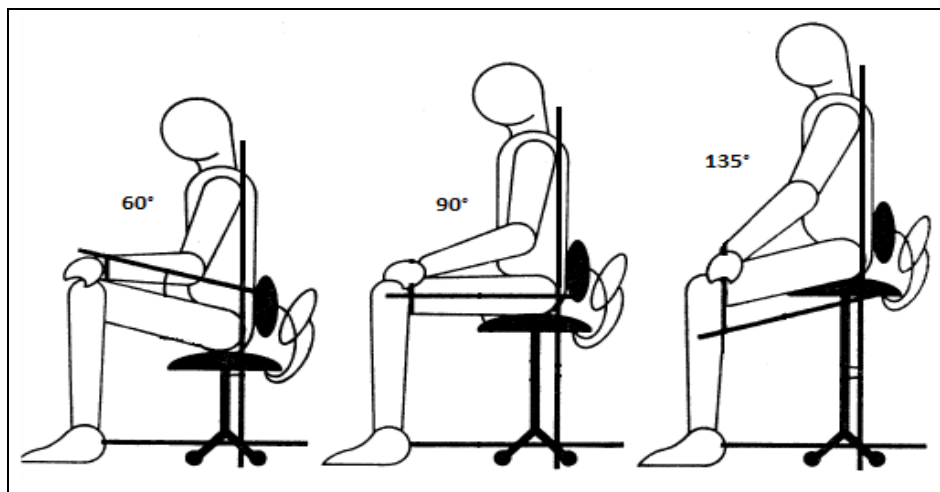


Figure 32 : Position accroupie, position classique, position surélevée [193]

Dans toutes ces positions, les chercheurs ont mesuré les angles de la colonne vertébrale, la hauteur des disques intervertébraux et leur déplacement. Le résultat diffère grandement des conceptions traditionnelles d'une bonne position assise :

- C'est en position accroupie que se manifeste le plus de tension dans les disques intervertébraux avec une forte charge au niveau de L4 et L5 ;
- Les disques intervertébraux bougent plus nettement en position assise avec un angle de 90 degrés ;
- Les disques sont plus stables en position assise avec un angle de 130°, en outre le bassin est légèrement en antéversion avec une courbure lombaire physiologique [162].

Les chercheurs en ont conclu que la position avec un angle de Keegan plus élevé s'avérait la plus physiologique. Dans cette position, la pression néfaste exercée sur les disques est la plus faible. D'autre part, elle améliore la posture de la colonne vertébrale et lui donne une forme plus naturelle en S, semblable à celle de la posture debout, en respectant les lordoses et cyphoses physiologiques du rachis [162]. Le poids du corps est également mieux réparti entre les ischions, la face postérieure des cuisses et la plante des pieds [32]. De plus, la respiration et la digestion sont améliorées (moindre compression abdominale) et les circulations sanguines et lymphatiques des membres inférieurs sont facilitées [49].

C'est donc ce positionnement que le chirurgien-dentiste cherchera à repérer afin de limiter les surcharges musculosquelettiques. Il pourra ensuite placer au mieux le patient, de manière à respecter cette posture et la distance œil-tâche [193].

5.1.3.1.1. Éléments du siège dentaire

Un siège à vocation ergonomique ne sert plus uniquement au praticien à s'asseoir, mais doit permettre aussi de réduire : [62][99][184]

- La fatigue musculaire occasionnée par le maintien de postures statiques [2] ;
- L'étirement des ligaments postérieurs intervertébraux et des capsules articulaires ;
- La compression de la partie antérieure des disques lombaires, en favorisant une angulation tronc-cuisse entre 110° et 130°, et une inclinaison de l'assise de 15° vers le bas et l'avant ;
- Les ischémies et paresthésies du membre inférieur en favorisant une bonne circulation.

Les appuis lombaires, ischiatiques et plantaires vont jouer un rôle déterminant pour la stabilité et le confort [97].

Le tabouret clinique essaye de répondre à ces paramètres à l'aide d'un certain nombre d'ajustements [2] : un appui lombaire ou sacré ajustable en hauteur, inclinable et qui s'avance suffisamment pour y appuyer le bas du dos en travaillant ; une assise inclinable, ajustable en hauteur et qui se termine à 5 cm à l'arrière du genou de l'intervenant ; l'angle de l'assise et celui de l'appui lombaire doivent s'ajuster séparément ; et la possibilité de se déplacer facilement sur cinq roulettes [62][120].

❖ Dossier avec appui lombaire

	BAS DU DOS	HAUT DU DOS
Sans support	9 à 11 %	15 à 17 %
Avec support	4 à 5,5 %	9 à 12 %

Figure 33 : Variation du Pourcentage d'utilisation musculaire des muscles du dos avec ou sans support lombaire (d'après HARDAGE et al., 1984, p.18)

Selon une étude par électromyographie, technique enregistrant les courants électriques qui accompagnent l'activité musculaire, le facteur le plus important pour soulager le dos semble être le contact avec un support lombaire. Effectivement, l'appui lombaire ou sacré maintient la base du rachis dans le but de limiter la rétroversion du bassin. La lordose lombaire physiologique est alors préservée [98], et la colonne sus-jacente est soutenue par les muscles profonds qui sont faiblement sollicités [32].

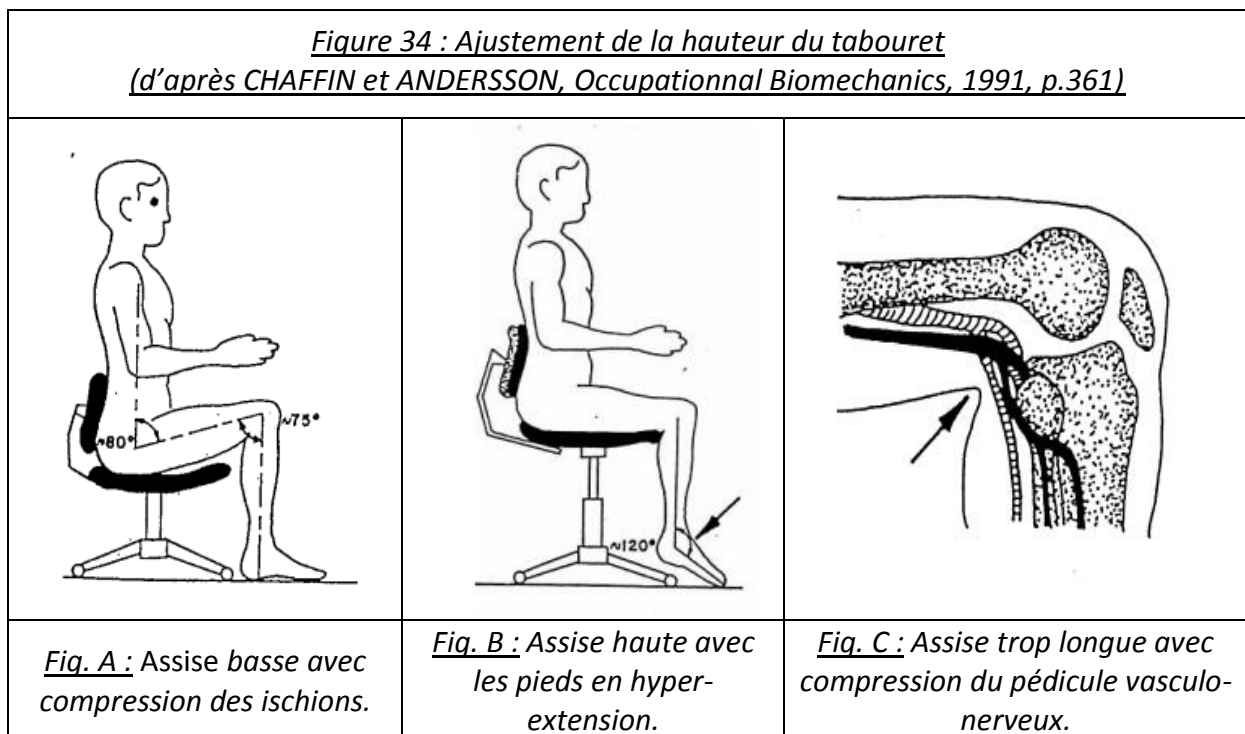
Cet appui doit être ajustable en hauteur pour atteindre la zone entre L2 et L5, et s'avancer suffisamment pour y appuyer le bas du dos durant le travail. L'angle de l'appui lombaire doit être ajustable séparément de l'assise, pour bien se positionner au bas du dos qu'elle que soit la posture adoptée par le praticien. Sa largeur doit être réduite et ne doit pas gêner les mouvements des membres [49].

❖ **Assise ajustable**

➤ **Hauteur de l'assise**

La hauteur de travail confortable varie selon les personnes et les types de chaises. Elle correspond à la distance entre le creux poplité et le talon avec les pieds à plat au sol. Cet distance varie entre 40 et 90 cm selon la taille du praticien [49]. Il est recommandé de régler la hauteur du siège aux alentours de 55 cm pour une taille comprise entre 1,58 et 1,75 mètre, en conservant un angle de Keegan d'environ 110° [97][99]. Le port de chaussures à talons est déconseillé car l'angle se referme.

Toutefois, une assise trop haute sans repose-pied entraîne une hyper-extension de la cheville et une compression à l'arrière du genou très inconfortable (voir Figure 34-B. et C.). À l'opposé, avec une assise trop basse, le poids de la personne se concentre sur une trop petite surface de la hanche, les tubérosités iliaques (voir Figure 34-A.). La tenue recommandée passe par de bons appuis des ischions et des cuisses avec les pieds posés à plat au sol, associés à une hauteur permettant un angle de Keegan d'au moins 110° [49][99].



➤ **Taille, angulation et revêtement de l'assise**

Les formes de l'assise sont multiples mais doivent respecter certains critères ergonomiques. Sa largeur doit être suffisante pour autoriser l'écartement des jambes et une bonne stabilité en répartissant les pressions aux muscles fessiers et à la face interne des cuisses (et pas seulement par des appuis ischiatiques) [49]. En longueur, l'assise se termine 5 cm en arrière du genou et son arête antérieure est arrondie. Une assise trop longue peut causer une compression de la loge postérieure des cuisses et freiner le retour sanguin (voir Figure 34-C.) [97][99]. Une assise trop courte nous laisse glisser vers l'avant.

Le plan de l'assise doit aussi être inclinable de 5 à 20° vers l'avant, afin que l'angle cuisse-tronc mesure aux alentours de 110°. Il s'ajuste séparément de l'angle de l'appui lombaire [49][62].

Pour finir, un rembourrage ferme permet de mieux répartir le poids du corps. Le revêtement est en cuir ou tissu, par exemple, qui ne glisse pas et évacue bien la transpiration [120].

❖ Base du siège ou piètement

Le piètement correspond à l'ensemble des pieds d'un meuble ou siège et des traverses qui les unissent. Il assure stabilité et mobilité dans toutes les directions grâce à cinq roulettes. Il laisse la liberté au praticien de poser les pieds à plats sur le sol. Le diamètre du piètement mesure 35 cm et il peut pivoter sur son axe à 360°. Les commandes sont facilement accessibles et leur fonctionnement simple.

Les repose-pieds ou les barres situés au niveau des pieds sont à proscrire car la flexion des genoux empêchent la circulation veineuse de retour [49].

❖ Appui-coudes mobiles en gel

Dans un premier temps, plusieurs solutions ont été explorées via des appuis-bras fixes ainsi que des appuis-bras télescopiques pivotants. Bien qu'innovants et bénéfiques pour les hygiénistes, ils se sont avérés inadaptés pour le travail des intervenants dentaires, dont les bras doivent bouger et s'avancer pour rejoindre les différents quadrants [193].



Figure 35 : Tabourets dentaires avec appui lombaire et appui-coudes mobiles en gel développés par l'ASSTSAS, en collaboration avec Akio Design [193]

Des appui-coudes mobiles en gel ont alors été développés [191]. Ils supportent les coudes et non les avant-bras, ils sont stables quel que soit l'endroit où les coudes se posent et sont mobiles dans un axe horizontal. Ils suivent les mouvements des bras tout en restant en place lorsque le praticien les quitte. Ils sont fixés sous l'assise du tabouret clinique. Leur hauteur, leur orientation et la tension des déplacements sont ajustables [78].

Selon les résultats de l'étude canadienne menée par l'ASSTSAS, l'Association pour la Santé et la Sécurité du Travail du Secteur des Affaires Sociales, l'usage des appui-coudes mobiles en

gel semble être une solution intéressante pour réduire les inconforts liés au maintien des postures statiques. En effet, ces appui-coudes réduisent de façon significative la charge musculaire des trapèzes supérieurs [199] au cours d'activités de travail exigeantes telles que le débridement ultrasonique, le curetage et le polissage [113][192].

En outre, le patient est positionné plus haut et à l'horizontal, permettant au chirurgien-dentiste d'avoir le cou moins fléchi [120][184].

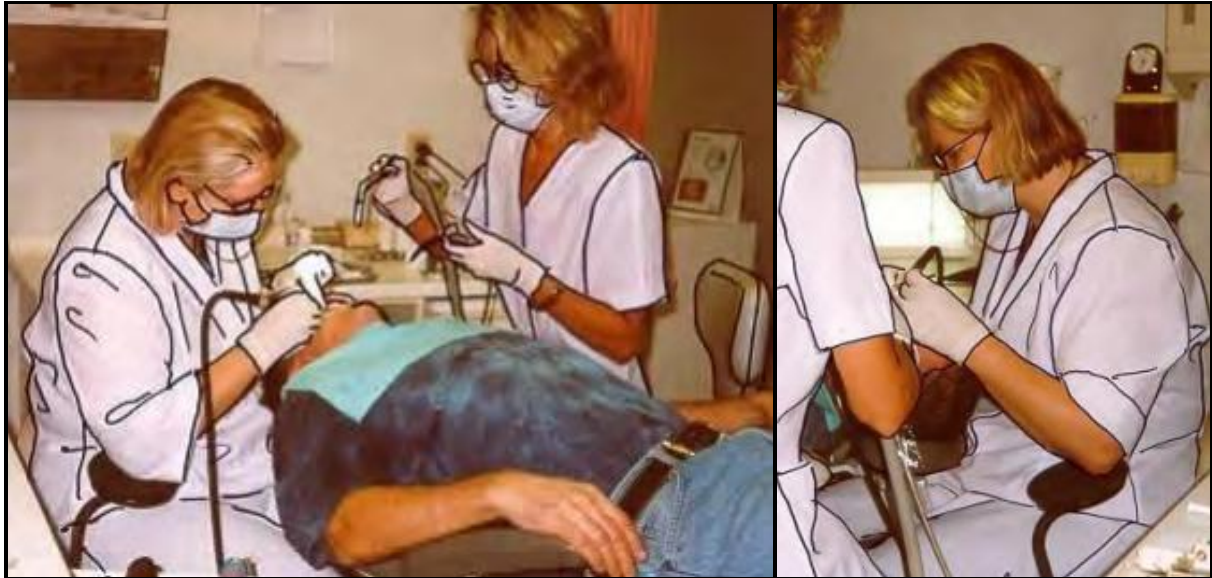




Figure 36 : Postures avec les bras en position rapprochée du corps et utilisation des appui-coudes [193]

Malgré qu'un temps d'adaptation soit nécessaire, principalement pour ajuster de façon optimale la hauteur des appuis, leur utilisation est bénéfique sur le long terme [193]. Ils sont indispensables dans le cadre de l'exercice avec microscope opératoire [92].

5.1.3.1.2. Exemple de siège

❖ Siège dentaire traditionnel – siège baquet

Figure 37 : Tabouret classique - tabouret baquet

	
<p><i>Tabouret classique, uniquement réglable en hauteur</i></p>	<p><i>Tabouret baquet, réglable au niveau de l'assise</i></p>

Les sièges conventionnels possédaient une assise plane horizontale, un dossier lombaire non inclinable, ainsi que très peu de réglages ajustables [81].

Le siège baquet correspond à un siège traditionnel, mais avec une assise inclinable de 5 à 15° [62]. Il offre l'avantage d'avoir un dossier réglable en hauteur et en profondeur. De plus, l'assise anatomique assure un écartement des cuisses sans compression de l'entrejambe. Des appui-coudes mobiles peuvent parfaitement être rajoutés.

Cependant, son appui fessier est insuffisant et il peut procurer la sensation de glisser vers l'avant.

❖ Siège en selle de cheval – respect de l'angle de Keegan

Le siège en forme de selle de cheval affiche de nombreux avantages [49][62] :

➤ Il améliore la santé du dos :

Le bassin est en antéversion, allégeant de ce fait la charge sur la partie antérieure des disques intervertébraux [162]. Les muscles paravertébraux se retrouvent dans une position de moindre dépense énergétique et se fatiguent moins. Les courbures physiologiques sont ainsi conservées (lordose cervicale et lombaire, cyphose thoracique) ;

- L'inclinaison et la hauteur de l'assise sont ajustables (respect de l'angle de keegan) ;
- La surface d'appui des fessiers est étendue à la face interne des cuisses ;
- La stabilité est accrue par une augmentation de la taille du polygone de sustentation grâce aux cuisses qui sont écartées ;
- Le praticien peut travailler au plus prêt du patient ;
- Le glissement vers l'avant est limité ;
- La circulation sanguine et lymphatique est favorisée dans le haut du dos, le bassin et les membres inférieurs ;
- Le contenu abdominal est moins compressé ;
- La cage thoracique et le diaphragme sont libérés pour assurer au mieux la respiration ;
- La mobilité est accrue :
Le praticien fait corps avec la selle. Les déplacements d'un endroit à un autre se font simplement avec un léger mouvement des jambes.

L'inconvénient majeur pour les hommes reste la compression de l'entre-jambes, qui peut nuire à la santé génitale. Néanmoins, les selles avec fente centrale sont censées régler cette gêne.

Figure 38 : Siège en selle de cheval

<i>Figure 38 : Siège en selle de cheval</i>		
		
<i>Siège selle Bambach</i>	<i>Siège selle avec dossier Eugéno</i>	<i>Siège selle avec appui lombaire et fente centrale SALLI</i>

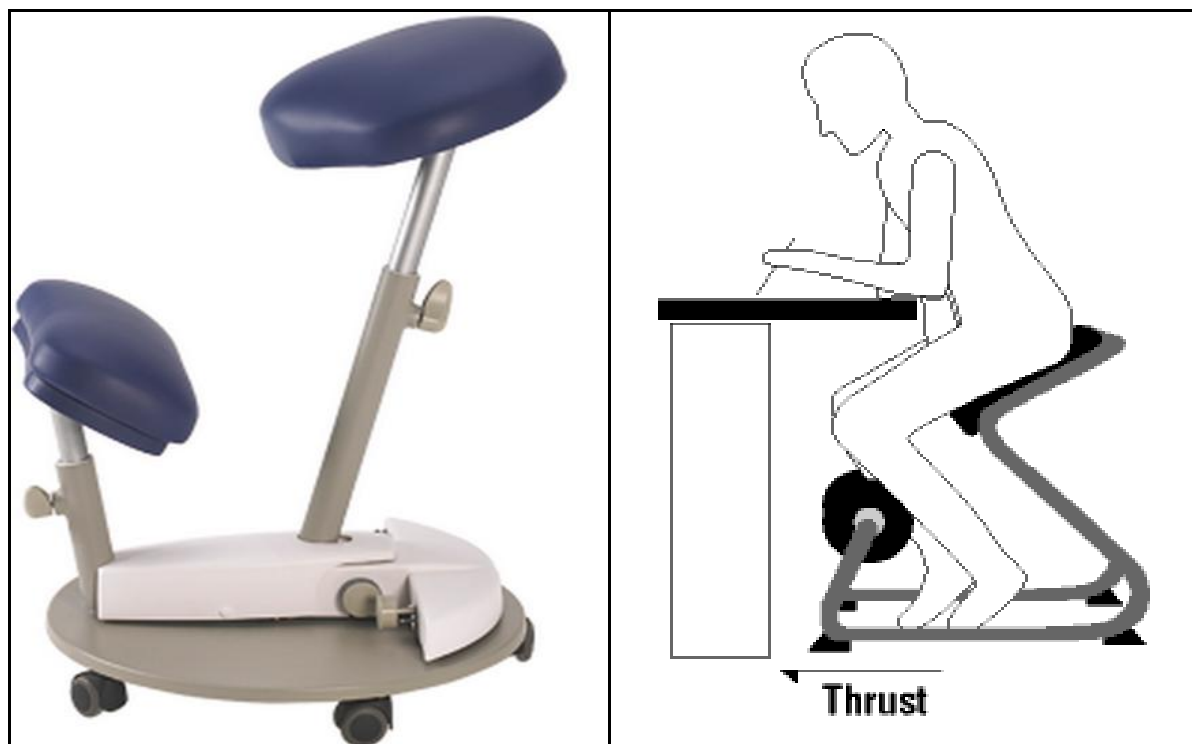
❖ Siège assis à genou

Figure 39 : Siège assis à genou NIRVA 13

Le siège *Nirva* propose au niveau des fessiers une assise inclinée de 30° par rapport à l'horizontale, et un plan incliné tibial qui se règle distinctement pour convenir à toutes les morphologies [62]. Son utilisation déclenche une diminution spectaculaire des sollicitations des muscles spinaux lombaires, des abdominaux et des trapèzes (baisse des potentiels électriques) [99]. Il prévient toute asthénie musculaire et sollicite harmonieusement les muscles des chaînes paravertébrales et de la sangle abdominale. Cette posture serait donc favorable sur le plan physiologique.

Par ailleurs, le rachis corrige ses courbures pendant que le praticien se penche en avant grâce à la triangulation œil-bassin-genoux. De plus, le blocage automatique de la rotation du siège pendant les soins garantit au praticien une parfaite tenue lombaire. La vision plus haute du champ opératoire permet de garder les épaules bien basses et les commandes à pédales sont intégrées au siège [49].

En revanche, son déplacement reste difficile malgré les roulettes. De surcroît, l'écartement des cuisses est trop faible et peut s'avérer compressant sur la durée. Les muscles des jambes restent inactifs et nécessitent une mobilisation entre les soins. Enfin, il n'existe pas de modèle équipé d'un dossier lombaire, même si son utilité paraît moins aisée que sur un siège plus classique [49].

❖ *Siège fixe avec l'unit "design by feel"*



Figure 40 : Lit dentaire avec unit intégrée au fauteuil et siège fixe

Un dernier exemple de modèle concerne le concept de l'unit "design by feel", qui associe un lit dentaire à un siège fixe, mobile entre 11 heures et midi. La position fixe du tabouret dentaire est rendue possible par le caractère très réfléchi et précis de ce type d'unit, qui a pour principe la position systématique du praticien à midi. Toute l'ergonomie du cabinet est orientée autour de ce point constant [49]. Les avantages et inconvénients de ce concept seront traités plus loin.

5.1.3.2. Choix du fauteuil du patient

Deux types de fauteuils dentaires sont mis en avant dans la littérature. Le fauteuil dentaire communément utilisé, qui peut passer d'une disposition assise à une disposition allongée, avec de multiples modèles, et le lit dentaire, qui est proche de la table d'examen des kinésithérapeutes ou des chirurgiens [61][120].

❖ *Le fauteuil dentaire avec dossier articulé*

Ce type de fauteuil doit présenter certains attributs essentiels [62]. Le dossier est fin et étroit pour laisser passer les jambes des opérateurs, et s'approcher au mieux du patient. En effet, plus le praticien est proche et moins le dos sera courbé [2]. Il doit également être inclinable séparément en position allongée pour bouger le haut du corps sans déplacer les jambes, et doit autoriser les translations ou travelling (déplacements latéraux pour limiter les mouvements contraignants du praticien). Les déplacements doivent être progressifs, sans à-coups, lents et silencieux. Une embase peu encombrante assure un placement sans gêne de la pédale de commande des rotatifs et sans interférences avec l'assistante.

La présence de commandes complètes est indispensable pour régler les positions de travail, et permettre l'élévation ou l'abaissement du fauteuil, l'inclinaison jusqu'à l'horizontal voir un peu plus pour un travail à midi efficace. De plus, les positions doivent être pré-enregistrables (pour le maxillaire/mandibule, les dents antérieures/postérieures, les positions haute/basse de début et fin de journée). Le fauteuil possède un tableau de commande pour le chirurgien-dentiste, ainsi qu'un autre supplémentaire du côté de l'assistante [49].

Pour le confort du patient et du praticien, les accoudoirs sont escamotables. La tête est totalement ajustable, réglable en longueur et en hauteur, inclinable facilement d'une seule main ou avec un réglage motorisé via une commande au pied (apport considérable pour l'hygiène) et offre la possibilité de la retirer pour les enfants et les personnes de petite taille [61]. La tête du patient peut de cette manière bouger dans tous les axes, et le praticien n'a pas besoin de se pencher en avant pour accéder visuellement au maxillaire [29].

En outre, le praticien doit pouvoir travailler en position assise ou debout quelque soit sa taille.



Figure 41 : Exemple du Fauteuil Belmont, PRO II Power Head Rest 039, avec double articulation

L'espace à l'arrière du fauteuil du patient en position allongée doit permettre de positionner facilement le tabouret clinique du chirurgien-dentiste et de l'assistante, sans se coincer, quelque soit la position horaire adoptée. Il est compris entre 46 et 50 cm minimum, notamment lors de l'utilisation d'appui-coudes mobiles en gel [193].

Par ailleurs, il est possible de déplacer le fauteuil du patient, mais son poids très important demande qu'il soit transporté par plusieurs personnes.

❖ ***Design by feel***

Au cours des années 1950 et 1960, le Dr Daryl Beach développe un meuble et une unit dentaire de façon très compacte, afin de répondre à une problématique de place au Japon, et d'améliorer l'ergonomie. Ce meuble est basé sur une approche proprioceptive qui permettrait d'obtenir des postures de travail plus sûres [26].

Dans ce concept dit « **design by feel** », un lit dentaire remplace l'habituel fauteuil dentaire avec dossier articulé. L'avantage est que les personnes qui se couchent elles-mêmes ressentent moins l'impression de chute par rapport à un dossier qui s'incline en arrière ; elles se retrouvent un peu comme dans leur lit [23][61]. De plus, le réflexe de déglutition est diminué quand la personne est allongée.

Ce lit permet un rehaussement de la tête du patient, ainsi qu'une position de l'assistante dentaire plus élevée sur une plate-forme, pour accéder à la fois au patient et au plateau technique. De nos jours, ce meuble a été réédité et modernisé.

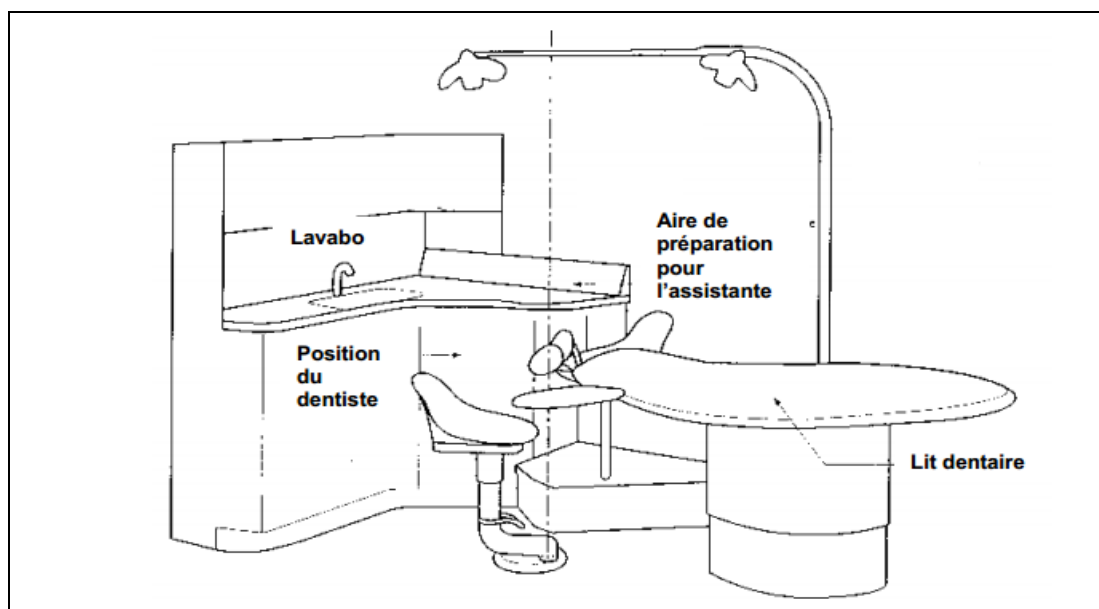


Figure 42 : Cabinet dentaire avec lit dentaire fixe, se substituant au fauteuil à dossier articulé (d'après DOUGHERTY, 2001, p.50)

5.1.3.3. Choix de l'unit

L'unit correspond au bloc instrumental alimenté en électricité, eau et air comprimé. Il contient un plateau principal, support des outils de travail, un plan de travail annexe avec l'aspiration, le carquois qui soutient les instruments rotatifs (turbine, contre-angle, pièce à mains), le générateur à ultrasons, et parfois un bistouri électrique ou une lampe à photopolymériser [62]. La seringue air-eau peut être présente sur le carquois ou appartenir au bloc d'aspiration. Une multitude de modèles est disponible, sous forme fixe ou mobile, sur kart à roulette ou en transthoracique, avec cordons pendants ou à fouets, inclinés ou à plat, etc. [61]

Son emplacement doit être le plus ergonomique possible et nous laisser le choix de travailler assis ou parfois debout, avec ou sans assistante, avec un patient totalement allongé ou assis, et avec ou sans crachoir.

De la combinaison de ces paramètres découlent la position de l'unit. Un exemple d'agencement est celui développé par Ginisty et appelé le « Basis Konzept ». Ginisty nous explique que l'unit au-dessus du patient en transthoracique, avec le bloc d'aspiration derrière le patient sur un bras télescopique est particulièrement ergonomique et polyvalente (voir Figure 43) [61].

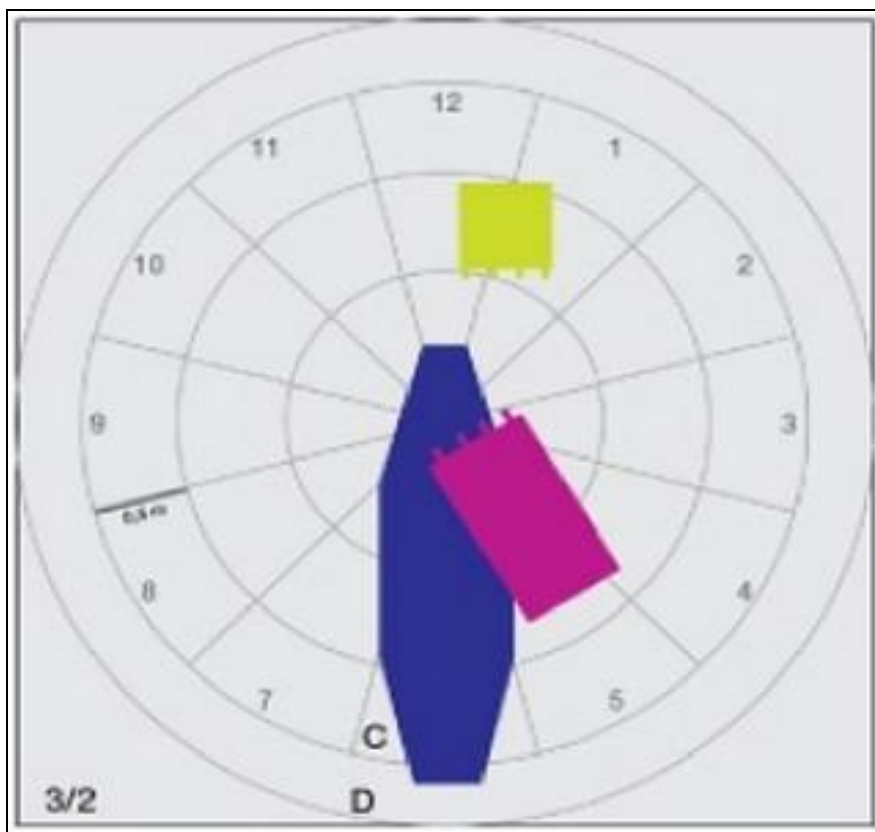


Figure 43: Emplacement avec l'unité au dessus du patient et le bloc d'aspiration à l'arrière [61]

Le cart à cordons pendants et le transthoracique à fouets sont nés au milieu du 20ème siècle, suite à la généralisation du travail assis en dentisterie, et en réponse au problème d'éloignement des instruments sur les colonnes uniques, alors adaptées aux praticiens exerçant debout [27]. Une autre solution existe, récemment remise au goût du jour, et qui reprend le concept de Daryl Beach. Les instruments à cordons sont ici reliés directement à la table de traitement et se situe proche de la main du praticien [37].

❖ L'unité transthoracique

L'unité placée au dessus du patient est appelée **transthoracique** [61]. Elle est située dans la zone de travail occasionnelle et ne doit pas occuper le champ opératoire.

Ce système de distribution est assez mobile pour suivre les changements de position du praticien et les mouvements du fauteuil. De plus, il ne doit gêner ni le praticien ni l'assistante, et permettre le travail à deux ou quatre mains. L'opérateur peut saisir les rotatifs sans quitter le champ opératoire des yeux. La pédale est mobile et utilisable facilement avec le pied.

L'unité transthoracique est abaissée au maximum de sorte que le chirurgien-dentiste garde ses épaules basses, et est suffisamment rapprochée pour éviter l'extension complète du membre supérieur vers l'avant [49][62].

L'unité doit également être munie d'un système de rappel pour reposer les rotatifs sans traction de retour à cause des fouets [49][62].

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Peu d'espace nécessaire • Le praticien travaille debout ou assis • Permet le travail à 2 ou 4 mains • Simplicité de saisie des rotatifs • L'assistante a accès aux instruments pour changer les fraises • Peu de tension au niveau de la main • Mobilité avec le fauteuil • Utilisable pour gaucher ou droitier 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentation agressive et visible par le patient, ce qui peut être à l'origine de stress • L'unit peut gêner le placement du scialytique • Repositionnement constant quand le patient se lève pour utiliser le crachoir par exemple

L'inconvénient majeur reste la nécessité de tendre le bras vers l'avant pour atteindre les instruments au delà d'une amplitude raisonnable (mouvement de classe IV), même si l'unit est rapprochée au maximum. Une solution serait de la positionner sur le côté du patient et proche de la main du praticien [31]. En outre, l'emplacement du plateau instrumental peut être solidaire de l'unit (voir figure 44) ou bien mobile sur le côté du praticien, mais requiert systématiquement d'avoir son remplacement à chaque installation du patient. Il en va de même pour l'unit qui devra être déplacée si le patient bouge (utiliser le crachoir, aller prendre une radiographie, etc.) [27].

❖ Le cart à cordons pendants



Figure 44 : Exemple d'unit cart et transthoracique avec plateau pectoral et bloc d'aspiration

Le **cart sur roulettes** présente l'avantage majeur d'avoir les instruments du carquois rapprochés de la main du praticien [62]. De surcroît, il n'a aucun effet de traction de retour grâce aux cordons pendants. Cependant, il nécessite une abduction importante du bras, associée parfois à une torsion du tronc pour attraper les instruments. Il oblige l'opérateur à quitter le champ opératoire des yeux pour saisir les rotatifs, et la situation verticale des rotatifs entraîne une répétition des mouvements ascendants de bas en haut lors de leur saisie, ce qui est nocif pour l'épaule [49]. Enfin, le praticien exécute davantage de mouvements, ce qui réduit sa productivité, et l'assistante n'a pas d'accès aux instruments.

❖ Une solution alternative

Un troisième système basé sur le concept de Daryl Beach propose une tablette intégrée au lit dentaire qui permettrait une position instinctive, naturelle et physiologique, appelée « Balanced Operating Position », pour saisir les outils et les instruments de travail. Elle se place sous la main du praticien et les instruments rotatifs sont alors presque sous les doigts [49]. Les cordons sont reliés directement à la table de traitement, et sont plus courts. Il n'y a plus de traction de retour [27]. Le bras réalise tout de même un mouvement d'abduction pour attraper les rotatifs. De plus, les instruments sortant du dossier sont proches des cheveux du patient, ce qui peut gêner.

Ce type d'organisation exige un temps d'adaptation important afin de s'accommoder de la position de travail fixe à midi et de l'utilisation intensive de la vision indirecte [49].



Figure 45 : Unité intégrée au fauteuil type « Beach »

❖ Les tubulures

Les tubulures des instruments rotatifs et aspirations ne doivent pas être raidies ou trop courtes, car cela accroît les efforts lors de la prise et du dépôt des instruments. L'accès répété aux instruments éloignés augmente le risque de survenu de TMS aux épaules, puisque les mouvements sont exercés aux limites des capacités de l'articulation, c'est à dire en étirement maximal.

En dentisterie, les équipements les plus lourds sont ceux connectés par les tubulures. De ce fait, quand les tubulures tirent sur l'instrument, les poignets du praticien dévient et forcent pour le tenir et le diriger dans la bouche du patient. Les tubulures trop courtes, raidies ou à spirales augmentent les risques de TMS [49].

Il faut toujours garder à l'esprit que notre confort, et le modèle qui convient à un confrère n'est pas forcément celui qui s'adaptera le mieux à notre pratique.

5.1.3.4. Aménagement des surfaces de travail et des meubles

La priorité est accordée à l'accessibilité [184]. Il semble impératif de ne générer aucun mouvement de classe V et de limiter ceux de classe IV.

❖ Les surfaces de travail

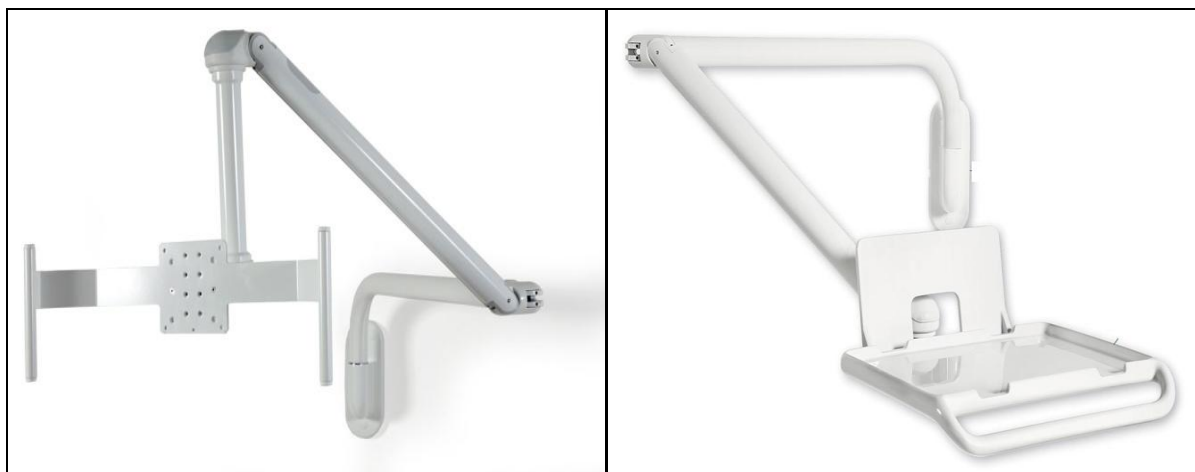


Figure 46 : Exemple de support d'écran et de tablette articulés par bras télescopique

Les plans de travail dépendent du type d'unit choisi. Le plateau de travail principal est de préférence pectoral, généralement pour un unit transthoracique, mais peut également se positionner du côté dominant du praticien, par exemple pour le système de Daryl Beach [49].

Le statif est un support ou socle servant à fixer différents accessoires ou appareils. Le système de statif et de plateaux télescopiques permet au praticien et à l'assistante d'accéder à une grande quantité de matériel tout en le gardant à proximité du corps. Ce support est mobile et s'adapte aux différentes positions horaires, assise ou debout [193]. Le statif peut être mural, placé sur les meubles voisins ou sur la colonne de l'unit, voir même plafonnier [61]. Il s'installe simplement, s'articule de façon fluide et sans effort pour le praticien, et n'interfère pas avec les autres bras (support des rotatifs, scialytique, aspiration). Sa hauteur verticale est définie par rapport au coude du chirurgien-dentiste assis, avec les bras le long du corps et les avant-bras fléchis à 60°.

Il est aussi possible de placer un écran en face de la zone de travail pour voir les radiographies ou le dossier des patients sans avoir à se tourner [193].

Un plan de travail annexe peut se situer dans l'aire d'accessibilité. Il est mobile afin de s'adapter aux positions du praticien et se place par exemple sur le cart, sur un chariot mobile annexe ou sur le chariot de l'assistante. Ce plateau annexe dispense de l'utilisation fréquente des meubles fixes à l'arrière du praticien, nécessitant des mouvements de classe V. Cette grande surface de travail supplémentaire est particulièrement utile lors du travail à quatre mains avec l'assistante. Elle représente cependant un encombrement important et réclame de l'espace autour du fauteuil [49].

❖ Les meubles

Une cinquantaine de centimètre d'espace est obligatoire à l'arrière du fauteuil pour se déplacer librement [193]. Dans la théorie, l'absence de comptoir à l'arrière répond le mieux au conseil d'aménagement de cabinet. L'accès aux tiroirs sur les cotés provoque moins de torsion que leur emplacement à l'arrière du chirurgien-dentiste. Dans la pratique, cela n'est pas toujours possible, étant donnée la quantité de matériel nécessaire à portée de mains [49]. Il reste tout de même préférable d'installer les tiroirs du côté dominant, et dans tous les cas, il faut interdire les tiroirs situés trop bas [62]. Par ailleurs, il est intéressant de prévoir un endroit pour écrire, consulter les dossiers et taper à l'ordinateur.

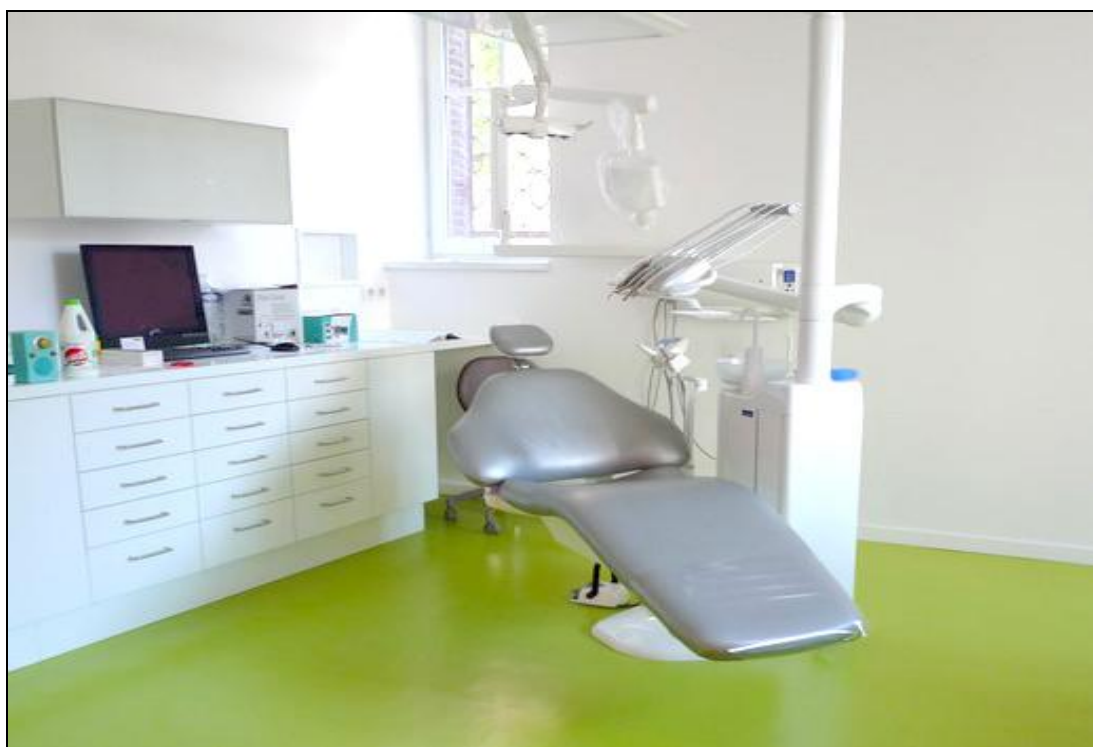


Figure 47 : Exemple de mobilier dentaire placé latéralement et du côté dominant d'un praticien droitier

Pour l'assistante, un comptoir annexe avec unité mobile offre généralement les meilleures possibilités sécuritaires pour le dos. Il peut être rapproché, tourné et déplacé en cas de besoin. Le matériel à usage fréquent y trouve parfaitement sa place et facilite le travail à quatre mains (voir figure 49). Les tablettes amovibles sont aussi avantageuses, par exemple pour ranger l'amalgamateur dentaire, spécialement si leur hauteur permet d'y passer les jambes [49].

Dans le concept *design by feel*, le mobilier a été conçu de façon très compacte et ergonomique. La partie arrière du meuble est angulé de 120° avec la partie latérale (voir figure 48). Ce montage remplace les meubles linéaires ou à angle droit qui ferment l'espace et forcent des mouvements de classe V. L'angulation particulière permet le passage de l'assistante derrière le praticien aisément. L'assistante est positionnée parallèlement au praticien, ce qui garantit l'accès à la fois au patient sur sa gauche et au plan de travail oblique sur sa droite [26].

Cette organisation spatiale originale assure un gain de place et une limitation de l'amplitude des mouvements pour le praticien comme pour l'assistante.

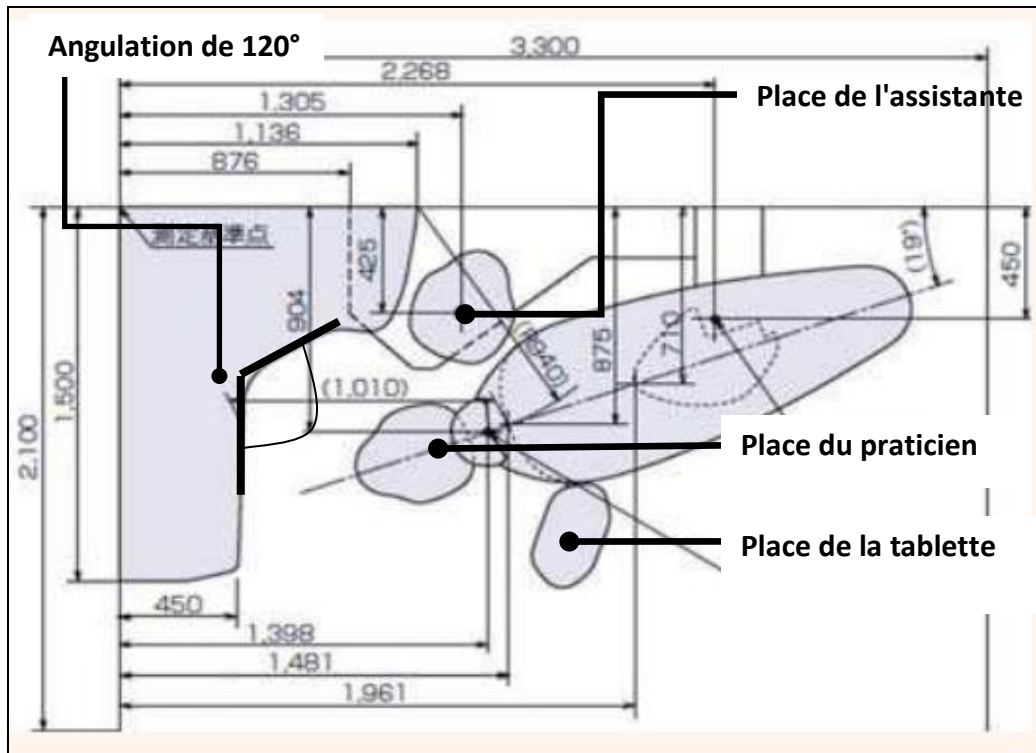


Figure 48 : Dimension du meuble de Beach, position du praticien et de l'assistante [26]



Figure 49 : Chariot annexe mobile à tiroirs pour assistante

5.1.3.5. Gestion de l'instrumentation

❖ Rationalisation instrumentale optimale

Selon les principes ergonomiques, il paraît inconcevable d'avoir à ouvrir un tiroir ou un placard en cours de soin. Ceci pourrait générer des mouvements de classe IV et V, avec la nécessité de se déplacer ou de se pencher pour ouvrir le tiroir [61]. L'équilibre postural serait alors rompu, sans parler de la chaîne d'asepsie. En effet, le praticien et l'assistante travaillant en bouche auront les doigts souillés ou contaminés, et il est évident que lors de la préhension d'un instrument à l'intérieur du tiroir, non seulement ils le souilleront, mais ils contamineront également les instruments propres s'y trouvant. Les tiroirs deviennent encombrés et constituent une gêne ergonomique pour le praticien comme pour l'assistante [146].

C'est pourquoi un système de préparation anticipée du matériel, type « **tub and tray** » [2] [61] et des « **plateaux pré-préparés** », va trouver tout son sens dans notre organisation. Cette méthode constitue une des bases fondamentales de l'ergonomie du poste de travail.



Figure 50 : Bac à couvercle transparent, et cassette autoclavable

Ce système de bacs et de cassettes part du principe qu'à part les urgences, tous les actes sont déjà prévus (soins endodontiques, conservateurs, prothétiques, chirurgicaux) et que le matériel peut être disposé à l'avance par l'assistante [2]. Ainsi, les instruments nécessaires à un même acte sont regroupés dans une cassette ou un plateau et placés dans l'ordre chronologique de leur utilisation, et tous les consommables dans un bac. Il n'est donc plus indispensable de se déplacer, ni de chercher le matériel en cours de travail. Dès lors, les plateaux conçus peuvent être divisés en plusieurs catégories comme des plateaux d'examen comprenant miroir, sonde, précelle, spatule à bouche, ou des plateaux cliniques composés spécifiquement pour un acte défini (plateau de soins conservateurs, de chirurgie) [146]. Chaque praticien devra élaborer lui-même l'inventaire de chaque plateau, pour chaque type ou catégorie d'acte, en fonction de ses protocoles personnalisés et de sa méthode de travail.

Le rangement des instruments en dehors des cassettes est réalisé selon la fréquence d'utilisation [2]. Les instruments régulièrement utilisés doivent être proches, comme les rouleaux de coton, et inversement, ceux plus occasionnels, tels que les films radiographiques ou la boîte à gants, doivent être éloignés [26][62].

La cassette est autoclavable, et renferme des instruments stérilisables placés dans l'ordre chronologique d'utilisation. Le bac contient les consommables. Il est doté d'un couvercle transparent qui autorise la visibilité instantanée, contrairement aux tiroirs traditionnels.

Grâce à la rationalisation du matériel, les mouvements de préhension de l'opérateur vont devenir automatiques. Il pourra focaliser son attention sur le patient plutôt que sur le plateau technique. Ce système, quand il est bien conçu et approprié à notre méthode de travail, préviendra de nombreux mouvements ou déplacements inutiles et facilitera les soins. Les tensions musculaires sont réduites, aussi bien pour le praticien que pour l'assistante. De plus, le travail de l'assistante est simplifié. La stérilisation est plus sécurisée (moins de risque de piqûre), plus rapide, le rangement est organisé par discipline et moins contraignant, et le risque de contamination croisée est nettement réduit [61]. Ce concept d'organisation est aisément maîtrisé par toute nouvelle assistante, ce qui permet au tandem praticien-assistante d'être opérationnel plus vite.

Il est néanmoins nécessaire de disposer au départ de plus d'instruments que pour une installation classique, ce qui génère quelque surcoût, compensé par le gain de temps et d'efficacité [146].

Cette élaboration n'est pas figée et certains praticiens préféreront utiliser des tiroirs répartis par thème, avec par exemple un tiroir pour l'endodontie, deux tiroirs pour les obturations, etc. L'essentiel reste le respect des règles de l'ergonomie et de la classification des mouvements [26].

❖ Utilisation d'instruments adaptés

Les instruments peuvent aussi être optimisés de manière à réduire les forces exercées au niveau des avant-bras et des épaules [75][120]. En effet, en prenant des objets de petite taille, les muscles fléchisseurs se raccourcissent au point de perdre une partie de leur capacité contractile. Le praticien contracte alors plus intensément les muscles pour arriver aux mêmes résultats, par rapport à un instrument de plus large diamètre. De surcroît, la surcharge musculaire se répercute de l'avant-bras jusqu'à l'épaule. C'est pourquoi, un poids de 15 gr maximum, associé à un manche de 10 mm de diamètre minimum assure une bonne préhension de l'instrument et diminue la force de prise [9][62][73][184][218].

Il faudrait également vérifier régulièrement l'usure des instruments manuels (curettes, ciseaux) et mécaniques (ultrasons, fraises) pour ne pas forcer avec le bras, et aiguiser le tranchant de ses instruments au moins deux fois par semaine [62][218].

L'utilisation d'instruments adaptés aux quadrants (droit, gauche, haut, bas, antérieur, postérieur) est recommandée, ainsi que l'usage de miroirs de grand diamètre ou de miroirs à deux faces, afin de faciliter la vision indirecte (voir figure 51) [184][218]. Les équipementiers ont fait de gros progrès techniques dans le domaine de l'ergonomie. Par exemple, il existe un miroir présentant un système qui tourne à grande vitesse et éjecte les projections de débris ou les gouttes d'eau qui s'y déposent au cours du soin. L'alimentation sans fil est réalisée grâce à des batteries rechargeables en 45 minutes. La technologie est pourvue de deux faces qui sont posées sur un roulement à billes en céramique. Le miroir est auto-clavable [96]. Un autre exemple est celui du miroir aspirant.

Pour les détartrages, il vaut mieux éviter les curetages manuels, et privilégier les ultrasons (le mouvement avec la curette est un des plus fatiguant musculairement). Si le passage de curette manuelle est nécessaire, il faut se servir de curettes de grand diamètre [120].

Le recours à différents embouts de succion (embout angulé, court, avec écarte-langue, semi-rigide) permet de laisser le poignet en position neutre et de relâcher l'épaule [30].

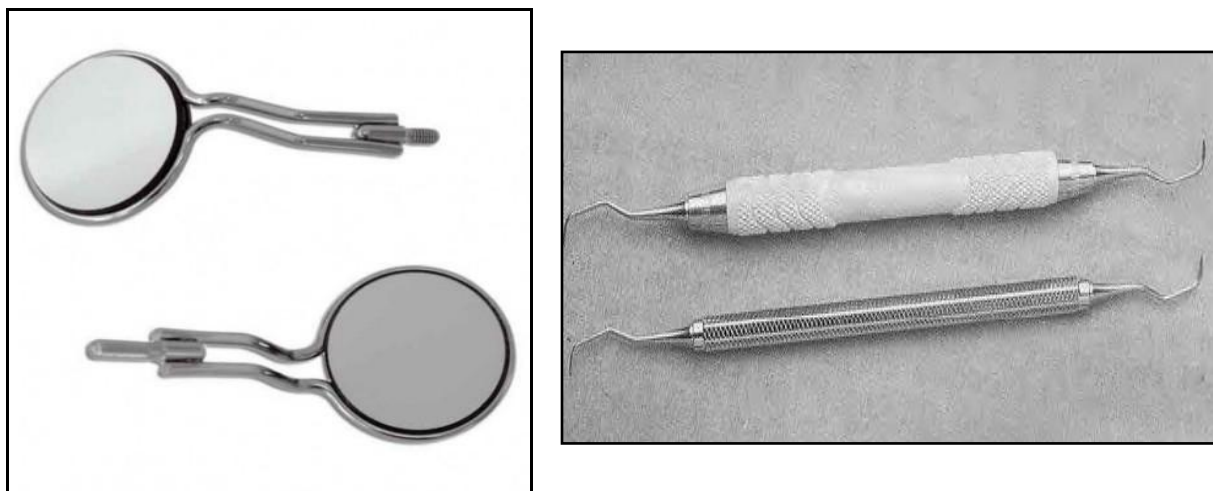


Figure 51 : Miroir à double face, et comparaison entre curette de petit et grand diamètre

Une autre mesure très efficace, pour limiter les mouvements redondants des bras et des épaules, consiste à donner le contrôle de l'aspiration au patient. Ceci à l'avantage de diminuer l'utilisation du crachoir et les repositionnements intempestifs du patient.

Concernant l'utilisation d'instruments à poignée, comme la lampe à photopolymériser, il arrive qu'ils demandent une flexion importante du poignet combinée à une abduction des bras (voir figure 52). Il faut savoir adapter la prise en main afin de conserver les épaules basses, les poignets droits, et tout en pouvant atteindre les divers recoins de la cavité buccale [193].

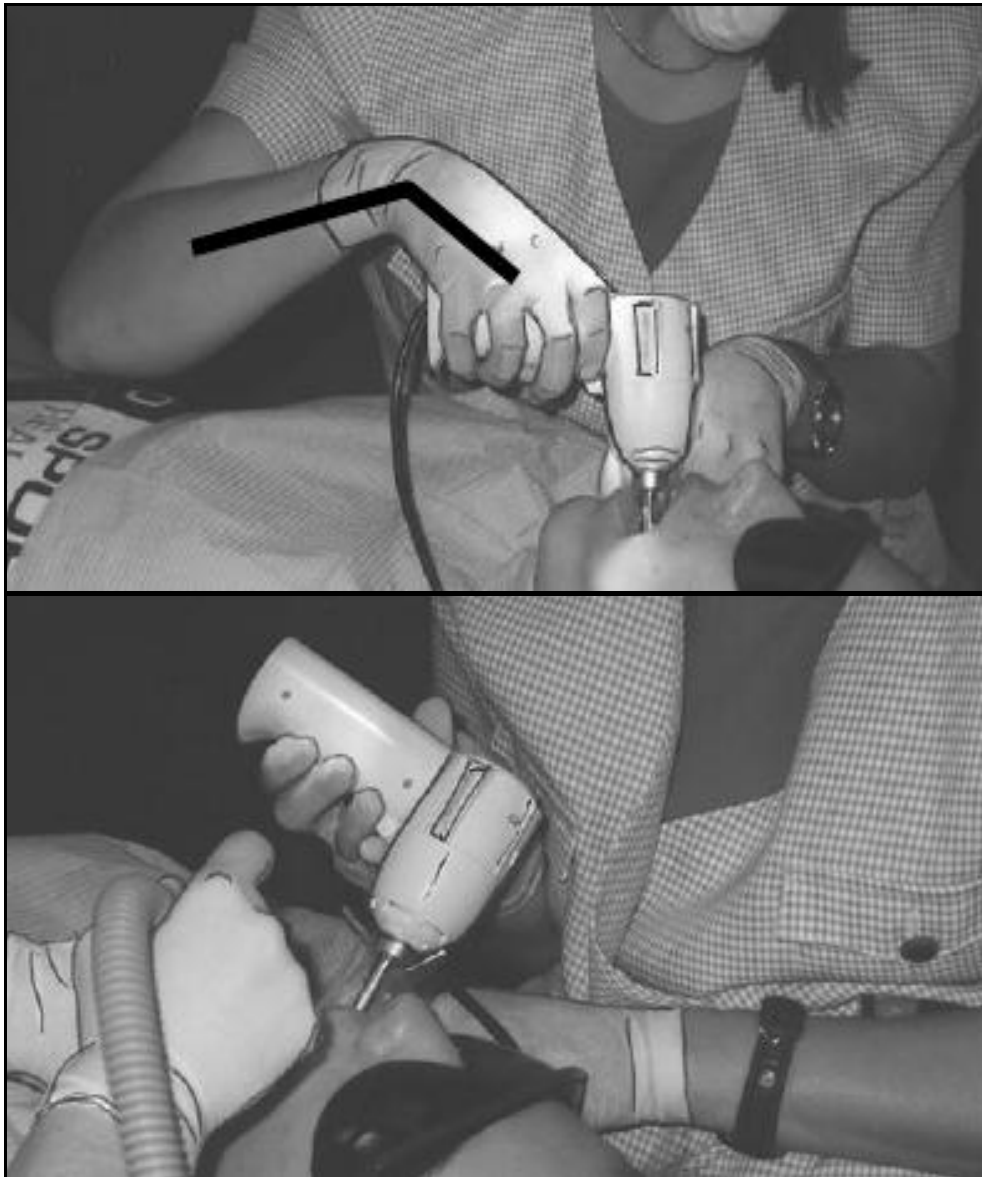


Figure 52 : Changement de prise en main de la lampe à photopolymériser pour avoir un poignet droit et les bras le long du corps [193]

Tous les mouvements effectués par les mains, tels que l'écartement des joues, assurer la visibilité avec le miroir, tenir une turbine, sont responsables de fatigue musculaire au niveau de l'épaule, du coude et du poignet. Par conséquent, la prise d'appuis est indispensable [62]. Les appuis stabilisent le bras, le poignet et la main, réduisent les efforts de maintien de postures statiques de l'épaule, et déchargent les muscles. Il convient d'avoir toujours au moins un doigt de chaque main en appui. Les points d'appuis peuvent être externes (os zygomatique, joue, menton) ou internes (joue, dents adjacentes notamment les canines).

5.1.3.6. Gestion de l'éclairage

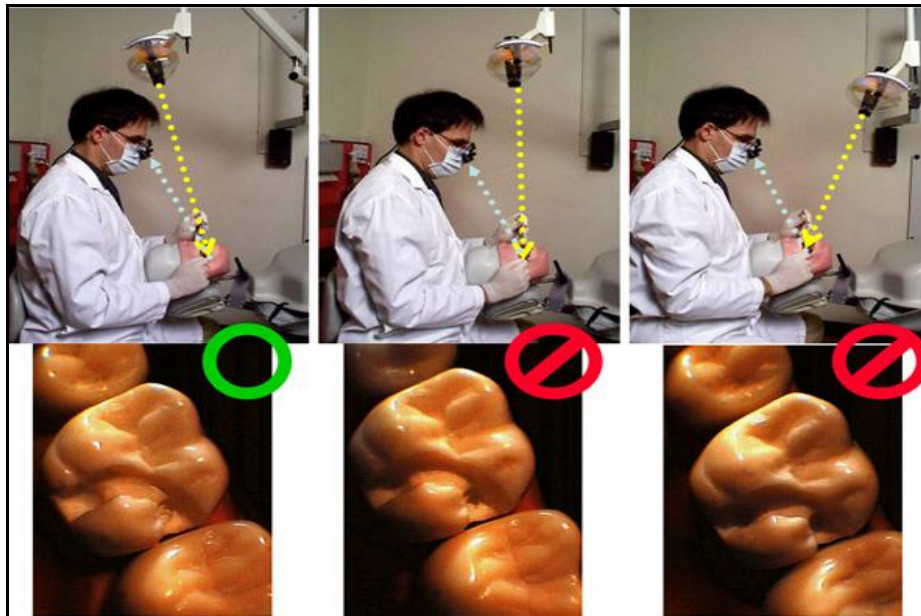


Figure 53 : Placement du scialytique et limitation des zones d'ombre (d'après OCCUPATIONAL HEALTH CLINICS FOR ONTARIO WORKERS)

La lumière joue un rôle fondamental en ergonomie [103][184]. Son intensité doit être suffisante pour optimiser l'acuité visuelle du chirurgien-dentiste, et son trajet direct pour limiter les zones d'ombre [61]. L'éclairage sera le plus coaxial possible à l'axe visuel du praticien. Le scialytique se placera donc juste au dessus du front pour ne pas avoir l'ombre du crâne (voir figure 53) [33]. Si le scialytique est décalé, l'opérateur cherchera inévitablement à faire correspondre les deux axes en se penchant en avant ou sur les cotés [61]. Le scialytique est positionné de manière à ne pas gêner la tête du chirurgien-dentiste, ni les plateaux de travail ou les tubulures des rotatifs lorsqu'ils sont soulevés [61]. De plus, il doit être accessible en tendant le bras, sans se pencher [2][75].

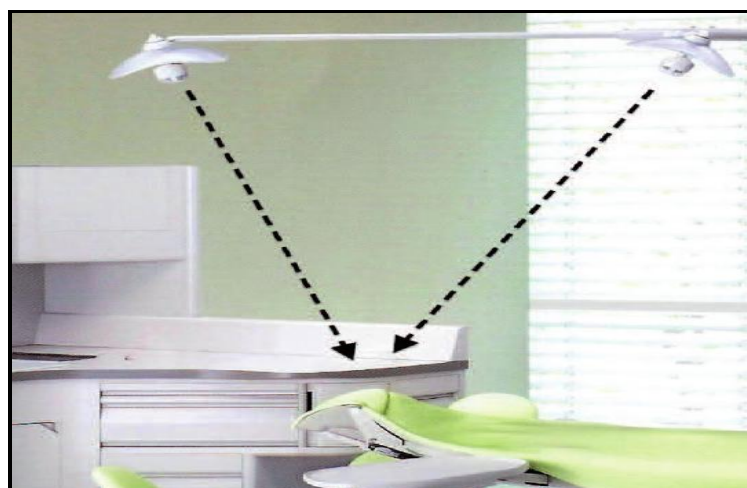


Figure 54 : Double scialytique, permettant d'éclairer le maxillaire et la mandibule [33]

Une autre solution, évoquée par Beach [22], serait de combiner deux scialytiques, l'un éclairant les dents maxillaires, et l'autre éclairant à la fois les dents mandibulaires en vision

directe et les dents maxillaires via le miroir du praticien (figure 54) [49]. Ce scialytique est fixé au plafond et préréglé, pour que le praticien ne le déplace plus (hygiène) [33][45].

5.1.4. Planification temporelle des journées de travail

Les chirurgiens-dentistes sont amenés à réaliser les mêmes activités pendant de longues périodes de travail. Ces efforts musculaires répétés produisent des atteintes articulaires aux poignets, aux coudes et aux épaules, ainsi qu'au cou et au dos. La fatigue, les inconforts ou les douleurs sont le signe du dépassement des capacités de soutien des articulations et d'un risque de blessure. C'est pourquoi, il est nécessaire d'introduire des pauses régulièrement tout au long de la journée [62][193].

❖ Micro-pauses

Des micro-pauses de quelques secondes doivent être insérées fréquemment durant la séance de soin. Il faut compter 1 à 2 minutes de repos par créneau. Voici quelques idées de timing pour les insérer au cours du soin :

- Pendant que le patient s'installe ;
- Pendant un rendez-vous manqué ;
- À chaque changement d'instrument ;
- À chaque fois que le patient utilise l'aspiration ;
- Pendant le développement d'une radiographie ;
- À chaque quadrant ou groupe de dents lors d'un soin ;
- Lorsque l'assistante polymérise un composite ;
- Lors de la prise d'une anesthésie ou d'un alginate ;
- Tout autre repère qui permet de ne pas dépasser 1 minute de soin en continu.

Ces moments de repos permettent de relâcher le cou, les épaules et le dos. Un arrêt de quelques secondes seulement suffit à relancer la circulation sanguine dans les muscles et éviter une ischémie musculaire prolongée.

Tout en restant assis sur le tabouret dentaire, le chirurgien-dentiste peut réaliser un exercice de détente pour **le haut du dos** [193][230] :

- Laisser tomber les bras le long du corps ;
- Rouler lentement les épaules vers l'arrière, puis vers l'avant au rythme de la respiration (inspirer en montant les épaules, expirer en descendant) ;
- Répéter 2 fois chacun ;
- Redresser la tête et envoyer le tronc légèrement en arrière.

Cet exercice relâche les trapèzes, les rhomboïdes et les muscles du cou.

Pour les **mains et les poignets** : effectuer des cercles avec les poignets dans un sens, puis dans l'autre. Lors du changement d'instrument, écarter les doigts plusieurs fois [208].

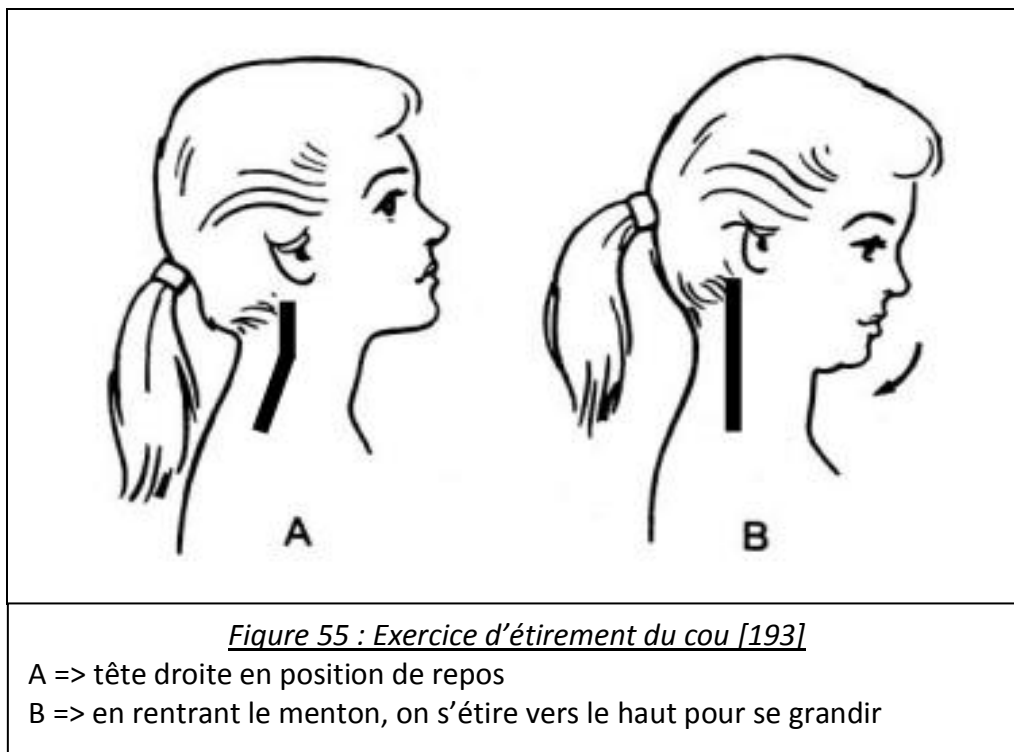
Le chirurgien-dentiste doit essayer de s'étirer le plus souvent possible.

❖ Mini-pauses

Entre chaque patient, le chirurgien-dentiste doit prendre une minute pour se relaxer et s'étirer. Les mouvements suivants sont réalisés au rythme de la respiration, inspirer en décalant les épaules et la tête, expirer en revenant en position de départ :

- Rouler lentement les épaules vers l'arrière 3 fois, laisser tomber les bras ;
- Rouler lentement les épaules vers l'avant 3 fois, laisser tomber les bras ;
- Tourner lentement la tête de chaque côté 3 fois ;
- Rentrer le menton et étirer la tête vers le haut une à 2 secondes, puis relâcher.

Cet enchainement de mouvements est à répéter trois fois [193].



❖ Pauses

Des pauses plus longues pour se relâcher et refaire le plein d'énergie sont aussi requises. Toutes les 3 heures de travail, il faut intercaler 15 minutes d'arrêt minimum [130].

❖ Gestion du planning de travail

De manière plus générale, le praticien et l'assistante s'organisent pour répartir les rendez-vous et la charge de travail. Les longs traitements sont divisés en plusieurs rendez-vous, et il faut alterner entre soins lourds et soins plus simples.

De plus, les journées de 12 heures sont à limiter car la fatigue et les douleurs persistent plusieurs jours. C'est un facteur de risque important des TMS.

Enfin, les longues périodes de travail sans interruption sont à proscrire. Les pauses en cours de soins permettent au patient de relâcher ses mâchoires, et au praticien de se relaxer.

5.1.5. Pièges de l'ergonomie

Malgré toutes ces bonnes intentions, l'ergonomie n'est en général pas mise en place pour prévenir les TMS, mais le plus souvent dans un but de rendement et de rentabilité. Effectivement, l'ergonome vise à améliorer la santé et le bien-être du travailleur [16], alors que les experts en rationalisation recherchent à améliorer l'efficacité et la productivité [62]. Les systèmes d'organisation du travail doivent donc être à la fois concurrentiels et respectueux des individus [240].

L'exemple du travail à quatre mains, qui est essentiel dans l'amélioration des méthodes de travail, est assez probant [232][233]. En effet, l'aide fournie par l'assistante permet d'augmenter l'efficacité des protocoles et des procédures [2][130]. Le praticien réalise donc les soins plus rapidement, avec une économie de mouvements, et l'amélioration de la qualité du travail est perceptible [9]. Ce système est très bénéfique pour le praticien et lui libère du temps. La conséquence de ce gain de temps, ajoutée à la délégation de certains actes à l'assistante, est une diminution de la fatigue du praticien ressentie en fin de journée. Il aura plus de temps pour se détendre et se relaxer [231].

En résumé, il est actuellement bien établi que, tant dans la qualité des soins que dans la réduction des tensions nerveuses et physiques, notre exercice passe par l'utilisation de personnel formé pour le travail dit à quatre mains [146].

Néanmoins, cette technique ne présente un réel intérêt pour le praticien qui l'utilise que si celui-ci met en œuvre les principes de simplification du travail d'une part, et que d'autre part, il dispose d'un cabinet avec une organisation matérielle adéquate. Ainsi, Malençon (1985) [157] nous précise qu'« il ne saurait, en effet, être question de transférer simplement à l'assistante toutes les fatigues et toutes les mauvaises conditions de travail dont le praticien entend précisément se libérer. Il importe donc à tout praticien désireux de s'organiser, de s'imprégner d'un certain état d'esprit, ainsi que de respecter certains principes essentiels concernant l'économie de temps, la préparation du travail et son exécution ». De plus, l'enseignement initial de cette technique au cours de notre formation universitaire est notoirement insuffisante, voire inexistante. Il n'est alors pas aisé pour un praticien qui a peu d'expérience de travailler avec une assistante formée au travail à quatre mains [146]. En outre, on constate malheureusement dans la littérature que le gain de temps n'est pas alloué à la récupération ou à la diminution des journées de travail, mais est réinvesti dans la hausse du nombre de patients traités [146][221]. La situation aboutit à une densification gestuelle, une tendance à travailler sur de plus longues périodes sans pauses et à une réduction de la marge de manœuvre temporelle [143]. A cela vient s'ajouter un maintien prolongé des postures statiques [130], car l'assistante va donner directement les instruments au chirurgien-dentiste, sans qu'il n'ait à bouger. Si l'efficacité de l'opérateur s'en trouve momentanément améliorée, à terme, celle-ci est à l'origine du développement de stress et des TMS, allant à l'encontre du bénéfice attendu [240].

Il existe dans le domaine de l'ergonomie de nombreuses directions de recherche, ce qui rend toutes ces théories évolutives et adaptables, en particulier aux nouvelles formes d'exercice.

5.1.6. Sensibilisation de la profession à l'importance de l'organisation du travail

Aujourd'hui, un manque certain d'apprentissage de l'ergonomie est retrouvé dans les Facultés, d'où des formations postuniversitaires quasiment incontournables pour les praticiens [49].

Prenons le cas d'un jeune chirurgien-dentiste qui s'installe et qui n'a pas (ou insuffisamment) été préparé à l'ergonomie lors de sa formation initiale. Il est dans un premier temps confronté aux problèmes posés par le choix de l'organisation de son poste de travail, de son équipement technique, ainsi que par celui de la méthode de travail qu'il va appliquer dans son exercice quotidien. C'est donc à partir de simples considérations personnelles qu'il créera son propre cabinet, c'est-à-dire son outil de travail.

Dans ce contexte de décision nécessairement rapide, il manquera assurément de connaissances solides sur lesquelles se fonder et effectuer les bons choix. Même si le praticien apporte ses propres idées, celles-ci ne pourront pas remplacer toute une organisation du travail soumise à des règles précises issues des recherches ergonomiques et appliquées à l'odontologie. Cette compréhension des lois ergonomiques de l'organisation du travail lui permettrait également de mieux appréhender les relations avec les fournisseurs de matériel, et en conséquence, de faire des choix plus judicieux d'emblée.

Conscient des contraintes physiques, psychiques et nerveuses auxquelles ils sont soumis en permanence, les chirurgiens-dentistes ne peuvent plus ignorer ces problèmes de rationalisation du travail qui ne peuvent être que bénéfiques, à la fois pour le praticien qui les met en œuvre et pour le patient qui en bénéficie indirectement [146].

Cependant, il faut garder à l'esprit que le matériel facilite l'exercice mais ne prévient pas à lui seul l'apparition des pathologies professionnelles telles que les TMS. Il revient au praticien d'adopter une méthodologie de travail correcte et efficace autour de laquelle des outils techniques modulables vont venir s'articuler.

5.2. Adaptation et modification des positions de travail

Au cours du 20ème siècle, les positions de travail du chirurgien-dentiste ont considérablement évolué. Dans les années 1950, le patient était assis avec un praticien debout, penché sur le côté, le coude en l'air et en appui sur une seule jambe. Puis au cours des années 1970, suite aux nombreux problèmes de dos et de circulation, les comportements changent et la position assise se généralise, concomitante à l'allongement progressif des patients.

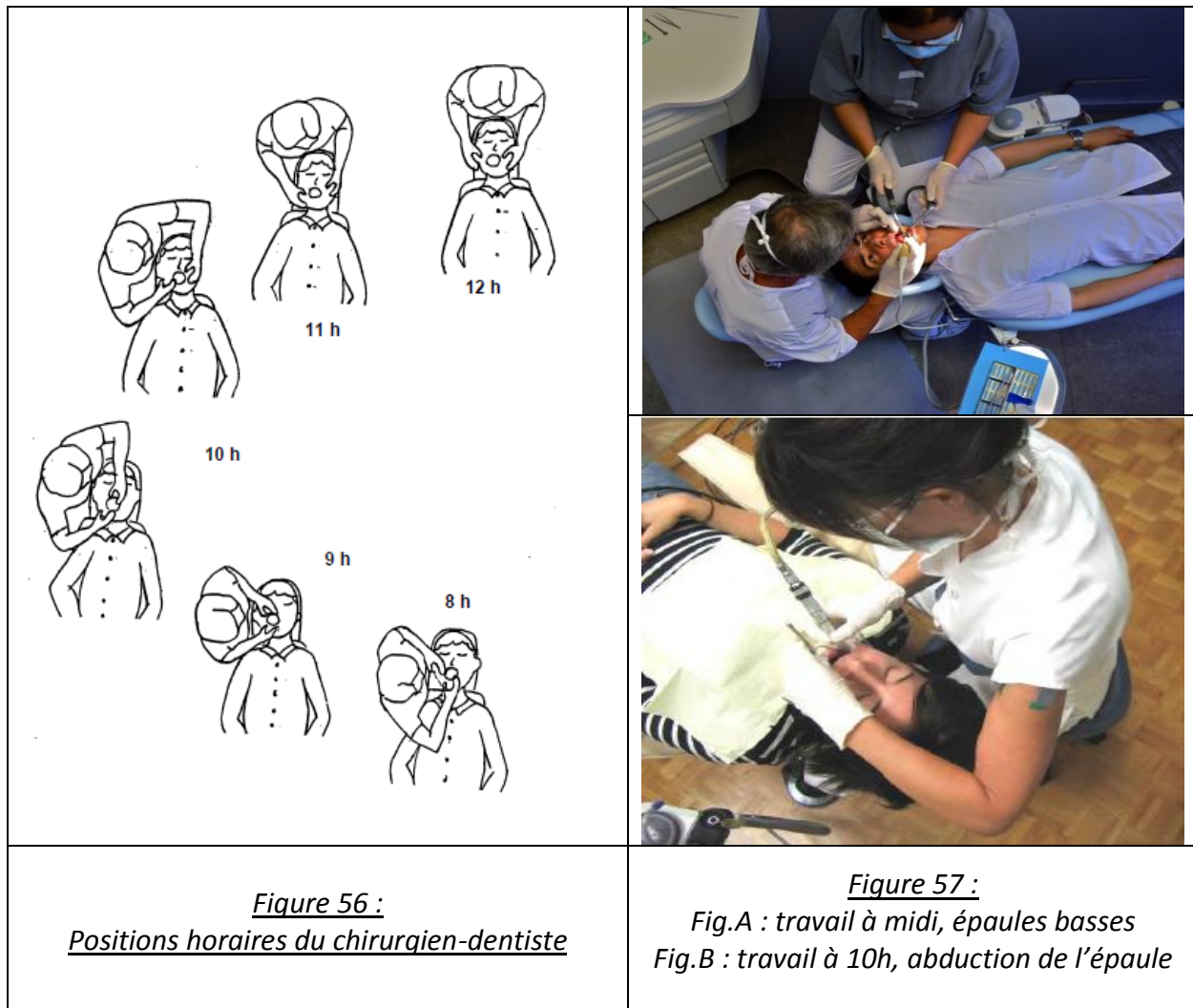
Dans le même temps, Daryl Beach préconise au Japon un système avec un praticien fixe à midi et un patient totalement allongé.

Début 2000, l'apparition du microscope opératoire autorise une position de la tête totalement droite, mais immobilise le praticien pendant les soins [49].

Les postures de travail durant les actes dentaires sont reliées d'une part, à la configuration du poste de travail, et d'autre part, aux habitudes de mouvements acquises par le praticien [184][231].

Pendant des soins, les efforts pour conserver une bonne posture ne durent en général pas longtemps car l'attention du praticien est fixée sur la tâche à accomplir [62]. C'est pourquoi, chaque jour et tout au long de sa carrière, il doit adopter une position qui lui demandera un minimum d'effort [231]. Cette position permet de minimiser le nombre et l'amplitude des mouvements requis pour la réalisation de l'acte thérapeutique. Kilpatrick emploie le terme de "principe d'économie de mouvement" ou d'économie posturale [15][132].

5.2.1. Position horaire autour du patient



Le praticien doit privilégier le placement entre 11 heures et 12h30 selon les actes opératoires [74]. Les positions entre 8 heures et 10 heures sont à éviter [61], puisqu'elles forcent une abduction de l'épaule gauche et une latéflexion du rachis pour passer au dessus du patient (voir figure 57 B) [184].

La position à 9 heures est physiologiquement la plus défavorable [62]. Elle est responsable d'une cyphose dorsolombaire, d'une attitude scoliotique totale, d'une surélévation de l'épaule gauche par rapport à la droite et d'une inclinaison de la tête en avant et latéralement.

La position à midi est la plus favorable (voir figure 57 A) [62][231]. Elle permet le respect des courbures physiologiques, une inclinaison de la tête limitée en avant, et nulle latéralement, ainsi qu'une sollicitation moindre de la musculature (trapèze) en gardant les épaules basses [199].

5.2.2. Positionnement du praticien

Il existe des règles de positionnement au fauteuil simples qui améliorent considérablement l'efficacité du travail et préviennent les risques de TMS [132][159][184][231]. Le choix d'une posture de moindre contrainte et de points d'appuis corrects soulage les tensions musculaires et articulaires [73]. Les postures statiques prolongées doivent être réduites dans le temps [62].

La posture idéale n'existe malheureusement pas et le praticien va donc essayer de s'en rapprocher en adaptant sa position de travail à l'acte réalisé [28][49][123]. Elle doit être « la moins mauvaise possible » [62].

Cependant, nous allons essayer de respecter au mieux certains principes : [49][62][120][143][184][188][193][208][231][232][233]

- L'alternance entre le travail en position assise et debout est recommandée [128][230] ;
- Le praticien adopte une position horaire à l'arrière du patient, tout en conservant des courbures physiologiques correctes. Le rachis travaille de manière symétrique, sans torsion ni inclinaison latérale ;
- Le port de tête est droit, elle ne doit pas dépasser une inclinaison de 40° en sagittal et de 15° en frontal, en respectant une distance œil – champ opératoire de 25 à 30 cm ;
- Les bras sont relâchés le long du corps, positionnés sur les appui-coudes, avec une abduction limitée à 20°, et une flexion de l'épaule vers l'avant de 25° maximum ;
- Les gestes des avant-bras et des poignets sont souples. Les doigts restent libres tout en bénéficiant constamment d'un appui au niveau de la main et des avant-bras [49] ;
- Le buste est érigé pour une bonne ventilation, une bonne digestion par décompression de la sangle abdominale, et soulage ainsi la colonne vertébrale ;
- Le bassin est en équilibre sans inflexion latérale ;
- L'angle cuisse-tronc ou angle de keegan mesure entre 90 et 120° pour maintenir une courbure lombaire physiologique, supprimer la bascule du bassin en rétroversion, assurer une bonne circulation, respiration et un certain dynamisme musculaire, et afin de faciliter la digestion [49][97][162] ;
- Les cuisses sont légèrement écartées pour accroître la stabilité ;
- Les pieds sont à plat au sol, symétriques, et les repositionner régulièrement permet de légers changements de posture, alternant les forces exercées sur le bas du dos [230].

Paradoxalement, le rachis doit respecter une certaine fixité pour préserver de bonnes postures de travail et limiter les mouvements contraignants, tout en conservant une musculature souple, mobile et fluide afin d'accompagner le rachis et de contrer les postures statiques [49]. Le plus important est que le praticien soit conscient de sa posture et corrige ses mauvaises positions.

5.2.2.1. Alternance de la position assise et debout

❖ Position assise

De nos jours, le travail assis s'est généralisé dans la pratique dentaire. De ce fait, un omnipraticien adopte cette position pour 80% des actes, contre 20% debout [61]. Cette posture a permis de stabiliser le centre de gravité du praticien en favorisant les appuis ischiatiques, plantaires et dorsaux. Néanmoins, elle n'est pas sans inconvénients [123]. Lorsque les praticiens travaillaient debout, des troubles lombaires, circulatoires et plantaires étaient observés. Depuis, avec l'utilisation du siège dentaire, les tensions musculaires et biomécaniques se sont déplacées vers les membres supérieurs et le dos [62][169].

Les avantages de la position avec assise inclinée antérieurement sont multiples, tels que la conservation des courbures physiologiques, notamment de la lordose lombaire; l'ouverture de l'angle de Keegan; une moindre dépense énergétique des muscles paravertébraux; une augmentation du polygone de sustentation ; une baisse des pressions exercées sur la partie antérieure des disques intervertébraux; l'amélioration de l'équilibre dorsal et une moindre fatigue musculaire ; la réduction de la compression du contenu abdominale ; ou encore la libération de la cage thoracique et du diaphragme pour faciliter la respiration [232][233].

Comme nous l'avons évoqué précédemment, le choix du siège opérateur est important.

❖ Position debout

Cette position, posture de base dans le milieu du 20^{ème} siècle [232][233], était responsable de maints problèmes, spécialement dans la partie inférieure du corps [99]. Les postures unipodes (poids du corps porté par un seul membre) étaient fréquentes, les courbures rachidiennes physiologiques s'écrasaient (cyphose), le dos et le bassin se fatiguaient rapidement tandis que la sangle abdominale s'affaiblissait [188]. En outre, le volume pulmonaire était réduit à cause de la flexion en avant exagérée, les articulations des hanches et des genoux subissaient une pression importante causant de l'arthrite sur le long terme, et le corps était en constant déséquilibre car les appuis se trouvaient uniquement au niveau des pieds, ce qui donnait des pieds plats [232][233]. Enfin, les troubles de la circulation dans les jambes étaient nombreux (stase veineuse) entraînant des varices, des gonflements et de la cellulite [81][123].

Malgré la prédominance de la position assise aujourd'hui, certaines situations peuvent nécessiter la position debout [62]:

- Des patients particuliers, âgés ou malades, qui ne tolèrent pas la position couchée ;
- Des soins plus confortables à réaliser debout comme les actes chirurgicaux (avulsion) ou les prises d'empreinte et des rapports intermaxillaires.

Cependant la posture érigée demande de respecter quelques consignes. La têtère doit être réglée de manière à limiter la flexion et l'inclinaison cervicodorsale du praticien. Pour une bonne stabilité, les jambes sont parallèles et les pieds écartés de la largeur du bassin. De plus, les courbures rachidiennes doivent rester les plus naturelles possibles [230].

L'alternance des positions assises et debout permet de diminuer la pression du dos engendrée par les postures statiques prolongées, de mobiliser des articulations et des groupes musculaires différents [98][123][128]. En 1988, Dolan et al confirment que l'homme assis souffre du dos dès qu'il maintient la posture statique trop longtemps. Par conséquent, il opte pour une attitude en cyphose de sorte que l'énergie nécessaire au maintien vertical du rachis est amoindrie, mais de fortes contraintes se font alors ressentir sur les disques intervertébraux [72].

5.2.2.2. Position du cou et des bras

Le praticien positionne sa tête et ses bras en respectant la distance œil-tâche, qui est, pour rappel, comprise entre 25 et 30 cm. La conservation de l'équilibre musculaire du cou et des épaules requiert un compromis entre la position des avant-bras et la position de la tête. Deux positions répondent à cette exigence : une posture neutre classique, et la méthode « design by feel » avec une disposition plus naturelle et ergonomique [193].

❖ **Posture neutre classique**

Dans une posture neutre classique, la tête est droite et les bras sont à angle droit avec le tronc [188]. Pour grand nombre de travaux, comme écrire sur un clavier d'ordinateur, avoir les coudes à 90° est adéquat. Or en dentisterie, cette situation amène un positionnement du patient assez bas. La distance œil-tâche est alors trop grande et oblige le praticien à fléchir le cou et le haut du dos vers l'avant [62].

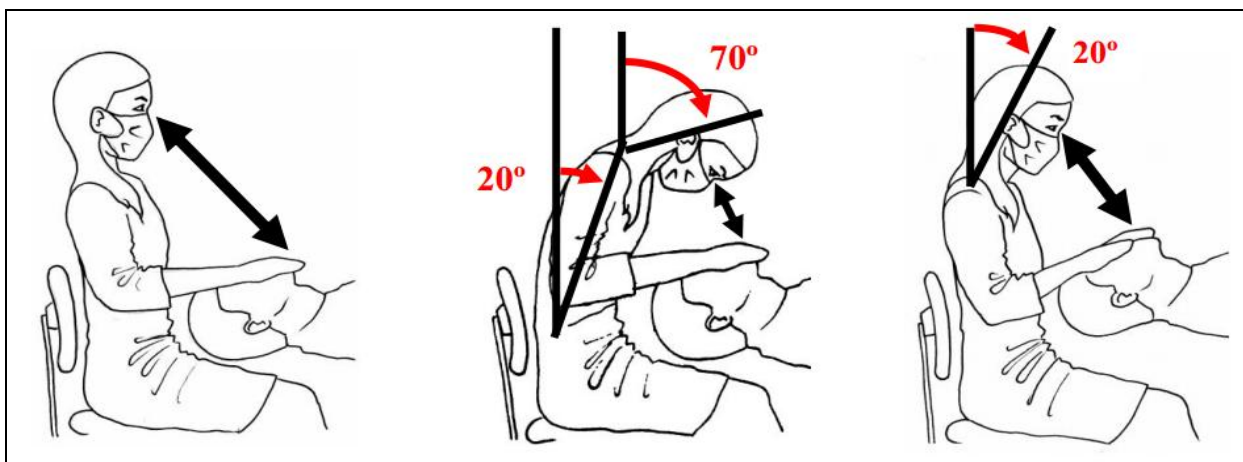


Figure 58 : Conflit entre la position des bras et la posture neutre du cou (d'après une adaptation de RUCKER, American Public Health Association, p.191-216)

<p><u>Position théorique avec les coudes en angle droit :</u> Impossible à appliquer car la distance œil-tâche est trop grande.</p>	<p><u>Flexion du cou et du tronc :</u> Le corps s'adapte à la position basse du patient et se fléchit vers l'avant.</p>	<p><u>Position maîtrisée :</u> Réduction de la distance œil-tâche en relevant la tête du patient.</p>
---	---	---

Malheureusement, durant la formation dentaire, la majorité des intervenants ont appris à travailler avec cette posture incorrecte où les avant-bras sont à 90° [193]. C'est pourquoi, il faut trouver un compromis entre l'inclinaison de la tête qui ne doit pas excéder 15° en frontal et 40° en sagittal, la position des bras, et la distance œil-tâche comprise entre 25 et

30 cm [61]. Pourtant, contrairement aux idées reçues, les efforts musculaires au niveau de l'avant-bras sont réduits du tiers pour une flexion de 60°, par rapport à une position à angle droit. En effet, l'avant-bras fléchi vers le haut de 60° rapproche le centre de gravité du bras vers le coude. La force requise est plus faible ainsi que l'effort nécessaire au niveau du coude.

Idéalement, il faudrait donc travailler les bras plus haut, avec un positionnement plus en hauteur du patient, permettant de réduire la distance œil-tâche, ainsi que les angles de flexion du tronc et du cou (voir figure 58) [193].

Cette position maîtrisée est la plus acceptable d'un point de vue physiologique.

❖ **Méthode « design by feel »**

Le concept élaboré par Beach est basé sur une approche proprioceptive qui a permis d'obtenir des postures de travail plus sûres en dentisterie et une diminution du travail musculaire statique, par la définition d'une position de travail assise ergonomique et d'une technique d'approche des soins très étudiée [26][47].

Un exercice d'autoévaluation, basé sur la gymnastique de la montre, a été réalisé avec de nombreux chirurgiens-dentistes dans le but de trouver une position qui serait plus naturelle et engendrerait le moins de malaises musculosquelettiques [62][75]:

En fermant les yeux et en tenant une montre dans la main, le praticien essaye de changer l'heure tout en restant confortable. A quelle distance est la montre des yeux ? Comment sont positionnés les bras ?

En ouvrant les yeux, il est probable que les avant-bras soient fléchis vers le haut, et que la montre se soit approchée des yeux d'une distance comprise entre 25 et 30 cm [193].

Cette approche dite « **design by feel** » ou « **conception par les sensations** » repose sur l'idée qu'en l'absence de repère visuel (les yeux fermés), il est plus aisé de percevoir le poids des différents segments corporels et de les placer de façon harmonieuse. Les avant-bras sont plus fléchis et la distance œil-tâche est grandement réduite. Transposé au patient, les surfaces occlusales des maxillaires sont alors parallèles au praticien (voir figure 59) [61][193].

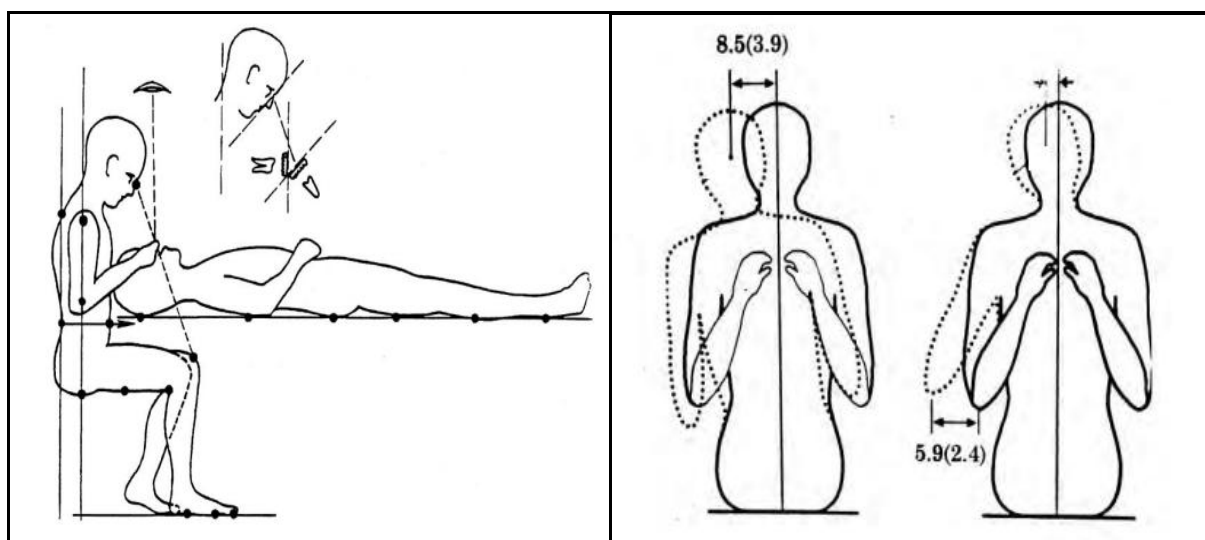


Figure 59 : Posture du praticien dictée par ses sensations et déviation maximale autorisée afin de limiter les amplitudes articulaires extrêmes (d'après BELENSKY, American Public Health Association, 1998, p.288 - DOUGHERTY, IEA, 2000)

La position du chirurgien-dentiste dans cette approche est majoritairement entre 10h et 12h30 pour les droitiers, et entre 11h et 14h pour les gauchers [61]. L'assistante se place sur la gauche du praticien, légèrement surélevée, tout en permettant le libre passage des jambes sous le fauteuil. L'amplitude des mouvements du tronc et des bras est alors réduite, limitant le risque de postures contraignantes et de TMS [24][184].

Le but du « design by feel » est d'obtenir une position de travail confortable, spécifique à chacun, qui sera la référence, et de laquelle le praticien essaiera de ne pas s'éloigner. Ce concept présente néanmoins certains inconvénients. Tout d'abord, les patients sont systématiquement soignés en position allongée, ce qui n'est pas toujours réalisable en pratique. La majorité du travail en bouche est réalisé en vision indirecte, ce qui réclame une attention très soutenue et s'avère très fatigant au fil de la journée. En outre, le praticien qui décide de choisir un tel poste de travail est dans l'obligation de suivre une méthode de travail très précise définie par Beach, s'il veut que ce système lui soit profitable [47]. La posture de travail du chirurgien-dentiste, les postures des doigts et de la main sont déterminées très précisément dans ce cas, ce qui laisse à celui-ci peu de liberté individuelle [146].



Figure 60 : Exemple de placement à midi avec les bras fléchis et le patient à distance correcte

Une étude ergonomique de 2013 a été réalisée à la faculté de Toulouse, par les Docteurs David BLANC, Pierre FARRE et Olivier HAMEL [22]. Des enregistrements goniométriques et électromyographiques ont mesuré l'activité musculaire et les amplitudes de mouvements du rachis sur huit chirurgiens-dentistes pratiquant sur trois concepts de travail différents : le fauteuil dentaire équipé d'un cart et d'un transthoracique sans assistante, et le concept de Beach avec assistante [36].

Les résultats constatés pendant un détartrage montrent une grande variabilité selon le poste de travail, cependant le concept de Beach aurait tendance à réduire les contraintes sur certains paramètres [37] :

- Diminution de la durée d'activité des muscles spinaux lombaires gauche, passant de 15 % à 2 % du temps ;
- Diminution du temps passé par le praticien en inclinaison cervicale, de 30 % à 4 % du temps, et en flexion du rachis excédant 20°, de 40 % du temps à 9 % ;
- Diminution de l'activité du trapèze gauche, passant d'une valeur de contraction maximale de 74% à 40%.

Même si ces résultats doivent être vérifiés, de part le faible échantillon de sujets et le fait que seul le concept de Beach ait été évalué avec une assistante, ils montrent toutefois que les divers concepts peuvent être améliorés et que l'ergonomie est en perpétuelle évolution.

5.2.2.3. Position des membres supérieurs

Une position incorrecte des bras, avant-bras, poignets et des mains favorise la survenue de TMS des membres supérieurs, mais aussi du cou et du dos par une utilisation intensive des muscles de l'épaule (trapèze, rhomboïde, élévateur de la scapula, et muscles de la coiffe des rotateurs) [184][199].

❖ Position des bras

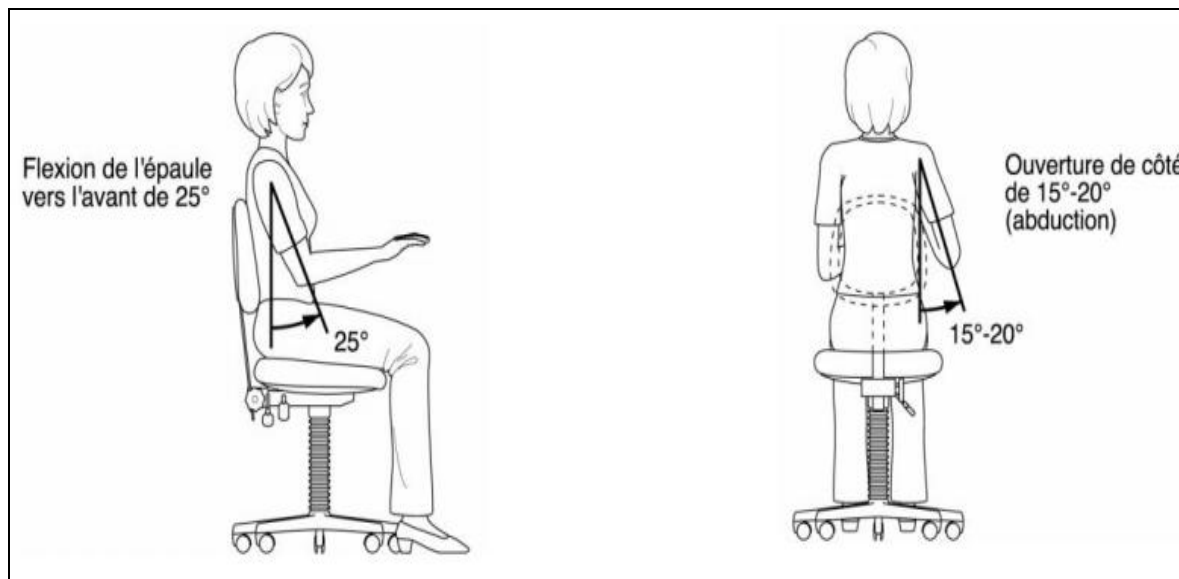


Figure 61 : Limitation de l'amplitude de mouvements des bras et des avant-bras lors de la flexion et de l'abduction de l'épaule (d'après une adaptation de CHAFFIN et ANDERSSON, Occupational Biomechanics, 1991, p.360)

Les épaules sont décontractées, les coudes dans l'axe vertical et le plus prêt possible du corps. La flexion de l'épaule vers l'avant ne devrait pas dépasser 25° et l'abduction devrait être limitée à 20° (voir figure 61) [184]. Comme abordé précédemment, les coudes sont fléchis à 60°, amenant les mains à hauteur du cœur. Ils peuvent être soutenus par des appui-coudes mobiles en gel qui suivent les mouvements des bras dans l'axe horizontal. Les études

ont démontré une réduction significative de la charge musculaire des trapèzes supérieurs avec l'utilisation des appui-coudes [191][192][193].

Pour éliminer les mouvements contraignants des bras, ce sont les instruments qui viennent au praticien, et non l'inverse. C'est pourquoi le travail à quatre mains avec une assistante semble nécessaire.

L'assistante au fauteuil est primordiale pour le passage des instruments vers le praticien au cours de l'acte opératoire. Selon Kilpatrick, tous les actes s'effectuent dans une "zone de transfert", schématisée par l'intersection des surfaces de travail respectives des deux membres de l'équipe, et qui est centrée sur la tête du patient [132]. Le praticien devra en outre garder les mains dans le périmètre du champ opératoire. Ces techniques de transfert permettent le passage efficace des instruments de l'assistante au praticien, à l'aide d'un minimum de gestes réglés d'avance [146].

Le travail à quatre mains est pratiqué régulièrement, afin d'éviter les mouvements de grande amplitude et les torsions du tronc, défavorables sur le plan ergonomique [61].

❖ **Position des mains**

Lors d'une poignée de main, les poignets sont en position neutre. Il n'est retrouvé ni flexion, ni extension du poignet, ni pronation, ni supination. C'est une bonne position de référence, autour de laquelle de petits mouvements seront effectués [61][62].

Il faut limiter toutes angulations extrêmes du poignet à partir desquelles le bras, voir le corps tout entier, vont suivre. Le coude s'éloigne du corps, l'épaule est en abduction, et finalement le rachis s'infléchit latéralement [90]. Par conséquent, les modifications de préhension des instruments sont à privilégier sur les flexions et rotations du poignet [184].

Comme vu précédemment, en vue de prévenir les déviations des poignets, le chirurgien-dentiste peut donner le contrôle de l'aspiration au patient (réduit les efforts du côté non dominant), conserver une bonne posture avec la lampe à polymériser, ou bien déjouer le tirage des tubulures sur les rotatifs en les enroulant autour de l'avant-bras [62][184].

❖ **Position des doigts**

Les points d'appui de la main et des avant-bras vont aider l'épaule à supporter le bras, et contrecarrer les efforts de la main, par exemple pour écarter la joue avec le miroir ou l'aspiration [61]. Les doigts prennent appui en extra-oral sur les joues (zygomatique), le menton ou sur les dents voisines (canines) dans la cavité buccale.

Il est possible de varier la prise en pince afin de décontracter le pouce. Le manche de l'instrument est alors tenu par l'index et le majeur [73].

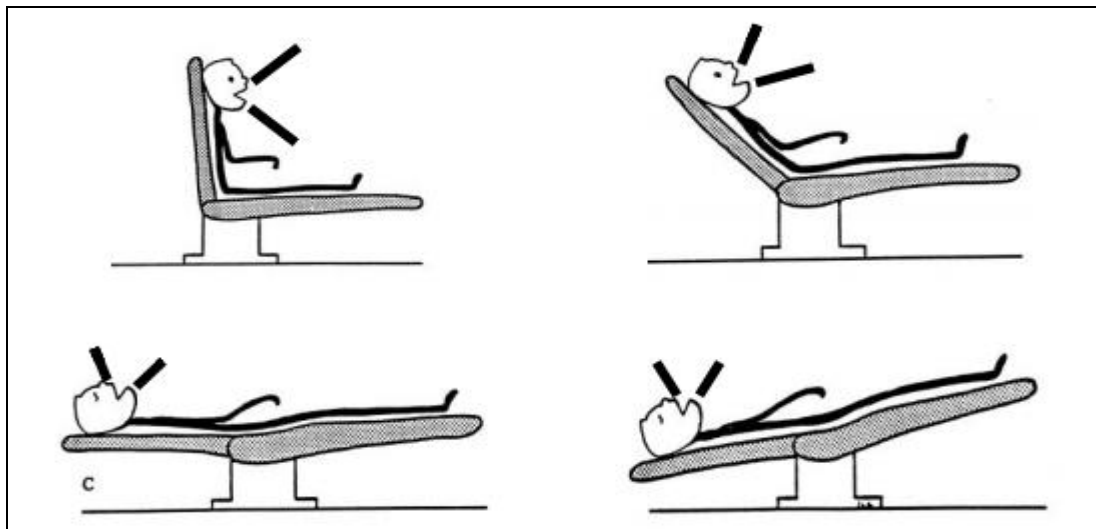
Nous ne devons pas négliger l'importance de poser sa main. Cela permet de reposer le bras et le haut du corps, ainsi que toute la chaîne musculaire du rachis jusqu'aux ischions [61][193].

5.2.3. Positionnement du patient

Il est maintenant fondamental de considérer la position du patient de manière à concilier son confort et celui du praticien [34]. C'est uniquement lorsque que notre position de travail est bien ajustée, que nous allons placer le patient. Malgré tout, la plupart du temps, le chirurgien-dentiste installe le patient dans une position qui lui est confortable, puis essaye de s'y adapter [74]. Le positionnement du patient est une étape importante où il faut prendre son temps afin d'éviter des postures de travail inconfortables [49]. Il sera installé de sorte que le praticien ait une visibilité appropriée et effectue le moins possible de mouvements contraignants.

❖ Inclinaison du fauteuil

La visibilité au niveau de la cavité buccale détermine la position du patient. L'inclinaison du dossier influence grandement la vision du chirurgien-dentiste, et par extension ses positions de travail [193].



*Figure 62 : L'inclinaison du dossier influence l'angle de l'ouverture buccale
(d'après une adaptation de WILKINS, 1991, p.83)*

Lorsque le dossier de la chaise est incliné de 45°, l'ouverture buccale est dirigée vers l'avant. Pour bien voir, le chirurgien-dentiste va se pencher dans des amplitudes contre-indiquées, ou se positionner à 9h, effectuant ainsi des postures contraignantes (abduction du bras droit, flexion latérale de la tête) [193].

Si un bon accès aux dents nécessitent un positionnement du praticien entre 11h et 12h30, dans ces conditions, il faut rehausser le fauteuil [24] et abaisser le dossier pour placer la tête du patient le plus à plat possible (oreilles au niveau du bassin) [2]. Cet ajustement permet au praticien et à l'assistante de passer leurs jambes sous le fauteuil dentaire, et de se rapprocher davantage du patient. Sa tête est orientable dans toutes les directions grâce à une têtière adaptée [143]. Le maxillaire et la mandibule sont alors visibles tout en restant à midi [34]. Cette position haute et allongée du patient favorise une bonne tenue de la tête et des avant-bras, et limite le risque de survenue des TMS (voir figure 63 et 64) [74]. Elle est d'ailleurs recommandée par l'European Society of Dental Ergonomics [34].

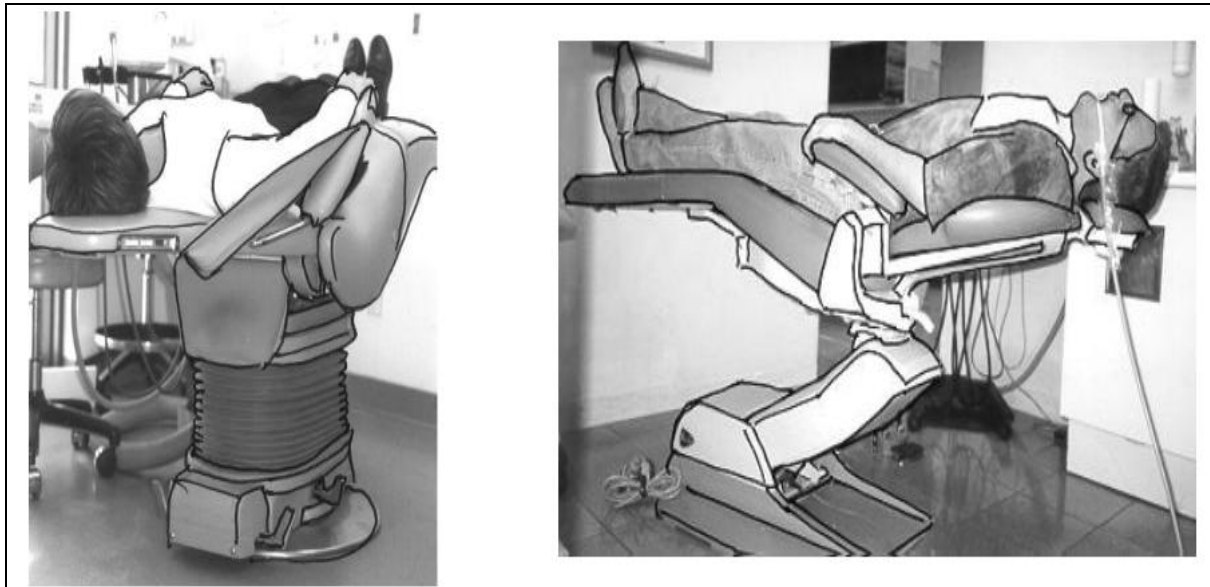


Figure 63 : Chaise en position relevée et à plat, avec les oreilles à la hauteur des hanches

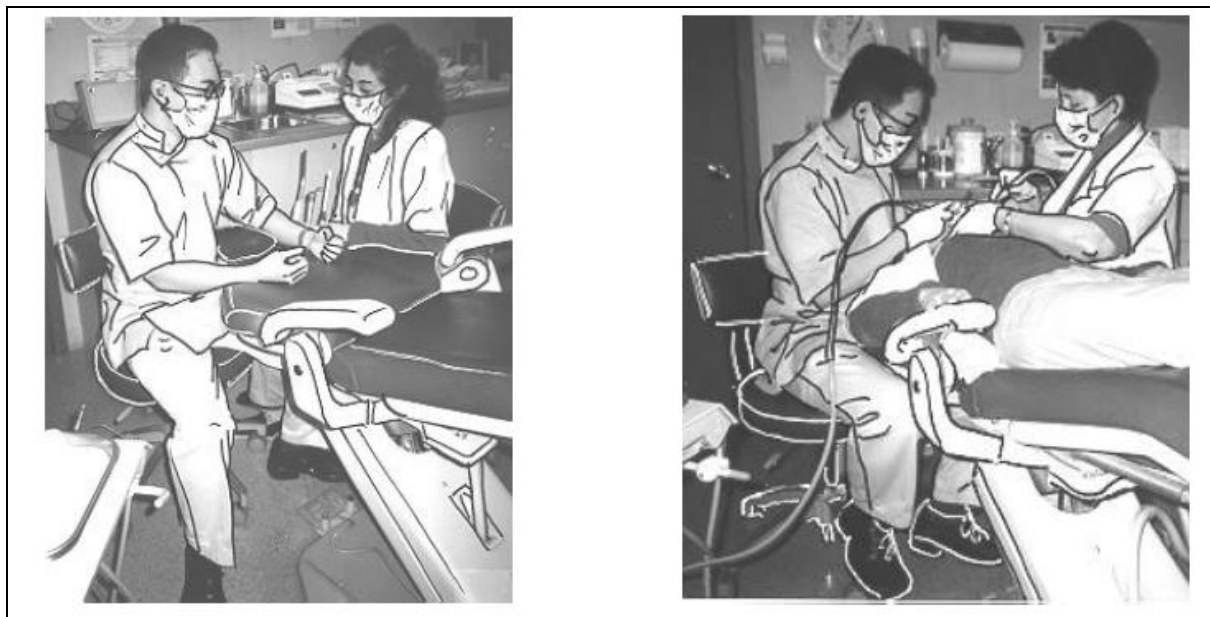


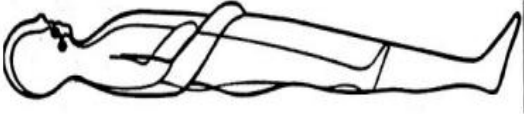

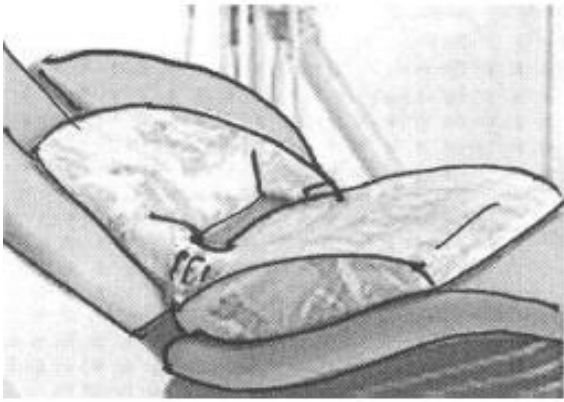

Figure 64 : Position horizontale du fauteuil, qui permet de passer les jambes sous le siège et de se rapprocher du patient [193]

❖ **Position de la tête du patient**

La tête du patient est positionnée au bord de la têtère, en regard du plexus du praticien. En appuyant notre thorax sur la têtère ou au niveau de la partie supérieure de la tête du patient, nous allons nous rapprocher de lui et ainsi limiter les flexions du cou et du dos. Le chirurgien-dentiste dirige lui-même les mouvements de tête du sujet qui vont lui faciliter l'accès aux divers quadrants [102]. Dès lors, les postures contraignantes sont évitées [193].

La table de traitement présente ici un certain avantage par rapport au fauteuil à dossier articulé. En effet, lorsque le dossier est angulé, le patient a tendance à glisser au fond de

l'assise, ce qui modifie l'emplacement de la tête. Un positionnement bien à plat permet à la tête de se placer correctement et de rester naturellement à l'extrémité de la tête [35]. Néanmoins, l'ajout d'un coussin articulé sous les fesses ou d'un coussin triangle sous les genoux permet de rehausser le patient et d'empêcher le glissement du corps, par exemple pour les personnes de petite taille ou les enfants [23][62][193].

<p><i>Figure 65 : Positionnement de la tête du patient au bord de la tête (d'après WITTENSTROM, American Public Health Association, 1998, p.332)</i></p>	
	
<p><u>Le dossier est plat</u> La tête se place facilement à l'extrémité de la tête, quelque soit la taille du sujet.</p>	<p><u>Le dossier est angulé</u> Le patient glisse au fond de l'assise, la tête est alors mal placée.</p>
	
<p><u>Coussin dentaire articulé</u></p>	<p><u>Coussin dentaire en triangle</u></p>

❖ **Mouvements de la tête du patient selon l'acte réalisé**

Un petit rappel d'anatomie est nécessaire de façon à orienter correctement la tête du patient sans forcer l'extension cervicale. Le rachis cervical se dissocie en deux parties : le rachis cervical inférieur (de C2 à T1) et supérieur (de l'occiput à C2). Le rachis cervical inférieur donne une amplitude d'extension et de flexion qui diminue énormément avec l'âge, surtout chez les personnes âgées. La biomécanique du rachis cervical sous-occipital est différente, due à la morphologie des vertèbres qui le composent, et une extension de 20 à 25° de l'occiput est disponible, permettant d'orienter le crâne, donc le plan d'occlusion maxillaire, vers l'arrière. Si la tête est articulée en regard de la charnière occiput/C1, le praticien pourra réaliser une extension de cette zone cervicale haute, tout en conservant la partie cervicale inférieure dans une position neutre [31].

En conséquence, il faut mettre la tête dans le prolongement du dossier, au contact de la tête du patient. L'extension occipitale est alors effectuée à la manière des kinésithérapeutes

et des ostéopathes [106], en plaçant la main au niveau de l'axe occiput-C1, puis en basculant la tête en arrière autour de cet axe (voir figure 66). Une autre façon de faire est, par exemple, de tracter les bords incisifs maxillaires du patient d'une main en accompagnant la bascule avec l'autre main placée sur le sommet du crâne [29][120].

L'orientation du plan d'occlusion maxillaire en arrière améliore la visibilité du praticien et garantit une tenue physiologique du rachis, limitant par la même occasion les risques de TMS.



Figure 66 : Extension manuelle du rachis cervical supérieur entre l'occiput et C1 - le rachis cervical inférieur reste immobile

Pour un travail au maxillaire avec le praticien à midi, le patient bascule la tête en arrière (extension du cou) :

- En tournant la tête du patient vers la droite, le praticien aura :
 - une vision directe sur le secteur 2 vestibulaire et le secteur 1 palatin postérieur ;
 - une vision indirecte sur le secteur 2 palatin et occlusal.
- En tournant la tête vers la gauche, le praticien aura :
 - une vision directe sur le secteur 1 vestibulaire et le secteur 2 palatin postérieur ;
 - une vision indirecte sur le secteur 1 palatin et occlusal.

Pour un travail à la mandibule avec le praticien à midi, le patient bascule la tête sur le thorax (flexion du cou). Le principe est le même, le patient tourne la tête du côté opposé au soin [61][62].

Les praticiens sont d'ordinaire réticents à allonger complètement les patients. La solution serait de laisser le fauteuil à plat, ou d'avoir une table de traitement. En effet, il apparaît plus confortable pour le patient de s'installer directement sur un support plat, comme dans un lit, plutôt que de se laisser étendre depuis la position assise, sans contrôler la descente (sensation de vertige) [35].

5.2.4. Positionnement de l'assistante

Le fauteuil placé plus haut et plus à plat libère de l'espace pour les jambes du chirurgien-dentiste et de l'assistante. En intercalant les jambes avec celles du praticien, l'assistante se rapproche du patient et ménage son rachis. Le travail à quatre mains, qui permet au praticien de focaliser son attention sur le patient tout en limitant les gestes contraignants, est alors grandement facilité [193].



Figure 67 : Placement du praticien et de l'assistante avec les jambes intercalées

Concernant le modèle de Beach et la table de traitement, le choix a été fait de positionner l'assistante parallèlement au praticien afin que leurs jambes ne se croisent pas [47]. Elle est assise sur un tabouret rehaussé par une estrade de 20 cm de hauteur. L'assistante se retrouve surélevée par rapport au patient et au praticien. Elle a alors accès à la cavité buccale, et au plan de travail sur sa droite, sans avoir à se lever. Il n'y a plus de risque d'interférences entre les pieds et la pédale de commande du chirurgien-dentiste. Cela permet à l'assistante de préparer les instruments, de spatuler des ciments et de travailler à quatre mains, le tout sans changer de position [26].

Figure 68 : Table de traitement selon Beach - zone de circulation de l'assistante



Figure 69 : Position surélevée de l'assistante, sans croisement de jambes avec le praticien



5.2.5. Vision directe et indirecte

La vision indirecte est à privilégier sur certains secteurs dentaires, notamment les dents postérieures et le maxillaire, pour limiter au maximum les postures en flexion et torsion du cou et du dos. Cette technique demande de l'apprentissage puisque les mouvements sont inversés par rapport à l'image réfléchie dans le miroir. Par ailleurs, la buée et le spray des rotatifs gênent l'utilisation du miroir ; il faut alors reposer la turbine, prendre le spray, sécher la dent, nettoyer le miroir, et recommencer. La perte de temps et la gestuelle supplémentaire sont considérables. Néanmoins, certaines solutions existent afin d'y remédier. Une solution d'eau savonneuse ou de Mercryl diminue la tension superficielle à la

surface du miroir. Les gouttelettes d'eau s'étalent et forment un film d'eau uniforme. L'utilisation de miroirs à jet d'air incorporé peut aussi s'avérer intéressante [62].

C'est cependant le travail à quatre mains qui semble le plus adapté au travail en vision indirecte. Effectivement, l'assistante va tenir l'aspiration d'une main pour évacuer l'eau et écarter les muqueuses, et le spray d'air de l'autre main pour sécher le miroir constamment [33][62]. Le praticien n'a alors pas à utiliser son miroir comme écarteur, et peut même l'éloigner de la zone de soin afin d'éviter les projections (voir figure 71) [33].



Figure 70 :
Travail en vision indirecte avec
le rachis bien droit et une
flexion cervico-dorsale
correcte

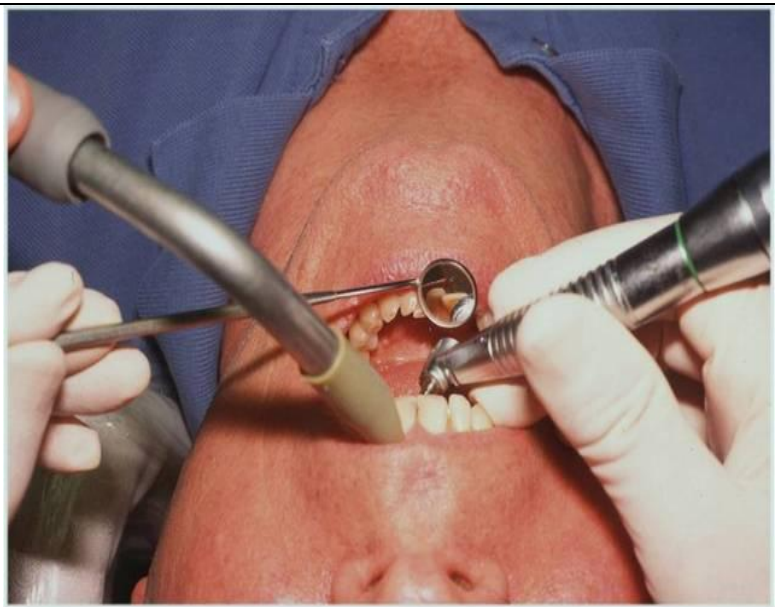


Figure 71 : Travail à quatre mains
- L'assistante tiens l'aspiration et écarte la lèvre
- Le praticien éloigne le miroir pour limiter les projections

Pour conclure, le positionnement de 11h à 12h30, l'alternance vision directe et indirecte combinés aux mouvements de tête du patient préviennent les postures contraignantes des épaules et du cou du chirurgien-dentiste.

5.2.6. Particularités ergonomiques du travail sous aides-optiques

Les aides optiques en chirurgie-dentaire permettent l'accroissement de la distance œil-tâche et l'amélioration de l'acuité visuelle [118]. Le travail est plus précis et la fatigue visuelle est réduite [155]. D'autre part, les positions de travail sont significativement corrigées [62][159], dès lors que les habitudes de travail sont déjà adéquates [9][61][125][184][231].

5.2.6.1. Loupes et microscopes opératoires

Les aides optiques sont de deux types : les loupes et le microscope opératoire [61].

❖ Les loupes



Figure 72 : Through-the-lens et flip-up

Les loupes ou télescopes sont les appareils de grossissement les plus populaires dans la dentisterie. L'agrandissement est généralement X 2 [62]. Ils peuvent être fixés directement aux verres des lunettes (**through-the-lens ou TTL**), ou articulés sur leur armature en « **flip-up** ». Leur angle de déclinaison est ajustable et doit être le plus important possible afin de permettre à la tête de se redresser au maximum [39].

La flexion du cou est de 20° avec les flip-up et d'environ 30° avec les TTL. Il est donc préférable d'employer les flip-up pour rester proche de l'angle idéal entre 5 et 15° [61].

Les positions de travail restent inchangées, et l'usage de loupes ne nécessitent pas de changement de matériels. Le travail à 4 mains avec assistante et la rationalisation des instruments sont ici obligatoires afin d'éviter au praticien de quitter le champ opératoire des yeux [40].

Le poids du dispositif doit être réduit au maximum pour ne pas ajouter de surpoids au niveau du cou [231].

❖ Le microscope optique



Figure 73 : Le microscope optique

Le microscope optique est plus imposant. Il permet un agrandissement allant jusqu'à X 20 grâce à la vision binoculaire (ou vision infinie, lorsque l'on regarde au loin) ce qui réduit la fatigue des yeux. Il se fixe au mur, au plafond, sur la colonne ou à l'arrière du praticien, et il exige plusieurs semaines d'adaptation [54][61][62].

Le principal avantage ergonomique du microscope est qu'il libère totalement la tête du praticien [25]. Elle n'est plus fléchie que de 0 à 5°, rendant la posture parfaitement neutre [61]. Le siège opérateur peut être muni d'appui-coudes pour diminuer les tremblements physiologiques gênants à grossissement élevé [231].

Malheureusement, ce dispositif reste très coûteux [39].

5.2.6.2. Intégration précoce et contraintes des aides-optiques

Des études récentes de MAILLET, MILLAR et coll. (2008) [155] ont montré que le port d'aides optiques aidait à acquérir et maintenir une posture ergonomique neutre. Ils expliquent que des étudiants ayant commencé à travailler immédiatement sous aides-optiques ont développé de meilleures positions de travail que ceux bénéficiant d'aides-optiques plus tardivement. Un praticien qui aura passé du temps à travailler dans des positions incorrectes éprouvera plus de difficultés à adopter de meilleurs postures. C'est pourquoi l'intégration précoce des aides visuelles dans l'exercice est bénéfique et favorise le maintien de bonne position de travail [125][130][143].

De nombreux praticiens ayant une solide expérience dans l'emploi de loupes ou de microscopes font état de contraintes imposées par les aides optiques [61].

D'une part, l'utilisation d'aides optiques n'élimine pas les postures statiques. Au contraire, la posture relativement verrouillée du cou et des épaules est une des conséquences du travail sous aide visuelle. Il est alors recommandé de varier la nature des soins, d'alterner les positions assises ou debout, et de ne pas utiliser systématiquement les aides-optiques [125]. D'autre part, le poids de la structure des loupes n'est pas négligeable et aurait pour effet d'augmenter la force nécessaire pour maintenir la tête correctement. Il est préconisé de choisir les casques les plus légers, et de proscrire les batteries intégrées qui doivent plutôt être portées dans la poche de la blouse [231].

De surcroît, lorsque le praticien s'aide de loupes, il ne doit pas se pencher en avant afin de retrouver la netteté du champ opératoire. La solution réside dans l'acquisition de loupes avec une profondeur de champ plus importante, au détriment cependant du grossissement. Enfin, la manipulation du microscope peut être source d'inconforts s'il est mal placé, ou trop lourd, ou équipé de freins trop raides ou trop souples. Il faut donc être prudent lors de l'installation initiale [61].

En définitive, c'est le matériel qui doit s'adapter au praticien, et non l'inverse.

5.2.7. Rééducation posturale

Le praticien qui use de mauvaises positions de travail va devoir les supprimer, et passer par une période d'apprentissage de nouvelles postures. Les thérapeutes, tels que les ergonomes [16] ou les physiothérapeutes, sont ici d'une grande aide dans le but d'orienter le patient dans sa démarche et de l'accompagner dans cette période de changement. La **rééducation posturale** ou **rééducation prophylactique** se passe en trois étapes.

Dans un premier temps, le praticien prend conscience de son corps et de son équilibre vertébral. Le sujet doit se rendre compte des moments où il acquiert des comportements contraignants.

Puis, il va entrer en phase de correction posturale, avec l'enseignement des bonnes positions de travail, en particulier le verrouillage du bassin, qui vise à corriger l'hyperlordose lombaire, défaut le plus fréquemment retrouvé chez les chirurgiens-dentistes [62].

Enfin, tous ces éléments sont intégrés au fur et à mesure dans les gestes et attitudes de la vie quotidienne et professionnelle. Les postures corrigées seront adoptées de manière volontaire, puis automatique [231].

5.3. Gestion du stress

Compte tenu du large éventail de conséquences psychologiques et physiologiques du stress, il est essentiel d'apprendre à le contrôler d'une façon plus positive pour réduire ses effets sur la vie quotidienne, et limiter son impact aggravant sur les TMS [228]. C'est pourquoi la prévention s'impose. De véritables programmes de gestion du stress proposent d'aider l'individu dans cet objectif [181].

La gestion du stress et de l'anxiété s'inscrit parmi un ensemble de mesures éducatives et psychothérapeutiques visant à modérer l'effet des contraintes extérieures et renforcer les domaines physiques, émotionnels et comportementaux de l'individu en vue de mieux faire face aux événements stressants [228]. Elle a pour but d'aider à résoudre les difficultés de la vie, de modifier la perception et les systèmes de pensées négatives sur le monde et soi-même, d'apprendre à contrôler les réactions affectives par une meilleure maîtrise physique et psychique, et de développer des attitudes plus appropriées aux situations de stress [179].

La prise en charge thérapeutique du stress, ou psychothérapie de soutien, s'articule autour de plusieurs axes [62] :

- L'information et l'éducation du patient, par des mesures d'apprentissage, permettent d'appriivoiser et de braver les contraintes. On parle de **thérapie psychoéducative** ;
- L'**évaluation** des problèmes internes (mécanismes d'ajustement, coping) et externes (facteurs environnementaux, organisationnels au travail, relationnel conflictuel, etc.) permet de faire évoluer les processus et les stratégies d'adaptation ;
- L'application d'un ensemble de techniques et d'exercices permet d'affronter les différentes composantes du stress en modifiant les réponses physiologiques, comportementales, émotionnelles et les cognitions de l'individu. On parle de **thérapies cognitivo-comportementales (TCC)** ;
- Les **traitements médicamenteux**.

Les objectifs de la thérapie sont centrés simultanément sur les symptômes, l'environnement et le patient, à travers ses angoisses, ses cognitions et ses comportements. Elle s'inscrit dans une interaction de soins qui implique que le patient soit informé, adhère et participe activement à cette démarche, en collaboration avec le thérapeute. Ces techniques sont limitées dans le temps et doivent permettre à l'individu d'atteindre un niveau de contrôle émotionnel et un bien-être psychologique satisfaisant pour son quotidien.

5.3.1. L'information et l'éducation thérapeutique, ou thérapie psychoéducatrice

La psychopathologie du travail se préoccupe de la santé mentale des travailleurs [228]. C'est une spécialité qui intéresse davantage les médecins du travail dont le corps a été créé justement en relation avec le lieu de travail et qui ont la possibilité d'y intervenir. Malheureusement, il n'y a pas de médecine du travail pour la profession de chirurgien-dentiste, comme dans de nombreuses autres professions indépendantes. C'est pourquoi le médecin généraliste est confronté en première ligne à la souffrance au travail [224]. Ses moyens d'action pour évaluer et orienter les patients sont loin d'être négligeables [228]. Il revient au médecin généraliste de poser un diagnostic. Il se base sur une anamnèse détaillée et sur l'examen clinique [228]. Il faut particulièrement être attentif aux caractéristiques de la douleur, à ses répercussions sur les activités quotidiennes, et rechercher un état anxio-dépressif associé [51], sachant que les symptômes de stress liés au travail s'inscrivent dans le cadre des descriptions psychiatriques classiques [228]. Le médecin guide ces personnes vers une prise en charge médicale (masseur-kinésithérapeute, ergonome) et/ou une psychothérapie de soutien (psychologue et psychiatre) [58][186].

L'objectif premier est la mobilisation immédiate du patient, en lui proposant de manière simple et concrète d'aborder le caractère normal du stress (« cela touche tout le monde », « le stress permet de s'adapter », « le stress peut avoir des effets négatifs sur la santé », etc.), les principes de base de la réaction au stress et ses différents symptômes, les mécanismes de défense qui entrent en jeu pour lutter contre les stressseurs et les différentes techniques réduisant ses processus physiologiques, émotionnels, cognitifs et comportementaux [228]. L'information et l'éducation du patient doivent se poursuivre au cours de la thérapie en fonction de la progression du patient [139][186].

La gestion du stress est une réponse médicale et psychologique aux plaintes du patient afin de lui offrir l'opportunité d'agir sur certains facteurs extérieurs et sur des facteurs qui lui sont propres. Il est nécessaire de laisser l'individu exprimer ses problèmes, ses demandes et ses peurs, et d'être à l'écoute. Le thérapeute offre son aide dans cette démarche. L'alliance thérapeutique médecin-patient commence dans la définition de ses attentes et de ses objectifs. L'individu est mis au centre du changement, et doit être motivé et encouragé [228]. Il est amené à différencier l'action extérieure, sur laquelle il essaye de trouver une solution bien qu'il ne soit pas toujours possible d'agir, et l'action sur soi-même, pour s'opposer au stress. Compte tenu de la multitude de modèles et de thérapies existants, le thérapeute doit conseiller une approche respectueuse des croyances du sujet [214].

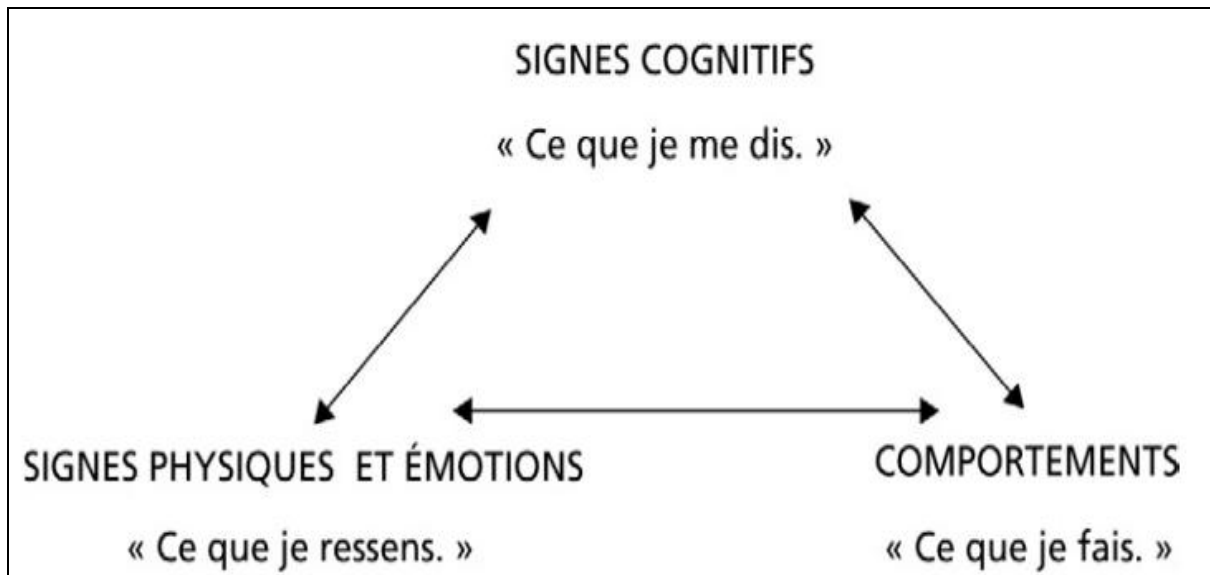


Figure 74 : La spirale du stress et de l'anxiété (d'après LAZARUS et FOLKMAN, 1984)

Une bonne méthode de présentation des techniques peut être, par exemple, de partir de la spirale du stress et de présenter les différentes dimensions physiques, psychologiques, cognitives et émotionnelles de la réponse au stress (voir figure 74) [214].

Le développement de programmes psychoéducatifs s'est avéré très utile dans le traitement de pathologies liées au stress (troubles anxieux, dépression, dysfonction de l'appareil manducateur) et concernant l'amélioration de la qualité de vie [20][228].

5.3.2. Evaluation des stresseurs et des risques psychosociaux

Les patients ont couramment des difficultés à faire le lien entre leurs symptômes et les situations stressantes auxquelles ils sont confrontés. Il est donc essentiel de procéder à une évaluation complète de la personne, et d'analyser les facteurs de risque externes, tels que les risques psychosociaux au travail, la situation familiale (problèmes conjugaux, vie solitaire, décès, etc.), les difficultés sociales, aussi bien que les facteurs de vulnérabilité internes comme les antécédents de trouble mentaux, les éléments de la personnalité (personnalité de type A, workaholism), les addictions et les stratégies de coping [139][182][228][235].

Il convient de fixer des objectifs à partir d'une analyse globale de la situation [139] : identifier les sources de stress, arriver à les hiérarchiser, les analyser et privilégier certaines solutions [214][224]. L'évaluation s'effectue à deux niveaux, par exemple ici vis à vis des risques psychosociaux au travail [181][235] :

➤ **Repérer les stresseurs professionnels par l'auto-observation :**

Le but est de relever les principaux stresseurs [181] auxquels le chirurgien-dentiste est soumis lors d'une semaine type : un planning surchargé, des relations conflictuelles avec les patients, les responsabilités importantes (contraintes économiques et administratives, gestion de l'équipe soignante, responsabilités médicales), la pression émotionnelle forte ou encore les stresseurs physiques comme les postures contraignantes et les TMS [58][175]. Les relevés seront analysés individuellement ou en séance de groupe avec un thérapeute.

➤ **Evaluer la réponse au stress :**

Le patient auto-évalue son stress [224] à l'aide de questionnaires validés et de l'analyse de ses stresseurs. C'est l'ensemble de sa situation professionnelle qui est examinée. Il est ainsi amené à prendre conscience de ses propres réactions, par exemple de processus d'ajustement mal adaptés (évitement, dramatisation, etc.), et du degré d'implication de sa situation de travail vis à vis de son stress [228].

➤ **Mise en œuvre de stratégies d'intervention :**

Une fois les problèmes identifiés, le thérapeute peut prioriser des stratégies d'intervention ciblant spécifiquement les facteurs de stress définis. Par ailleurs, il adresse le chirurgien-dentiste à un spécialiste si des stresseurs physiques et organisationnels sont présents (masseur-kinésithérapeute pour un renforcement musculaire, ergonomiste pour améliorer les contions et les postures de travail) [179].

La prévention du stress au travail est un processus continu qui utilise les données d'évaluation pour réorienter constamment les stratégies d'intervention de l'individu.

5.3.3. Les thérapies cognitivo-comportementales

En fonction des données précédentes, le médecin établit une stratégie thérapeutique comportant en général un temps psychothérapeutique et un second temps pharmacologique [228].

Les stratégies de gestion du stress s'inscrivent dans un ensemble de thérapies cognitivo-comportementale (TCC) qui permettent d'agir sur les facteurs de stress en intervenant sur l'environnement (résolution de problèmes), et sur la réponse au stress en travaillant à l'amélioration des processus de coping de l'individu et de ses réactions physiologiques (relaxation musculaire, contrôle respiratoire, hypnose), cognitives (restructuration cognitive), émotionnelles (exposition aux émotions, reconnaissance de ses traits de personnalité) et comportementales (affirmation de soi, gestion du temps, etc.) [224]. Ces techniques nécessitent d'ordinaire des séances hebdomadaires pendant 3 à 4 mois, et leurs effets sont plus durables que ceux des traitements médicamenteux utilisés seuls [186].

5.3.3.1. Gestion des réponses physiologiques du stress

Tous les stressseurs de la vie, surtout professionnelle, ne peuvent être totalement supprimés. La gestion du stress intervient alors via diverses techniques de relaxation, pour aider la personne à se renforcer [213][246].

La **relaxation** se définit comme un état psychophysiologique inverse de celui de l'excitation, permettant l'anxiolyse extemporanée [62]. L'idée principale est d'obtenir une sensation d'apaisement psychologique et physique en générant une diminution du niveau d'alerte, du tonus musculaire, de la fréquence cardiaque et respiratoire, et de la tension artérielle [213][214]. De cette façon, le chirurgien-dentiste conserve la maîtrise et le contrôle de son comportement et de ses émotions face aux situations éprouvantes [213].

Les techniques de relaxation sont devenues populaires chez les personnes aspirant à un bien-être général, un relâchement des tensions et des blocages, tant au niveau physique que psychologique [99][140][213]. Elles sont multiples et d'inspiration variée, mais la plupart s'apparentent à l'**hypnose**. En voici quelques exemples : le training autogène de Schultz, la relaxation progressive de Jacobson, l'autohypnose, la méditation et la visualisation, la mini-relaxation flash, le biofeedback, la méthode Vittoz, la sophrologie [166], le yoga, le shiatsu (relaxation et étirements) [145], ou encore la cohérence cardiaque. Elles se diversifient par leur abord médicale ou non, leur association à des croyances ou philosophie (Zen Yoga, méditation), le point de départ corporel (relaxation musculaire, contrôle respiratoire, biofeedback) ou mental (méditation, visualisation), le niveau de conscience (superficiel ou profond) et leur utilisation seule ou associée avec d'autres techniques [213][246].

Michel Kéroüac, psychothérapeute, définit le terme « hypnose » comme un état ou un processus particulier de conscience produit par une induction directe, indirecte ou contextuelle, ressemblant parfois au sommeil mais physiologiquement distinct. Cet état, que certains auteurs appellent « la transe hypnotique », est un état naturel que l'être humain vit chaque jour, par exemple lorsqu'il rêve éveillé ou qu'il perd la notion du temps en lisant, en allant au cinéma ou en conduisant. Durant cette transe, le patient entre en contact avec ses cognitions de façon plus libre, et ses processus mentaux ne sont plus altérés par les représentations et les croyances. Il peut alors réévaluer son expérience et découvrir des

possibilités d'évolution et de changement, en accédant à d'autres stratégies de coping et en réaffirmant son pouvoir sur lui-même [17]. L'hypnose s'articule étroitement avec les TCC dans la gestion du stress et de l'anxiété. Elle permet au patient, avec l'aide du thérapeute, de se confronter par l'imagination aux situations anxiogènes et d'activer ses propres ressources afin de s'y adapter [52].

❖ Le training autogène de Schultz

Johannes Heinrich Schultz (neuro-psychiatre allemand, 1884-1970) a mis au point entre 1905 et 1932 la technique du « Training autogène » (ou méthode de relaxation par autodécontraction concentrative) pour apprendre à celui qui le désirerait les bénéfices de l'autohypnose [246].

Cette méthode se décompose en six phases : pesanteur, chaleur, cœur, respiration, organique et fraîcheur. Ces stades permettent de parvenir à la détente et d'obtenir une « déconnexion générale de tout l'organisme ». Chacune de ces phases doit être parfaitement acquise avant de passer à la suivante. Par exemple, pour la première semaine d'exercices quotidiens, l'entraînement est basé sur la sensation de lourdeur ; la semaine suivante sur la sensation de chaleur et ainsi de suite [166].

Elle se pratique en position allongée (les bras le long du corps, mains à plat, jambes rapprochées, les pieds légèrement tournés vers l'extérieur) ou en position assise en cocher de fiacre (les jambes sont légèrement écartées, les avant-bras reposent sur les cuisses, les mains tombent à l'intérieur de l'angle des cuisses, le dos est relativement vertical, comme tassé sur lui-même, la tête se laisse pendre vers l'avant). Voici les suggestions habituellement faites par les praticiens, dans le cadre des séances [246] :

1) Expérience de la pesanteur : « Mon bras droit (ou gauche) est tout à fait lourd ».

En partant de la tête jusqu'aux pieds, visualisez mentalement tous vos muscles en train de se détendre, visualisez l'impression de lourdeur, de pesanteur de la partie du corps sur laquelle vous vous concentrez.

2) Expérience de la chaleur : « Mon bras est chaud ».

Toujours de la tête vers les pieds, visualisez mentalement une impression de chaleur douce et agréable, liée à l'augmentation de la circulation sanguine vasculaire.

3) Contrôle du cœur : « Mon cœur bat calmement ».

Toujours par la visualisation, prenez conscience de votre rythme cardiaque, sans chercher à ce que votre cœur ne batte plus lentement que d'habitude.

4) Contrôle respiratoire : « Ma respiration est tout à fait calme ».

Cette formule n'implique aucune modification active de la respiration, au contraire il est proposé au patient de s'abandonner à sa respiration.

5) Chaleur au niveau de l'abdomen : « Mon plexus solaire est inondé de chaleur ».

Concentrez-vous cette fois sur vos organes internes, estomac, intestins, etc., en essayant d'étendre la sensation de chaleur, de détente à ceux-ci. Le praticien peut venir placer sa main sur l'abdomen.

6) Fraicheur du front : « Mon front est agréablement frais ».

Concentrez-vous sur une fraîcheur légère et passagère comme si un souffle d'air caressait légèrement votre front. Cette étape doit être abordée avec prudence car elle peut provoquer des migraines.

Cet apprentissage demande de un à six mois d'exercice en moyenne. Le sujet peut s'adonner à la relaxation plus ou moins longtemps à chaque séance (de 5 à 20 minutes). Il ressent après un grand calme, une détente physiologique et une distanciation à l'égard des perturbations internes et externes [246].

Aujourd'hui, l'entraînement autogène est une technique qui est largement empruntée par les psychiatres, les psychologues, mais également par d'autres professionnels de la santé et spécialement les psychomotriciens et les masseurs-kinésithérapeutes, dans un but d'aide au contrôle de l'anxiété et du stress, et des manifestations qu'ils engendrent [246]. Il est facilement et rapidement réalisable par une personne expérimentée, par exemple le midi lors de la pause déjeuner, ou quand un patient est absent. Il procure un meilleur contrôle de soi et une plus grande confiance pour gérer un patient difficile ou des thérapeutiques compliquées [214].

❖ La relaxation progressive de Jacobson

La relaxation neuromusculaire, théorisée par le médecin américain Edmund Jacobson, repose sur le principe de l'influence du contrôle somatique sur la réponse psychique, le relâchement musculaire aboutissant à la détente mentale. Il fonde sa technique sur ses travaux en physiologie du système neuromusculaire. En 1928, Jacobson constate qu'un profond relâchement musculaire est incompatible avec l'activation émotionnelle. Si bien que la relaxation musculaire est capable de prévenir ou réduire les émotions suscitées par un événement [166][246].

La cure est schématiquement séparée en deux parties : la relaxation générale et la relaxation différentielle [214].

○ La relaxation générale

Le sujet commence par un repos de 5 à 10 minutes, allongé sur le dos.

Dans la relaxation générale, un membre est mis en tension (exemple : « fléchissez l'avant bras sur le bras »). Tout en maintenant cette tension, le sujet essaye de ressentir les muscles contractés. Puis le sujet cesse l'effort et perçoit cette nouvelle sensation de relâchement musculaire. Le sujet répète cet exercice pendant 30 minutes.

De cette manière, séance après séance, il progresse à travers tout le corps, jusqu'à obtenir un contrôle global, une relaxation générale [213].

○ La relaxation différentielle

La seconde partie de la méthode, la relaxation différentielle, est définie comme « le minimum de contraction musculaire nécessaire pour l'exécution d'un acte, en même temps que la relaxation des muscles dont l'activité n'est pas indispensable pour la réalisation de cet acte ». La relaxation différentielle permet au sujet de maîtriser parfaitement le niveau

tonique de ses muscles et de l'ajuster aux variations du milieu. Suite à la relaxation générale en position couchée, le sujet continue en position assise. Puis, il essaye de lire ou écrire, mais en cherchant à sauvegarder cette sensation de relaxation obtenue en étant allongé. Enfin, le patient cherche dans la vie de tous les jours à utiliser un minimum de contraction pour effectuer ses actes quotidiens [214].

Le training autogène de Schultz et la relaxation progressive de Jacobson ont ceci en commun que le but visé est essentiellement un relâchement du tonus musculaire. Plus simplement dit, elle cherche une baisse des tensions musculaires pour créer une détente psychique ou mentale [246].

❖ La méditation

Le terme méditation désigne une pratique mentale ou spirituelle, qui consiste à porter son attention sur un objet de pensée (méditer un principe philosophique par exemple, dans le but d'en approfondir le sens) ou sur soi (dans le but de pratique méditative afin de réaliser son identité spirituelle). Elle implique généralement que le pratiquant amène son attention sur un seul point de référence.

La méditation est au cœur de la pratique du bouddhisme, de l'hindouisme, du jaïnisme, du sikhisme, du taoïsme, du yoga, de l'islam, de la chrétienté ainsi que d'autres formes plus récentes de spiritualité.

Cette approche produit une relaxation et une détente mentale, en se « familiarisant » avec un objet d'observation : qu'il soit extérieur (comme un objet réel ou un symbole) ou intérieur (comme l'esprit ou un concept, voire l'absence de concept, ou bien les sensations comme un son) [196][213].

❖ La sophrologie

En 1960, Alfonso Caycedo, fondateur de la méthode, proposa ce mot chargé d'un sens nouveau : Sophrologie du grec « sos » (harmonie), « phren » (esprit) et « logos » (étude). La sophrologie se définit donc comme la science de la conscience qui permet l'harmonie du corps et de l'esprit, œuvrant de ce fait à l'étude de la Conscience Humaine et la conquête des valeurs de l'homme [166].

La sophrologie est une technique de relaxation s'apparentant à l'hypnose, en ce sens qu'elle amène le sujet dans un état de conscience que l'on pourrait dire « modifié ». Le sujet est alors capable de se concentrer d'une manière exceptionnelle sur un besoin spécifique. Il peut s'agir, par exemple, d'atténuer les douleurs causées par un traitement médical, de préparer un examen ou une compétition, ou encore de réduire les effets d'un stresser. Sa pratique comprend surtout des exercices mentaux et respiratoires, de la visualisation et certains exercices corporels [246].

Elle peut être réalisée seul ou en consultation par une personne formée.

Individuellement, le sujet apprend les exercices appropriés et les pratique ponctuellement, en cas de douleur par exemple. Il peut aussi répéter quotidiennement une séquence d'exercices (parfois avec un support audio enregistré) dans le but de poursuivre un travail de développement personnel. La sophrologie serait donc susceptible de stimuler la motivation ou la créativité, aider à se défaire d'une dépendance, à s'affirmer devant l'autorité, à s'ouvrir spirituellement, etc.

Dans le cadre d'une consultation, le sophrologue induit chez le sujet l'état de conscience requis et le conduit, avec son accord préalable, à « reprogrammer » son comportement [213][214].

Cette méthode reste encore décriée. Le Ministère de la Santé a publié au Journal officiel du 21 septembre 2004 sa position sur cette méthode : « La sophrologie n'est pas une discipline définie ni reconnue dans le cadre du code de la santé publique ». Selon le psychiatre Léon Chertok, la sophrologie ne serait que de l'hypnose, rebaptisée parce qu'il y aurait un tabou autour de ce terme [243].

❖ **La cohérence cardiaque et émotionnelle**

La régulation du rythme cardiaque par le système nerveux autonome est influencée par la respiration. L'inspiration inhibe temporairement l'influence du système parasympathique et produit une accélération du rythme cardiaque. Au contraire, l'expiration stimule le système nerveux parasympathique et induit un ralentissement du cœur. On parle d'arythmie respiratoire sinusale. Les techniques de contrôle respiratoire représentent donc un moyen simple et directement accessible pour modifier la variabilité de la fréquence cardiaque (variation de temps entre deux battements du cœur), et elles sont à la base du principe même de la cohérence cardiaque [246].

Le contrôle respiratoire pour atteindre un état de cohérence cardiaque consiste à respirer de façon régulière, profonde, très lente, et en favorisant le temps expiratoire. Une respiration lente, régulière et guidée, se situant aux alentours de 6 cycles respiratoires par minute va produire l'effet « vaschillo », consistant à mettre en résonance les variations dues à la respiration (hautes fréquences) avec les variations dues à l'activité baroréflexe (basses fréquences). Lehrer et Gevirtz (2014) appellent cet état de résonance, la **cohérence cardiaque**.

La résonance correspond donc à la façon par laquelle le sujet, au moyen du couplage du biofeedback et de la respiration profonde et régulière, entre 5 et 7 cycles par minute, accroît les fluctuations du rythme cardiaque et l'arythmie sinusale respiratoire grâce à un meilleur équilibre entre le système sympathique et parasympathique. Selon Thayer et Lane (2000), cela apporterait au SNA une meilleure flexibilité pour s'adapter aux situations de stress (**cohérence émotionnelle**).

D'abord appliquée dans la prévention des maladies cardio-vasculaires, la cohérence cardiaque est de plus en plus utilisée dans les programmes de gestion du stress et de l'anxiété, ainsi que dans la régulation émotionnelle. En outre, il serait cardioprotecteur en réduisant les risques cardiaques liés au burnout ou aux symptomatologies anxieuses [214].

❖ La nouvelle relaxation

Une application plus récente et appropriée au domaine médical et psychologique est aujourd'hui proposée que l'on nomme la nouvelle relaxation [213]. Elle s'inspire directement des techniques anciennes de relaxation [182]. Son objectif est, tout en agissant sur le corps, de mettre à distance les ruminations, les doutes et les soucis qui accompagnent le stress, de dominer les émotions négatives et d'activer les émotions positives qui apportent une meilleure confiance en soi et des relations épanouies avec les autres.

Quatre techniques différentes constituent la base de cette approche : la respiration, la détente du corps, la pleine conscience, la visualisation mentale [213].

○ La respiration

La relaxation par la respiration est la plus simple. Elle permet d'agir à tout moment sur les manifestations physiques du stress et de l'anxiété (le cœur, les douleurs, les vertiges, les fourmillements et les sueurs) qui sont dues à une hyperactivité du système nerveux sympathique. L'exercice de contrôle respiratoire consiste à ralentir sa fréquence respiratoire par une respiration abdominale profonde et une expiration prolongée. Un entraînement régulier de quelques minutes par jours est suffisant pour ensuite, en situation de stress, réduire les manifestations et favoriser le retour à un état de calme [213].

○ La détente du corps

La détente du corps a lieu grâce à la prise de conscience des différentes parties du corps par une alternance de contraction/décontraction.

La relaxation musculaire progressive, en pratique individuelle simple, amène à un état de relâchement du tonus musculaire. Elle est utile en cas de difficultés à trouver le sommeil ou bien pour récupérer d'une tension ou d'une fatigue en fin de journée. Ensuite, à force de répéter l'exercice, une simple suggestion parvient à induire très rapidement cette détente [213].

○ La méditation de pleine conscience

La méditation de pleine conscience part du principe que notre esprit est souvent occupé par des pensées stressantes qui n'ont parfois aucun rapport avec ce que nous faisons. Elles peuvent générer des sensations de malaise ou d'inconfort et ne nous aident pas à surmonter nos problèmes.

Des exercices de concentration sur la respiration, le balayage du corps, l'attention au monde environnant, mais aussi sur des actions simples comme marcher, se laver, manger, sont des exercices qui ont pour but de nous aider à revenir dans le présent et d'avoir un regard plus distant sur les stressseurs qui nous envahissent [213].

○ La visualisation mentale

En dernier lieu, les techniques de visualisation font appel à une capacité que nous avons tous, celle de recréer dans notre esprit des images et des situations. Cette pratique conduit à

se confronter à nos stressseurs par l'imagination, et permet par conséquent d'apprendre à mieux appréhender nos émotions et nos réactions.

L'exercice de l'espace de sécurité amène en quelques secondes une sensation de confort et de sécurité en transportant notre esprit par la pensée dans un endroit (toujours le même) qui est rassurant. Là où parfois la raison seule est impuissante, en reproduisant une image dans son esprit, la personne peut se préparer à affronter des stressseurs et se libérer de leurs effets [213].

Pour conclure, même si l'apprentissage passe par un thérapeute formé, l'intérêt de toutes ces techniques reste leur pratique brève et aisée à de nombreux moments de la journée, et pas uniquement lorsque le sujet est au calme. Il peut les utiliser comme une boîte à outils selon les situations et les personnes [213]. Les techniques de relaxation et de méditation apportent un bénéfice aujourd'hui reconnu dans la gestion du stress et sont accessibles au plus grand nombre. Elles permettent de rester activement serein, tout en lâchant prise dans les situations stressantes.

❖ La mini-relaxation flash

La mini-relaxation « flash » est une forme succincte de relaxation applicable en toute circonstance [224]. Un entraînement régulier est nécessaire jusqu'à la mise en place d'un automatisme [62].

*Figure 75 : La mini-relaxation flash
(d'après THERY-HUGLY, L'Information Dentaire, 2008, p.4)*

MINI-RELAXATION, FLASH

La plus utile dans la gestion du stress

- forme très limitée de relaxation
- brève
- exercices simples
- de multiples fois dans la journée, en « émailler » sa journée
- possible dans de nombreuses circonstances et en tous lieux (assis, entre deux patients, debout, en parlant...)

Conseils et avantages

- se programmer pour arriver à... un automatisme
- effet réel si connaissance et entraînement auparavant de la relaxation-récupération
- ne laisse pas le stress s'installer

Reprendre, mais très rapidement (1 à 5 minutes), les 5 points de la relaxation comportementale

1. Bien s'installer, même debout
2. Détendre muscles visage, épaule, membres
3. Contrôler sa respiration ventrale
4. Constater son bien-être
5. Reprise discrète, grande respiration, étirement

5.3.3.2. Gestion des réponses cognitives et émotionnelles du stress

Le principal stressor, c'est nous même, et en cela nous pouvons agir, apprendre à penser différemment [107][224].

La cognition représente notre schéma de pensée et comprend les mécanismes de l'attention, du jugement, de la mémoire, des représentations et des croyances [82]. La **restructuration cognitive** repose sur le postulat que les stratégies d'ajustement du sujet sont anormalement adaptées pour résoudre la source de stress et gérer les émotions anxieuses [224]. Elle permet à la personne de modifier ses cognitions, en identifiant les pensées stressantes, en les retraitant et en les relativisant [214]. L'individu va substituer à ses pensées et croyances erronées, des sentiments et des stratégies de coping plus conformes à une appréciation objective de la situation vécue [228].

Il faut assouplir nos croyances et nos schémas de pensées trop rigides sous-tendant nos peurs, et qui trouvent leurs origines dans notre éducation, notre culture, notre environnement et notre expérience [186].

Dans cette optique, le thérapeute invite le sujet à se remémorer un stressor et à décrire ses pensées et émotions. Puis il s'auto-évalue et identifie précisément les stratégies et les schémas de pensées défaillants, avec notamment un travail sur l'inutilité des inquiétudes et des ruminations [186]. Enfin, il réfléchit à une pensée plus rationnelle, tout en estimant son niveau de croyance en ce nouveau processus d'adaptation. L'exposition aux situations redoutées est graduelle, initialement en imagination si l'appréhension est trop forte, et ensuite « in vivo », c'est à dire en milieu réel, seul ou avec le thérapeute [186].

Il est intéressant de s'aider d'un tableau pour recueillir les données (voir figure 76) [214].

Situation stressante	Pensée automatique	Émotion	Pensée rationnelle	Résultats
Décrire l'événement précis produisant l'émotion déplaisante	Écrire la pensée automatique qui a précédé, suivi ou accompagné l'émotion	Spécifier : triste agressif(ive) anxieux(euse)	Écrire la pensée rationnelle produite pour répondre à la pensée automatique	Réévaluer votre niveau de croyance dans la pensée automatique
Indiquer le fil d'idées, de pensées, de souvenirs ou de rêverie, etc. produisant l'émotion déplaisante	Évaluer l'intensité de l'émotion	Évaluer votre niveau de croyance dans la pensée automatique	Évaluer votre niveau de croyance dans cette réponse rationnelle	Spécifier et évaluer les émotions qui s'ensuivent

Figure 76 : Exemple de tableau de recueil de données dans un but de restructuration cognitive [214]

De la même façon, l'identification d'émotions négatives ressenties par le sujet en situation de stress, telles que la peur, la colère, la tristesse ou l'anxiété, amène à leur examen détaillé, pour parfaire leur contrôle [107][139].

Le patient analyse ses émotions, la manière dont il les exprime et leurs conséquences sur son bien-être et son environnement. La légitimité de certaines émotions est remise en cause, et le thérapeute montre qu'il est possible pour le sujet de s'affirmer de manière plus conforme à la situation.

Certains répriment leurs émotions, et face à cette inhibition, l'individu va apprendre à mettre des mots et à communiquer. Alors que d'autres, à l'inverse, ont tendance à s'exprimer de façon excessive, voire colérique, avec des pleurs ou des cris. Ces émotions négatives témoignent des frustrations déclenchées par le stress, et s'intègrent généralement dans les traits de personnalité du sujet [214].

5.3.3.3. Gestion des réponses comportementales du stress

Il est nécessaire d'analyser les comportements négatifs, à la fois dans leurs déclenchements et leurs conséquences, afin d'opter pour des comportements plus adaptés lors de stressors. Ils concernent les relations sociales, la gestion du temps et les habitudes de vie [214].

❖ L'affirmation de soi et l'empathie cognitive

Du point de vu relationnel, l'accent est mis sur l'affirmation de soi et l'empathie [62][224].

L'affirmation de soi regroupe un ensemble de techniques comportementales axées sur le perfectionnement des interactions sociales et le développement des capacités d'empathie. Le comportement affirmé passe par l'expression de ses pensées, besoins et sentiments de manière claire et directe, en tenant compte de ceux de son interlocuteur. Il s'oppose au comportement agressif ou passif. C'est en fait le comportement le plus efficace matériellement, socialement et le plus confortable émotionnellement [224].

Les programmes d'affirmation de soi se donnent pour objectif l'approfondissement des compétences relationnelles chez les praticiens, leur permettant d'aborder le plus efficacement et le plus sereinement possible certaines situations stressantes ou embarrassantes comme répondre à une critique, refuser les demandes abusives, convaincre et motiver, ou bien faire face aux erreurs médicales [224].

L'empathie est une notion désignant la compréhension des sentiments et des émotions d'autrui, et dans un sens plus général, de ses états non-émotionnels comme ses croyances [224]. Carl Rogers la définit comme « la faculté de percevoir avec justesse le cadre de références interne de son interlocuteur, ainsi que les raisonnements et émotions qui en résultent, c'est à dire capter la souffrance et le plaisir tels qu'ils sont vécus par l'interlocuteur, en percevoir les causes de la même façon que lui ». C'est se mettre à la place de l'autre dans une situation, et conserver un regard différent en s'appuyant sur ses connaissances, son vécu et sa maturité [38].

Etre empathique est la première des occasions à exercer l'affirmation de soi dans la relation thérapeutique. C'est être proche de son patient, le comprendre et le lui dire, mais en gardant malgré tout une distance suffisante pour se protéger, en restant efficace [224].

Selon Théry-Hugly & Todorova [122], le chirurgien-dentiste est parmi les personnages les plus représentés à travers les stéréotypes du patient victime et du dentiste bourreau. Inocente et Inocente [122] ont également montré que l'image des chirurgiens-dentistes est associée à la peur visuelle des aiguilles chez les enfants, et en général, la simple évocation des chirurgiens-dentistes est capable de provoquer des réactions d'anxiété. L'image primaire du chirurgien-dentiste est donc peu valorisante.

C'est pourquoi, il est important d'insister sur la qualité de la relation humaine et la confiance accordée par le patient. Il faut savoir dialoguer, porter attention aux besoins du patient, prendre le temps d'expliquer la démarche médicale [122].

Par exemple, l'utilisation du MEOPA ou de l'hypnose diminue l'anxiété du patient, et de la sorte, réduit nettement le stress du chirurgien-dentiste pour le protéger contre un éventuel épuisement professionnel.

❖ **L'engagement au travail comme facteur protecteur ?**

Le lien entre l'engagement au travail et la gestion du stress a été prouvé dans de nombreuses études. L'engagement professionnel est caractérisé par une énergie élevée, une implication forte et un sentiment d'efficacité. Selon une étude de H.Te Brake [223] réalisée en 2008, les odontologistes présenteraient un engagement professionnel important, et seraient ainsi mieux « immunisés » contre l'épuisement professionnel. Ils s'impliquent surtout pour la qualité des soins, les résultats idéaux et esthétiques, et pour leur fierté personnelle. Les effets positifs sur la satisfaction de la vie, le bien-être au travail, mais aussi sur le bien-être général au long terme sont considérables.

Cependant, ce haut niveau d'engagement chez les « bourreaux de travail » (workaholism) ne les protège que s'il n'empiète pas sur les autres sphères de la vie privée [152].

❖ **Apprendre à mieux gérer son temps**

Le chirurgien-dentiste mène souvent ses activités à vive allure, tambour battant. Il est alors compliqué de hiérarchiser ses priorités, et le praticien aura tendance à privilégier certaines activités professionnelles au détriment d'autres activités plus personnelles (loisirs, conjugales). C'est pourquoi il est crucial de prendre le temps, d'aménager son emploi du temps pour éviter les surcharges de travail. Le praticien doit apprendre à déléguer, savoir dire « non », ralentir son travail, prendre assez de temps le midi pour manger, ne pas rentrer trop tard chaque soir, ou s'octroyer des plages de loisir régulièrement [214].

❖ Le chirurgien-dentiste et sa santé

Le praticien doit prendre soin de lui, s'écouter et se faire plaisir en dehors du travail : « Nous ne sommes pas que des chirurgiens-dentistes ». Selon une étude parmi les praticiens espagnols, prendre soin de soi est la meilleure façon de se protéger contre le burnout [126][134][174].

Les modérateurs de stress sont des habitudes d'hygiène de vie qui accroissent la résistance générale au stress [186]. Ce sont des comportements de santé antagonistes de la réaction au stress comme [99] :

- S'octroyer une meilleure hygiène de vie en veillant à entretenir un temps de sommeil suffisant, une alimentation équilibrée et régulière, en réduisant les addictions comme la consommation d'alcool, de tabac, de café et d'excitant.
- Pratiquer une activité physique régulière ; en effet, l'exercice physique diminue le stress et a un effet positif sur la santé. Il améliore l'efficacité personnelle, la discipline et le contrôle, et permet une meilleure combativité face à l'épuisement. En outre, cela permet de se changer les idées.
- Sourire, recentrer ses pensées sur des aspects positifs.
- Favoriser son entourage social et familial. Selon M. Delbrouck, le praticien doit garder du temps pour sa famille et ses amis, véritable antidote du stress. Il faut trouver un équilibre entre le sport, la famille et le cabinet.

Il est important de profiter de la vie et de lâcher prise pour gérer le stress professionnel [214].

❖ La nécessité d'un support social

Plus que dans les autres professions, il est observé un manque d'intérêt flagrant pour ce problème de stress, longtemps resté tabou. Les chirurgiens-dentistes peuvent rompre leur isolement et, par exemple, participer à des réunions de formation et de coaching sur la gestion et le management du cabinet [228].

La solidarité entre confrères, parler, écouter, échanger est aussi bonne méthode de prévention [196]. Des ateliers sont organisés par les groupes Balint ou la SPOM (Société de Psychologie Odonto-Stomatologique et Médicale) [224] pour obtenir des informations sur le stress, développer des stratégies de gestion du stress professionnel et un libre échange entre praticiens [140].

5.3.3.4. Intervention de prévention du stress au travail

La prévention du stress chronique et des risques psychosociaux s'inscrit dans une démarche plus globale de promotion de la santé, du bien-être et de la qualité de vie au travail [58][209][235].

Des actions et mesures de prévention primaire visent à empêcher l'émergence et l'établissement de conditions économiques, sociales, environnementales, ou culturelles à risque [181][209]. Il s'agit d'identifier et de modifier, en amont de toutes difficultés, les contraintes possibles au niveau de l'organisation de l'activité, de la gestion des ressources humaines, des relations sociales, de l'environnement matériel, etc. [58].

En 1981, Gardell B. [88] définissait cinq conditions nécessaires à un environnement de travail satisfaisant. « Le travail doit être conçu :

- de façon à ce que chacun puisse influencer la situation, les méthodes et la vitesse d'exécution ;
- de façon à ce que chacun ait une vue d'ensemble et une compréhension des différentes opérations ;
- pour donner à chacun la possibilité d'utiliser et développer la totalité de ses ressources ;
- pour permettre les contacts humains et la coopération entre ses acteurs ;
- pour donner à chacun le temps nécessaire à la satisfaction de ses rôles et obligations extérieures tels que les tâches familiales, sociales ou engagements politiques. »

Les interventions déployées sur le lieu de travail se déclinent selon leur objectif d'optimisation des comportements individuels et d'amélioration des facteurs collectifs liés à l'organisation du travail [181][209]. Celles orientées vers l'individu ou des groupes d'individus cherchent à renforcer leurs capacités à affronter le stress et les contraintes de travail (TCC, thérapie psychoéducatrice) [58]. Tandis que les actions de résolution des problèmes souhaitent harmoniser le travail au praticien en remaniant l'environnement physique et la rationalisation du cabinet (organisation, procédures, etc.). Les interventions menées se répartissent en trois catégories d'actions [58] :

La **catégorie 1** concerne les interventions qui transforment les conditions de travail, comme par exemple un enrichissement intellectuel, des horaires aménagés avec la vie de famille, des changements ergonomiques et organisationnels dans le cabinet (reconception de l'espace de travail, réorganisation du planning hebdomadaire) [209].

La **catégorie 2** correspond aux actions de formation, de débriefing ou de coaching et aux actions de promotion de la santé au travail. Ces programmes sont recommandés par les organismes internationaux comme l'OMS et l'Organisation Internationale du Travail (OIT) [209]. Ils consistent en des programmes publics ou privés (GP2S au Québec, PME-Vital PME en Suisse) intégrant des interventions dans les sphères des pratiques organisationnelles, de l'environnement de travail, de la gestion des problèmes de stress et d'addiction, de la conciliation entre travail et famille ou des habitudes de vie.

La **catégorie 3** inclut les conduites médicales et psychothérapeutiques, les numéros verts, les programmes d'aide au retour au travail après absentéisme prolongé et la gestion individuelle du stress. Le chirurgien-dentiste identifie ses facteurs de risque au travail

(ergonomiques, posturaux, physiques), et met en place de nouvelles stratégies d'ajustement [179][214]. Le praticien doit hiérarchiser ses problèmes et se concentrer sur un seul obstacle à la fois. Il est à ce stade capable de reconnaître ses propres ressources pour appréhender le stress, et d'établir la stratégie appropriée [214].

Les démarches de prévention des risques psychosociaux sont multiples et variées cependant, celles s'intéressant à l'amélioration du fonctionnement organisationnel et collectif semblent les plus efficaces dans la durée, en comparaison des démarches de « qualité de vie au travail » [58][235].

5.3.4. Temps pharmacologique

Les thérapies psychoéducatives et cognitivo-comportementales sont efficaces sur le court et long terme et sont préférables aux traitements médicamenteux [186].

Les thérapeutiques médicamenteuses ne sont pas systématiques et prennent en compte le type de trouble mental, sa gravité, son évolution, et l'efficacité des psychothérapies de soutien [186]. Les traitements antidépresseurs ou anxiolytiques sont largement préconisés, mais ils constituent une médication strictement symptomatique [124]. Néanmoins, ils peuvent être indispensables, et leur efficacité est accrue en combinaison avec les TCC, diminuant ainsi le risque de psychodépendance. Dans tous les cas, le traitement institué doit être adapté au patient, et l'avis d'un psychiatre est fortement recommandé [228].

Il faut signaler que les antidépresseurs tricycliques exercent par ailleurs un effet antalgique modeste chez le lombalgique [124].

Pour conclure, les événements stressants paraissent inévitables dans la profession de chirurgien-dentiste. Le praticien doit prendre conscience de ses comportements dysfonctionnels et de ses croyances erronées qui le figent dans sa pathologie. De la sorte, il sera capable d'instaurer des actions préventives pour limiter les dommages liés au stress dans sa vie quotidienne.

5.4. Entretien physique et hygiène de vie

Dans ce chapitre seront présentées les stratégies thérapeutiques cherchant à améliorer l'hygiène de vie du patient et à diminuer la susceptibilité aux blessures physiques sur le long terme en renforçant l'enveloppe corporelle. En effet, les études démontrent qu'une mauvaise condition physique augmente le risque de TMS [9][215]. En 2013, Nemes et al [176] comparent le traitement des TMS par une thérapie médicamenteuse seule, avec une physiothérapie associée à la prise de médicaments sur 390 chirurgiens-dentistes roumains. Après deux ans de suivi, il apparaît que la physiothérapie améliore significativement le bien-être et la productivité des sujets, et que les jours d'absentéisme sont significativement réduits. La mise en place de la physiothérapie est concomitante aux moyens de prévention exposés précédemment.

Le **masseur-kinésithérapeute** est l'acteur principal de la **physiothérapie**. La masso-kinésithérapie est un des moteurs de la rééducation et se définit comme l'art de soigner le mouvement et par le mouvement [14]. Son intervention se situe à des moments aigus de la maladie, avec l'intention de restituer une souplesse et une musculature au corps, mais aussi lors de circonstances chroniques, de manière à redonner une certaine autonomie physique au patient [237]. Le kinésithérapeute accompagne le patient dans les changements de comportement en vue de gérer sa santé et d'atteindre une qualité de vie optimale [15][68][139].

Néanmoins, il n'est pas uniquement celui qui apporte une solution kinétique. Il suit la personne dans la globalité de son parcours et se décentre de l'atteinte des tissus pour porter son attention sur la vie du patient, l'impact de la maladie et les répercussions familiales, sociales et professionnelles qu'elle entraîne [38]. Assurément, le kinésithérapeute, avec le psychologue, est le professionnel de santé qui bénéficie du temps de contact le plus long avec le patient, ce qui en fait un interlocuteur privilégié dans la démarche éducative. Le diagnostic kinésithérapique permet, à partir des renseignements médicaux, de l'examen massokinésithérapique et du projet du patient, de formuler une stratégie thérapeutique, préventive et éducative, et de choisir les éléments à traiter en priorité. En cela, le kinésithérapeute participe à l'éducation thérapeutique du patient [38].

En outre, il peut aider le psychologue dans la gestion des manifestations de l'anxiété et du stress en contribuant à l'apprentissage de la relaxation musculaire et respiratoire (training autogène).

Aujourd'hui, le kinésithérapeute-ergonome devient un acteur de la réinsertion professionnelle du patient et de la prévention des TMS. Il peut agir en prodiguant des conseils sur l'activité libérale, ou directement via une démarche ergonomique au sein du cabinet. Certaines écoles du dos [161], par exemple celle de la clinique de Saint-Roch, proposent des programmes personnalisés, avec parfois une prise en charge hospitalière, permettant de renforcer ses capacités physiques, de se réentraîner à l'effort, d'apprendre à gérer son stress par la relaxation, et d'inculquer une gestuelle adaptée. L'ergonomie est désormais un domaine de compétence dans lequel le masseur-kinésithérapeute a un rôle important à jouer [14].

Les soins de masso-kinésithérapie des lombalgies communes ne sont prescrits qu'après une évaluation médicale orientant le patient vers des objectifs thérapeutiques précis. Il n'existe pas suffisamment de preuves pour recommander une physiothérapie dans la lombalgie aiguë, mais elle est conseillée dans la lombalgie chronique. Une quinzaine de séances permettent de juger du résultat de la thérapie, puis le programme initial est poursuivi par une auto-rééducation [124][237].

5.4.1. Prévention des TMS par l'entretien physique

Les mesures de prévention énumérées précédemment tentent de restreindre les tensions musculaires excessives liées aux positions et stress de travail. Toutefois, il est utopique de croire que le chirurgien-dentiste puisse appliquer des postures parfaites en permanence. De plus, en raison de la fixité des efforts et de la précision qu'il requiert, le travail dentaire reste très exigeant pour l'organisme. C'est pourquoi des mouvements réalisés fréquemment sur le lieu de travail et chez soi ont pour but de briser les tensions qui s'accumulent inéluctablement. Une routine physique simple mais régulière permet l'entretien optimal de notre corps [62][237] :

- Un **échauffement** avant de débiter le travail ;
- Des **exercices de récupération musculaire** tout au long de la journée ;
- Des séquences d'**étirements** à intercaler entre les patients et à faire le soir après le travail ;
- Au moins deux séances de **renforcement musculaire** et d'étirements chez soi, chaque semaine ;
- Une **activité physique régulière** adaptée à l'hygiène du dos.

Nous allons ainsi obtenir un équilibre entre la flexibilité (étirement), la force (renforcement musculaire) et l'endurance des muscles (activité sportive) [67][138][237]. Le praticien pourra organiser sa routine et privilégier tel ou tel exercice en tenant compte de ses propres facteurs de risque et de ses besoins [215].

Les chirurgiens-dentistes travaillent considérablement et n'ont pas forcément beaucoup de temps libre, mais consacrer quelques heures par semaine à leur bien-être personnel va améliorer l'efficacité et la productivité au travail, et favoriser une carrière longue et épanouie [138].

« La santé passe par le mouvement ».

5.4.1.1. Méthodes de récupération musculaire

Les exercices suivants recherchent l'équilibre entre musculature et circulation sanguine [165]. Ils s'intègrent au sein des routines de travail, en micro-pauses fréquentes durant les soins, ou en mini-pauses entre les soins. Ils sont aussi recommandés comme échauffement en début, milieu et fin de journée. Cette gymnastique reflète un large consensus dans le monde de l'entraînement sportif.

Afin de lutter contre les effets statiques de nos positions de travail au niveau du cou et du haut du dos, des mouvements actifs sont accomplis pour redynamiser la circulation sanguine [67]. La récupération musculaire consiste à provoquer volontairement des mouvements de contraction et de relaxation pour échauffer les muscles [165]. Elle s'associe à des mouvements de correction posturale contraires à ceux qui sont engendrés par les attitudes de pratique du chirurgien-dentiste [193] :

Figure 77 : Méthodes de récupération musculaire		
Groupe musculaire	Type d'exercices	Fréquence
Echauffement de la partie supérieure du corps	Mouvements de rotation ample des épaules Tendre les bras et effectuer de grands cercles	<ul style="list-style-type: none"> • 5 fois vers l'avant • 5 fois vers l'arrière
Muscles du cou et du haut du dos contractés	Alternance de relaxation et de mouvements pour rétablir la circulation du sang (juste bouger les épaules et la tête)	Plusieurs fois
Muscles rhomboïdes, entre les omoplates étirées (à force d'avoir les bras en avant)	Rouler lentement les épaules vers l'arrière Rouler lentement les épaules vers l'avant Tourner lentement la tête de chaque côté Rentrer le menton et étirer la tête vers le haut une à 2 secondes, puis relâcher.	<ul style="list-style-type: none"> • 3 fois, puis laisser tomber les bras • 3 fois puis laisser tomber les bras • 3 fois • 2 fois
Muscles du bas du dos	Redresser la tête et positionner le tronc légèrement vers l'arrière	Quelques secondes

Les déplacements de l'organisme rétablissent la circulation, apportant de l'oxygène et les éléments nutritifs aux muscles d'une part, et recyclant les déchets métaboliques emmagasinés d'autre part.

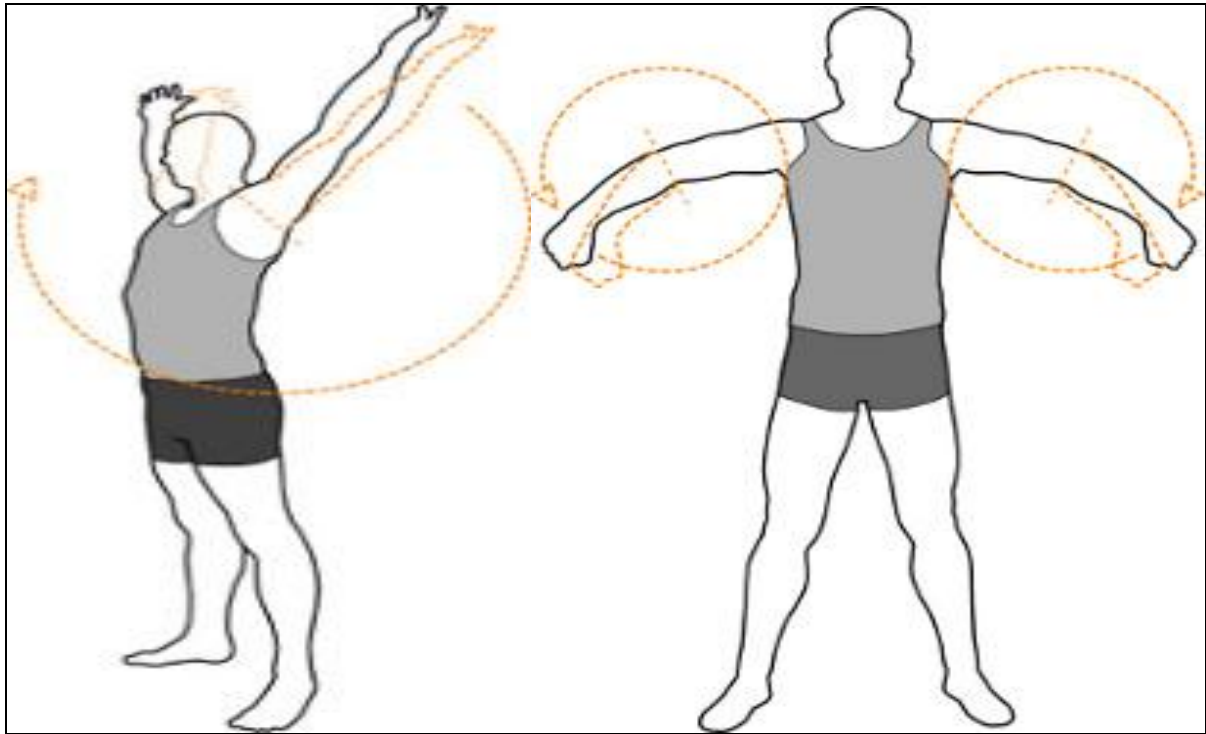


Figure 78 : Exercices de moulinet des bras et des avant-bras

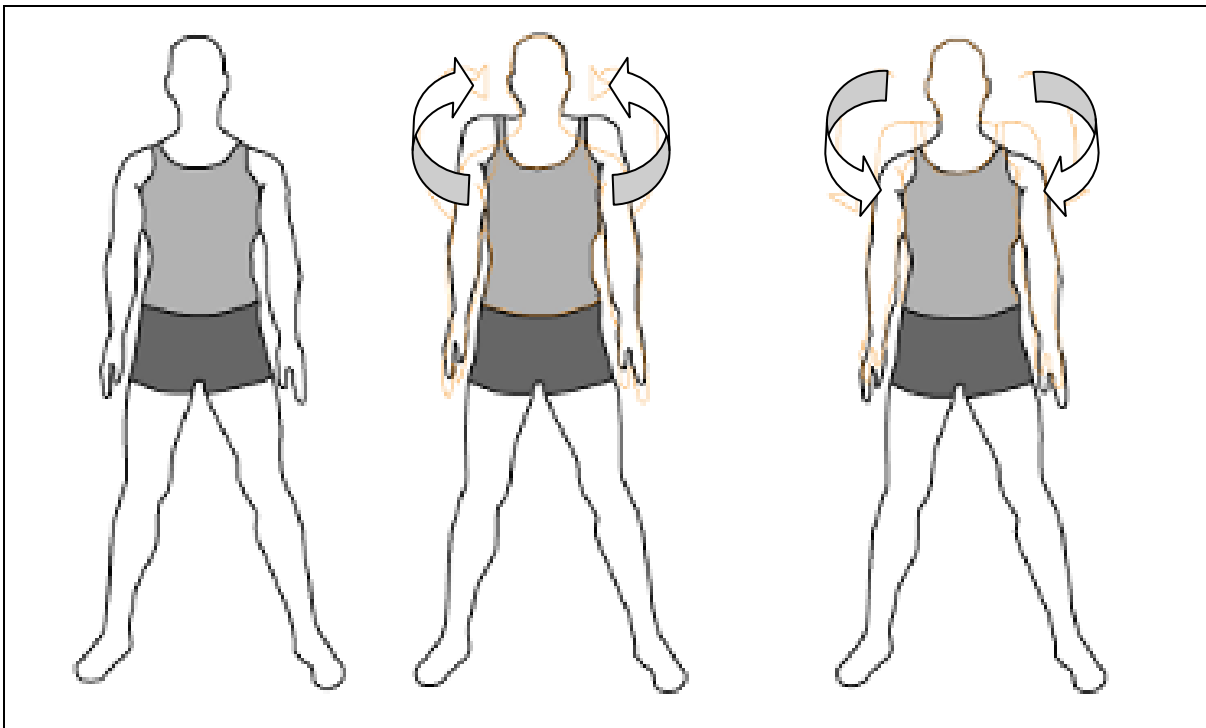


Figure 79 : Exercices de rotation des épaules

Pour bénéficier d'un apport en oxygène suffisant, il est recommandé de s'exercer au rythme de la respiration : inspiration en montant les épaules et expiration en redescendant. En dehors du cabinet, il existe d'autres méthodes favorisant le relâchement musculaire, comme par exemple l'utilisation de coussins chauffants ou la prise d'une longue douche chaude [194].

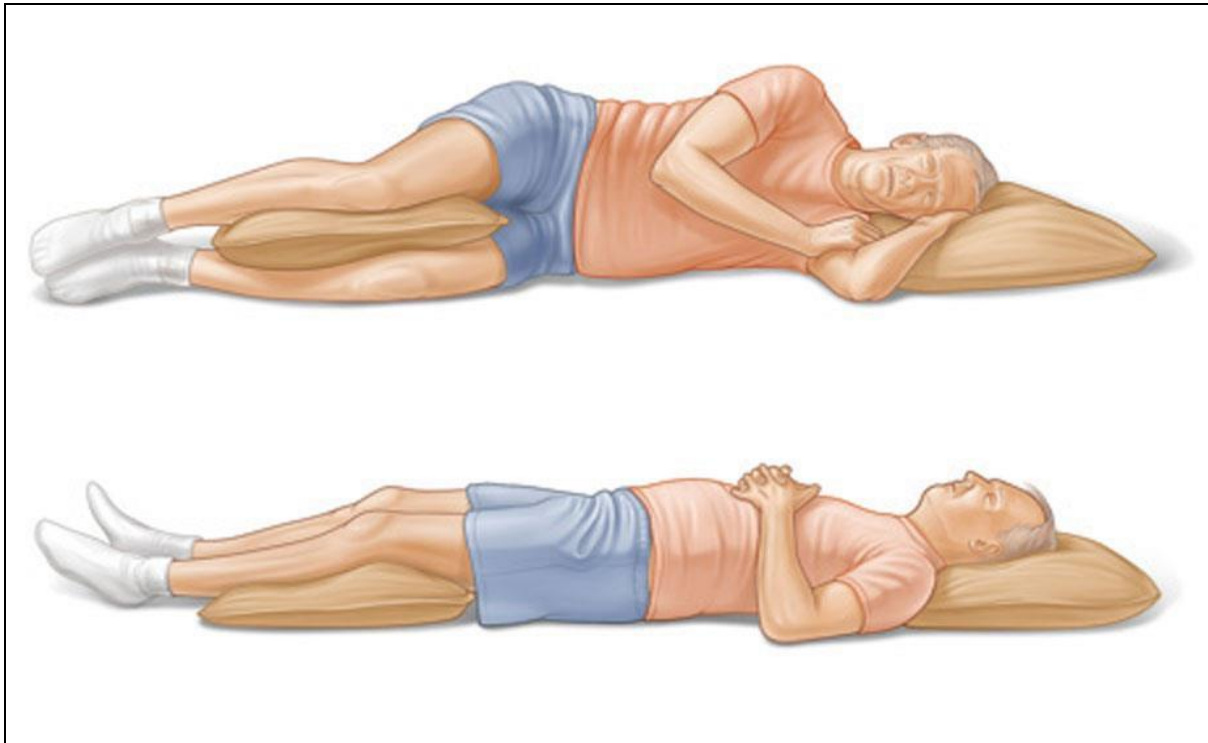
❖ Postures de récupération pendant le sommeil

Figure 80 : Postures de sommeil confortables et sans risque pour le rachis

Notre position de sommeil doit être la plus confortable possible et participer à la récupération musculaire. L'alignement du cou et du rachis est primordial [68].

Le matelas doit être ferme, mais non rigide. Un coussin peut être placé sous la tête ou entre les jambes afin de limiter la torsion du cou et la lordose lombaire [165].

Par ailleurs, les muscles entre les scapulas passent la journée étirés. Il est donc intéressant de rapprocher les bras du corps ou de les poser sur un coussin afin de resserrer cette zone interscapulaire durant le sommeil [193].

5.4.1.2. Étirements et exercices de gymnastique cinétique

Les exercices d'étirement sont destinés à développer la souplesse corporelle, préparer les muscles à l'effort, et favoriser la récupération consécutive à une fatigue physique [41]. Ils sont naturellement pratiqués par les animaux ou les hommes après une période d'inactivité ou d'inconfort [194]. La littérature est riche en techniques combinant étirements et relaxation : relaxation progressive de Jacobson, eutonnie de Gerda Alexander [246], hatha yoga, tai-chi-chuan, pilates, etc.

Les étirements présentent de nombreux avantages d'un point de vue physiologique [143] :

- Ils augmentent la circulation sanguine et la nutrition des tissus (muscles, disques intervertébraux, articulations) [99] ;
- Ils améliorent la lubrification des articulations par une plus grande production de liquide synoviale ;
- Ils maintiennent et accroissent les amplitudes articulaires [41] ;
- Ils régulent l'apparition des zones gâchettes ;
- Ils permettent la relaxation du système nerveux.

Tout étirement ou exercice de renforcement musculaire doit au préalable être validé par son médecin ou kinésithérapeute si la personne a des antécédents chirurgicaux du dos, des épaules ou des mains, ou une pathologie préexistante tel que l'hyperlordose, le spondylolisthésis, l'ostéoporose, la scoliose, le diabète [165].

❖ Conduite à tenir lors des étirements

Il est impératif de respecter des principes de base pour éviter les blessures (déchirures, élongation) [62][99][194] :

- Il ne faut pas s'étirer à froid car le muscle risque de se déchirer. De surcroît, lorsqu'un muscle est fraîchement blessé, courbaturé ou trop enraidit, il vaut mieux remettre les étirements au lendemain [41] ;
- L'étirement doit être sans à-coups. En effet, un étirement brusque déclenche le réflexe myotatique (contraction du muscle pour résister à l'étirement et empêcher la déchirure), ce qui peut renforcer la raideur et léser les tendons [89] ;
- L'étirement est lent, progressif, effectué avec douceur pour ne ressentir aucune douleur musculaire ou articulaire. La douleur indique la limite d'étirement du muscle ;
- La respiration est conjointe à l'étirement : inspiration profonde par le nez au début de l'étirement, puis expiration lente et régulière au fur et à mesure que l'étirement s'intensifie, jusqu'à un point d'inconfort non douloureux.
- L'étirement est maintenu deux à trois cycles respiratoires et répété plusieurs fois de chaque côté, quotidiennement [231] ;
- Pour finir, les exercices où la tête est retenue par les bras sont à proscrire, notamment en cas de douleurs cervicales, fréquentes en dentisterie. Effectivement, les muscles des bras sont plus puissants que ceux du cou, ce qui pourrait aggraver ce type de lésion [62][93].

❖ Exercices et étirements à faire au cabinet

Cette gymnastique ne constitue pas une thérapeutique à elle seule. Elle fonctionne en association avec les mesures préventives exposées précédemment (ergonomie du cabinet, bonnes positions de travail, gestion du stress, etc.) et s'applique aux individus en bonne santé. En cas de pathologie (spondylolisthésis, hernie discale, etc.), il est recommandé de pratiquer chaque mouvement avec son thérapeute pour s'entraîner et prévenir les mésusages [194].

Voici un exemple de routine quotidienne applicable au cabinet :

- Réaliser cinq minutes d'échauffement le matin avant le premier patient (exercices de sollicitation musculaire douce et de respiration - voir figure 77) [194] ;
- Intercaler un exercice d'étirement d'une minute toutes les heures entre les patients, soit une dizaine d'exercices par jour ;
- En fin de journée, pratiquer 5 à 10 minutes d'exercices.

Cette vingtaine de minutes d'entraînement quotidien correspond à une bonne heure et demi par semaine, équivalent d'une séance d'entretien musculaire. Une heure répartie durant la semaine est plus efficace qu'une heure d'exercice continu [93][99].

Tout comme les exercices de récupération musculaire, il est possible d'intercaler cette gymnastique entre les rendez-vous, ou même au cours de la séance de soins, pendant que notre anesthésie diffuse ou que le patient se rince la bouche, lors du développement d'une radiographie ou de la prise d'un alginate. Une séance un peu plus longue peut être couplée avec de la relaxation (training autogène), sur une petite demi-heure, dans le cas où un patient est absent par exemple [184].

Les étirements vont concerner toutes les parties du corps, et se focaliser, selon les douleurs ressenties par le sujet, sur certaines régions spécifiques (cou, trapèze, lombaire, fesses, etc.). En dentisterie, ils sont d'ordinaire réalisés du côté opposé aux postures contraignantes ; on parle de principe du mouvement contraire [93].

Le praticien ajuste le programme en fonction des besoins et de son ressenti.

- Exemples d'exercices et étirements pour le bas du dos à pratiquer au cabinet

Une notion importante est la position lombopelvienne qui habituellement aggrave ou soulage la lombalgie [124][237]. Les courbures physiologiques de la colonne ont tendance à s'aplatir avec la fatigue. Des exercices sont indiqués pour redresser à la fois les parties haute et lombaire du rachis [165].

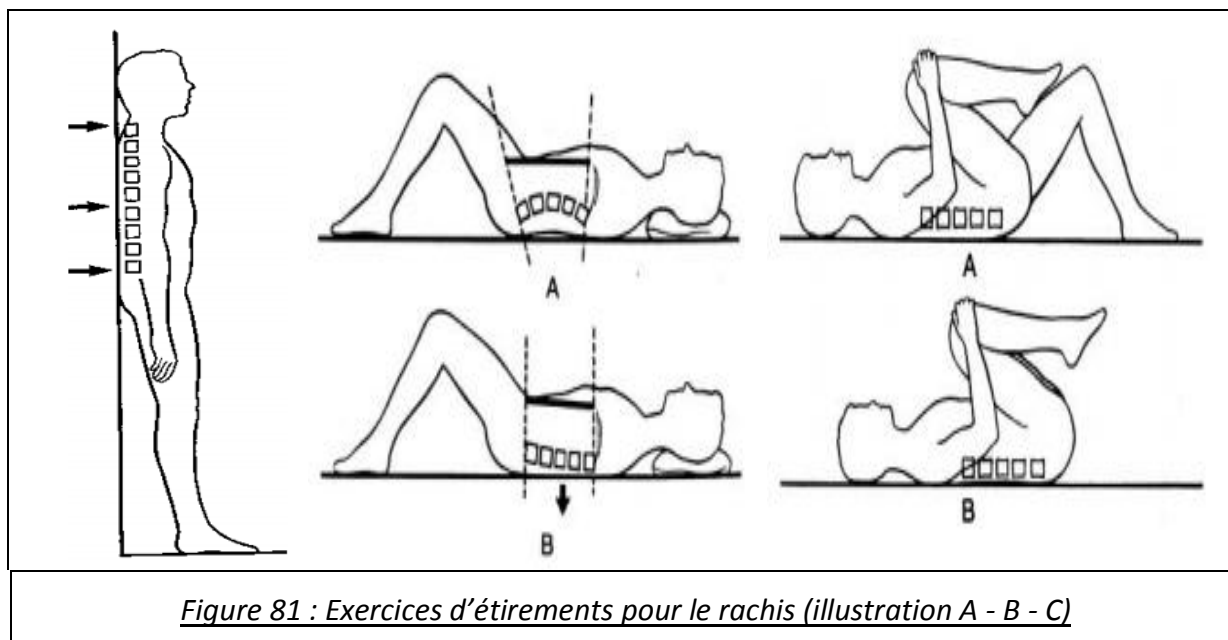


Figure 81 : Exercices d'étirements pour le rachis (illustration A - B - C)

Exercice de correction des courbures vertébrales : illustration A. [193]

- S'adosser contre un mur debout ;
- Rentrer le menton ;
- Réaliser de grosses respirations, gonfler le ventre en inspirant, et le rentrer en expirant.

Tenir une dizaine de fois.

Exercice de mobilisation lombaire : illustration B.

Il permet de relâcher les muscles du bas du dos par une bascule du bassin en position couchée [68].

- S'allonger au sol, hanche et genoux fléchis ;
- Inspirer en creusant le dos (position A) ;
- Expirer lentement en rentrant le ventre et basculant le bassin (position B).

Exercice d'étirement lombaire : illustration C.

Etirement en flexion de la musculature du bas du dos.

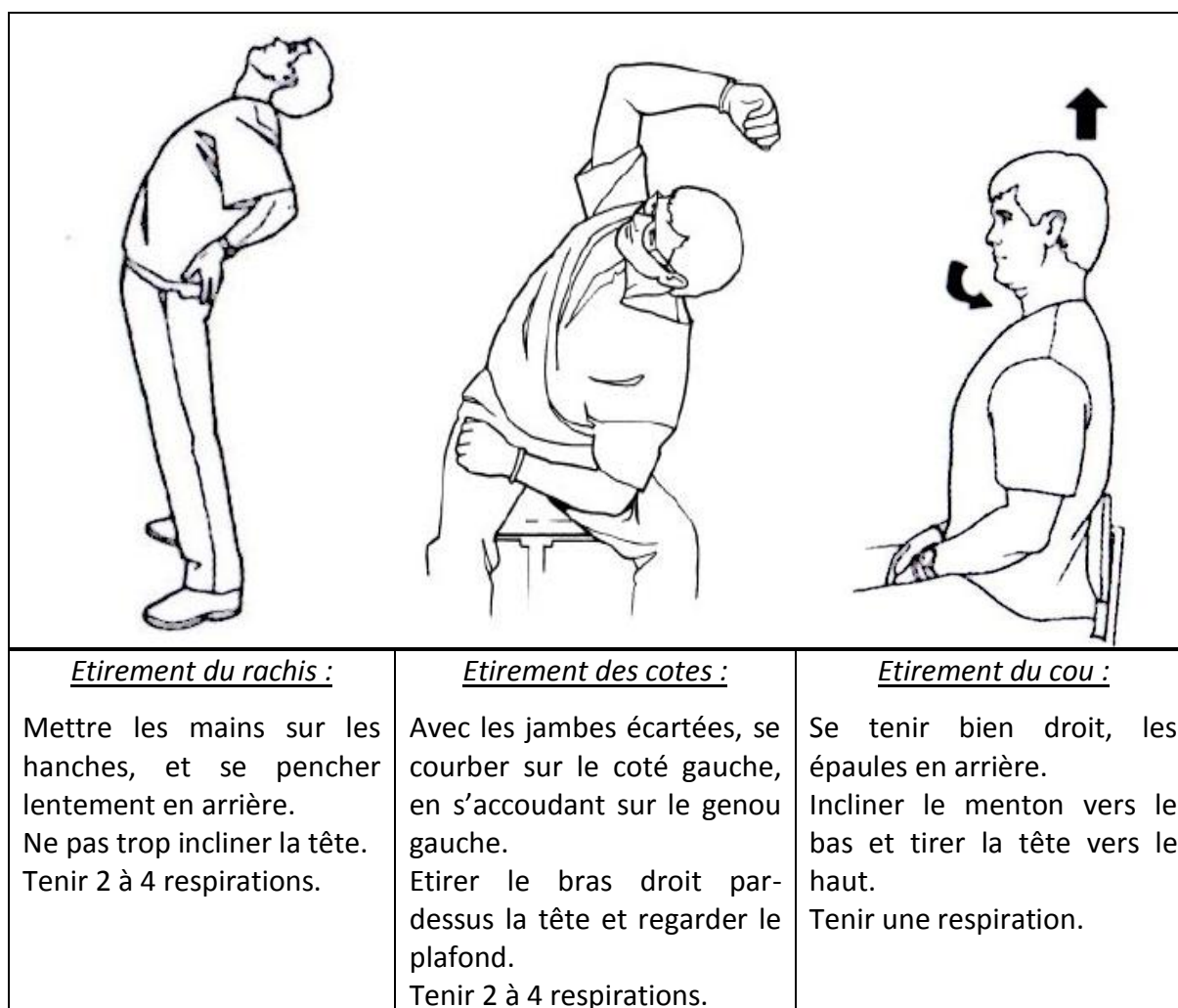
- S'allonger au sol, hanche et genoux fléchis ;
- Ramener une jambe contre sa poitrine en alternance ou ramener les 2 jambes en même temps ;
- Sensation d'étirement dans le bas du dos, sans douleur.

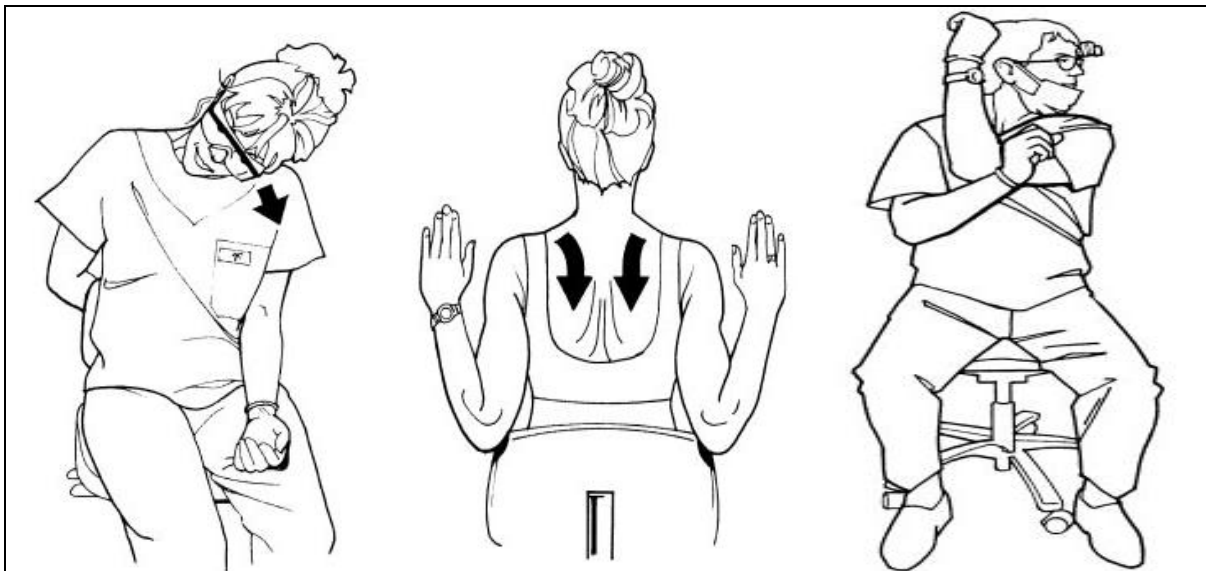
- Exemples d'étirements à réaliser au fauteuil

Les exemples d'étirements présentés ci-dessous sont réalisables au fauteuil, avec des gants et sans rupture de la chaîne d'asepsie [138][143].

Il est intéressant de voir les exercices en vidéo ou de les apprendre avec son thérapeute pour les pratiquer correctement. De plus, d'autres exercices simples et personnalisés, adaptables en cabinet, existent et peuvent vous être présentés par votre thérapeute [230]. Les mouvements suivants sont à effectuer des deux cotés la plupart du temps, et à répéter plusieurs fois en fonction du temps disponible [231].

Figure 82 : Exercices d'étirements réalisables au fauteuil [231]





Etirement du trapèze et de l'élevateur de la scapula :

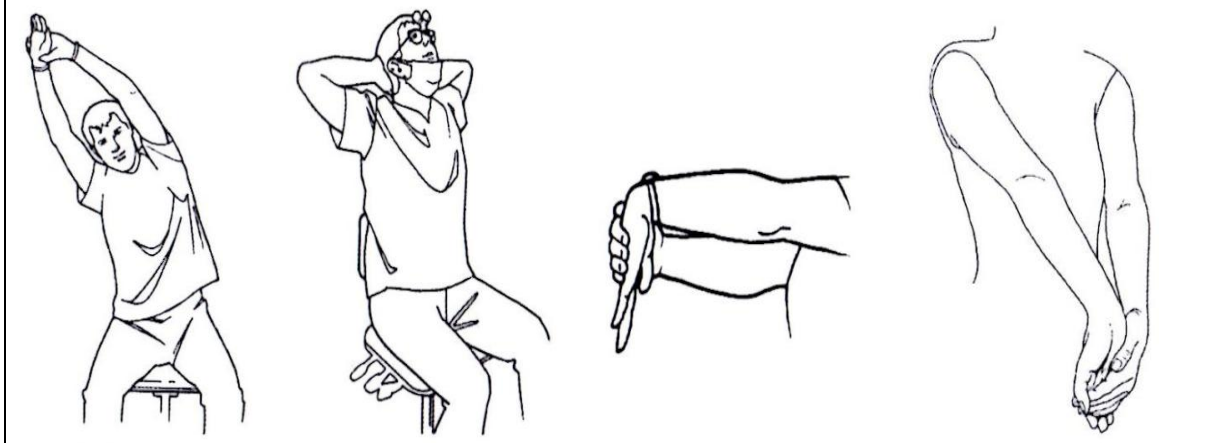
Laisser pendre les bras.
Incliner la tête d'un coté, puis essayer de toucher l'aisselle avec son oreille.
Tenir 2 à 4 respirations.

Diminuer la pression interscapulaire :

Tenir la tête bien droite, elle ne doit pas bouger pendant l'exercice.
Soulever la cage thoracique en avant. Positionner les mains sur les cotés.
Rouler les épaules vers le bas et l'arrière.
Tenir une grande respiration.

Etirement du cou et des épaules :

Soulever l'avant-bras et le pousser doucement vers le coté opposé avec l'autre bras.
Tourner la tête vers le mur.
Tenir 2 à 4 respirations.



Etirement du rachis :

S'asseoir en se grandissant.
S'attraper les mains au dessus de la tête avec les paumes orientées vers le mur.
Pencher le tronc d'un coté.
Tenir 2 à 4 respirations.

Etirement du thorax :

Serrer les mains derrière l'occiput.
Lentement, écarter les coudes sur le coté, lever la tête vers le plafond et étendre le haut du dos.

Etirement des extenseurs du poignet :
[92]

Tendre le bras et attirer doucement les doigts vers le bas avec l'autre main.
Tenir 2 à 4 respirations.

Etirement des fléchisseurs du poignet :

Tourner la paume de la main vers le haut.
Attirer la paume vers le bas tout en étendant le bras.
Tenir 2 à 4 respirations.

5.4.2. Renforcement musculaire par une activité sportive régulière

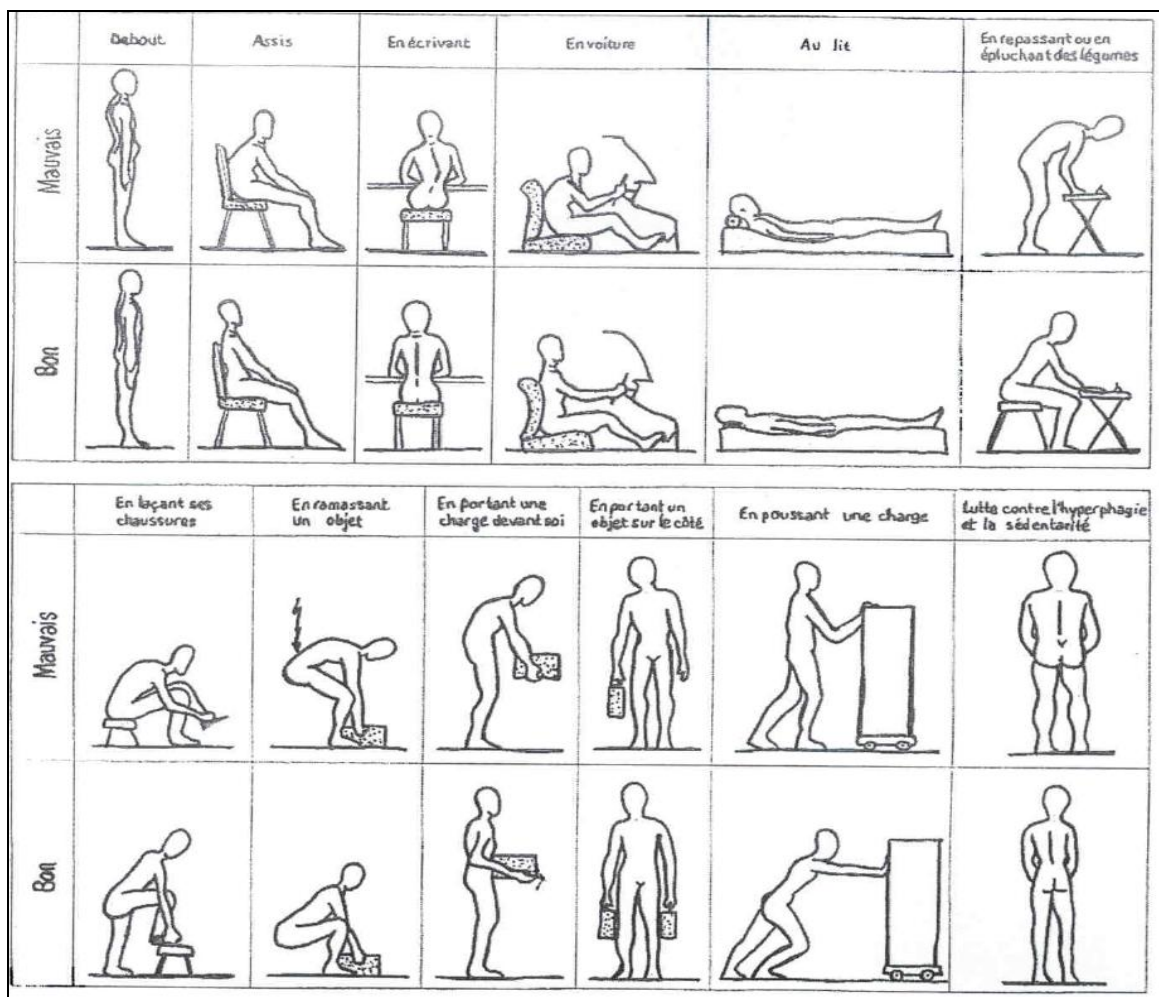
❖ Prendre soin de son dos dans la vie quotidienne

La santé de notre dos exige une vigilance de chaque instant, aussi bien dans les activités professionnelles que dans les habitudes quotidiennes [68]. Une bonne hygiène de vie est indispensable et passe par :

- La pratique quotidienne d'exercices doux, musculaires et articulaires, en pensant à bien s'échauffer au préalable (marche, vélo, natation, yoga, etc.) [151] ;
- Le renforcement des ceintures abdominale et lombaires via des exercices de musculation ou une activité sportive régulière, afin de maintenir une bonne mobilité du rachis et d'améliorer la qualité des muscles de soutien vertébraux [164] ;
- Le contrôle des situations de stress et l'apprentissage de techniques de relaxation (training autogène, méditation, sophrologie, etc.) [85].

Des gestes courants de la vie quotidienne peuvent exacerber les douleurs. Ils doivent être corrigés pour protéger notre corps. L'apprentissage de positions adaptées est indispensable afin de conserver notre dos en bonne santé [62][165].

Figure 83 : Ajustement des gestes de la vie quotidienne à la santé du dos



❖ Pratique sportive régulière

La pratique d'une activité sportive régulière est essentielle [19][210] car elle apporte le surplus de mouvement dont l'organisme a besoin dans sa lutte contre les positions statiques [165]. Le bénéfice en terme de santé générale est considérable [62][67][194]. En effet, le sport permet :

- un renforcement musculaire global (force et endurance) ;
- une correction de l'atonie musculaire dorsale ;
- une amélioration de la vitesse et de la coordination des mouvements ainsi qu'une amélioration de la flexibilité des tendons, muscles et ligaments ;
- un ralentissement des modifications physiologiques intervenant avec l'âge et le vieillissement ;
- et le développement de la capacité respiratoire et de la circulation sanguine.

L'Organisation Mondiale de la Santé a formulé des recommandations qui visent à renforcer l'endurance cardiorespiratoire, la forme musculaire, l'état osseux, et à réduire le risque de pathologies chroniques non transmissibles (cardiopathies coronariennes, accidents vasculaires cérébraux, hypertension, diabète, obésité, ostéoporose, cancer du sein et du colon, TMS) et de dépression [19] :

- Les adultes âgés de 18 à 64 ans devraient pratiquer au moins, au cours de la semaine, 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue ;
- L'activité d'endurance devrait être pratiquée par périodes d'au moins 10 minutes ;
- Pour pouvoir en retirer des bénéfices supplémentaires sur le plan de la santé, les adultes devraient augmenter la durée de leur activité d'endurance d'intensité modérée de façon à atteindre 300 minutes par semaine ou pratiquer 150 minutes par semaine d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue ;
- Des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins deux jours par semaine.

Les données scientifiques montrent que les personnes ayant une activité physique régulière ont une meilleure condition physique et un risque moindre d'affections invalidantes que les personnes sédentaires [19].

Un contrôle médical est indispensable avant de débiter toute activité sportive [232][233]. Bien évidemment, le sport pratiqué doit être indolore, adapté à l'état général, et suivi avec assiduité et progressivité [85]. Les sports tels que la natation, la marche, la gymnastique, le vélo sont bénéfiques pour le rachis [62][165].

La **natation** est l'activité la plus recommandée, en particulier le dos crawlé. Dans l'eau, le corps est en apesanteur et la colonne vertébrale ne subit plus les mêmes contraintes. La natation fait travailler en douceur les muscles lombaires et les abdominaux. Attention toutefois à la brasse qui est mauvaise de part sa tendance à faire cambrer le dos et le cou [210].

La **marche** est une activité peu traumatisante qui permet de se muscler en douceur. Il faut éviter les trop grandes enjambées qui solliciteraient exagérément le dos [194].

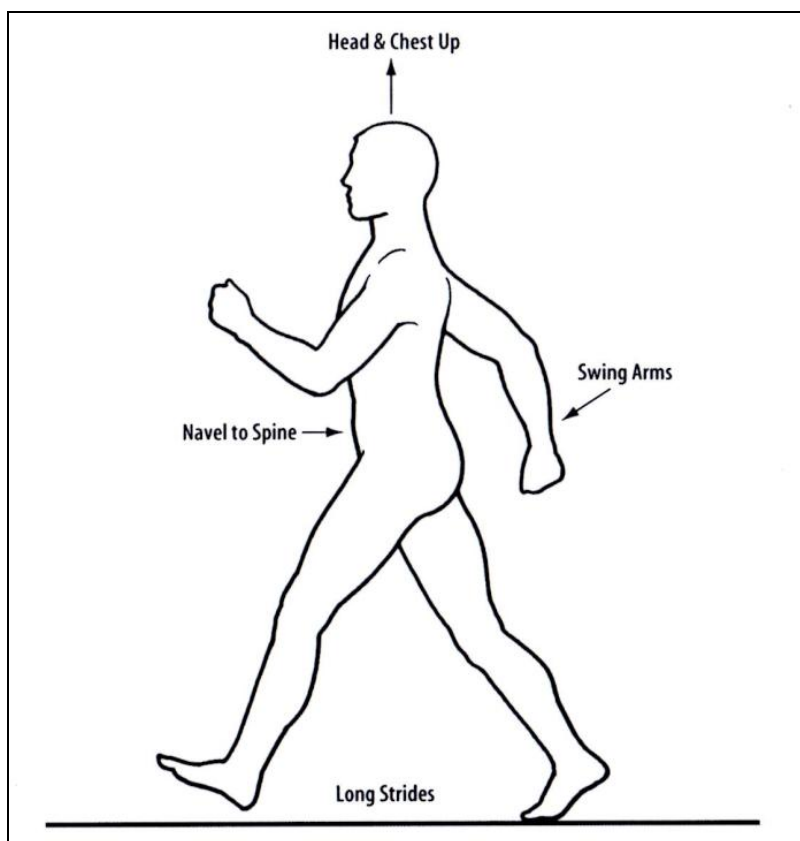


Figure 84 : Marche rapide avec balancement des bras, grandes enjambées et ventre rentré

Le **vélo** est également tout à fait conseillé. Le plus intéressant reste de le pratiquer en salle, sur des vélos fixes disposant de sièges spécifiques pour personnes qui souffrent du dos.

Les **danses** sont bénéfiques car les danseurs, surtout en danse classique, se tiennent très droit et développent leur musculature de manière harmonieuse, sans dissymétrie. Il en va de même pour la gymnastique.

Dans les sports de combat, le **karaté** se révèle plutôt bon pour le dos, puisqu'il accroît la musculature de façon symétrique tout en l'assouplissant [165].

Les manifestations indésirables liées aux activités physiques sont courantes mais demeurent généralement mineures pour les sports d'intensité modérée comme la marche [19]. Néanmoins, certains sports comportent des risques plus ou moins élevés de traumatismes, et peuvent même être le point de départ des douleurs rachidiennes [85][210].

La pratique de **tennis**, de **badminton** ou de **squash** engendre de nombreux mouvements en flexion, extension, et torsion du dos, des impacts violents et des rebonds très brutaux.

L'équitation, la **moto** ou la **corde à sauter** tassent le dos.

Le **rugby**, le **football**, le **judo** ou la **lutte** provoquent des chocs rudes et un risque important de chute sur le dos.

Le **golf** présente des gestes vifs et répétés unilatéraux. Il doit être pratiqué dans de bonnes conditions et avec des postures correctes pour limiter les déséquilibres du dos [99].

S'il n'est pas question de renoncer à notre sport fétiche, il est possible de réduire sensiblement le risque d'événements indésirables. Voici quelques conseils pour préserver au maximum notre dos [19][194] :

- Choisir une activité qui nous convienne et adopter un comportement prudent dans son exécution ;
- Augmenter progressivement le niveau de l'activité ;
- Apporter le plus grand soin à l'échauffement, mais aussi aux étirements, avant et après l'activité ;
- Ne pas en faire trop. En cas de douleurs, faire une pause de quelques jours ou semaines pour laisser au dos le temps de se régénérer ;
- Acheter des chaussures qui ont le meilleur amorti possible, et ne pas hésiter à les changer régulièrement ;
- Utiliser des équipements protecteurs comme les casques ou une ceinture lombaire ci-nécessaire.

❖ **Renforcement musculaire**

Le système musculosquelettique dorsal a comme fonctions principales le maintien des postures et les mouvements du tronc. Le développement des muscles dorsaux et abdominaux va renforcer la solidité et la stabilité du rachis [143]. La rééducation musculaire spinale et abdominale s'intègre dans la prise en charge globale du rachis symptomatique [164][194].

Le **renforcement musculaire** est essentiel pour maintenir l'hygiène du rachis [85]. Il permet un travail plus ciblé qu'une activité sportive classique, et se combine parfaitement avec les étirements réalisés quotidiennement au cabinet [67][194]. Les séances de renforcement musculaire sont à pratiquer au moins deux fois par semaine, en laissant toujours une journée de repos entre deux séances [19]. Elles durent une trentaine de minutes en fonction des régions que le praticien souhaite travailler [176]. Elles consisteront en une consolidation de la musculature abdominale et dorsale, ainsi que des muscles stabilisateurs de la tête et des épaules, via des exercices de gainage et de musculation simples, sans oublier quelques étirements en fin de session [67].

Le praticien doit trouver un juste équilibre entre renforcement et étirement, afin d'éviter d'exacerber les douleurs des muscles régulièrement sollicités pendant la journée, tels que le trapèze supérieur, les deltoïdes, les pectoraux et les muscles de la partie antérieure du cou [85][232][233].

- Recommandations pour les exercices de renforcement

En tant que chirurgien-dentiste, l'endurance des muscles doit être développée principalement, et non la force [89]. Plus les muscles seront endurants et plus longtemps les postures statiques seront supportées [67].

C'est pourquoi les exercices consistent en de nombreuses répétitions (entre 15 et 20) de mouvements avec faible résistance. Le sujet débute avec le minimum de répétition, puis il augmente le nombre au fur et à mesure des séances [85][232][233]. Les exercices ne doivent provoquer aucune douleur.

Des exercices avec une bande élastique sont parfaits pour entraîner les épaules, tandis que les exercices de gainage au sol ou avec un ballon prédominent pour développer les muscles du tronc. Le renforcement musculaire intervient uniquement lorsque les troubles musculosquelettiques ont été réglés et qu'aucune douleur n'est présente [194].

➤ **Gainage des abdominaux et du dos** [164] :

Tout en pensant à garder le dos droit et la tête dans le même axe, inspirer en gonflant le ventre, et expirer en rentrant le ventre.

Tenir une trentaine de secondes et recommencer au moins 3 fois [68][85].

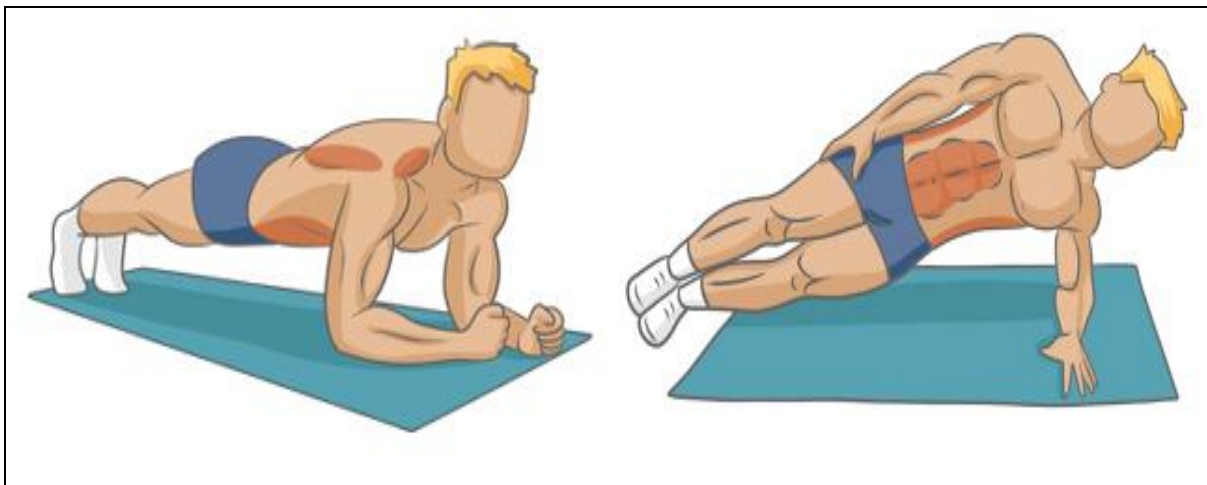


Figure 85 : Gainage droit et gainage latéral



Figure 86 : Gainage dorsal et gainage latéral avec mouvement des jambes

Pour l'exercice suivant, la position de départ est à quatre pattes. Le sujet lève le bras et la jambe opposée, bien à l'horizontale, en gardant le dos droit et le ventre rentré. Tenir une dizaine de secondes et répéter de 15 à 20 fois chaque côté [85].

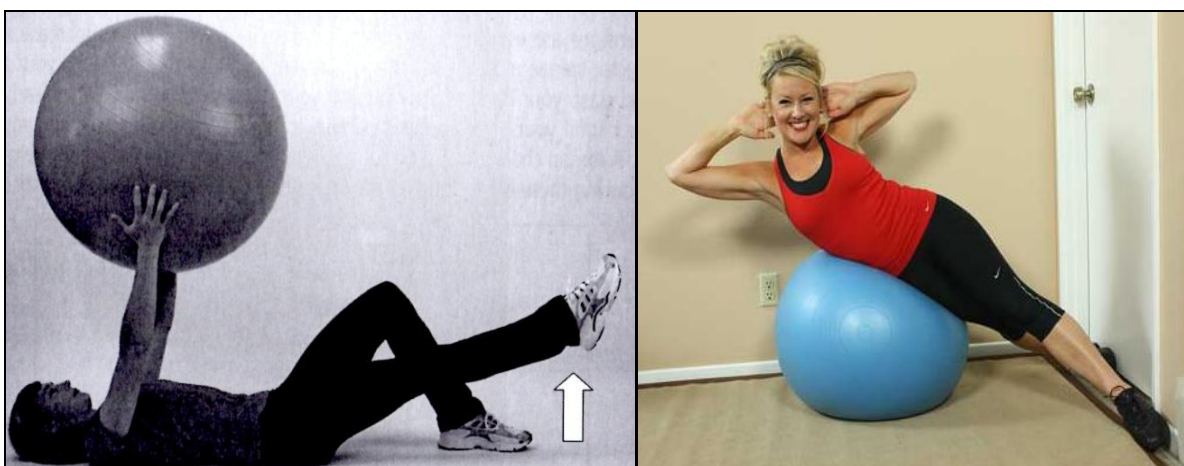
Figure 87 : Gainage à quatre pattes avec élévation alternée bras/jambe



➤ **Musculation des abdominaux et des érecteurs du rachis :**

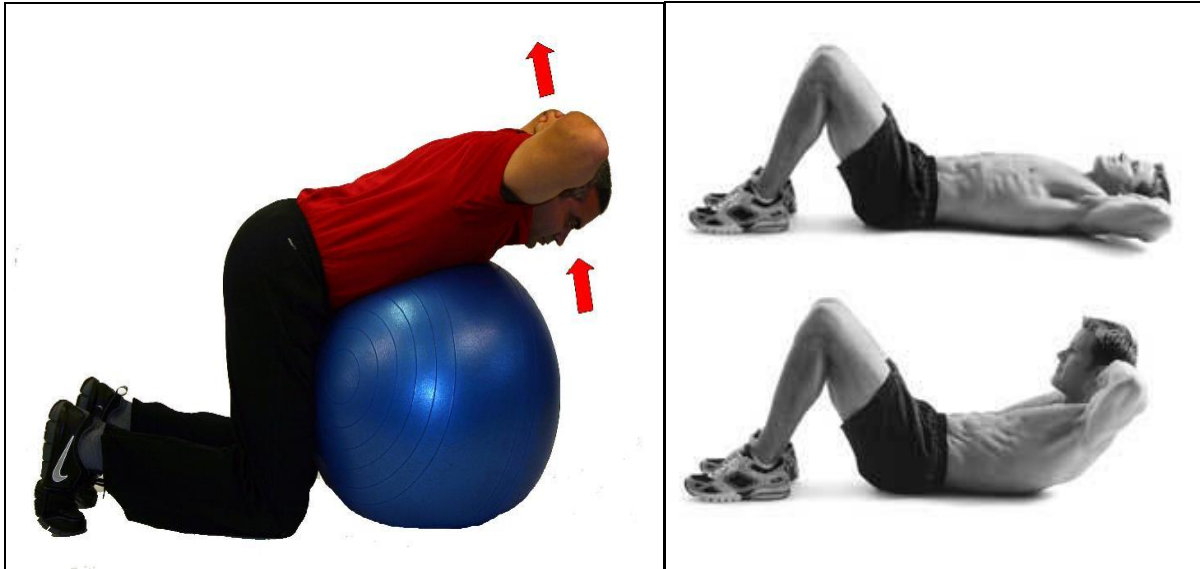
- Exercice A : il faut penser à bien garder le dos plaqué au sol et à rentrer le ventre pour contracter le muscle transverse ; lever la jambe en expirant, tenir quelques secondes, puis la baisser en inspirant. Répéter plusieurs fois le mouvement pour chaque jambe.
- Exercice B : il faut bien prendre appui sur le mur, puis incliner le haut du buste sur le côté en inspirant et en gardant le dos droit. Revenir en expirant et en rentrant le ventre [232][233].

Figure 88 : Ex. A, Gainage abdominal - Ex. B, renforcement des abdominaux obliques



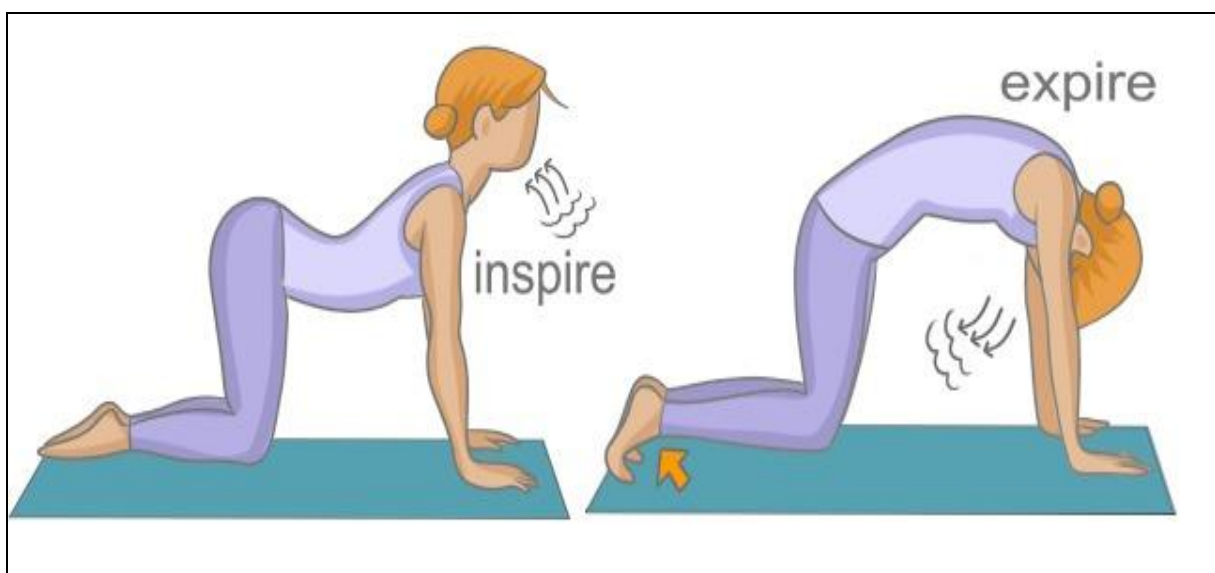
- Exercice C : le sujet lève la tête et le haut du dos lentement, jusqu'à ce qu'il soit en alignement avec son dos, puis il redescend. Répétition entre 15 et 20 fois.
- Exercice D : le sujet place les mains derrière la tête et soulève le haut du corps sans forcer. Le bas et le milieu du dos doivent rester plaqués au sol pour ne pas abimer les lombaires. Puis il redescend en expirant. Répétition entre 15 et 20 fois [232][233].

Figure 89 : Ex. C et D, renforcement des érecteurs du rachis et des abdominaux



- L'exercice E travaille à la fois la mobilité des lombaires et la musculature de la ceinture abdominale. Le sujet est positionné à quatre pattes, il va doucement courber le dos vers le sol en inspirant, puis faire le dos rond en expirant. De la même façon, essayer de répéter le mouvement plusieurs fois [85].

Figure 90 : Ex. E, mobilisation et renforcement des sangles abdominale et lombaire



➤ **Musculation des épaules et du haut du dos :**

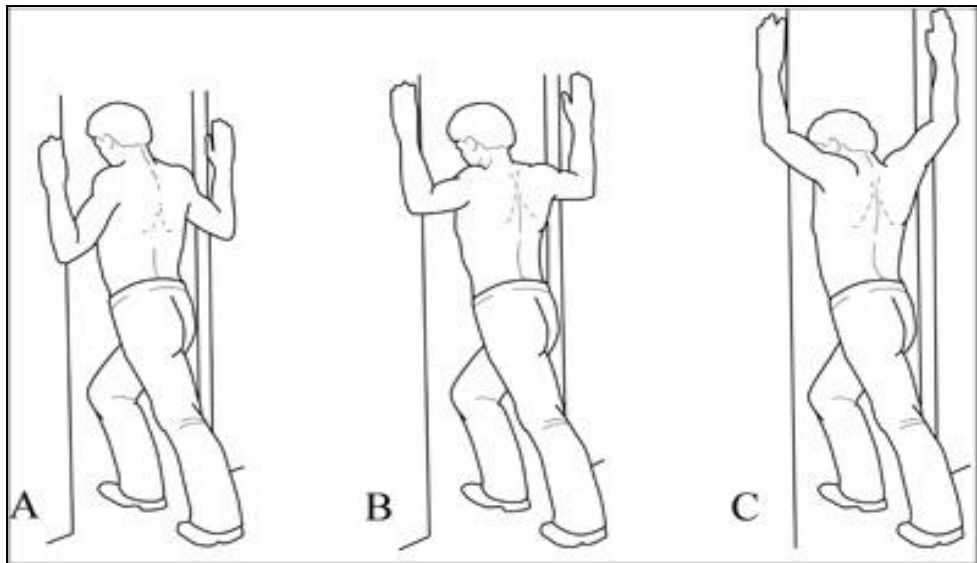
Ces exercices vont renforcer les muscles de la coiffe des rotateurs et les muscles de l'épaule, ainsi que dans une moindre mesure les pectoraux. Ils sont à pratiquer à l'aide d'une bande élastique qui est fixé au mur ou à une porte.

Figure 91 : Renforcement des muscles de l'épaule et des pectoraux



➤ **Figure 92 : Etirement de la cage thoracique**

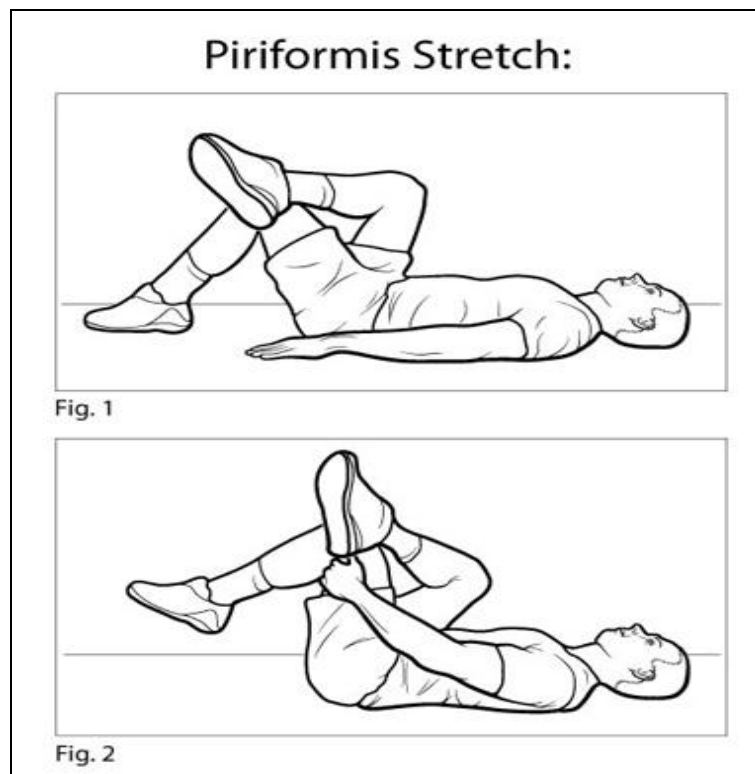
Le sujet positionne les coudes et les mains le long d'une porte, puis se penche en avant sans creuser le dos. Tenir une trentaine de secondes et répéter plusieurs fois. Les mains et les coudes peuvent être placés à différentes hauteurs pour étirer d'autres muscles de la cage thoracique (petit et grand pectoral, muscles intercostaux) [232][233].



➤ **Figure 93 : Etirement du muscle piriforme**

Le muscle piriforme est un muscle profond du bassin qui ferme l'enceinte du pelvis et qui peut être responsable de douleur dorsale, de part son insertion sur le sacrum [99].

Le sujet plaque le dos au sol, place la cheville droite sur le genou gauche, puis il tire la jambe gauche vers le torse tout en gardant l'autre jambe croisée [232][233].



Les chirurgiens-dentistes sont prédisposés aux déséquilibres musculaires à cause de leurs positions de travail particulières. C'est pourquoi il faut être vigilant au type d'exercices pratiqués, demander conseil à notre masseur-kinésithérapeute pour s'abstenir d'intensifier les douleurs en raison d'exercices inadéquats, et avant tout, être à l'écoute de son corps.

La mise en place d'un renforcement musculaire en rééducation nécessite la fixation d'objectifs spécifiques, en tenant compte des structures et des fonctions lésées ainsi que des capacités du sujet, et de choisir les moyens et les outils adaptés [232][233]. Il s'agit donc d'une rééducation personnalisée. Le rééducateur est confronté à deux nécessités parfois contradictoires : tenir compte des principes du renforcement musculaire qui ont démontré leur efficacité ; savoir adapter ces principes en fonction des contraintes imposées par les pathologies et les patients eux-mêmes [85].

5.4.3. Thérapeutique alternative

❖ Récupération par la thermothérapie

La thermothérapie est l'application d'une source de chaleur à des fins thérapeutiques [193]. La chaleur est un véritable bienfait contre les contractures musculaires [212], le mal de dos simple, les crampes, les courbatures, les douleurs suite à une mauvaise position, etc. Elle a de nombreuses vertus [194] :

- Vasodilatatrice : elle permet de dilater les vaisseaux sanguins. Les toxines sont donc évacuées plus vite et les tissus abîmés sont plus rapidement oxygénés ;
- Antalgique : le chaud inhibe la sensibilité des récepteurs de la douleur ;
- Relaxante : diminution des spasmes et contractures musculaires ;
- Élastique : favorise l'extensibilité du tissu de collagène des fibres musculaires et l'assouplissement des muscles ;
- Elle facilite le glissement des fascias (membranes en fibre élastique qui enveloppent une structure anatomique comme un muscle par exemple), ce qui donne une sensation de détente.

L'application en soirée d'un coussin chauffant, d'une bouillote ou la prise d'une longue douche chaude relâche les muscles durant la nuit [62].

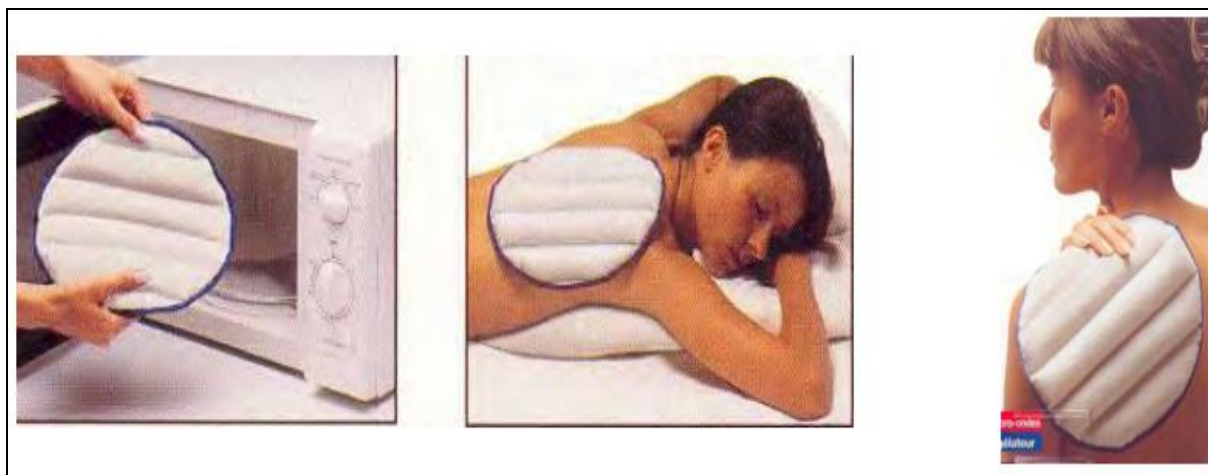


Figure 94 : Coussin chauffant à chaleur humide

Chauffer au micro-onde puis placer en forme de boudin autour du cou, ou en rond pour le milieu et bas du dos

En cas de lésion musculaire de type hémorragique (entorse, déchirure musculaire, élongation), la cryothérapie, ou traitement par le froid, sera préférée lors de la phase aiguë. En effet, la chaleur dilate les vaisseaux et favorise l'hémorragie. Ce n'est qu'une fois la blessure cicatrisée que la thermothérapie sera mise en place pour diminuer les douleurs résiduelles et retrouver la souplesse des tissus. Néanmoins, en cas de douleur myofasciale (raideurs, spasmes ou zones gâchettes), il faut limiter les environnements froids, humides et l'application de glace, qui ont tendance à encourager les symptômes douloureux.

❖ Protection et support des zones touchées

Figure 95 : Ceinture lombaire à double accroche

Le port de contention, telle que les bandes de strapping, les ceintures ou les minerves, est conseillé en phase aiguë des douleurs, mais n'est pas systématique [99][130].

Les ceintures lombaires sont des orthèses de maintien ou de soutien de la région lombaire. Elles peuvent être acquises en pharmacie sans prescription médicale. De nombreux modèles existent, c'est pourquoi il ne faut pas hésiter à les essayer pour trouver celle qui s'ajuste à notre morphologie [124]. La ceinture lombaire est particulièrement utile :

- Lors de la phase aiguë douloureuse : elle permet de maintenir le rachis dans une bonne position et de diminuer les douleurs ;
- Après la phase aiguë : la ceinture lombaire peut aider à la reprise d'activité ;
- En prévention : elle est portée lors d'activités ou de loisirs à risque. La ceinture lombaire évite les faux mouvements et réduit les contraintes exercées sur les vertèbres.

Les médecins ne recommandent pas de porter continuellement la ceinture lombaire, même si des études ont prouvé que son usage prolongé ne conduisait pas à une perte musculaire au niveau abdominal et lombaire. Il est plutôt recommandé d'entretenir la musculature abdominale et para-vertébrale, pour que le corps constitue sa propre ceinture de protection. Une fois la phase aiguë douloureuse résolue, il faut essayer d'espacer progressivement le port de la ceinture lombaire. Elle ne doit plus être utilisée que lors d'activités ou de mouvements à risque (sport, déménagement, etc.).

❖ Soigner les zones gâchettes



Figure 96 : Thérapie manuelle et instrumentale des zones gâchettes

Les tensions importantes au niveau de certains muscles du dos, en général les trapèzes et les rhomboïdes, peuvent être soulagées en pratiquant un massage très localisé au moyen d'une balle ou d'un instrument adapté à bout rond. Il est réalisé par quelqu'un ou contre un mur, en position allongée ou assise. La balle doit être ferme mais non rigide. Avec la main à plat, l'accompagnant essaye de rouler doucement la balle autour de la zone sensible. Le nœud musculaire va se relâcher progressivement [229].

En cas de zones gâchettes trop douloureuses et importantes, il est intéressant de passer par un spécialiste maîtrisant les techniques d'étirements spécifiques, de relaxation musculaire et de traitement par injection [229].

❖ Rétroaction biologique ou « Biofeedback »



Figure 97 : Rétroaction chez un intervenant dentaire par port d'un collier cervical

Il est ardu d'être conscient de sa posture tout en travaillant, car l'attention est rapidement recentrée sur la tâche à effectuer. C'est pourquoi les intervenants peuvent s'aider d'un collier cervical pour mieux appréhender la position de leur cou dans l'espace. Si le praticien force trop sur le collier, alors la position de travail commence à être contraignante. On parle de « biofeedback ».

La **rétroaction biologique** ou **biofeedback** est une méthode de rééducation utilisant une rétro-information externe dans un but d'apprentissage par conditionnement [43].

Son effet est amélioré lorsqu'il est combiné aux mesures de prévention exposées précédemment. C'est une solution simple et peu coûteuse, mais le côté esthétique et les questions des collègues et patients (« pourquoi un tel dispositif ? ») peuvent restreindre son usage.

En conclusion, le chirurgien-dentiste doit être actif face à la maladie ; il est lui-même acteur de sa thérapie. La stratégie de soin mise en place avec l'équipe soignante permet d'éduquer le praticien face aux contraintes et besoins de sa vie professionnelle, et de régénérer son organisme avant d'entreprendre les programmes de prévention exposés auparavant : rectifier l'ergonomie du cabinet, modifier ses positions de travail, renforcer son corps et contrôler son stress [193].

Chapitre 6: Les TMS chez les étudiants, une première analyse

Tout au long de la formation initiale du chirurgien-dentiste, l'enseignement est centralisé sur l'apprentissage et l'indication des actes thérapeutiques, sur la technicité de l'art et sur les pathologies. Les programmes d'éducation, notamment d'enseignement des postures et du management, restent souvent théoriques et les étudiants sont plus suivis sur la maîtrise des gestes techniques que sur les moyens de les réaliser [226]. C'est dans la pratique quotidienne que la gestion du cabinet dentaire et les positionnements sont découverts [62].

Les programmes de prévention, d'initiation aux postures et d'ergonomie dentaire ont en cela toute leur place, afin de promouvoir un environnement de travail favorable et de réduire la prévalence des lésions musculosquelettiques dès l'université.

6.1. Prévalence des TMS chez les étudiants

Les études chez les étudiants restent minoritaires mais tendent à se développer, surtout face à la recrudescence des TMS dans les pays en voie de développement [63][154]. Les étudiants manifestent des signes précoces de TMS dès leurs premières années de clinique [65][225]. Des publications récentes estiment que plus de 70 % ont déjà expérimenté des douleurs cervicales et lombaires dans leurs trois premières années de clinique [130][198], et que les symptômes seraient liés à l'usage du matériel dentaire de manière inefficace, aux postures incorrectes et à l'état de santé général perçu [226].

Une étude sur 575 étudiants en Malaisie entre 2011 et 2012 souligne l'apparition précoce de douleurs, surtout au niveau du cou 82 % et du dos 64 % [130]. Deux autres publications menées sur des étudiants des Universités de Cartagène (Colombie) [70] et de Barcelone [115] arborent la même tendance, avec une manifestation des TMS aux alentours des 80 % sur les douze derniers mois, avec toujours une plus forte prévalence chez les femmes [119]. De surcroît, l'éducation de l'ergonomie et des positions de travail n'est pas suffisante chez les étudiants dentaires. En effet, 58 % des étudiants n'auraient pas eu de cours sur l'ergonomie au travail, et plus de 60 % ne pratiqueraient aucune activité de prévention [70][87].

6.2. Le système universitaire, générateur de stress

Le système universitaire, dans son organisation actuelle [4][134], soumet les étudiants à des tensions psychologiques spécifiques [8] [62][117][153][196][225][226] :

- La pression des études supérieures : acquisition de nombreuses connaissances, examens universitaires et cliniques, critiques des professeurs ;
- Le contact relationnel difficile, que ce soit avec le corps professoral ou avec les patients (premier contact, réactions imprévisibles) ;
- La « peur de l'échec » et de ne pas être à la hauteur ;
- La pression financière liée aux études et à l'achat de matériel ;
- Le manque de temps pour la vie sociale et les loisirs.

Un étudiant qui n'arrive pas à gérer son stress se dirige vers une perte de confiance en soi, des troubles de la mémorisation, des problèmes de santé (maux de dos, maux de tête), des troubles du sommeil et des écarts comportementaux (colère, anxiété, dépression) [62][82][134]. La « peur de l'échec » accentue la perte de l'estime de soi [8].

Deux études menées au Royaume-Uni ont mis en évidence des problèmes liés au stress chez les jeunes chirurgiens-dentistes et les étudiants dentaires [196]. En outre, les études ont révélé qu'une proportion élevée des étudiants en médecine buvait trop et expérimentait des drogues illicites [153]. Dans la dernière année de formation, 67 % des étudiants auraient déjà éprouvé de l'anxiété pathologique [77].

Le syndrome d'épuisement professionnel peut également être élargi aux étudiants [134]. Selon une étude grecque, l'épuisement mental toucherait 40 % des étudiants, bien qu'ils souffrent beaucoup moins que leurs aînés de la dépersonnalisation [153].

6.3. La formation continue, la clé du succès

Les TMS sont un inconfort pour les étudiants, puis un fardeau pour les praticiens [116]. La déclaration de symptômes musculosquelettiques dès la première année du programme de soins dentaires suggère que l'ergonomie, la gestion du stress et des postures devraient être instruites dans le cadre du cursus dentaire pour réduire les risques de TMS dans le futur [71][118][119][196][226]. Néanmoins, force est de constater qu'il existe un décalage entre cette apparente pléthore de formations et de diplômes universitaires, et les enseignements pratiques dispensés dans les facultés d'odontologie [130][154][221]. La preuve en est ce paragraphe extrait du rapport de la mission confiée par le ministre de la santé aux Docteurs Massonnaud et Melet, concernant la situation de l'odontologie en France et daté du 19 novembre 2003 : « Ergonomie : elle fait l'objet d'un enseignement en T1 et concerne l'asepsie, la stérilisation, le contrôle des déchets, l'organisation du cabinet et la prévention des maladies professionnelles. Malheureusement, l'attention portée aux postures de travail et à la prévention des maladies professionnelles, contrairement aux facultés nord-américaines, reste très réduite en France. Elle arrive souvent trop tard dans le cursus et n'est pas assez suivie. Toutes les enquêtes actuelles soulignent l'insuffisance de la formation initiale en matière d'ergonomie et dans le domaine de la préparation des praticiens aux tâches physiques qui les attendent » [130][146].

Garbin montre dans une étude de 2011 que les connaissances des étudiants, en matière d'ergonomie et de posture, en fin de cursus dentaire ne sont pas satisfaisantes et qu'à peine un tiers des étudiants savent se positionner correctement en clinique [87][130].

Les mauvaises habitudes de travail vont nous accompagner durant notre vie professionnelle, c'est pourquoi il faut nous éduquer dès la faculté [87]. Des interventions concernant la prévention du stress seraient les bienvenues dans le cursus odontologique, pour traiter, entre autre, des méthodes de gestion du stress et des relations avec les patients qui sont de plus en plus compliquées [196]. Le suivi des étudiants à risque devrait être obligatoire et pris en charge par un service d'aide compétent.

Malgré tout, le cursus des Facultés françaises intègre en sixième année un stage de pratique au cabinet, qui promeut une première approche du milieu professionnel, en coordination avec le praticien.

Loin de s'arrêter au parcours universitaire, l'éducation du professionnel de santé est continue [119]. C'est au praticien de compléter ses connaissances par la suite, d'élaborer et personnaliser sa méthode de travail, puis de la confronter aux intervenants extérieurs [143]. Entre autre, des formations existent dans le domaine du management et de l'ergonomie au fauteuil [196]. Elles ont pour objectifs d'améliorer la communication en interne (équipe

soignante) et en externe (patients, sous-traitants, fournisseurs, etc.), et également d'assurer une organisation fluide, rationnelle ainsi qu'une efficacité dans les gestes et postures. Grâce à un poste de travail bien conçu, nous pouvons produire une meilleure qualité de soins avec un minimum de fatigue physique. Le praticien est alors convenablement armé pour lutter contre le stress physique et mental [226]. Les Docteurs Pierre Farré et David Blanc proposent, par exemple, des formations d'ergonomie dentaire aux praticiens et assistantes, ainsi que du coaching personnalisé avec analyse des positions de travail et aménagement du cabinet.

Conclusion

Les troubles musculosquelettiques sont courants parmi les professionnels dentaires. Les études supportent l'idée que les TMS peuvent être traités efficacement via une approche pluridisciplinaire par :

- La consultation d'un médecin spécialiste ;
- L'apprentissage de positions de travail favorables au praticien et au patient ;
- L'étude du poste de travail par un ergonome, et l'évolution positive de son équipement dentaire ;
- La formation aux techniques de management de l'équipe soignante et du cabinet ;
- L'initiation aux méthodes de gestion du stress ;
- La mise en place d'un programme d'entretien physique et la pratique d'une activité sportive régulière.

Il est difficile de réinventer ses habitudes de travail et l'obstacle peut paraître insurmontable pour la plupart des praticiens. Les automatismes sont modifiés et il faut consacrer davantage de temps aux patients. Seule l'apparition de TMS les incite à faire ces efforts, et leur motivation est proportionnelle à leur douleur.

Toutes ces informations sont assimilées de manière progressive pour optimiser les résultats. Le praticien ne doit pas se lancer immédiatement dans une refonte totale et couteuse de son cabinet. Les solutions les plus simples sont les plus effectives. La personne est invitée à sélectionner deux stratégies pour débiter. Ce n'est qu'une fois qu'elle se sentira efficace et confortable après environ un mois de pratique que de nouvelles stratégies seront introduites en fonction des besoins. De la même façon, les étirements sont implémentés au fur et à mesure de leur maîtrise.

Rappelons-nous que les TMS se développent années après années. Par conséquent, leur résolution ne saurait être instantanée et il faudra patienter au moins deux à trois semaines avant d'en percevoir les prémisses.

L'apprentissage des positions de travail à un stade précoce de la formation initiale, c'est à dire au cours d'une période où les habitudes ne sont pas encore acquises, est probablement une solution envisageable. Il n'existe pas de réponse idéale, mais le meilleur compromis doit être recherché. L'hygiène de vie du praticien est continue. C'est pourquoi l'intégration de ces stratégies dans la pratique quotidienne est incontournable dans l'intention de maintenir l'équilibre musculosquelettique, et de contribuer à une carrière longue et enrichissante.

En définitive, un proverbe chinois l'eut illustré de la plus remarquable des manières :

« Un moment de patience peut préserver de grands malheurs, un moment d'impatience, détruire toute une vie. »

Références bibliographiques

1. AGENCE EUROPEENNE POUR LA SECURITE ET LA SANTE AU TRAVAIL

Pan European poll on occupational safety and health.

European Agency for Safety and Health at Work 2012.

<http://fr.slideshare.net/euosha/pan-european-poll-on-occupational-safety-and-health-11499270>

2. AHEARN DJ., SANDERS MJ. et TURCOTTE C.

Ergonomic design for dental offices.

Work 2010;35(4):495-503.

3. AHOLA K. et HAKANEN J.

Job strain, burnout, and depressive symptoms: A prospective study among dentists.

J Affect Disord 2007;104(1-3):103-10.

4. ALEXANDER RE.

Stress-related suicide by dentists and other health care workers. Fact or folklore ?

J Am Dent Assoc 2001;132(6):786-94.

5. ALEXOPOULOS EC., STATHI IC. et CHARIZANI F.

Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists.

BMC Musculoskeletal Disorders 2004, 5:16.

<http://www.biomedcentral.com/1471-2474/5/16>.

6. ALI A.

Organisation architecturale et aménagement du cabinet dentaire : étude ergonomique.

Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Dakar : Université cheikh anta diop, 2005, 150p.

7. AL WASSAN KA., ALMAS K., AL SHETHRI SE. et coll.

Back and neck problems among dentists and dental auxiliaries.

J Contemp Dent Pract 2001;(2)3 : 017-030.

8. ALZAHAM AM., VAN DER MOLEN HT., ALAUJAN AH. et coll.

Stress amongst dental students: a systematic review.

Eur J Dent Educ 2011;15(1):8-18.

9. AMERICAN DENTAL ASSOCIATION.

An introduction to ergonomics : risk factors, msds, approaches and interventions.

[http://rgpdental.com/pdfs/topics_ergonomics_paper\(2\).pdf](http://rgpdental.com/pdfs/topics_ergonomics_paper(2).pdf).

10. ARIENS G., BONGERS P., DOUWES M. et coll.

Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain ? Results of a prospective cohort study.

Occup Environ Med 2001; 58(3) : 200–207.

11. AUBLET-CUVELIER A., GAUDEZ C. et CAIL F.

Troubles musculosquelettiques des membres supérieurs d'origine professionnelle.
Encycl Med Chir (Paris), Pathologie professionnelle et de l'environnement, 16-793-E-10, 2015.

12. AYERS KM., THOMSON WM., NEWTON JT. et coll.

Self-reported occupational health of general dental practitioners.
Occup Med (Lond) 2009; 59(3):142-8.

13. BARBARIN B.

Syndrome d'épuisement professionnel des soignants chez les internes de médecine générale. Enquête transversale à la faculté de Nantes en 2008.
Thèse de doctorat en médecine, Nantes : Université de Nantes, 2009, 24p.

14. BARETTE G., CROUZET-VINCENT S., GATTO F. et coll.

Ergonomie et kinésithérapie.
Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-030-B-10, 2014.

15. BARETTE G., DECOURCELLE O. et TRIADOU P.

Ergonomie, kinésithérapie et santé au travail.
Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-030-B-10, 2007.

16. BEAUJOUAN J. et ESCOUTELOUP J.

Ergonomie et architecture : contribution des ergonomes à la conception des espaces de vie et de travail.
Encycl Med Chir (Paris), Pathologie professionnelle et de l'environnement, 16-794-A-50, 2014.

17. BENHAIEM J.M. et ROUSTANG F.

L'hypnose ou les portes de la guérison.
Paris : Odile Jacob, 2012.

18. BERNARD BP. et coll.

Musculoskeletal disorders and workplace factors - a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back.
National Institute for Occupational Safety and Health, 1997.
<http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf>

19. BIBLIOTHEQUE DE L'OMS.

Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé.
Organisation mondiale de la Santé 2010.
http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/2-1_recommandations_aps_oms.pdf

20. BIEGANSKA J. et PIHUT M.

Psychoeducation program on strategies for coping with stress in patients with temporomandibular joint dysfunction.
BioMed Res Int, 2014 ; Article ID 678169.

21. BIFULCO AT., BROWN GW. et HARRIS TO.

Childhood loss of parent, lack of adequate parental care and adult depression: a replication.
J Affect Disord 1987;12(2):115-28.

22. BLANC D.

Astreinte musculosquelettique chez le chirurgien-dentiste : étude électromyographique et goniométrique.
Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Toulouse : Université Toulouse, 2013, 86p.

23. BLANC D.

Comment faire accepter au patient la position allongée.
Clinic Magazine 2013(11):20.

24. BLANC D.

Distance œil/tâche : adapter le patient au praticien.
Clinic Magazine 2013(7):2.

25. BLANC D.

Ergonomie du poste de travail du chirurgien-dentiste, Leçon n° 1.
Prévention Tribune 2013:47.

26. BLANC D.

Grâce à la réédition du meuble adapté au concept de Beach. La pénibilité au travail : que de progrès !
Dental Tribune 2015(15):4.

27. BLANC D.

Instruments rotatifs - Quel système de distribution ?
Clinic Magazine 2014(5):19.

28. BLANC D.

La notion de pénibilité chez le chirurgien dentiste ?, Le problème du travail statique.
Dental Tribune 2014:12.

29. BLANC D.

Les patients n'en font qu'à leur tête !
Dental Tribune 2014:10.

30. BLANC D.

Où placer nos instruments ?
Dental Tribune 2014:10.

31. BLANC D.

Quelle position pour la tête du patient ?
Clinic Magazine 2014:20.

32. BLANC D.

Restez bien assis !
Dental Tribune 2014:6

33. BLANC D.

Ses dents qui nous font tourner la tête !
Dental Tribune 2014:6.

34. BLANC D.

Trois bonnes raisons d'allonger son patient, Leçon n° 2A.
Dental Tribune 2013:30.

35. BLANC D.

Trois bonnes raisons d'allonger son patient, Leçon n° 2B.
Dental Tribune 2013:10.

36. BLANC D.

Une étude enfin objective de notre poste de travail !
Dental Tribune 2014:8.

37. BLANC D., FARRE P. et HAMEL O.

Variability of musculoskeletal strain on dentists: an electromyographic and goniometric study.
Int J Occup Safety Ergon (JOSE) 2014 ; 20(2):295-307.

38. BOURIC G, BEAUMONT M et DELPLANQUE D.

Éducation thérapeutique et kinésithérapie.
Encl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-700-A-10, 2015.

39. BRANSON BG., BLACK MA. et SIMMER-BECK M.

Changes in posture : A case study of a dental hygienist's use of magnification loupes.
Work 2010;35(4):467-476.

40. BRANSON BG., BRAY KK., GADBURY-AMYOT C. et coll.

Effect of magnification lenses on student operator posture.
J Dent Educ 2004;68(3):384-9.

41. BRIDON F., BERTIN A. et DEAT P.

Principes de la kinésithérapie passive.
Encl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-135-A-10, 2015.

42. BRUCHON-SCHWEITZER M.

Concepts, stress, coping.
Rech Soins Infirm 2001;67:68-83.

43. BRUGEROLLE B., CHAUVIERE C. et ANDRE JM.

Rétroaction biologique musculaire - Applications du biofeedback dans les troubles moteurs.
Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-147-A-10, 1994.

44. BRUNEAU H.

Work-related musculoskeletal disorders in dental professionals and dental hygiene students.
Thesis for the Degree of Master of Public Health, Connecticut : University of Connecticut Health Center Graduate School, 2003, 97p.

45. BURNONVILLE F. et PAVLIC AD.

Suicide au travail : comment intervenir ?
Gestion 2012;37(4):26-32.

46. BUIST A. et JANSON H.

Childhood sexual abuse, parenting and postpartum depression: a 3-year follow-up study.
Child Abuse Negl 2001;25(7):909-21.

47. BUSSEAU J.

Beach odontologie.
Clinic 1996;17(2):114-117.

48. BYLUND SH. et AHLGREN C.

Experiences and consequences for women with hand-arm vibration injuries.
Work 2010;35(4):431-9.

49. CADORET J.

L'unit dentaire : approche ergonomique des différents concepts existants.
Thèse de doctorat en chirurgien dentaire, Nantes : Université de Nantes, 2007, 108p.

50. CAISSE NATIONALE DE L'ASSURANCE MALADIE DES TRAVAILLEURS SALARIES.

Statistiques 2010.
Paris : CNAMTS, 2011.

51. CASTELOT-ENKEL B.

Utilisation de l'hypnose comme initiateur de la dynamique du changement chez les patients atteints de douleurs oro-faciales chroniques idiopathiques.
Mémoire pour le DU d'Hypnose Thérapeutique, Nantes : Université de Nantes 2015, 59p.

52. CELESTIN-LHOPITEAU I.

Hypnothérapie et hypnose médicale en 57 notions. Collection Aide mémoire.
Paris : Dunod, 2014.

53. CHABROL H. et CALLAHAN S.

Mécanismes de défense et de coping. 2nd ed.
Paris : Dunod, 2013.

54. CHANG BJ.

Ergonomic benefits of surgical telescope systems : selection guidelines.
J Calif Dent Assoc 2002;30(2):161-9.

55. CHEN AC., KEITH VM., LEONG KJ. et coll.

Hurricane Katrina : prior trauma, poverty and health among Vietnamese-American survivors.
Int Nurs Rev 2007;54(4):324-31.

56. CHERNIACK MG., DUSSETSCHLEGER J. et BJOR B.

Musculoskeletal disease and disability in dentists.
Work 2010;35(4):411-8.

57. CHOLAT JF.

Normes en ergonomie et leur apport à la prévention des risques professionnels.
Encycl Med Chir (Paris), Pathologie professionnelle et de l'environnement, 16-780-A-30,
2014.

58. CHOUANIERE D.

Risques psychosociaux et souffrance au travail.
Encycl Med Chir (Paris), Pathologie professionnelle et de l'environnement, 16-793-F-10,
2015.

59. CHRISTEN AG.

Stress and distress in dental practice.
In : Goldman, Hartman and Messite (Eds): Handbook of Dental Occupational Hazards.
Chicago : Year Book Medical Publishers, 1984.

60. CHRISTEN AG.

Developing a social support network system to enhance mental and physical health.
Dent Clin North Am 1986;30(4 Suppl.):S79-92.

61. CURET M.

Les aides optiques : impacts sur l'organisation du travail et sur la santé du chirurgien-dentiste.
Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Nantes : Université de Nantes, 2013, 99p.

62. DAAS B.

Prévention des troubles musculosquelettiques du chirurgien-dentiste.
Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Nantes : Université de Nantes, 2012, 96p.

- 63. DAJPRATHAM P., PLOYPETCH T., KIATTAVORNCHAROEN S. et BOONSIRISETH K.**
Prevalence and associated factors of musculoskeletal pain among the dental personnel in a dental school.
J Med Assoc Thai 2010;93(6):714-21.
- 64. DAVEZIES P.**
Souffrance au travail, répression psychique et troubles musculo-squelettiques.
Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé 2013;15(2):28.
<http://pistes.revues.org/3376>
- 65. DE CARVALHO MV., SORIANO EP., DE FRANÇA CALDAS A. JR et coll.**
Work-related musculoskeletal disorders among Brazilian dental students.
J Dent Educ 2009;73(5):624-30.
- 66. DESCATHA A., ROQUELAURE Y., CHASTANG JF. et coll.**
Validity of Nordic-style questionnaires in the surveillance of upper-limb work-related musculoskeletal disorders.
Scand J Work Environ Health 2007;33(1):58–65.
- 67. DESLANDES R., GAIN H., HERVE JM. et HIGNET R.**
Principes du renforcement musculaire : applications chez le sportif.
Encycl Méd Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-055-A-10, 2003, 10.
- 68. DESMYTTERE F. et FISCHBACH P.**
Un dos pour la vie.
Centre Collaborateur de l'Organisation Mondiale de la Santé pour la Recherche et la Formation en Neurochirurgie, 1999:18.
<http://undospourlavie.org>
- 69. DEVEREUX J., VLACHONIKOLIS I. et BUCKLE P.**
Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb.
Occup Environ Med 2002;59(4):269–277.
- 70. DIAZ-CABALLERO AJ., GOMEZ-PALENCIA IP et DIAZ-CARDENAS S.**
Ergonomic factors that cause the presence of pain muscle in students of dentistry.
Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2010;15(6):e906-11.
- 71. DIMATTEO MR., SHUGARS DA. et HAYS RD.**
Occupational stress, life stress and mental health among dentists.
Occup Organizational Psychol 1993;66(2):153-162.
- 72. DOLAN P., ADAMS MA. ET HUTTON WC.**
Commonly adopted postures and their effect on the lumbar spine.
Spine 1988;13(2):197-201.

73. DONG H., LOOMER P., BARR A. et coll.

The effect of tool handle shape on hand muscle load and pinch force in a simulated dental scaling task.
Appl Ergon 2007;38(5):525-31.

74. DOUGHERTY M.

Ergonomic principles in the dental setting : Part 1.
Dental Products Report 2001:6.
http://www.eugenol.com/attachments/0007/6874/papers_ergonomic_principles_part1.pdf

75. DOUGHERTY M.

Ergonomic principles in the dental setting : Part 2.
Dental Products Report 2001:5.
http://www.designbyfeel.com/wp-content/uploads/2010/09/papers_ergonomic_principles_part2.pdf

76. DUCROCQ F. et JEHEL L.

Troubles psychotraumatiques.
Encycl Med Chir (Paris), Traité de Médecine Akos, 7-0197, 2014.

77. EISENBERG D., GOLLUST SE., GOLBERSTEIN E. et HEFNER JL.

Prevalence and correlates of depression, anxiety, and suicidality among university students.
Am J Orthopsychiatry 2007;77(4):534-42.

78. EISINGER P.

Syndrome dépressif.
Encycl Med Chir (Paris), Traité de Médecine Akos, 7-0080, 2008.

79. FADIER E.

Ergonomie : aspect historique et présentation du domaine.
Encycl Med Chir (Paris), Pathologie professionnelle et de l'environnement, 16-780-A-10, 2014.

80. FENG B., LIANG Q., WANG Y. et coll.

Prevalence of work-related musculoskeletal symptoms of the neck and upper extremity among dentists in China.
Br Med J Open 2014;4:e006451.

81. FERRANDEZ J.-C., THEYS S. et BOUCHET J.-Y.

Rééducation des troubles circulatoires de retour.
Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-560-A-10, 2009.

82. FERRERI F., AGBOKOU C., NUSS P. et PERETTI C.-S.

Clinique des états dépressifs.
Encycl Med Chir (Paris), Psychiatrie, 37-110-A-10, 2006.

83. FOUQUET N., HA C., BODIN J. et coll.

Surveillance des lombalgies et de leurs facteurs de risque professionnels dans les entreprises des Pays de la Loire.

TMS d'origine professionnelle : une préoccupation majeure.

Bull Epidemiol Hebd 2010;5(6):48-51.

84. FREUDENBERGER HJ.

Staff burnout.

J Soc Sci 1974;30(1):159-165.

85. GAIN H., HERVE JM., HIGNET R. et DESLANDES R.

Renforcement musculaire en rééducation.

Encycl Méd Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-055-A-11, 2003, 10.

86. GAL D. et BOY-LEFEVRE ML.

Le syndrome d'épuisement professionnel chez le chirurgien dentiste en île de France.

Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Paris : Université Paris Diderot - Paris 7, 2008, 214p.

87. GARBIN AJI., GARBIN CAS., DINIZ DG. et YARID SD.

Dental students' knowledge of ergonomic postural requirements and their application during clinical care.

Eur J Dent Educ 2011;15(1):31-35 2011.

88. GARDELL B.

Psychosocial aspects of industrial product methods.

In: Levi L, ed. Stress and disease.

Oxford: Oxford University Press, 1981:65-75.

89. GILBERT MA., ADAM M. et BRAUJOU R.

Méthode de rééducation musculaire à base de réflexes posturaux.

Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-061-A-10, 1993.

90. GINISTY J.

De l'épaule à la main.

Inf Dent 2006;88(13):655-658.

91. GINISTY J.

Dorsalgies et chirurgie dentaire.

Inf Dent 2004;86(19):1229-1232.

92. GINISTY J.

Epaule, coude, poignet. Trois articulations à ménager !

Inf Dent 2003;85(3):161-164.

93. GINISTY J.

Etirements ou stretching.
Inf Dent 2005;87(3):128-129.

94. GINISTY J.

L'épaule du chirurgien-dentiste : une articulation à respecter.
Inf Dent 2005;87(9):519-522.

95. GINISTY J.

Le burn out, un nouveau concept, une nouvelle préoccupation de santé publique.
Inf Dent 2004;86(24):1597-1600.

96. GINISTY J.

Le miroir EverClear.
Inf Dent 2008;90:1521-1524.

97. GINISTY J.

Les sièges et leur histoire.
Inf Dent 2004;86(37):2467-2470.

98. GINISTY J.

Les troubles rachidiens chez le praticien en chirurgie dentaire.
Sciences 1997;97(1):40-44.

99. GINISTY J.

Problèmes rachidiens du chirurgien-dentiste : traitement et prévention.
Encycl Méd Chir (Paris), Odontologie, 23-841-A-10, 1999, 13.

100. GINISTY J.

Résultats de l'enquête relative aux maladies professionnelles des chirurgiens-dentistes.
Bull Acad Natle Chir Dent 2002;45(4):107-113.

101. GINISTY J.

Stress, douleurs musculaires et articulaires.
Inf Dent 2002;84(34):2537-2540.

102. GINISTY J.

Travail en tête.
Inf Dent 2008;90(14):715-718.

103. GINISTY J.

Vision et éclairage au cabinet dentaire.
Inf Dent 2004;86(6):353-358.

104. GORTER RC.

Work stress and burnout among dental hygienists.
Int J Dent Hygiene 2005;3(2):88-92.

105. GORTER RC, ALBRECHT G, HOOGSTRATEN J et coll.

Professional burnout among Dutch dentists.
Community Dent Oral Epidemiol 1999;27(2):109-116.

106. GOUILLY P., PETITDANT B., BRAUN R. et coll.

Bilan du rachis cervical.
Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-008-G-10, 2009.

107. GRANDEY ALICIA A.

Emotion regulation in the workplace: a new way to conceptualize emotional labor.
Occup Health Psychol 2000;5(1):95-110.

108. GUPTA A., ANKOLA AV. et HEBBAL M.

Optimizing human factors in dentistry.
Dent Res J (Isfahan) 2013;10(2):254-259.

109. GUPTA A., BHAT M., MOHAMMED T. et coll.

Ergonomics in Dentistry.
Int J Clin Pediatr Dent 2014;7(1):30-34.

110. GUPTA S.

Ergonomic applications to dental practice.
Indian J Dent Res 2011;22(6):816-22.

111. HA C., ROQUELAURE Y., TOURANCHET A. et coll.

Bilan et perspectives du programme de surveillance épidémiologique des troubles musculo-squelettiques.
TMS d'origine professionnelle : une préoccupation majeure.
Bull Epidémiol Hebd 2010;5(6):55-56.

112. HA C. et ROQUELAURE Y.

Troubles musculo-squelettiques d'origine professionnelle en France. Où en est-on aujourd'hui ?
TMS d'origine professionnelle : une préoccupation majeure.
Bull Epidémiol Hebd 2010;5(6):35-37.

113. HADDAD O., SANJARI MA., AMIRFAZLI A. et coll.

Trapezius muscle activity in using ordinary and ergonomically designed dentistry chairs.
Int J Occup Environ Med 2012;3(2):76-83.

114. HAKANENA JJ., SCHAUFELIB WB. et AHOLAA K.

The job demands-resources model: a three-year cross-lagged study of burnout, depression, commitment, and work engagement.
Work Stress 2008;22(3):224-241.

115. HARUTUNIAN K., GARGALLO-ALBIOL J., FIGUEIREDO R. et GAY-ESCODA C.

Ergonomics and musculoskeletal pain among postgraduate students and faculty members of the School of Dentistry of the University of Barcelona (Spain). A cross-sectional study.

Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2011;16(3):e425-9.

116. HAYES MJ., COCKRELL D. et SMITH DR.

A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals.

Int J Dent Hygiene 2009;7(3):159–165.

117. HAYES MJ., SMITH DR. et COCKRELL D.

Prevalence and correlates of musculoskeletal disorders among Australian dental hygiene students.

Int J Dent Hygiene 2009;7(3):176–181.

118. HAYES MJ., TAYLOR JA. et SMITH DR.

Predictors of work-related musculoskeletal disorders among dental hygienists.

Int J Dent Hygiene 2012;10(4):265–269.

119. HILLE G., SEGET A. et PYTKO-POLONCZYK J.

Ergonomics in the professional work of the dentist – a questionnaire survey.

Dental Forum 2013;41(2):45-52.

120. HOKWERDA O., WOUTERS J., DE RUIJTER R. et ZIJLSTRA-SHAW S.

Ergonomic requirements for dental equipment. Guidelines and recommendations for designing, constructing and selecting dental equipment.

Annual meeting of the european society of dental ergonomics, 2006:56.

http://www.meridentoptergo.fi/Liitetiedostot/SCIENTIFIC_ARTICLE_Ergonomic_requirements_for_dental_equipment.pdf

121. HAUTEFEUILLE N.

Syndrome d'épuisement professionnel (burnout) du chirurgien-dentiste.

Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Nantes : Université de Nantes, 2013, 177p.

122. INOCENTE JJ.

Le stress professionnel et le burnout chez les chirurgiens-dentistes. Rôle de certaines caractéristiques personnelles et contextuelles dans l'ajustement au stress professionnel : une étude longitudinale et comparative entre la France et le Brésil.

Thèse de doctorat en Sciences Humaines et Sociales, Bordeaux : Université Victor Segalen, 2010, 247p.

123. IORDACHE C., ANCUA C., ANCUA E. et coll.

Posture and vertebral pathology issues in dental practice.

Rom Oral Rehabil 2012;4(1):74-79.

124. JAMARD B., CONSTANTIN A. et ESQUIROL Y.

Les lombalgies stratégie d'évaluation et prise en charge thérapeutique.

http://www.medicine.ups-tlse.fr/DCEM2/module6/arielle/chapitre_09.pdf

125. JAMES T. et GILMOUR AS.

Magnifying loupes in modern dental practice : an update.
Dent Update 2010;37(9):633-6.

126. JIN MU., JEONG SH., KIM EK., CHOI YH. et SONG KB.

Burnout and its related factors in Korean dentists.
Int Dent J 2015;65(1):22-3.

127. JOHNS RE. et JEPSEN DM.

Sources of occupational stress in NSW and ACT dentists.
Aust Dent J 2015;60(2):182-9.

128. JONKER D., ROLANDER B. et BALOGH I.

Relation between perceived and measured workload obtained by long-term inclinometry among dentists.
Appl Ergon 2009;40(3):309-15.

129. KARASEK R. et THEORELL T.

Healthy work: stress, productivity, and the reconstruction of working life.
New York: Basic Books, 1990.

130. KHAN SA. et CHEW KY.

Effect of working characteristics and taught ergonomics on the prevalence of musculoskeletal disorders amongst dental students.
BMC Musculoskeletal Disord 2013;14:118.

131. KIERKLO A., KOBUS A., JAWORSKA M. et BOTULINSKI B.

Work-related musculoskeletal disorders among dentists – a questionnaire survey.
Ann Agric Environ Med 2011;18(1):79-84.

132. KILPATRICK H-C.

Simplification du travail dans la pratique dentaire. Etudes appliquées de temps et de mouvement. 1ère ed.
Paris : J. Prélât, 1972.

133. KOENEN KC., HARLEY R., LYONS MJ. et coll.

A twin registry study of familial and individual risk factors for trauma exposure and posttraumatic stress disorder.
J Nerv Ment Dis 2002;190(4):209-18.

134. KOGOJ TK., CEBASEK-TRAVNIK Z. et ZALETEL-KRAGELJ L.

Role of stress in burnout among students of medicine and dentistry--a study in Ljubljana, Slovenia, Faculty of Medicine.
Coll Antropol 2014;38(3):879-87.

135. KOLBER EA.

The musculoskeletal health of the dental care worker.
In: MURPHY DC, Ergonomics and dental care worker.
Washington: American Public Health Association, 1998:240-247.

136. KOPP MS., SKRABSKI A., SZEKELY A. et coll.

Chronic stress and social changes: socioeconomic determination of chronic stress.
Ann N Y Acad Sci 2007;1113:325-38.

137. KOTHARI N.

Stress in the dental profession.
Dental Tribune UK 2014:10.
http://www.dental-tribune.com/printarchive/download/document/29120/file/22192acf2269a24afd6392d4cd2d09a8_10-10.pdf

138. KUMAR DK., RATHAN N., MOHAN S. et coll.

Exercise prescriptions to prevent musculoskeletal disorders in dentists.
J Clin Diagn Res 2014;8(7):ZE13-6.

139. KUPPER D., GALLICE JP.,RENTSCH D. et coll.

Programmes multidisciplinaires et lombalgies chroniques : concepts et aspects pratiques.
Première partie : concepts et développement.
Kinesither Rev 2010;(102):35-39.

140. KUPPER D., GALLICE JP.,RENTSCH D. et coll.

Programmes multidisciplinaires et lombalgies chroniques : concepts et aspects pratiques.
Seconde partie : mise en pratique.
Kinesither Rev 2010;(102):40-44.

141. LANFRANCHI JB. et DUVEAU A.

Modèles explicatifs des troubles musculosquelettiques (TMS) : des facteurs biomécaniques, psychosociaux à la clinique du geste.
Rev Eur Psychol appl 2008;58(4):201-213.

142. LANGE BM., FUNG EYK. et DUNNING DG.

Suicide rate in the dental profession : Fact or myth and coping strategies.
Dent Hypotheses 2012;3(4):164-8.

143. LANOUE A.

Les pathologies professionnelles du Chirurgien-dentiste.
Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Nantes : Université de Nantes, 2009, 167p.

144. LANTZ PM., HOUSE JS., MERO RP. et WILLIAMS DR.

Stress, life events, and socioeconomic disparities in health: results from the Americans' Changing Lives Study.
J Health Soc Behav 2005;46(3):274-88.

145. LARDRY J-M.

Massage shiatsu.

Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-133-A-10, 2012.

146. LE BARBU C.

Optimisation de la gestion des dispositifs instrumentaux.

Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Nancy-Metz : Université Henri Poincare, 2005, 83p.

147. LEGGAT PA., KEDJARUNE U. et SMITH DR.

Occupational health problems in modern dentistry: a review.

Ind Health 2007;45(5):611-21.

148. LEGGAT PA. et SMITH DR.

Musculoskeletal disorders self-reported by dentists in Queensland, Australia.

Aust Dent J 2006;51(4):324-7.

149. LINDFORS P., VON THIELE U. et LUNDBERG U.

Work characteristics and upper extremity disorders in female dental health workers.

J Occup Health 2006;48(3):192-7.

150. LOAS G.

L'anhédonie, références en psychiatrie.

Paris : Doin, 2002.

151. LUFTMANN A. et coll.

La prévention des troubles musculosquelettiques sur le lieu de travail.

OMS - Série protection de la santé des travailleurs 2004;5:40.

http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5f.pdf

152. MACHADOA T., DESRUMAUXB P. et DOSEB E.

L'addiction au travail : quels effets de la charge de travail, de la dissonance émotionnelle et du surinvestissement ?

Prat psychol 2015;21(2):105-120.

153. MACHE S., VITZTHUM K. et GRONEBERG DA.

Prevention of study-related stress symptoms: health-promoting behavior among dental students.

Wien Med Wochenschr 2015;165(5-6):100-6.

154. MADAAN V. et CHAUDHARI A.

Prevalence and risk factor associated with musculoskeletal pain among students of MGM dental college: a cross-sectional survey.

J Contemp Dent 2012;2(2):22-27.

155. MAILLET JP., MILLAR AM., BURKE JM. et coll.

Effect of magnification loupes on dental hygiene student posture.
J Dent Educ 2008;72(1):33-44.

156. MALCHAIRE J.B., ROQUELAURE Y., COCK N.A. et PIETTE A.G.

Troubles musculosquelettiques des poignets - Influence directe ou indirecte des facteurs psychologiques et organisationnels.

INRS - Cahiers de notes documentaires - Hygiène et sécurité du travail - N° 185, 4e trimestre 2001:23-34.

157. MALENCON A.

L'équipement du cabinet dentaire.
Paris : CdP, 1985.

158. MANSFIELD NJ.

The European vibration directive -- how will it affect the dental profession?
Br Dent J 2005;199(9):575-7.

159. MARKLIN RW. ET CHERNEY K.

Working postures of dentists and dental hygienists.
J Calif Dent Assoc 2005;33(2):133-6.

160. MATHIAS S, KOERBER A, FADAVI S et coll.

Specialty and sex as predictors of depression in dentists.
J Am Dent Assoc 2005;136(10):1388-1395.

161. MAURICE M., BLANCHARD-DAUPHIN A., LAURENT P. et coll.

Short- and midterm effectiveness of a back school. Retrospective cohort study on 328 patients with chronic low back pain from 1997 to 2004.

Ann Readapt Med Phys 2008;51(4):292-300.

162. MAUROY (DE) JC., SENGLER J., FENDER P. et coll.

Déviations antéropostérieures du rachis.

Encycl Méd Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-310-A-10, 2001, 13.

163. MAZET P.

Stress prénatal et post-natal précoce.

In: Thurin JM, Baumann N, ed. Stress, pathologies et immunité.

Paris: Flammarion, 2003:89-99.

164. MEIER JL., KERKOUR K. et MANSUY J.

Techniques de musculation abdominale et spinale.

Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-062-A-10, 1996.

165. MINISTERE DE LA SANTE ET DE LA PROTECTION SOCIALE.

Mal de dos, prendre soin de son dos, ouvrons le dialogue.
<http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/pdf/735.pdf>

166. MISSISTRANO JP.

De la conscience de soi aux méthodes de relaxation et à la sophrologie appliquées en kinésithérapie.

Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-137-A-10, 1996.

167. MITO RS. et FERNANDEZ K.

Why is ergonomics an issue in dentistry?
J Calif Dent Assoc 2002;30(2):133-4.

168. MOLNAR BE., BERKMAN LF. et BUKA SL.

Psychopathology, childhood sexual abuse and other childhood adversities: relative links to subsequent suicidal behaviour in the US.

Psychol Med 2001;31(6):965-77.

169. MORSE T., BRUNEAU H. et DUSSETSCHLEGER J.

Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the dental professions.
Work 2010;35(4):419-29.

170. MORSE T., BRUNEAU H., MICHALAK-TURCOTTE C. et coll.

Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in dental hygienists and dental hygiene students.

J Dent Hyg 2007;81(1):10.

171. MOSKIVINA V., FARMER A., SWAINSON V. et coll.

Interrelationship of childhood trauma, neuroticism, and depressive phenotype.
Depress Anxiety 2007;24(3):163-8.

172. MOUDEN A.

Le mal de dos au cabinet dentaire.

Le Courrier du Dentiste 2015:3.

<http://www.lecourrierdudentiste.com/conseil-plus/le-mal-de-dos-au-cabinet-dentaire.html>

173. MURALIDHARAN D., FAREED N., et SHANTHI M.

Musculoskeletal disorders among dental practitioners: does it affect practice?
Epidemiol Res Int 2013 ; Article ID 716897.

174. MURTOMAA H., HAAVIO-MANNILA F. et KANDOLIN I.

Burnout and its causes in Finnish dentists.

Community Dent Oral Epidemiol 1990;18(4):208-12.

175. MYERS HL. et MYERS LB.

"It's difficult being a dentist" : stress and health in the general dental practitioner.
Br Dent J 2004;197(2):89–93.

176. NEMES D., AMARICAI E., TANASE D. et coll.

Physical therapy vs. medical treatment of musculoskeletal disorders in dentistry -- a randomised prospective study.
Ann Agric Environ Med 2013;20(2):301-6.

177. NEMIAH JC. et SIFNEOS PE.

Psychosomatic illness : a problem in communication.
Psychother Psychosom 1970;18(1):154-60.

178. NERMIN Y.

Musculoskeletal disorders (Msds) and dental practice - Part 1. General information-terminology, etiology, work-relatedness, magnitude of the problem, and prevention.
Int Dent J 2006;56(6):359-66.

179. NEWTON JT., ALLEN CD., COATES J. et coll.

How to reduce the stress of general dental practice: The need for research into the effectiveness of multifaceted interventions.
Br Dent J 2006;200(8):437–440.

180. NDIAYE, AWA LY.

Architecture et aménagements intérieurs du cabinet dentaire : étude ergonomique.
<http://www.sist.sn/gsd/collect/fmposodonto/index/assoc/HASH01e8/ed5cc56f.dir/42.63.07.04.pdf>

181. National Health Service

Guidance on prevention and management of stress at work.
The NHS staff council 2014:25.
<http://www.nhsemployers.org/case-studies-and-resources/2014/11/guidance-on-the-prevention-and-management-of-stress-in-the-workplace>

182. National Health Service.

Stress management in dentistry.
<https://www.nwpgmd.nhs.uk/dentistry/courses/docs/Microsoft%20PowerPoint%20-%20Stress%20management%20in%20dentistry%20%5BCompatibility%20Mode%5D.pdf>

183. NGUYEN C., POIRAUDEAU S., REVEL M., et coll.

Lombalgie chronique : facteurs de passage à la chronicité.
Rev Rhum 2009;76:537–542.

184. OCCUPATIONAL HEALTH CLINICS FOR ONTARIO WORKERS INC.

Ergonomics and Dental Work.
Ontario : OHCOW, 2012.

185. PARGALI N. et JOWKAR N.

Prevalence of Musculoskeletal Pain among Dentists in Shiraz, Southern Iran.
Int J Occup Environ Med 2010;1(2):69-74.

186. PELISSOLO A.

Troubles anxieux et névrotiques.
Encycl Med Chir (Paris), Traité de Médecine Akos, 7-0150, 2012.

187. PETREN V., PETZÄLL K., PREBER H. et BERGSTRÖM J.

The relationship between working conditions and sick leave in Swedish dental hygienists.
Int J Dent Hyg 2007;5(1):27-35.

188. PIRVU C., PATRASCU I., PIRVU D. et IONESCU C.

The dentist's operating posture - ergonomic aspects.
J Med Life 2014;7(2):177-82.

189. POP-JORDANOVA N., RADOJKOVA-NIKOLOVSKA V. et MARKOVSKA-SIMOSKA S.

Perceived stress in dental practice.
Prilozi 2013;34(2):135-41.

190. POZOS-RADILLO BE., PRECIADO-SERRANO L., PLASCENCIA A. et coll.

Major stress symptoms in dentists at a social security institution in Guadalajara, Mexico.
J Interdiscipl Med Dent Sci 2014;2:112.

191. PROTEAU RA.

Appuis-coudes mobiles pour réduire le travail statique de la ceinture scapulaire du personnel dentaire.
Montréal: Association pour la santé et la sécurité du travail du secteur des affaires sociales ASSTSAS, 2002.

192. PROTEAU RA.

Diminution des contraintes musculo-squelettiques par l'utilisation d'appui-coudes mobiles en gel en clinique dentaire, , les troubles musculosquelettiques : comprendre et intervenir.
Comptes rendus du congrès SELF-ACE 2001 – Les transformations du travail, enjeux pour l'ergonomie, Volume 5 : 134-139.

193. PROTEAU RA.

Guide de prévention des troubles musculosquelettiques en clinique dentaire, édition révisée.
Montréal: Association pour la santé et la sécurité du travail du secteur des affaires sociales ASSTSAS, 2007.

194. PROVOT M., LEDUNOIS S., PUJO M. et THIEBAUT FX.

Kinésithérapie d'entraînement et de préparation sportive.
Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-201-A-10, 1990.

- 195. PURIENE A., ALEKSEJUNIENE J., PETRAUSKIENE J., et coll.**
Self-perceived mental health and job satisfaction among Lithuanian dentists.
Ind Health 2007;46(3):247-52.
- 196. RADA RE. et JOHNSON-LEONG C.**
Stress, burnout, anxiety and depression among dentists.
J Am Dent Assoc 2004;135(6):788-94.
- 197. RIOS-SANTOS JV., REYES-TORRES M., LOPEZ-JIMENEZ A. et coll.**
Burnout and depression among Spanish periodontology practitioners.
Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2010;15(5):e813-9.
- 198. RISING DW., BENETT BC., HURSH K. et PLESH O.**
Reports of body pain in a dental student population.
J Am Dent Assoc 2005;136(1):81-86.
- 199. ROLANDER B., JONKER D., KARSZNIA A. et OBERG T.**
Evaluation of muscular activity, local muscular fatigue, and muscular rest patterns among dentists.
Acta Odontol Scand 2005;63(4):189-95.
- 200. ROQUELAURE Y, HA C et SAUTERON M.**
Réseau expérimental de surveillance épidémiologique des troubles musculosquelettiques dans les Pays de la Loire. Surveillance en entreprises en 2002.
Saint-Maurice: Institut de Veille Sanitaire, 2005.
- 201. ROZENBERG S., FOLTZ V. et FAUTREL B.**
Stratégie thérapeutique devant une lombalgie chronique.
Joint Bone Spine 2012;79(6):555-9.
- 202. RUCKER LM. et SUNELL S.**
Ergonomic risk factors associated with clinical dentistry.
J Calif Dent Assoc 2002;30(2):139-48.
- 203. RUIJTER RAG., STEGENGA B., SCHAUB RMH. et coll.**
Determinants of physical and mental health complaints in dentists: a systematic review.
Community Dent Oral Epidemiol 2015;43:86-96.
- 204. SANCHO FM. et RUIZ CN.**
Risk of suicide amongst dentists: myth or reality?
Int Dent J 2010;60(6):411-8.
- 205. SANDERS MJ. et TURCOTTE CM.**
Occupational stress in dental hygienists.
Work 2010;35(4):455-65.

206. SANTE Haute Autorité de Santé.

Douleur chronique : reconnaître le syndrome douloureux chronique, l'évaluer et orienter le patient.

HAS, Service des bonnes pratiques professionnelles 2008:121.

http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-01/douleur_chronique_argumentaire.pdf

207. SAPIR M. et coll.

Le stress au travail.

BTS newsletter 2002;19-20:68.

208. SARKAR PA. et SHIGLI al.

Ergonomics in general dental practice.

People's J Sci Res 2012;5(1):56-60.

209. SAUTER S., MURPHY L. et coll.

Stress... at work.

National Institute for Occupational Safety and Health 1999;99-101:32.

210. SAYEGH GHOUSSOUB M., GHOUSSOUB K., MOUCHARRAFIEH L. et coll.

Troubles musculosquelettiques chez une population de chirurgiens-dentistes libanais : Fréquence et facteurs de risque.

J Méd Lib 2005;53(1):21-27.

211. SCHAUFELI WB., BAKKER AB., HOOGDUIN K. et coll.

On the clinical validity of the Malash burnout inventory and the burnout measure.

Psychol Health 2001;16(5):565-82.

212. SERRATRICE G.

Contractures musculaires.

Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-088-A-10, 2011.

213. SERVANT D.

Gestion des émotions par la relaxation et la méditation.

AFTAD, Association Française des Troubles Anxieux et de la Dépression, 2008.

214. SERVANT D.

Gestion du stress et de l'anxiété. 3ème ed.

Paris: Elsevier Masson, 2012.

215. SHARMA P. et GOLCHHA V.

Awareness among Indian dentist regarding the role of physical activity in prevention of work related musculoskeletal disorders.

Indian J Dent Res 2011;22:381-384.

<http://www.ijdr.in/text.asp?2011/22/3/381/87057>.

216. SIEGRIST J., STARKE D., CHANDOLA T. et coll.

The measurement of effort-reward imbalance at work: European comparisons.
Soc Sci Med 2004;58:1483–99.

217. SIM J., LACEY RJ. et LEWIS M.

The impact of workplace risk factors on the occurrence of neck and upper limb pain: a general population study.
BMC Public Health 2006;6:234.

218. SIMMER-BECK M. et BRANSON BG.

An evidence-based review of ergonomic features of dental hygiene instruments.
Work 2010;35(4):477-485

219. SOUBRIER JP.

Les recommandations de l’OMS pour la prévention du suicide en milieu professionnel.
Organisation Mondiale de la Santé - Preventing Suicide : a resource series 2006;8.
http://www.cresuicidologie.fr/sites/default/files/Recommandations%20OMS_pr%C3%A9vention%20suicide_milieu%20professionnel.pdf

220. SPERTUS IL., YEHUDA R., WONG CM. et coll.

Childhood emotional abuse and neglect as predictors of psychological and physical symptoms in women presenting to a primary care practice.
Child Abuse Negl 2003;27(11):1247-58.

221. SZYMANSKA J.

Disorders of the musculoskeletal system among dentists from the aspect of ergonomics and prophylaxis.
Ann Agric Environ Med 2002;9(2):169–173.

222. SZYMANSKA J.

Dentist’s hand symptoms and high-frequency vibration.
Ann Agric Environ Med 2001;8(1):7–10.

223. TE BRAKE H., SMITS N., WICHERTS JM. et coll.

Burnout development among dentists: a longitudinal study.
Eur J Oral Sci 2008;116(6):545-551.

224. THERY-HUGLY MC.

Le burnout n’est pas une fatalité.
Inf Dent 2008;90(38):8.

225. THORNTON LJ. , BARR Æ. , STUART-BUTTLE C. et coll.

Perceived musculoskeletal symptoms among dental students in the clinic work environment.
Ergonomics 2008;51(4):573-586.

226. THORNTON LJ., STUART-BUTTLE C., WYSZYNSKI TC. et WILSON ER.

Physical and psychosocial stress exposures in US dental schools: the need for expanded ergonomics training.
Appl Ergon 2004;35(2):153-7.

227. THURIN JM.

Mécanismes d'ajustement au stress.
Encycl Med Chir (Paris), Psychiatrie, 37-400-C-20, 2008.

228. TORRENTE J.

Psychopathologie du travail.
Encycl Med Chir (Paris), Traité de Médecine Akos, 7-1097, 2005.

229. TRAVELL JG., SIMONS DG. et SIMONS LS.

Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Vol. 1.
Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 1999 : 278-307, 472-83, 491-503.

230. VALACHI B.

Move to improve your health, the research behind static postures. 2011
<http://www.dentistrytoday.com/ergonomics>

231. VALACHI B.

Practice dentistry pain-free; evidence-based strategies to prevent pain and extend your career.
Portland: Posturedontic Press, 2008:61-74.

232. VALACHI B. et VALACHI K.

Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry.
J Am Dent Assoc 2003;134:1344-1350.

233. VALACHI B. et VALACHI K.

Preventing musculoskeletal disorders in clinical dentistry.
J Am Dent Assoc 2003;134:1604-1612.

234. VALENTY M., MEVEL M., HOMERE J., LE NAOUR C., RIVIERE F., TOURANCHET A. et IMBERNON E.

Les prévalences des troubles musculo-squelettiques issues du programme de surveillance des maladies à caractère professionnel en 2007.
TMS d'origine professionnelle : une préoccupation majeure.
Bull Epidemiol Hebd 2010;5(6):52-53.

235. VALLERY G. et LEDUC S.

Les risques psychosociaux.
Paris: Presses universitaires de France, 2012, 128.
URL : <http://lectures.revues.org/8869>

236. VANISHREE N., JESWIN J. et MADHUSUDHAN S.

Suicide amongst dentists – Are you at risk?
J Oral Health Comm Dent 2011;5(3)160-163.

237. VANVELCENAHER J., RAEVEL D., O'MIEL G. et coll.

Programme de restauration fonctionnelle du rachis dans les lombalgies chroniques.
Encycl Méd Chir (Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-294-B-10,
1999, 13.

238. VÉZINA N.

La pratique de l'ergonomie face aux TMS : ouverture à l'interdisciplinarité.
Comptes rendus du congrès SELF-ACE 2001 – Les transformations du travail, enjeux pour
l'ergonomie, Volume 1 : 44-60.

239. WARREN N.

Causes of musculoskeletal disorders in dental hygienists and dental hygiene students: A
study of combined biomechanical and psychosocial risk factors.
Work 2010;35(4):441-45.

240. WESTGAARD RH. et WINKEL J.

Occupational musculoskeletal and mental health: Significance of rationalization and
opportunities to create sustainable production systems - A systematic review.
Appl Ergon 2011;42(2):261-296.

241. WIKIPEDIA

Wikipédia, l'encyclopédie libre.
<https://fr.wikipedia.org/>

242. WINWOOD PC., WINEFIELD AH. et LUSHINGTON K.

The role of occupational stress in the maladaptive use of alcohol by dentists: a study of
South Australian general dental practitioners.
Aust Dent J 2003;48(2):102-9.

243. WOOLF AD. et PFLEGER B.

Burden of major musculoskeletal conditions.
Bull World Health Organ 2003;81(9):646-56.

244. YACHAREL P.

Les troubles musculosquelettiques du chirurgien-dentiste français : réalisation d'une
enquête descriptive.
Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Paris : Université Paris Diderot - Paris 7, 2010,
109p.

245. YAMALIK N.

Musculoskeletal disorders (MSDs) and dental practice Part 2 - Risk factors for dentistry,
magnitude of the problem, prevention, and dental ergonomics.
Int Dent J 2007;57(1):45-54.

246. ZANA JP.

Techniques psychocorporelles et techniques de relaxation en pratique kinésithérapique.
Encycl Med Chir (Paris), Kinésithérapie - Médecine physique-Réadaptation, 26-089-T-10,
2014.

Table des illustrations

Figure	Titre	Page
1	Signes et symptômes des TMS [193]	23
2	Progression des lésions avec le temps [193]	23
3	Le rachis, ses courbures et ses différentes structures	24
4	Anatomie et élasticité d'un disque intervertébral (d'après CAILLIET, Les Lombalgies, Edition Masson, 1982, p.6)	25
5	Anatomie différentielle entre un disque sain et un disque lésé	26
6	Muscles du cou et du dos	27
7	Exemple de nœud musculaire présent dans un muscle	29
8	Localisation des sites fréquents de zones gâchettes et des douleurs myofasciales associées [229]	30
9	Pyramide de l'évolution des douleurs en l'absence de prévention	31
10	Cercle vicieux des lésions chroniques (d'après une adaptation de KOLBER, American Public Health Association, 1998)	34
11	Combinaison de facteurs pouvant créer des lésions musculosquelettiques [193]	36
12	Circulation sanguine au cours d'une posture statique [193]	37
13	Augmentation des efforts requis à l'épaule lorsque les bras s'éloignent du corps [193]	38
14	Tension dans le cou avec la tête penchée en avant - Tension dans le bas du dos lorsque le tronc est penché vers l'avant (d'après une adaptation de RODGERS, 1986, p.125)	39
15	Postures à risque pour le cou [193]	40
16	Positions de travail avec une flexion antérieure et latérale excessive de la tête	41
17	Positions de travail avec torsion du cou, et suivi par le reste du corps	41
18	Effets de la torsion du dos sur les disques intervertébraux (d'après LAGARDE, 1996, p.27)	42
19	Effet de la flexion-extension et des forces de cisaillement sur les fibres des disques intervertébraux (D'après CAILLIET, Les Lombalgies, Editions Masson, 1982, p.7)	42
20	Exemple de posture contraignante communément observée en cabinet [231]	44
21	Diminution de la force musculaire résultante selon la flexion ou la déviation de la main (d'après une adaptation de PUTZ-ANDERSON, 1988, p.57)	45
22	Mouvements combinés de rotation, flexion ou extension répétés durant le curetage manuel (d'après WILKINS, 1991, p.550-551)	46
23	Déroutement d'un traitement de débridement dentaire et les facteurs de risque de TMS associés (d'après PROTEAU, 1997 - Hecker et al., Université de l'Oregon, 1995)	49

Annexes

24	Modèle biopsychosocial présentant les relations complexes entre le stress et la santé, et leurs principaux facteurs de risque [227]	54
25	Model of the relations of influence between the biomechanical, psychosocial and individual risk factors and their impacts on the development of MSD (d'après BONGERS et al., 2002).	60
26	Schéma des causes de syndrome d'épuisement professionnel (d'après le modèle de recherche de Carol Cordes et Thomas Dougherty)	63
27	Stades des Troubles Musculosquelettiques et recommandations thérapeutiques (d'après une adaptation de KOLBER, American Public Health Association, 1998, p.240-241)	68
28	Intervention ergonomique avec analyse angulaire sur le terrain [14]	72
29	Distance entre nos yeux et le cavité buccale de 25 à 30 cm	74
30	Aménagement sécuritaire du poste de travail en chirurgie dentaire (d'après LE CENTRE CANADIEN D'HYGIENE ET DE SECURITE AU TRAVAIL, 1998, p.2-3)	75
31	Exemple d'agencement organisationnel au cabinet dentaire [2]	77
32	Position accroupie, position classique, position surélevée [193]	79
33	Variation du Pourcentage d'utilisation musculaire des muscles du dos avec ou sans support lombaire (d'après HARDAGE et al., 1984, p.18)	80
34	Ajustement de la hauteur du tabouret (d'après CHAFFIN et ANDERSSON, Occupational Biomechanics, 1991, p.361)	81
35	Tabourets dentaires avec appui lombaire et appui-coudes mobiles en gel développés par l'ASSTSAS, en collaboration avec Akio Design [193]	82
36	Postures avec les bras en position rapprochée du corps et utilisation des appuis-coudes [193]	83
37	Tabouret classique - tabouret baquet	84
38	Siège en selle de cheval	85
39	Siège assis à genou NIRVA 13	86
40	Lit dentaire avec unit intégrée au fauteuil et siège fixe	87
41	Exemple du Fauteuil Belmont, PRO II Power Head Rest 039, avec double articulation	88
42	Cabinet dentaire avec lit dentaire fixe, se substituant au fauteuil à dossier articulé (d'après DOUGHERTY, 2001, p.50)	89
43	Emplacement avec l'unit au dessus du patient et le bloc d'aspiration à l'arrière [61]	90
44	Exemple d'unit cart et transthoracique avec plateau pectoral et bloc d'aspiration latéral	91
45	Unit intégré au fauteuil type « Beach »	92
46	Exemple de support d'écran et de tablette articulés par bras télescopique	93
47	Exemple de mobilier dentaire placé latéralement et du côté dominant d'un praticien droitier	94
48	Dimension du meuble de Beach, position du praticien et de l'assistante [26]	95

49	Chariot annexe mobile à tiroirs pour assistante	95
50	Bac à couvercle transparent, et cassette autoclavable	96
51	Miroir à double face, et comparaison entre curette de petit et grand diamètre	98
52	Changement de prise en main de la lampe à photopolymériser pour avoir un poignet droit et les bras le long du corps [193]	99
53	Placement du scialytique et limitation des zones d'ombre (d'après OCCUPATIONAL HEALTH CLINICS FOR ONTARIO WORKERS)	100
54	Double scialytique, permettant d'éclairer le maxillaire et la mandibule [33]	100
55	Exercice d'étirement du cou [193]	102
56	Positions horaires du chirurgien-dentiste	106
57	Figure 57 : Fig.A : travail à midi, épaules basses Fig.B : travail à 10 h, abduction de l'épaule	106
58	Conflit entre la position des bras et la posture neutre du cou (d'après une adaptation de RUCKER, American Public Health Association, p.191-216)	109
59	Posture du praticien dictée par ses sensations et déviation maximale autorisée afin de limiter les amplitudes articulaires extrêmes (d'après BELENSKY, American Public Health Association, 1998, p.288 - DOUGHERTY, IEA, 2000)	110
60	Exemple de placement à midi avec les bras fléchis et le patient à distance correcte	111
61	Limitation de l'amplitude de mouvements des bras et des avant-bras lors de la flexion et de l'abduction de l'épaule (d'après une adaptation de CHAFFIN et ANDERSSON, Occupational Biomechanics, 1991, p.360)	112
62	L'inclinaison du dossier influence l'angle de l'ouverture buccale (d'après une adaptation de WILKINS, 1991, p.83)	114
63	Chaise en position relevée et à plat, avec les oreilles à la hauteur des hanches	115
64	Position horizontale du fauteuil, qui permet de passer les jambes sous le siège et de se rapprocher du patient [193]	115
65	Positionnement de la tête du patient au bord de la têtère (d'après WITTENSTROM, American Public Health Association, 1998, p.332)	116
66	Extension manuelle du rachis cervical supérieur entre l'occiput et C1 - le rachis cervical inférieur reste immobile	117
67	Placement du praticien et de l'assistante avec les jambes intercalées	118
68	Table de traitement selon Beach - zone de circulation de l'assistante	119
69	Position surélevée de l'assistante, sans croisement de jambes avec le praticien	119
70	Travail en vision indirecte avec le rachis bien droit et une flexion cervico-dorsale correcte	120
71	Travail à quatre mains	120

72	Through-the-lens et flip-up	121
73	Le microscope optique	122
74	La spirale du stress et de l'anxiété (d'après LAZARUS et FOLKMAN, 1984)	126
75	La mini-relaxation flash (d'après THERY-HUGLY, L'Information Dentaire, 2008, p.4)	134
76	Exemple de tableau de recueil de données dans un but de restructuration cognitive [214]	135
77	Méthodes de récupération musculaire	143
78	Exercices de moulinet des bras et des avant-bras	144
79	Exercices de rotation des épaules	144
80	Postures de sommeil confortables et sans risque pour le rachis	145
81	Exercices d'étirements pour le rachis (illustration A - B - C)	148
82	Exercices d'étirements réalisables au fauteuil [231] Etirement du rachis - Etirement des cotes - Etirements du cou	149
	Etirement du trapèze et de l'élévateur de la scapula - Diminuer la pression interscapulaire - Etirement du cou et des épaules	150
	Etirement du rachis - Etirement du thorax - Etirement des extenseurs du poignet - Etirement des fléchisseurs du poignet	150
83	Ajustement des gestes de la vie quotidienne à la santé du dos	151
84	Marche rapide avec balancement des bras, grandes enjambées et ventre rentré	153
85	Gainage droit et gainage latéral	155
86	Gainage dorsal et gainage latéral avec mouvement des jambes	155
87	Gainage à quatre pattes avec élévation alternée bras/jambe	156
88	Ex. A, Gainage abdominal - Ex. B, renforcement des abdominaux obliques	156
89	Ex. C et D, renforcement des érecteurs du rachis et des abdominaux	157
90	Ex. E, mobilisation et renforcement des sangles abdominale et lombaire	157
91	Renforcement des muscles de l'épaule et des pectoraux	158
92	Etirement de la cage thoracique	159
93	Etirement du muscle piriforme	159
94	Coussin chauffant à chaleur humide	161
95	Ceinture lombaire à double accroche	162
96	Thérapie manuelle et instrumentale des zones gâchettes	163
97	Rétroaction chez un intervenant dentaire par port d'un collier cervical	164

UNIVERSITE DE NANTES
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE


Vu le Président du Jury,



Pr Perez.F

Vu et permis d'imprimer

Vu le Doyen,



Le Doyen
Y. AMOURIQ

Y. AMOURIQ

CONTÉ (Jean-François). - Les Troubles Musculosquelettiques du rachis liés à la pratique de la chirurgie dentaire : facteurs de risque, prévention et traitement.
203 f ; ill. ; 246 ref. ; 30 cm. (thèse : chir. Dent ; Nantes ; 2016)

RÉSUMÉ

La sédentarisation de l'homme au cours du XXème siècle a entraîné l'explosion, dans les populations professionnelles, de ce fléau social et économique que sont les troubles musculosquelettiques. Les TMS sont devenus un des problèmes de santé majeurs des sociétés industrialisées, et plus particulièrement parmi les chirurgiens-dentistes. Les stressors physiques, psychiques ou comportementaux sont nombreux au cours de l'exercice de l'art dentaire, et les multiples études épidémiologiques montrent que les praticiens n'y sont pas bien préparés. Ce travail permet de mettre en exergue les divers moyens de prévention et les thérapeutiques, concernant l'ergonomie du cabinet, les postures de travail, notre gestion du stress ou encore notre hygiène de vie, qui sont à notre disposition pour déjouer les effets néfastes des TMS. La formation initiale dans ces différents domaines gagnerait à être étoffée, afin de fournir les meilleures chances au chirurgien-dentiste lors de son entrée dans la vie active.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Santé publique, Maladies professionnelles du praticien

MOTS CLÉS MESH

Odontologie – Dentistry

Maladies ostéomusculaires/Etiologie – Musculoskeletal diseases/Etiology

Facteurs de risque – Risk factors

Posture – Posture

Ingénierie humaine – Human engineering

Exercices d'étirements musculaires – Muscle stretching exercises

Stress Psychologique – Stress, Psychological

Syndrome d'épuisement professionnel – Burnout, Professionnal

JURY

Présidente : Mme le Professeur Fabienne PEREZ

Assesseur : M. le Docteur Alexis GAUDIN

Assesseur : M. le Docteur Alain HOORNAERT

Personnalité extérieure : M. le Masseur-Kinésithérapeute Julien FONTAINE

Directrice de Thèse : Mme le Docteur Bénédicte CASTELOT-ENKEL

ADRESSE DE L'AUTEUR

45 avenue Camus - 44000 NANTES

contejf2@gmail.com