

UNIVERSITÉ DE LILLE
UFR3S – DEPARTEMENT ODONTOLOGIE

Année de soutenance : 2026

N°:

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

Présentée et soutenue publiquement le 12/02/2026

Par Mateo SOTO

PREVENTION DES TROUBLES MUSCULO-SQUELETTIQUES DU CHIRURGIEN-
DENTISTE :

REALISATION D'AFFICHES PEDAGOGIQUES A DESTINATION DES EXTERNES
EN ODONTOLOGIE DU CHU DE ROUEN ET EVALUATION DE LEUR IMPACT

JURY

Président : Monsieur le Professeur Thomas Colard
Assesseurs : Madame la Docteur Céline Catteau
Madame la Docteur Charlotte Pruvost
Monsieur le Docteur Guillaume Bernard



Président de l'Université :	Pr. R. BORDET
Directrice Générale des Services de l'Université :	A.V. CHIRIS FABRE
Doyen UFR3S :	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S :	A. PACAUD
Vice doyen département facultaire UFR3S-Odontologie :	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services :	L. KORAÏCHI
Responsable de la Scolarité :	V MAURIAUCOURT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
P. BOITELLE	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DELFOSSE	Vice doyen du département UFR3S-Odontologie Odontologie Pédiatrique Responsable du département d'Orthopédie dento- faciale
M. DEHURTEVENT	Co-responsable du département de Prothèses
B LOUVET	Chirurgie orale (Professeur des universités associé)
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
L ROBBERECHT	Responsable du département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Parodontologie
F CATHALA	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale (maître de conférences des Universités associé)
C. CATTEAU	Responsable du département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
X. COUTEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DENIS	Co-responsable du département de Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Responsable du département de Parodontologie
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin – CHU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du département de Biologie Orale
P OLEKSIK	Dentisterie Restauratrice Endodontie (maître de conférences des Universités associé)
H PERSOON	Dentisterie Restauratrice Endodontie (maître de conférences des Universités associé)
C PRUVOST	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale (maître de conférences des Universités associé)

P. ROCHER

Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux

**M. SAVIGNAT
Dysfonction,**

**Responsable du département de Fonction-
Imagerie, Biomatériaux**

**T. TRENTESAUX
Pédiatrique**

Responsable du département d'Odontologie

J. VANDOMME

Prothèses

R. WAKAM KOUAM

Prothèses

PRATICIEN HOSPITALIER et UNIVERSITAIRE

M BEDEZ

Biologie Orale

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation ni improbation ne leur est donnée.

Table des matières

Introduction	11
1 Généralités sur les TMS.....	12
1.1 Définition TMS.....	12
1.2 Épidémiologie des TMS chez le chirurgien-dentiste	12
1.2.1 Épidémiologie à l'échelle nationale	12
1.2.2 Épidémiologie à l'échelle internationale	13
1.3 Étiologies des TMS	14
1.3.1 Facteurs de risques	14
1.3.2 Facteurs protecteurs.....	16
2 Les TMS des membres supérieurs et du rachis chez le chirurgien- dentiste.....	17
2.1 Structures anatomiques concernées.....	17
2.1.1 Épaule	17
2.1.1.1 Rappel anatomique	17
2.1.1.2 Les TMS de l'épaule les plus fréquents chez le chirurgien-dentiste .	
2.1.1.3 Mouvements à risque pour l'épaule en odontologie.....	18
2.1.2 Coude	18
2.1.2.1 Rappel anatomique :	18
2.1.2.2 TMS du coude chez le chirurgien-dentiste	19
2.1.2.3 Prévalence des TMS du coude chez les dentistes.....	19
2.1.3 Poignet, main et doigts	19
2.1.3.1 Les troubles musculosquelettiques du poignet, de la main et des doigts 21	
2.1.3.2 Prévalence chez les chirurgiens-dentistes	22
2.1.4 Rachis.....	22
2.1.4.1 Rappel anatomique du rachis.....	22
2.1.4.2 Troubles musculosquelettiques touchant la colonne vertébrale du chirurgien-dentiste	22
2.1.4.3 Prévalence chez les chirurgiens-dentistes	23

2.2	Modèle étiopathogénique des TMS	23
2.3	Évolution en stades des TMS	25
3	Prévention des TMS	26
3.1	Ergonomie au cabinet dentaire	26
3.1.1	Définition.....	26
3.1.2	Organisation du poste de travail.....	26
3.1.2.1	Le siège du chirurgien-dentiste	26
3.1.2.2	L'éclairage	27
3.1.2.3	L'instrumentation	28
3.1.2.4	L'espace de travail	29
3.1.2.5	Le fauteuil dentaire	29
3.1.3	Positions à adopter	31
3.1.3.1	Chirurgien-dentiste	31
3.1.3.2	Aide opératoire	32
3.1.4	Planification temporelle d'une journée.....	32
3.2	Étirements	33
3.3	Renforcement musculaire	34
3.4	Hygiène de vie	34
3.5	Santé mentale : gestion du stress.....	35
4	Réalisation des maquettes à l'attention des externes du CHU de Rouen	36
4.1.1	Sensibilisation à la prévention des TMS.....	36
4.1.2	Intégration de la prévention des TMS à la promotion d'un bon état de santé général dès le début de l'exercice	37
5	Enquête auprès des externes du CHU de Rouen.....	42
5.1	Matériel et méthode	42
5.1.1	Questionnaires	42
5.2	Résultats	45
5.3	Discussion.....	63
	Conclusion.....	64
	Bibliographie	65



Table des abréviations

TMS	Trouble Musculosquelettique
CHU	Centre hospitalier universitaire
OMS	Organisation mondiale de la santé
DREES	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques
IPP	Interphalangienne proximale
IPD	Interphalangienne distale
AIE	Association internationale d'ergonomie
SAHOS	Syndrome d'apnée-hypopnée obstructive du sommeil
IMC	Indice de masse corporel
OIM	Occlusion d'intercuspidie maximale

Introduction

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont indéniablement un problème majeur de santé publique, l'Assurance Maladie déclare qu'ils représenteraient à eux seuls 87% des maladies professionnelles (1).

La littérature scientifique met en évidence la forte prévalence des TMS chez les chirurgiens-dentistes, et souligne l'importance de la prévention dès les premières années d'études.

En effet, l'exercice du métier de chirurgien-dentiste impose des contraintes au corps humain qui peuvent dépasser ses capacités d'adaptation. Par des postures, des gestes répétitifs ou une sollicitation musculaire importante, ces contraintes, lorsqu'elles sont prolongées et mal compensées, favorisent l'apparition de troubles musculo-squelettiques pouvant compromettre la carrière des praticiens.

Plusieurs travaux de recherche ont exploré les moyens pour réduire ces troubles, notamment à travers l'ergonomie. Malgré ces avancées, les étudiants en odontologie restent encore peu sensibilisés aux troubles musculo-squelettiques, ce qui peut les amener à développer de mauvaises habitudes lors des premiers gestes cliniques.

Dans ce contexte, notre travail de thèse propose la conception d'affiches pédagogiques à destination des externes en odontologie du CHU de Rouen. L'objectif est d'offrir un support visuel synthétique et facilement accessible permettant d'intégrer les principes clés de prévention des TMS dans la pratique quotidienne. Une évaluation de l'impact de ces affiches sera également réalisée afin de mesurer leur efficacité. En mettant l'accent sur la prévention et l'enseignement, cette étude s'inscrit dans une démarche visant à améliorer les conditions de travail des futurs chirurgiens-dentistes et à limiter les risques professionnels auxquels ils sont exposés dès le début de leur cursus.

1 Généralités sur les TMS

1.1 Définition TMS

Les troubles musculo–squelettiques (TMS) regroupent des affections touchant les articulations, les muscles et leurs tendons.

Les parties du corps les plus fréquemment atteintes sont : le dos, les membres supérieurs (poignet, épaule, coude), et plus rarement les membres inférieurs (genoux).

Les TMS ont des causes multiples, mais l'activité professionnelle joue fréquemment un rôle dans leur apparition, leur maintien ou leur aggravation (1).

Les TMS sont des pathologies à forte prévalence, ainsi, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) les définit comme : « Atteinte de l'appareil locomoteur, c'est-à-dire des muscles, des tendons, du squelette, des cartilages, des ligaments et des nerfs. Les TMS couvrent toutes sortes d'affections, des troubles légers et passagers jusqu'aux lésions irréversibles et aux états chroniques d'incapacité » (2).

Ces pathologies débutent par des douleurs de faibles intensités disparaissant à l'arrêt de l'activité professionnelle, elles sont peu diagnostiquées et interceptées à ce stade. Elles évolueront généralement vers une intensification des symptômes pouvant mener à l'arrêt total de l'exercice professionnel en l'absence de prise en charge.

La prévention occupe donc une place centrale dans l'arsenal thérapeutique contre les TMS, pouvant répondre à cet enjeu majeur de santé publique.

1.2 Épidémiologie des TMS chez le chirurgien-dentiste

1.2.1 Épidémiologie à l'échelle nationale

A l'échelle nationale, l'Assurance Maladie déclare les TMS comme première cause d'indemnisation pour maladie professionnelle en France.

Entre 2003 et 2019, les TMS ont augmenté de 60%. Ils ont représenté en 2015 plus de 87% des maladies professionnelles ayant entraîné un arrêt de travail ou une indemnisation financière.

Selon une enquête réalisée en 2014 à l'échelle nationale pour la revue Dental Tribune sur 118 chirurgiens-dentistes, 62% révèlent avoir des douleurs localisées aux :

- Cervicales 53%
- Épaules 41%
- Lombaires 38%
- Dorsales 31%
- Doigts 26%
- Poignets 23%
- Coudes 9% (3).

Selon une enquête réalisée auprès de praticiens du Nord / Pas-de-Calais, 90% ressentent des douleurs. Ces douleurs sont localisées au niveau :

- Du cou 67%
- Du haut du dos 72%
- Des épaules 44%
- Du bas du dos 44%
- Des coudes 11%
- Des poignets 11%
- Des mains 17%

Ces douleurs font leur apparition pour 28% d'entre-eux pendant les études, 67% au début de la vie professionnelle (< 10 ans) (4).

1.2.2 Épidémiologie à l'échelle internationale

A l'échelle internationale, nous nous intéresserons aux résultats issus de la revue de littérature réalisée par Hayes et al (5). Cette revue traite les résultats de plusieurs

études menées dans 8 pays, entre les années 1990 et 2000. Selon celle-ci 64 à 93% des praticiens (chirurgiens-dentistes, étudiants en odontologie et hygiénistes dentaires) souffrent de douleurs (tous sites confondus).

Les zones anatomiques les plus fréquemment atteintes de TMS sont les vertèbres lombaires (36 à 60%) et cervicales (20 à 85%). A noter que la prévalence de TMS chez le chirurgien-dentiste semble plus importante que chez les autres professions médicales.

La douleur musculo-squelettique était plus fréquente chez les chirurgiens-dentistes avec 61%, suivie des chirurgiens avec 37% (37/100) et des médecins avec 20% (20/100) (6).

La littérature confirme ainsi la haute prévalence de TMS chez le chirurgien-dentiste et démontre la nécessité d'une prévention renforcée pour cette population.

1.3 Étiologies des TMS

1.3.1 Facteurs de risques

Il est important de noter que les TMS répondent à un modèle multifactoriel, dans lequel certains facteurs pré-pondèrent : facteurs biomécaniques et environnemental, facteurs individuels, facteurs psycho-sociaux et les facteurs organisationnels.

Lorsque les contraintes dépassent les capacités d'adaptation du sujet et en l'absence d'une récupération suffisante, un déséquilibre s'installe et les premiers symptômes apparaissent.

Les facteurs biomécaniques et environnementaux sont les premiers facteurs étiologiques des TMS.

Le facteur biomécanique correspond à une accumulation de contraintes biomécaniques d'origines posturale et gestuelle, ces contraintes s'exercent sur les structures articulaires au cours d'une activité physique récurrente (chez le chirurgien-dentiste, elles provoquent une réaction musculo-squelettique appelée astreinte).

Les comportements pathogènes sont ainsi caractérisés par des gestes répétitifs, par un maintien prolongé de postures statiques, par des amplitudes articulaires extrêmes, par une force appliquée importante, et le plus souvent par leur combinaison (7).

Dans le cas du chirurgien-dentiste nous pourrions citer la position assise prolongée (sédentarité), les contractions musculaires prolongées et statiques (8).

Une revue systématique datant de 2018 réalisée par De Sio et al. (9), note que le principal facteur de risque pour le développement de TMS est la posture statique adoptée pendant le travail, mise en évidence dans 87,5% des revues et 84% des articles originaux.

Cette revue a montré que les postures inconfortables les plus fréquemment observées chez les dentistes sont :

- Inclinaison et rotation du tronc d'un seul côté,
- Élévation d'une ou des deux épaules,
- Accentuation de la courbure thoracique,
- Positionnement incorrect des membres inférieurs, avec un angle cuisse-jambe inférieur à 90°

Ces facteurs de risques mis en évidence chez le chirurgien-dentiste semblent être similaires à ceux identifiés chez les étudiants, notamment l'adoption de postures inappropriées, telles que des flexions exagérées ou des torsions cervicales.

Le facteur de risque environnemental concerne l'ambiance physique de travail (vibrations, éclairage insuffisant). En effet, le chirurgien-dentiste utilise très régulièrement des instruments rotatifs ou ultrasoniques qui transmettent des vibrations à l'opérateur (10).

Concernant les facteurs individuels, certains favorisent la survenue de TMS : l'âge, le sexe et la santé générale.

Concernant le genre féminin, il a été identifié comme facteur de risque dans un article (11).

L'âge et le nombre d'années d'exercice sont associés à des douleurs plus fortes en intensité. Sachant que, selon la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES), la moyenne d'âge chez les chirurgiens-dentistes français est de 45,3 ans en 2023, l'âge est donc un facteur de risque qui touche une grande partie des chirurgiens-dentistes

Le facteur organisationnel concerne le rythme de travail, les horaires, le contenu du travail, le délai de réalisation et le temps de récupération.

Dans le cadre de l'exercice de la chirurgie dentaire, le nombre de patients traités par jour et la réalisation de tâches administratives par le chirurgien-dentiste sont associés à un risque plus élevé de TMS.

Enfin, nous aborderons les facteurs psychosociaux qui concernent la façon dont le travail est perçu : insatisfaction, pression temporelle, manque de reconnaissance professionnelle, relations sociales dégradées, absence de soutien par les instances ou les équipes, et insécurité de l'emploi.

Le stress a été également mis en avant comme facteur de risque par une étude réalisée chez les orthodontistes français (12)(13).

1.3.2 Facteurs protecteurs

Concernant les mesures prévenant les TMS, 75 % des revues soulignent l'importance des étirements après chaque session de travail et à la fin de la journée, tandis que

61,5 % des articles originaux insistent sur l'utilisation d'instruments modernes et ergonomiques (9).

La durée des pauses semble influencer proportionnellement l'absence de TMS. Ainsi, la réalisation de pauses fréquentes et d'une durée convenable semble être un comportement protégeant le chirurgien-dentiste des TMS (14) .

2 Les TMS des membres supérieurs et du rachis chez le chirurgien-dentiste

2.1 Structures anatomiques concernées

2.1.1 Épaule

2.1.1.1 Rappel anatomique

L'épaule constitue une région anatomique complexe du corps humain, elle relie le membre supérieur au tronc.

Elle permet des mouvements de grande amplitude, et ce notamment par les trois articulations la composant :

- **Articulation gléno-humérale** : entre la cavité glénoïde de la scapula et la tête de l'humérus, c'est l'articulation principale de l'épaule.
- **Articulation acromio-claviculaire** : entre l'acromion de la scapula et la clavicule.
- **Articulation sterno-claviculaire** : entre le sternum et l'extrémité médiale de la clavicule.

L'épaule présente de nombreuses insertions musculaires :

- **La coiffe des rotateurs** : composée de quatre muscles : subscapulaire, infra-épineux, supra-épineux, petit rond
- **Le deltoïde**
- **Le trapèze**
- **Le grand pectoral**
- **Le grand dorsal** (15).

2.1.1.2 Les TMS de l'épaule les plus fréquents chez le chirurgien-dentiste

Les troubles musculo-squelettiques retrouvés fréquemment chez le chirurgien-dentiste sont :

- **La tendinite de la coiffe des rotateurs**
- **La bursite**
- **Le syndrome du défilé thoracique**
- **La myalgie du trapèze**

Nous comprenons ainsi que l'épaule est une zone anatomique particulièrement impactée par les TMS. En effet, 25 % à 92,7 % des chirurgiens-dentistes souffrent de TMS à l'épaule (16).

2.1.1.3 Mouvements à risque pour l'épaule en odontologie

Le mouvement le plus à risque semble être l'abduction prolongée et statique (16)

2.1.2 Coude

2.1.2.1 Rappel anatomique :

Le coude est la jonction entre le bras et l'avant-bras, c'est une articulation synoviale composée de trois ensembles:

- **Huméro-ulnaire** : permet une flexion–extension entre la trochlée humérale et la première trochlée de l'ulna.
- **Huméro-radiale** : rotation de l'avant-bras.
- **Radio-ulnaire proximale** : autorise les mouvements supination–pronation.

Le coude comprend également :

- **Des ligaments** : collatéraux médial et latéral, annulaire du radius.
- **Des muscles** : fléchisseurs (biceps, brachial antérieur, brachio-radial) et extenseurs (triceps, anconé) (17) .

2.1.2.2 TMS du coude chez le chirurgien-dentiste

Les plus fréquents sont (16):

- **L'épicondylite latérale** : dégénérescence tendineuse du muscle extenseur radial du carpe.
- **L'épicondylite médiale** : atteinte des fléchisseurs et pronateurs.
- **Le syndrome du canal cubital** : compression du nerf ulnaire au niveau de l'épitrôchlée.
- **La bursite olécrânienne et tendinopathies du triceps** (moins fréquentes cependant).

2.1.2.3 Prévalence des TMS du coude chez les chirurgiens-dentistes

Selon une méta-analyse, nous noterons que 16% des chirurgiens-dentistes présentent des douleurs au coude notamment lors de mouvements de pronation/supination (selon une méta-analyse de 30 études)(10).

De plus, selon une autre étude réalisée en Grèce (cohorte de 300 individus), 21 % des chirurgiens-dentistes rapportent des symptômes algiques localisés au coude (18).

2.1.3 Poignet, main et doigts

Le poignet est situé entre la main et l'avant-bras. Le poignet comprend une pluralité de structures, le définissant comme une des articulations les plus complexes (17).

Nous retrouverons des structures :

- **Osseuses** : le radius, l'ulna, ainsi que les huit os carpiens disposés en rangée proximale (scaphoïde, lunatum, triquétrum, pisiforme) et distale (trapèze, trapézoïde, capitatum, hamatum).
- **Articulaires** : articulation radio-carpienne, médio-carpienne, radio-ulnaire distale et carpo-métacarpiennes.
- **Ligamentaires** : ligament radio-carpien palmaire, radio-carpien dorsal, collatéraux ulnaire et radial, interosseux scapho-lunaire et luno-triquetral.
- **Musculaires/tendineuses** : long extenseur radial du carpe, court extenseur radial du carpe, extenseur ulnaire du carpe, tendons fléchisseurs des doigts.
- **Nerveuses** : nerf médian (canal carpien), nerf ulnaire (canal de Guyon), branche sensitive du nerf radial.

La main, située à l'extrémité distale de l'avant-bras est reliée à ce dernier par le poignet, elle est composée des mêmes structures :

- **Osseuses** : cinq os métacarpiens.
- **Articulaires** : articulations métacarpo-phalangiennes.
- **Ligamentaires** : ligaments collatéraux des articulations métacarpo-phalangiennes, ligaments palmaires et rétinaculum fléchisseur.
- **Musculaires intrinsèques** : lombricaux, interosseux dorsaux et palmaires, muscles thénariens et hypothénariens.
- **Tendineuses extrinsèques** : fléchisseurs (profond et superficiel), extenseurs (commun des doigts, indices, petit doigt).
- **Nerveuses** : nerf médian (loges thénariennes, premiers et deuxièmes espaces interdigitaux), nerf ulnaire (hypothénarien, interosseux) et nerf radial (branches sensibles dorsales).
- **Vasculaires** : arcades palmaires radiale et ulnaire (17)

Chaque main comporte cinq doigts qui comportent chacun, à l'exception du pouce, trois phalanges : proximale, intermédiaire et distale (17).

Les articulations interphalangienne proximale (IPP) et distale (IPD) peuvent être assimilées, pour une meilleure compréhension, à des charnières entre chaque phalanges (17).

L'ensemble formé par les ligaments collatéraux latéraux, les ligaments palmaires et la gaine des tendons fléchisseurs assurent la stabilité. Les tendons extrinsèques et les muscles intrinsèques permettent une motricité fine (17).

L'innervation digitale est assurée par les nerfs médian et ulnaire, et la vascularisation par les arcades palmaires digitales (17).

2.1.3.1 Les troubles musculosquelettiques du poignet, de la main et des doigts

L'exercice de la chirurgie dentaire impose une action de pince. La préhension du chirurgien-dentiste se doit d'être très précise et répétée de nombreuses fois. Les flexions/extensions du poignet sont également très fréquentes.

L'exposition répétée aux vibrations, cités précédemment en facteur de risque, affecte particulièrement cette zone anatomique.

Tout cet ensemble prédispose au :

- **Syndrome du canal carpien** : compression du nerf médian sous le rétinaculum des fléchisseurs.
- **Ténosynovite de De Quervain** : inflammation sténosante des gaines du muscle abducteur long du pouce et de l'extenseur court du pouce.
- **Syndrome du canal ulnaire** : compression du nerf ulnaire au poignet (19).
- **Doigt à ressaut** : sténose au niveau de la poulie des tendons fléchisseurs (20).
- **Arthrose de l'articulation trapézo-métacarpienne** (pouce) (21).
- **Arthrose des articulations interphalangiennes** (10).

2.1.3.2 Prévalence chez les chirurgiens-dentistes

La prévalence des troubles musculosquelettiques de la main/du poignet semble s'élever à 33,6% chez les chirurgiens-dentistes des pays occidentaux (10).

Le syndrome du canal carpien, à lui seul, semble présent chez 9,87% des chirurgiens-dentistes (19).

L'incidence du doigt à ressaut, aussi nommé « trigger finger », dans la population adulte (en général) est estimée à environ 2,6%, avec une composante féminine plus importante (22) .

2.1.4 Rachis

2.1.4.1 Rappel anatomique du rachis

Le rachis ou colonne vertébrale se compose de 33 vertèbres (7 cervicales, 12 thoraciques, 5 lombaires, 5 sacrées soudées, 4 coccygiennes) séparées par des disques intervertébraux.

Chaque segment présente des articulations zygapophysiales, des ligaments (longitudinal antérieur/postérieur, jaunes, interépineux) et des muscles paravertébraux (érecteurs du rachis, multifides, carrés des lombes) assurant stabilité et mobilité (17).

L'innervation provient des rameaux dorsaux des nerfs spinaux, la vascularisation des artères vertébrales (cervical) et segmentaires (thoraco-lombaire).

2.1.4.2 Troubles musculosquelettiques touchant la colonne vertébrale du chirurgien-dentiste

- **Lombalgie mécanique** : douleurs basses posturales (10).
- **Hernie discale lombaire** : conflit discoradiculaire, parfois sciatique (23).
- **Cervicalgies chroniques** : tensions myofasciales, spondylose cervicale (24).
- **Douleurs thoraciques d'origine musculaire** : tensions du trapèze et des rhomboïdes (23,24).

2.1.4.3 Prévalence chez les chirurgiens-dentistes

Les lombalgies semblent affecter 54% des chirurgiens-dentistes (méta-analyse de 30 études) (10). Plus globalement, 53,9 % souffrent de douleurs à la colonne vertébrale, tous secteurs vertébraux confondus (méta-analyse de 8 études) (23).

Une autre étude estime même à 75% la proportion de chirurgiens-dentistes rapportant des lombalgies, tous niveaux de sévérité confondus (étude longitudinale, n > 400) (24).

Ainsi les douleurs rachidiennes, bien connues par le grand public, semblent être parmi les douleurs les plus fréquentes dans la population des chirurgiens-dentistes.

2.2 Modèle étiopathogénique des TMS

Les troubles musculosquelettiques (TMS) en odontologie sont la conséquence de l'association de facteurs biomécaniques, organisationnels, individuels et psychosociaux. Cet ensemble permettant de bâtir un modèle étiopathogénique des TMS, que nous allons développer.

Tout d'abord, **les facteurs biomécaniques** correspondent aux contraintes mécaniques appliquées sur le corps. Comme les postures statiques prolongées, les flexion/extension répétées, une charge excessive sur les tendons et les muscles. Ces contraintes génèrent des microdéchirures et une ischémie locale favorisant l'inflammation et la douleur (8).

Puis **les facteurs organisationnels** : charge de travail élevée, peu de pauses, exigence de précision et rapidité, récupération insuffisante, entraînent une accumulation de dommages tissulaires (25).

En outre, il existe **des prédispositions individuelles** : être de sexe féminin, avoir une faible condition physique générale, présenter des comorbidités (obésité), le tabagisme. Ces prédispositions influencent la capacité de réparation tissulaire et donc la tolérance aux contraintes appliquées au fauteuil (10).

Enfin, nous pouvons citer **les facteurs psychosociaux**, souvent négligés et peu abordés. Le stress, un faible support social et une altération du bien-être mental sont susceptibles d'amplifier la perception de la douleur et de perturber la modulation neuro-inflammatoire (26).

Dans un but de lisibilité, l'Assurance Maladie a proposé ce graphique illustrant le modèle multifactoriel des TMS (1) :

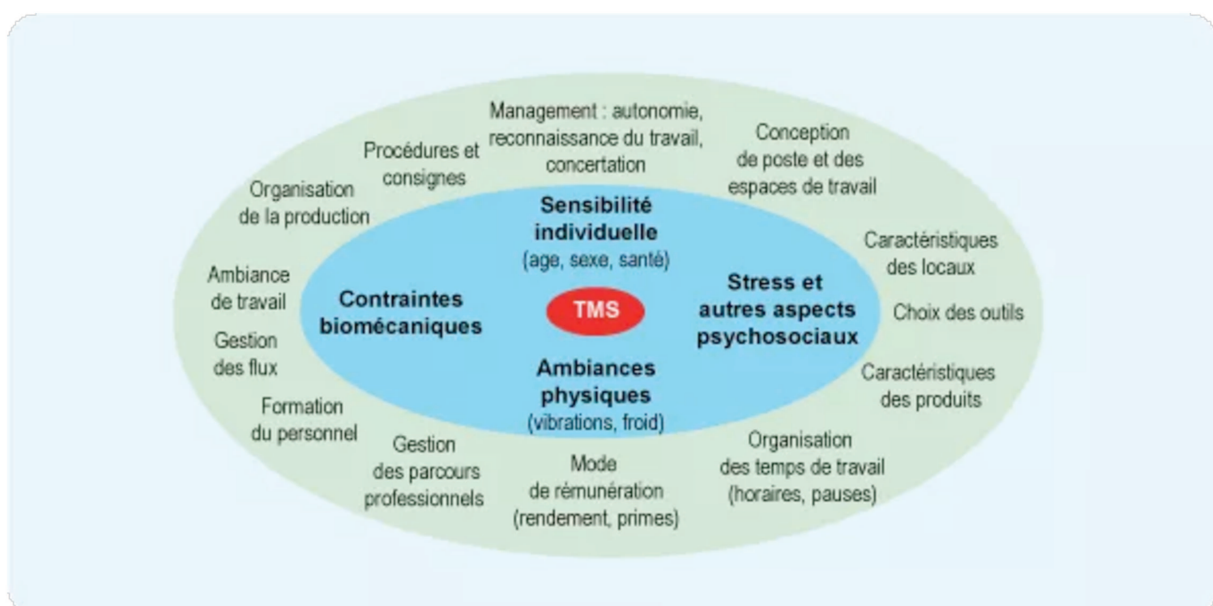


Figure 1 : Schéma expliquant le modèle multifactoriel des TMS (source : Assurance
Maladie)

2.3 Évolution en stades des TMS

Les TMS doivent être vus comme des pathologies évolutives et non statiques. En effet, comme l'évoque une étude longitudinale (27): « Les troubles musculo-squelettiques liés au travail peuvent être conceptualisés comme une séquence progressive dans laquelle l'exposition à des facteurs de risque biomécaniques, psychosociaux et individuels initie une cascade de microtraumatismes tissulaires, d'activation neuro-inflammatoire et, en cas d'exposition prolongée, aboutit à des altérations structurelles et fonctionnelles permanentes. »

Ainsi, selon cette étude les TMS évolueraient selon une séquence progressive en quatre stades :

- Exposition aux facteurs de risque
- Dommages tissulaires
- Réponse neuro-inflammatoire
- Altérations structurelles et fonctionnelles

Cette vision des TMS évoluant en stades est retrouvée dans d'autres études comme celle de Barbe et Barr (28).

Nous retrouvons cette fois trois phases cliniques :

- Microtraumatismes répétés
- Inflammation aiguë puis chronique
- Fibrose et remodelage tissulaire menant à la douleur et à la dysfonction.

Nous remarquerons l'analogie des séquences chronologiques décrivant l'évolution des TMS.

3 Prévention des TMS

3.1 Ergonomie au cabinet dentaire

3.1.1 Définition

Selon l'Association Internationale d'Ergonomie, elle peut être définie par :

"La discipline scientifique qui concerne la compréhension des interactions entre les humains et les autres éléments d'un système, ainsi que la profession qui applique les théories, principes, données et méthodes pour concevoir dans le but d'optimiser le bien-être humain et la performance globale du système." (29).

Une définition simplifiée de l'ergonomie à laquelle nous nous attacherons sera :

« L'adaptation de l'environnement de travail à l'homme dans un objectif d'économie humaine, de qualité et de quantité des gestes », simplification de la définition de L'Association Internationale d'Ergonomie (AIE) par André A. Murrel (30).

3.1.2 Organisation du poste de travail

Nous traiterons ici des recommandations concernant la zone de soins, notamment le siège opérateur, le fauteuil dentaire, l'instrumentation, l'éclairage et l'espace de travail ; dans le but de fournir un poste de travail prévenant les TMS.

3.1.2.1 Le siège du chirurgien-dentiste

L'assise de l'opérateur est un maillon crucial, elle se doit d'être réglable en hauteur afin d'adopter la bonne distance de travail (distance entre les yeux du chirurgien-dentiste et la cavité buccale du patient), et de permettre un angle correct entre les cuisses et les jambes (31).

En effet, ces réglages permettront d'adopter la position correcte pour le praticien (position neutre), position que nous allons détailler prochainement.

Le siège doit également présenter un appui lombaire, réglable (32).

Bien que la posture équilibrée active soit à privilégier au maximum (contractions des muscles para-vertébraux pour maintenir le dos droit), le siège doit présenter un dossier pour une posture équilibrée dite passive, adaptable de temps en temps grâce à l'appui lombaire (31).

Certains sièges sont également équipés d'accoudoirs réglables en hauteur et en largeur. Ils permettent de fournir un soutien aux avant-bras du dentiste, réduisant la tension musculaire au niveau des épaules et du cou.

Ces appuis sont également un outil pour garder les coudes près du corps (position neutre) (32).

Il existe également sur le marché des selles dentaires. Une étude comparative réalisée entre la selle dentaire et la chaise opératoire conventionnelle a montré que la selle fournissait un confort supérieur au chirurgien-dentiste et diminuait le risque de TMS (33).

Une revue systématique confirme également que les selles permettent d'améliorer sa posture et de réduire significativement le risque de TMS (34).

3.1.2.2 L'éclairage

L'apport d'un éclairage opératoire correct au moyen d'un scialytique bien positionné est un point crucial permettant de garder une bonne posture. En effet, cela permet d'éviter des micromouvements d'adaptation dans le but de chercher un meilleur éclairage de la zone travaillée.

En outre, l'utilisation d'aides optiques associée à l'éclairage confocal permet l'amélioration de la posture, de la précision du chirurgien-dentiste et également une réduction des TMS (35).



Figure 2 : Aide optique avec éclairage confocal

En effet, un bon éclairage améliore la qualité du travail et réduit la fatigue visuelle (36,37).

3.1.2.3 L'instrumentation

Le positionnement de l'instrumentation doit être organisé selon la séquence chronologique d'utilisation, les instruments utilisés fréquemment doivent rester proches du chirurgien dans un but d'éviter les mouvements inutiles (torsion lombaire), la fatigue mentale.

De plus une étude a mis en avant les bénéfices des manches ergonomiques (38). Ceux-ci limiteraient la fatigue musculaire et amélioreraient le confort du praticien.



Figure 3 : Manche ergonomique LM-ErgoSense®

En outre, le poids des instruments est également un levier sur lequel travailler si l'on souhaite réduire le risque de TMS. Des instruments légers limiteraient l'incidence du syndrome du canal carpien (39).

3.1.2.4 L'espace de travail

L'espace de travail doit lui aussi être optimisé de manière à limiter les mouvements inutiles et donc la fatigue.

De nombreux paramètres sont à prendre en compte, mais le positionnement du mobilier dentaire semble être un maillon crucial. En effet, une optimisation de l'organisation des meubles de la salle de soins peut permettre de réduire drastiquement le nombre de mouvements nécessaire.

Cependant la présence d'une assistante au fauteuil et la préparation du plateau technique complet avant intervention permet logiquement de réduire le nombre de ces mouvements (recherches d'instruments, consommables...).

3.1.2.5 Le fauteuil dentaire

Le choix d'un fauteuil de soin ergonomique est un facteur permettant de réduire l'incidence des TMS, notamment en améliorant la posture (possibilité de placer ses genoux sous le dossier) (11).

Cependant d'autres études semblent nuancer l'impact d'un fauteuil ergonomique sur l'apparition des TMS, d'autres facteurs permettraient de mieux gérer ce risque notamment la posture de l'opérateur (40).

Ces deux paramètres semblent tout de mêmes liés.

Récemment, le marché a vu apparaître des tables dentaires.

Ces tables ne nécessitant pas de passer d'une position assise à allongée, elles permettent une reproductibilité dans le positionnement du patient.

Le patient est systématiquement en décubitus dorsal total, seule l'angulation de la tête se règle. L'intérêt est donc la reproductibilité dans le positionnement de la zone de travail. En effet, peu importe la taille du patient, la zone de travail est toujours au même endroit, en fonction des réglages idéaux de la distance de travail et de la position idéale du praticien.

Ces tables permettent également un appui des poignets du chirurgien-dentiste au niveau de la tête.

Elles sont donc un outil dans l'arsenal préventif contre les TMS.

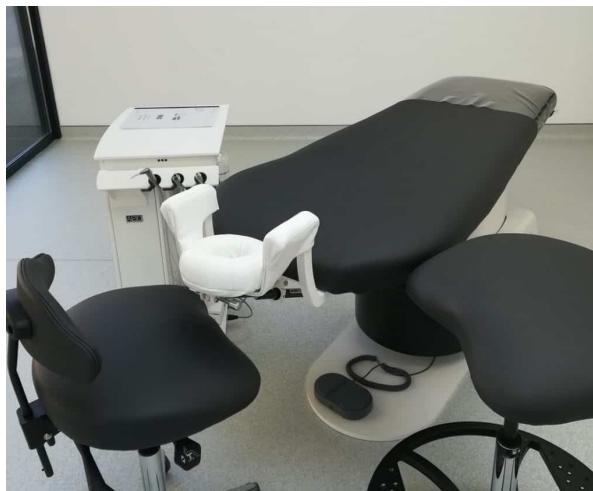


Figure 4 : Table dentaire ergonomique ZEE TABLE Meunier Carus.

Cependant, peu nombreux sont les praticiens à s'être équipés. Le facteur principal limitant un déploiement plus important pourrait être une crainte de la difficulté d'adaptation du praticien ou des patients et également le coût financier (peu de fabricants).

3.1.3 Positions à adopter

3.1.3.1 Chirurgien-dentiste

- Tête et cou :

L'inclinaison de la tête ne doit pas dépasser 20 degrés vers l'avant, afin de limiter au maximum la surcharge des muscles cervicaux (16).

Le maintien de l'alignement tête / rachis cervical réduit la survenue de TMS.

L'utilisation du miroir associé à des loupes binoculaires permet de garder cette posture(35).

- Le dos :

Lui aussi doit limiter sa flexion antérieure à 20 / 25° au maximum pour réduire la pression sur les disques intervertébraux et préserver les courbes du rachis (16).

Le support lombaire est nécessaire pour maintenir la lordose lombaire physiologique citée précédemment.

- Les bras et épaules

Les épaules doivent être détendues (non-surélevées pour une prévention des contractions du trapèze) et parallèles au sol (32).

Les bras doivent être proches du corps, coudes fléchis à 90°, pour éviter les douleurs aux épaules, et les avant-bras doivent être parallèles au sol (32).

Les supports pour coudes sont un bon outil pour garder cette position.

- Les jambes et pieds

Nous rappellerons que l'angle formé entre cuisse et jambe ne doit pas être inférieur à 90°, autorisant un bon retour veineux (16).

Les pieds doivent reposer à plat au sol, équilibrant la posture globale (32).

3.1.3.2 Aide opératoire

Les recommandations posturales citées pour le chirurgien-dentiste s'appliquent également aux aides opératoires. En effet, une étude transversale a mis en évidence la haute prévalence des TMS chez les aides opératoires (41).

En plus de celles-ci, l'aide opératoire doit être positionnée plus haut que le chirurgien-dentiste, de façon à ce que ses yeux soient 10/15 cm plus hauts, offrant une vision globale du plateau technique.

Le tabouret de l'aide opératoire dispose donc d'un repose pied (qui repose les cuisses car les pieds ne touchent pas le sol) et d'un appui pour les avant-bras (42).

Pour prévenir les TMS de l'aide opératoire et donc du chirurgien-dentiste indirectement, la formation de celle-ci aux pratiques ergonomiques est nécessaire. Une étude montre d'ailleurs l'interdépendance du chirurgien-dentiste et de l'aide opératoire concernant la posture au fauteuil de soin (43).

3.1.4 Planification temporelle d'une journée

Fixer des règles pour l'organisation d'une journée type semble être un moyen pour prévenir les TMS.

- Limiter le nombre de patients traité par jour

Un article paru en 2024 dans la revue Irish Dentistry avance l'hypothèse que limiter le nombre de patients à 11 par jour préviendrait les TMS (44).

- Prévoir des temps de pauses

Inclure des temps de pauses actives de 5 à 10 minutes toutes les heures dans l'emploi du temps du cabinet permet de réduire la tension musculaire, d'améliorer la circulation sanguine (45).

Les chirurgiens-dentistes travaillant sans faire ces pauses présentent des symptômes liés aux TMS plus intenses (46).

Ces pauses pourront être dédiés à différents exercices comme des étirements que nous aborderons ensuite.

Une revue Cochrane a notamment mis en avant que les travailleurs (en général) effectuant des pauses régulières seraient moins sujet aux épisodes douloureux liés aux TMS (47).

3.2 Étirements

Les étirements sont des exercices réalisés dans le but d'allonger le ou les muscles cibles. En allongeant le muscle, ils permettent d'augmenter sa souplesse, d'améliorer l'amplitude de mouvement des articulations, contribuant ainsi à la prévention des blessures (48).

Selon l'étude réalisée par Da Costa et Vierra, la réalisation d'étirements musculaires permettrait de réduire les douleurs provoquées par les TMS d'origine professionnelle (49).

De manière plus spécifique au chirurgien-dentiste, les étirements se présentent comme un outil augmentant le seuil de douleurs des TMS. Ils permettraient donc, en plus de la prévention, la réduction des symptômes provoqués par les TMS améliorant la qualité de vie au travail (50).

3.3 Renforcement musculaire

Le renforcement musculaire est obtenu par la réalisation d'un ensemble d'exercices physiques. Ces exercices vont faire travailler les muscles cibles contre une résistance (poids de corps ou accessoires : haltères/élastiques) et ainsi augmenter la force, l'endurance de ceux-ci. Les muscles rendus plus forts stabiliseront les articulations, amélioreront la posture et préviendront les blessures.

Dans le cadre de l'exercice de la profession de chirurgien-dentiste, le renforcement musculaire permet de maintenir une bonne posture corporelle avec moins d'efforts (effet de stabilisation du tronc), réduisant ainsi le risque de TMS.

En plus de l'effet préventif, le renforcement musculaire permet une réduction des symptômes quand le TMS est déjà présent, offrant une amélioration de la qualité de vie (51).

Les effets positifs du renforcement musculaire seraient capitalisés lorsqu'il est réalisé simultanément aux étirements. Un programme précis, ciblé sur les besoins du chirurgien-dentiste, incluant des étirements et du renforcement musculaire serait donc pertinent (50).

3.4 Hygiène de vie

La pluralité des facteurs de risques liés aux TMS chez le chirurgien-dentiste impose une réflexion préventive en dehors du cadre du cabinet dentaire.

En effet, adopter une bonne hygiène de vie dans sa vie personnelle constituerait un facteur protecteur envers les TMS.

Les principaux critères d'une bonne hygiène de vie comme l'hydratation, le sommeil de qualité, l'alimentation suffisante et équilibrée, l'équilibre pondéral et le sevrage tabagique seront abordés.

Le maintien d'une hydratation suffisante permet le maintien des fonctions musculaires physiologiques, qui jouent un rôle essentiel dans la prévention des TMS (52).

Un sommeil réparateur et de qualité caractérisé par l'absence de troubles, tels que l'insomnie et le syndrome d'apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS) constitue un facteur protecteur (53).

L'alimentation variée, équilibrée et surtout l'absence de carences permettrait une réduction du risque de TMS.

L'équilibre pondéral par le maintien d'un indice de masse corporel qualifié de normal (selon l'OMS, l'IMC normal se situe entre 18,5 et 24,9 kg/m²) permet de limiter la contrainte exercée sur les articulations et les muscles (éviter l'excès de charge).

L'excès de poids corporel, en particulier au stade d'obésité, est reconnu comme un facteur de risque majeur de troubles musculo-squelettiques dans la population générale (54–56).

Enfin le sevrage tabagique se présente comme un élément central de l'hygiène de vie, permettant la réduction du risque de TMS.

En effet, le fumeur serait associé à un risque plus élevé de douleurs musculo-squelettiques chroniques, une santé musculo-squelettique inférieure (faible densité osseuse, risque de fracture, risque articulaire et ligamentaire, mauvaise réponse thérapeutique) et à un risque plus élevé de dégénérescence des disques intervertébraux (57–59).

3.5 Santé mentale : gestion du stress

L'exercice de la profession de chirurgien-dentiste expose à un stress par ses responsabilités, ses conditions de travail et l'aspect multitâche du poste (employeur, manager, gestionnaire d'une société, relation avec la patientèle).

Ainsi, l'impact de ce stress, parfois non considéré, serait non négligeable sur l'apparition de TMS.

Le stress serait un facteur de risque dans l'apparition mais également dans le passage à la chronicité de ces troubles (60).

La gestion du stress permet cependant de réduire ce risque, notamment par le biais d'une activité physique ou par le yoga (61,62).

4 Réalisation des maquettes à l'attention des externes du CHU de Rouen

4.1 Sensibilisation à la prévention des TMS

4.1.1 Normalisation

La normalisation de la prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS) est essentielle chez les chirurgiens-dentistes, en effet, elle reste actuellement trop souvent négligée, malgré l'exercice d'une profession particulièrement à risque.

En intégrant des mesures de prévention, il serait possible de réduire significativement l'incidence de ces pathologies, qui représentent tout de même une des premières causes de maladies professionnelles et de douleurs chroniques.

Ces affiches ont eu pour objectif de normaliser le fait de porter attention à la prévention des TMS. Elles permettraient d'intégrer systématiquement une attitude attentive au TMS, et ce dès la formation initiale.

Cela favoriserait une meilleure qualité de vie au travail, tout en assurant la pérennité de son exercice professionnel sereinement.

Ainsi, il deviendrait anormal de ne pas prêter attention à cette thématique.

4.1.2 Simplification de sa mise en place

Cette négligence vis-à-vis de la prévention des TMS peut être expliquée par la perception de celle-ci (souvent jugée comme complexe à mettre en œuvre) et également par la charge de travail importante pesant sur les praticiens.

Il est donc essentiel de simplifier la mise en œuvre de mesures préventives, pour les rendre plus accessibles, concrètes et adaptées à la réalité du cabinet dentaire.

Ces affiches ont eu pour but de promouvoir des habitudes simples à mettre en œuvre, des protocoles de soins ergonomiques faciles à appliquer et la valorisation d'un mode de vie sain. Ces affiches représentent une approche différente, pouvant permettre d'acquérir l'adhésion des futurs professionnels à l'importance de la prévention des TMS.

4.2 Intégration de la prévention des TMS à la promotion d'un bon état de santé général dès le début de l'exercice

Les connaissances et recommandations professionnelles concernant la prévention des TMS ont évolué et sont désormais clairement établies.

Il est désormais reconnu qu'un mode de vie sain favorable à un bon état de santé global (hygiène alimentaire, gestion du stress, pratique sportive, équilibre pondéral, sevrage tabagique, sommeil de qualité) est nécessaire pour prévenir l'apparition des TMS.

L'ergonomie au fauteuil n'est pas le seul levier à utiliser concernant la prévention.

La promotion de la santé globale dès le début de la formation initiale du chirurgien-dentiste s'intègre à la prévention des TMS.

Ces affiches sensibilisent donc les étudiants aux bonnes pratiques de santé, à l'importance de s'y tenir et d'éviter de prendre de mauvaises habitudes pour leur futur exercice professionnel.

L'homogénéisation des enseignements, notamment à un niveau national serait intéressante.

Dans ce sens, nous avons réalisé deux affiches pédagogiques.

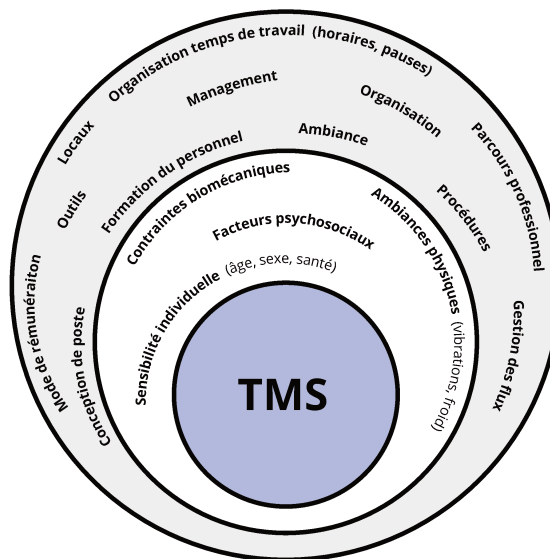
La première traite de la définition d'un trouble musculo-squelettique, des facteurs de risques. Elle aborde également les principaux axes de prévention : étirements, hygiène de vie, renforcement musculaire et gestion du stress.

L'objectif de celle-ci était d'améliorer le niveau de connaissance sur les TMS, permettant aux étudiants d'identifier les comportements à risques de TMS et les principaux moyens de s'en prévenir.

Les troubles musculo-squelettiques

Pathologies des muscles, ligaments et articulations provoquées par un déséquilibre entre les capacités physiques du corps et les contraintes auxquelles il est exposé (gestes répétitifs, mauvaises postures..).

FACTEURS DE RISQUES

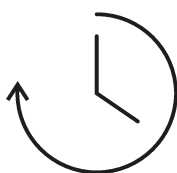


PREVENTION

Etirements

La position assise, les gestes répétitifs entraînent des déséquilibres musculaires, une hypo mobilité, une ischémie musculaire : s'étirer régulièrement permet de faire face aux changements physiologiques néfastes.

- ✓ augmentation du flux sanguin vers les muscles
- ✓ augmentation de la production de liquide synovial
- ✓ détente psychique
- ✓ échauffement musculaire



Début de journée 10min
Entre chaque patient : 30sec
Fin de journée: 10min

Hygiène de vie

- 💧 Hydratation
- 🌙 Sommeil
- 🍽️ Alimentation équilibrée
- ⚖️ Equilibre pondéral
- 🚭 Sevrage tabagique

Renforcement musculaire



Améliore la stabilité et l'équilibre du tronc
➔ contribue au maintien d'une bonne posture

Gestion du stress

- 🏃 Activité physique
- 🧘 Yoga, méditation

La seconde affiche pédagogique traitait de l'ergonomie au poste de soin. La position du praticien, de l'aide opératoire, du patient et des instruments a été abordée.

Nous avons fait le choix de réaliser une présentation succincte illustrée par des photographies accompagnées de légendes.

L'objectif de cette seconde affiche était de permettre une mise en application des principes clés de l'ergonomie au cours de leur stage hospitalier.

Le support photographique a été un outil intéressant, permettant une compréhension rapide.

Ergonomie au fauteuil

Adaption de l'environnement de travail

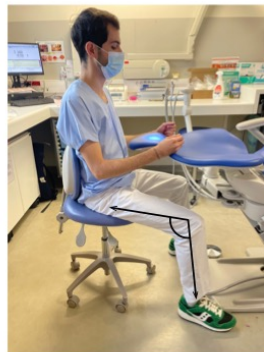
PRATICIEN

La tête doit être le moins inclinée possible →

Les bras sont proches du corps →

Les jambes sont légèrement écartées →

Support lombaire vers l'avant
Assise inclinée vers le bas d'environ 15° →



← Les avant-bras sont horizontaux

← L'angle cuisse-jambe est d'environ 115°

← Les pieds sont placés à plat sur le sol

Le plus proche possible du patient, genoux sous le fauteuil

PATIENT

maxillaire :



Hyperextension cervicale →

Décubitus dorsal →

mandibulaire :



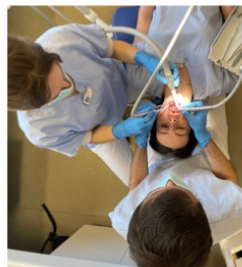
Menton vers la poitrine →

Semi-allongé →

ASSISTANT

Surélevé →

Préhension:
-aspiration
-seringue air
ou écarteur/
miroir →



Dentiste : entre 9 et 12h

Préhension :
-miroir
-instrument

INSTRUMENTS

Plateau d'instruments
au-dessus du patient →

Séquence chronologique →



5 Enquête auprès des externes du CHU de Rouen

5.1 Matériel et méthode

5.1.1 Questionnaires

Une enquête a été réalisée chez les externes en quatrième année du département facultaire d'odontologie de Rouen. Celle-ci était composée de 10 questions à choix multiples abordant leurs connaissances sur la prévention des TMS (définitions, facteurs de risques, symptômes, conséquences, moyens de prévention), et leur intérêt et inquiétudes vis-à-vis des TMS.

Il a été décidé d'envoyer ce questionnaire uniquement aux externes de quatrième année puisqu'ils en sont au tout début de leur exercice clinique : ainsi, cela nous a paru être le moment opportun pour eux d'acquérir les bons réflexes avant que les mauvaises habitudes ne s'installent.

Ce questionnaire leur a été soumis deux fois : avant puis après la mise en place des affiches. Elles ont été affichées dans chaque salle de soin du service hospitalier, pour une période approximative de deux mois.

Ainsi, nous pouvons évaluer l'impact de ces maquettes pédagogiques après deux mois d'exposition sur les connaissances des externes en odontologie de Rouen.

Le questionnaire à choix multiples proposé fut le suivant ; les réponses correctes sont écrites en vert.

1. Qu'est-ce qu'un trouble musculosquelettique (TMS)?

- a. Un trouble du système nerveux central affectant la contraction musculaire volontaire
- b. Une douleur articulaire liée à une surcharge occlusale en OIM
- c. Pathologies des muscles, ligaments et articulations provoquées par un déséquilibre entre les capacités physiques du corps et les contraintes auxquelles il est exposé (gestes répétitifs, mauvaises postures...).
- d. Une pathologie évitable
- e. Une pathologie traitée par les kinésithérapeutes, cela me concerne peu

2. Quels sont les principaux facteurs de risque des TMS chez le chirurgien-dentiste ?

- a. Application de contraintes biomécaniques répétitives
- b. Ambiance physique : vibrations
- c. Mode de rémunération
- d. Sensibilité individuelle : âge, santé générale
- e. Facteurs psychosociaux comme le stress
- f. Population faiblement exposée au tabagisme actif

3. Quel est le principal type de douleur associé aux TMS chez les chirurgiens-dentistes ?

- a. Douleur diffuse à type décharge électrique
- b. Douleur chronique souvent localisée au cou, épaules, dos et aux mains
- c. Les TMS sont majoritairement indolores
- d. Douleur localisée dans les membres inférieurs
- e. La douleur peut être aiguë notamment après un mouvement répété

4. Dans le cadre de la prévention des TMS, que signifie le terme "ergonomie" ?

- a. L'adaptation de l'environnement de travail à l'homme dans un objectif d'économie humaine, de qualité et de quantité des gestes.
- b. L'utilisation d'instruments conçus pour augmenter la vitesse de travail
- c. L'ajustement de la hauteur du fauteuil du patient sans tenir compte de la posture du praticien
- d. L'organisation du temps de travail pour maximiser la productivité
- e. Son réel but est l'augmentation du chiffre d'affaires

5. Quelles sont les bonnes pratiques posturales pour prévenir les TMS lors de la réalisation de soins dentaires ?

- a. Se pencher régulièrement en avant pour réduire la tension du cou
- b. Maintenir une position neutre avec un fauteuil opérateur réglé : angle de 115° entre les cuisses et les jambes, support lombaire vers l'avant
- c. Travail à 4 mains permanent
- d. Utiliser uniquement les bras pour travailler, sans bouger le tronc
- e. Une activité sportive en dehors du cabinet permet d'éviter de penser à sa posture

6. Quels sont les équipements ergonomiques qui peuvent aider à prévenir les TMS en odontologie ?

- a. Un fauteuil de travail réglable en hauteur et en inclinaison
- b. L'augmentation de la durée des séances de soins en limitant les interruptions
- c. Des instruments lourds pour une préhension facilitée
- d. Un fauteuil patient bas pour minimiser la tension au niveau des poignets
- e. Ces équipements empêchent bien souvent la réalisation de soins de qualité

7. Quelles conséquences peuvent entraîner des TMS non traités chez un chirurgien-dentiste ?

- a. Augmentation du nombre de patients traités par jour
- b. Réduction de la qualité du travail et baisse de la productivité
- c. Arrêt total d'activité
- d. Résolution spontanée sans nécessiter d'interventions
- e. Faible conséquence si je pratique du sport

8. Comment évaluez-vous votre niveau d'attention à la prévention des TMS ?

- a. Très attentif, je place systématiquement mon patient dans la meilleure position, je lui explique la nécessité de m'aider. Mon aide opératoire et moi-même maintenons une posture neutre, l'instrumentation est accessible facilement, l'éclairage est réglé systématiquement.
- b. Moyennement attentif, je fais quelques réglages en début de séances, puis je m'adapte à la situation. Je suis conscient de l'ergonomie mais je fais l'impasse en cas de difficulté
- c. Peu attentif, je me concentre sur la qualité de mes actes, sur le confort de mon patient, je réalise les mouvements nécessaires.

9. Quelles actions ou modifications pensez-vous pouvoir mettre en place pour réduire les risques de TMS dans votre pratique clinique quotidienne ?

- a. Modifier ma posture (ex : meilleur réglage du fauteuil, de mon assise, du scialytique)
- b. Faire des étirements entre les consultations
- c. Utiliser des équipements plus ergonomiques (instrumentation, fauteuils, etc.)
- d. Consulter un professionnel (kinésithérapeute) en cas de douleurs persistantes
- e. Améliorer mon hygiène de vie : renforcement musculaire, réduction du stress
- f. Je ne pense pas changer mes habitudes immédiatement, je préfère me consacrer à l'étude des techniques de soins, cela viendra ensuite.

10. Depuis le début de votre stage clinique, le sujet des TMS vous préoccupe-t-il?

- a. Oui, j'y pense après chaque vacation (1 fois par jour)
- b. Oui, fréquemment (1 fois par semaine)
- c. Oui, occasionnellement (1 fois par mois)
- d. Non, jamais

5.2 Résultats

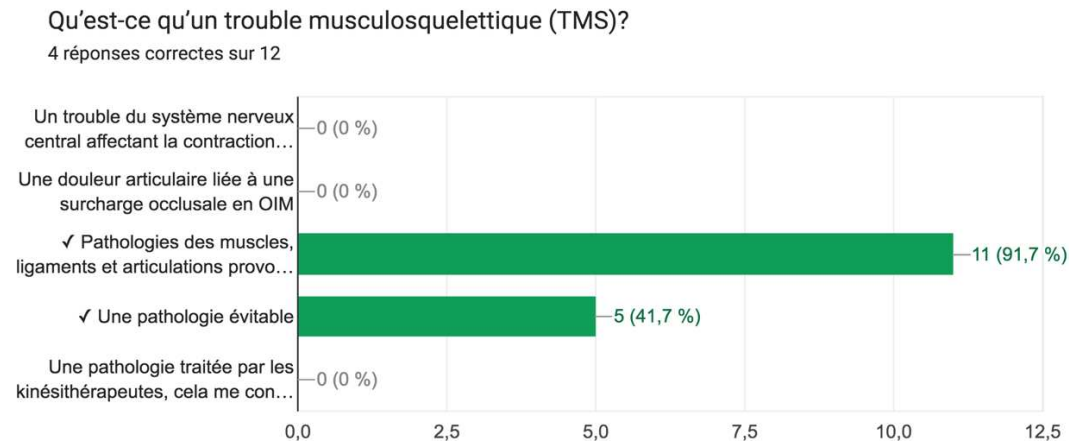
Le questionnaire initial a permis de récupérer 12 réponses sur 12 externes de quatrième année sollicités. Le second questionnaire a également permis de récupérer 12 réponses sur 12 externes de quatrième année sollicités.

La réponse aux 10 questions était obligatoire pour terminer le questionnaire.

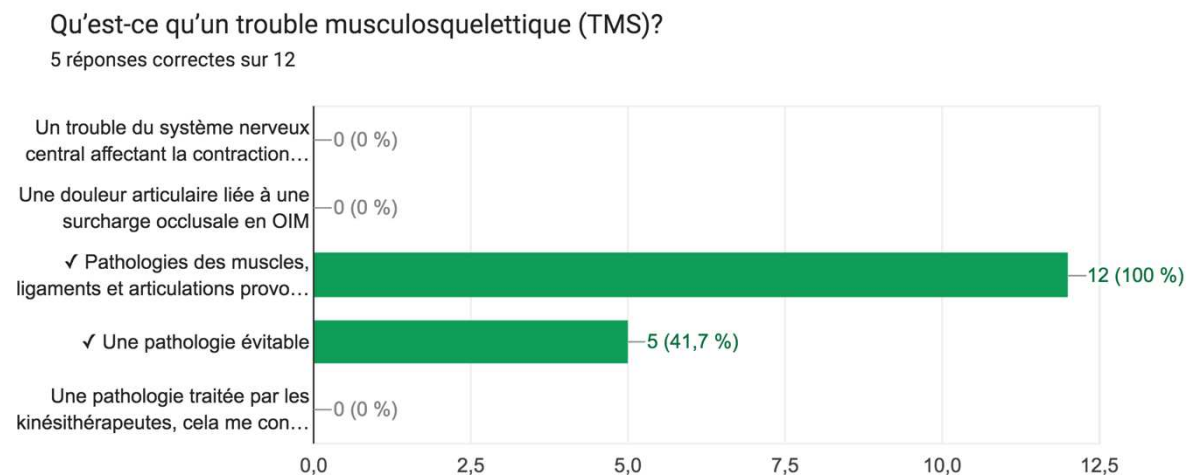
Ainsi, nous comparerons les résultats obtenus avant et après affichage dans le but d'évaluer l'impact de ces maquettes pédagogiques.

Question 1 :

Concernant la définition d'un TMS, 4 réponses correctes ont été obtenues avant exposition sur 12 répondants, contre sur 5 sur 12 après exposition.



Graphique traitant des réponses à la question 1 : avant exposition



Graphique traitant des réponses à la question 1 : après exposition

L'ensemble des étudiants avait connaissance du tropisme articulaire, musculaire et ligamentaire des TMS après exposition (gain de 1 répondant à cet item, soit 8,3% des participants en plus).

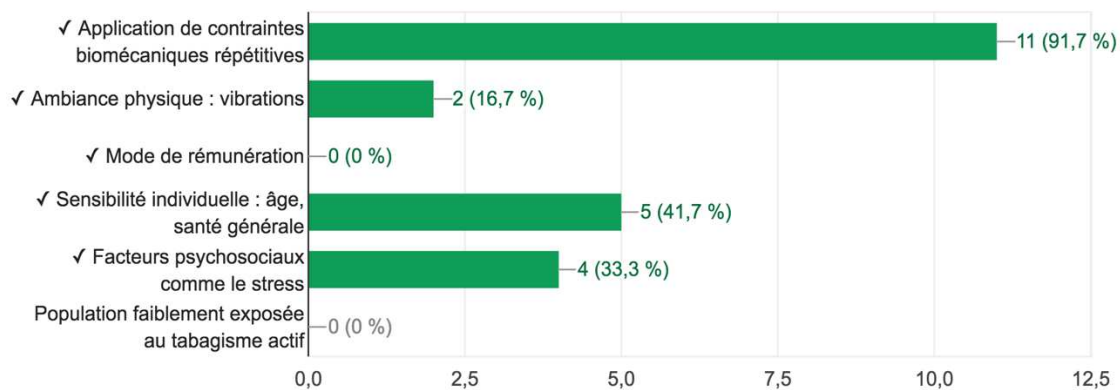


Cependant les affiches n'ont pas permis d'améliorer le nombre d'étudiants connaissant le caractère évitable de la pathologie, 5 étudiants seulement soit 41,7% des répondants ont obtenu la réponse correcte.

Question 2 :

Concernant les principaux facteurs de risque des TMS chez le chirurgien-dentiste ; aucun étudiant n'a su répondre correctement à la question avant et après exposition aux affiches (réponses partielles uniquement).

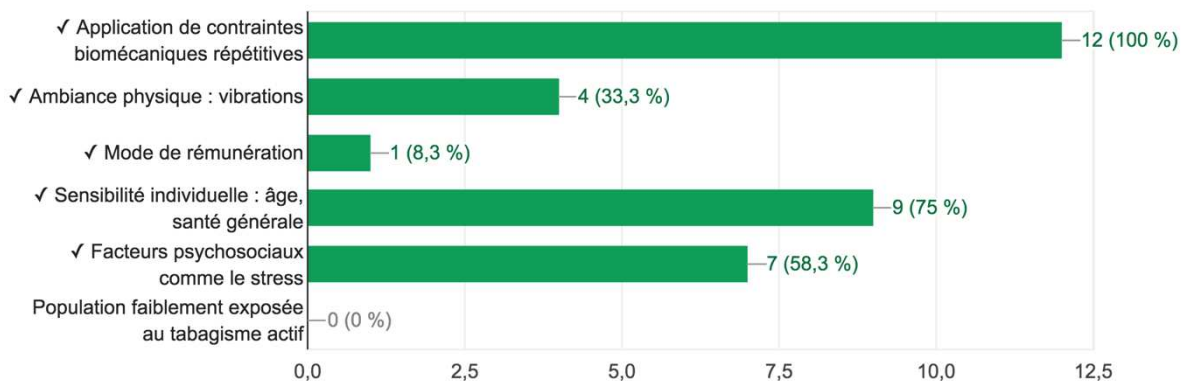
Les étudiants méconnaissent le caractère multifactoriel des TMS.



Graphique traitant des réponses à la question 2 : avant exposition

Quels sont les principaux facteurs de risque des TMS chez le chirurgien-dentiste ?

0 réponses correctes sur 12



Graphique traitant des réponses à la question 2 : après exposition

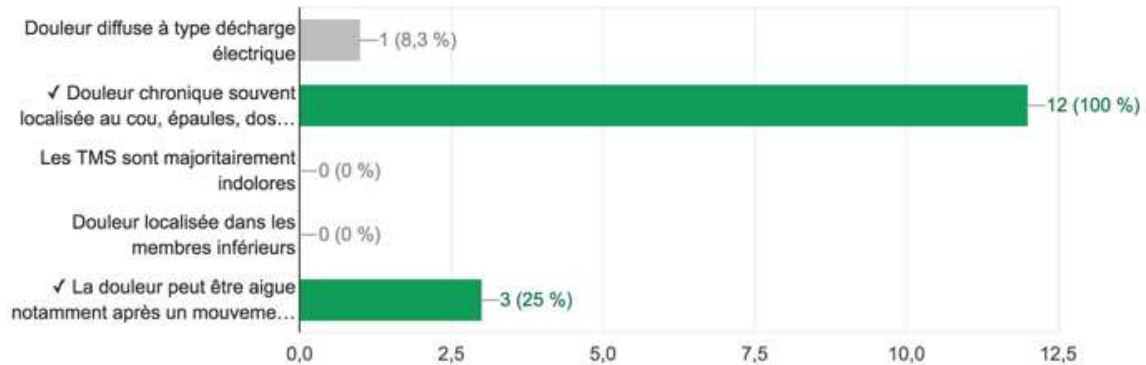
Cependant, malgré l'absence de réponse complète, une amélioration des connaissances a été obtenue. Les réponses correctes ont été plus sélectionnées, les étudiants semblent mieux connaître certains facteurs de risque.



Notamment, la sensibilité individuelle (âge, santé générale..) passe de 41,7% avant exposition a 75% des répondants après exposition.

Question 3 :

La troisième question a permis d'interroger les étudiants sur le principal type de douleur associé aux TMS chez les chirurgiens-dentistes.



Graphique comparant les résultats de la question 3 : avant exposition



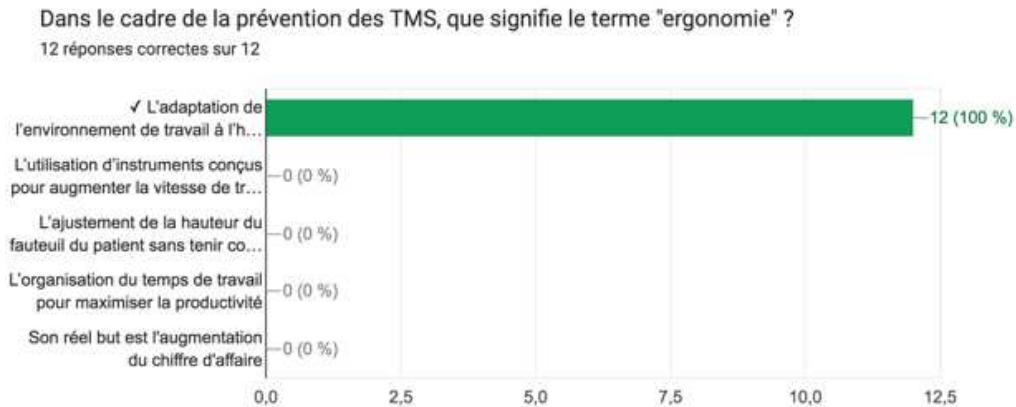
Graphique comparant les résultats de la question 3 : après exposition

Avant exposition, seuls 3 étudiants avaient connaissance du caractère parfois aigu de la douleur, contre 5 après exposition (amélioration de 16,7%).

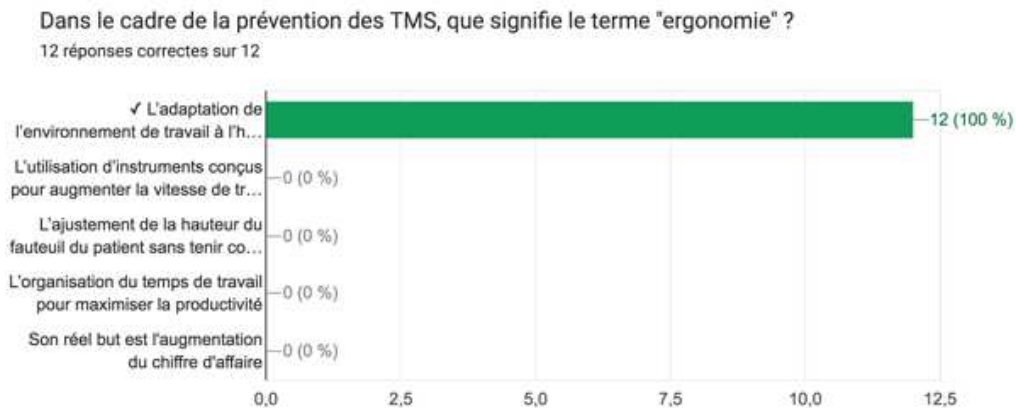
12 étudiants (l'ensemble) connaissaient la notion de chronicité dans les TMS avant présentation de affiches.

Question 4 :

Concernant la définition de terme « ergonomie », l'ensemble des 12 étudiants a répondu correctement, et ce même avant exposition.



Graphique comparant les résultats de la question 4 : avant exposition



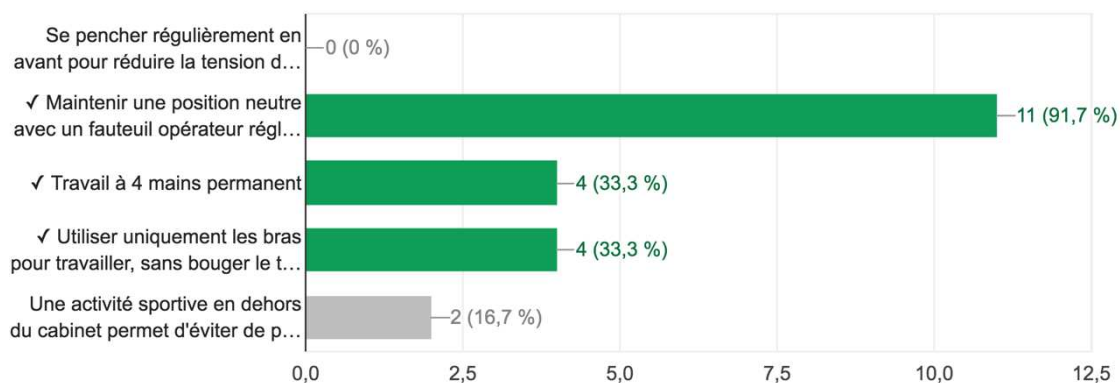
Graphique comparant les résultats de la question 4 : après exposition

Question 5 :

Concernant les bonnes pratiques ergonomiques : un seul étudiant a obtenu la réponse complète avant exposition.

Quelles sont les bonnes pratiques posturales pour prévenir les TMS lors de la réalisation de soins dentaires ?

1 réponses correctes sur 12



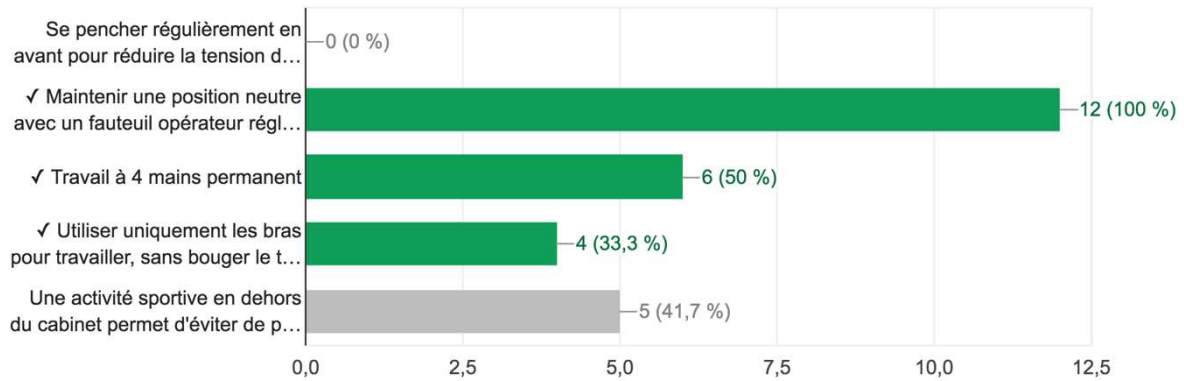
Graphique traitant des réponses à la question 5 : avant exposition

Malgré cette faible proportion, 11 étudiants avaient connaissance de la nécessité d'adopter une position neutre, 4 étudiants ont sélectionnés le travail avec assistante. Cependant pour 2 étudiants, le sport permettait d'éviter de se préoccuper de l'ergonomie.

Après exposition, 2 étudiants ont obtenu la réponse complète soit une amélioration modérée. Il est intéressant de noter que 3 étudiants supplémentaires ont pensé que le sport permettait d'éviter de se soucier des problématiques liées à l'ergonomie.

Quelles sont les bonnes pratiques posturales pour prévenir les TMS lors de la réalisation de soins dentaires ?

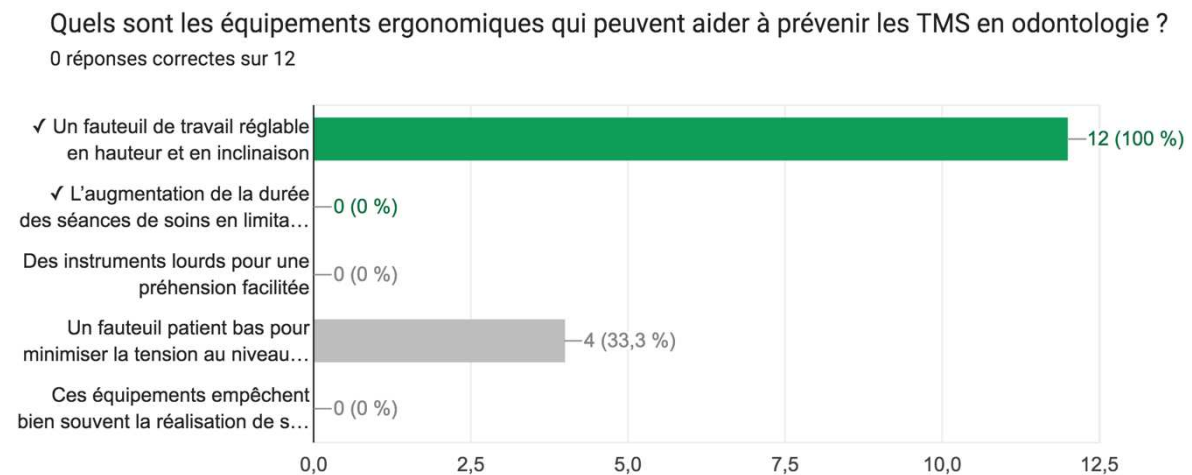
2 réponses correctes sur 12



Graphique traitant des réponses à la question 5 : après exposition

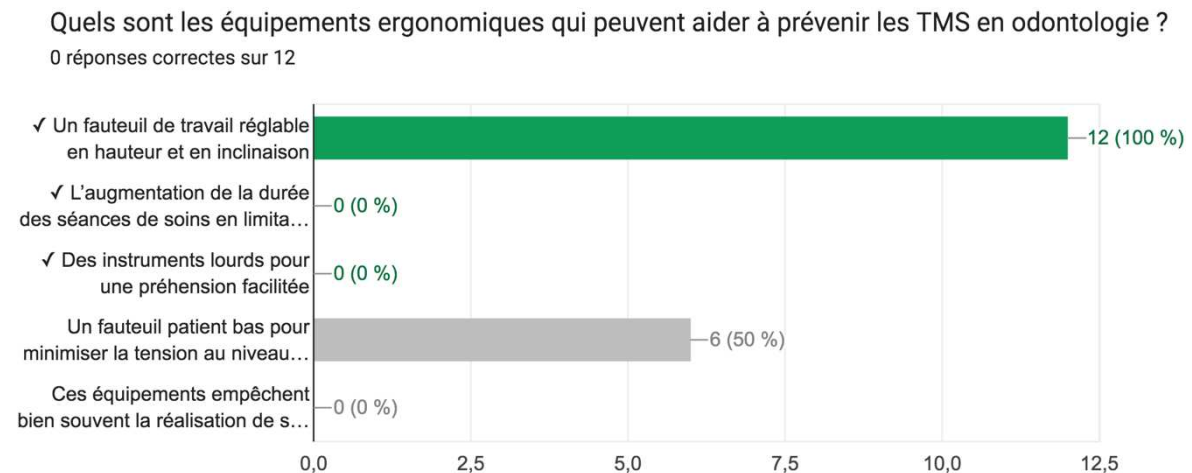
Question 6 :

Concernant la sixième question, proposant des équipements ergonomiques aidant à prévenir les TMS, aucune réponse n'était complète.



Graphique traitant des réponses à la question 6 : avant exposition

L'organisation du planning en longue séance de soins n'a été évoquée par aucun étudiant. Mais le réglage du fauteuil opérateur est identifié comme un impératif par l'ensemble des étudiants.



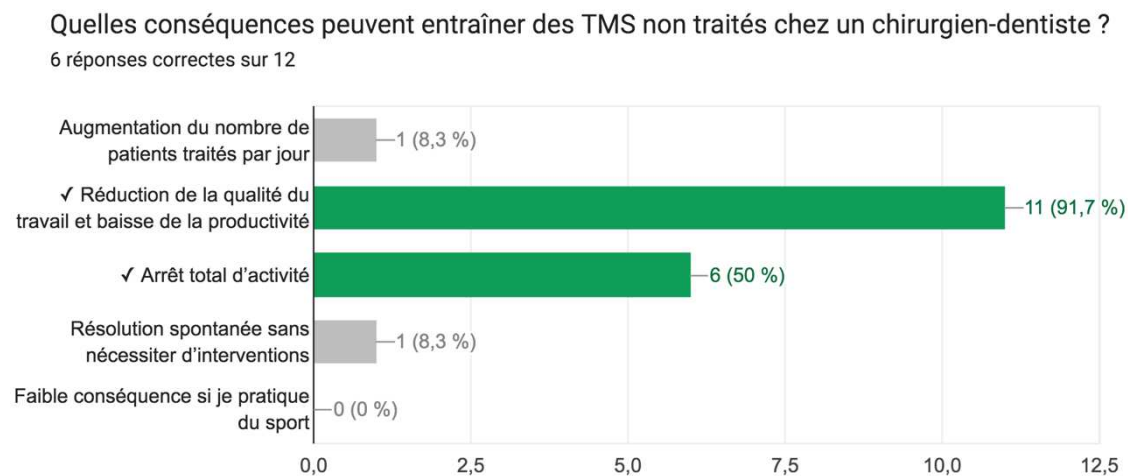
Graphique traitant des réponses à la question 6 : après exposition

Après exposition, la proportion d'étudiants pensant que le fauteuil patient devait être en position basse a augmenté de 16,7%.

Ce point n'a donc pas été complètement acquis par les étudiants, qui ignorent que la position haute est recommandée.

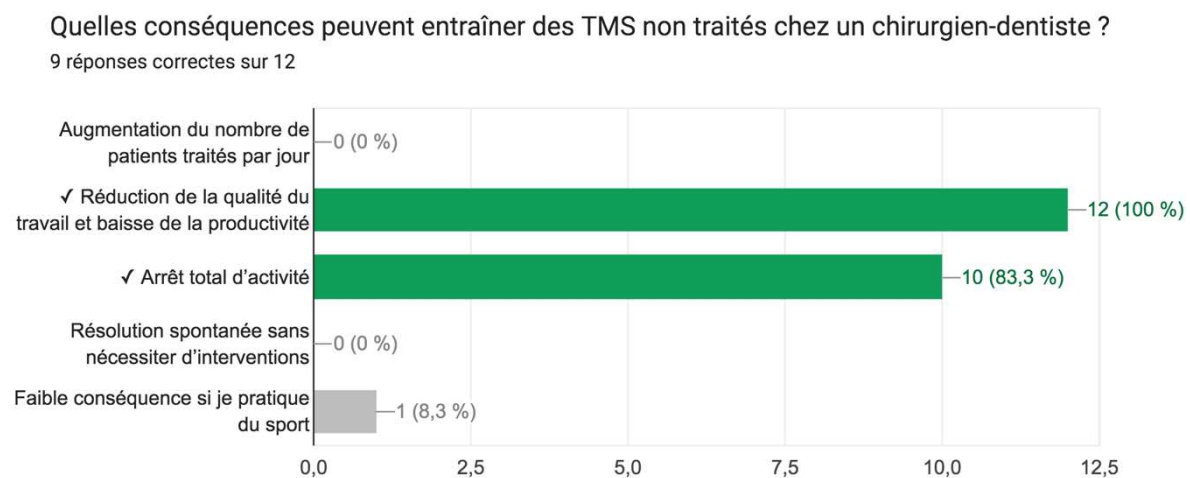
Question 7 :

Concernant la septième question, traitant des conséquences des TMS sur l'exercice professionnel du chirurgien-dentiste. Seuls 6 étudiants avaient la réponse complète avant exposition contre 9 après exposition.



Graphique traitant des réponses à la question 7 : avant exposition

Avant exposition, un étudiant pensait à la résolution spontanée du TMS, sans prise en charge adaptée.



Graphique traitant des réponses à la question 7 : après exposition

Après exposition, l'ensemble des étudiants avait connaissance de l'impact des TMS sur la qualité de travail (contre 11 sur 12 avant).

Dix étudiants ont identifié l'arrêt total d'activité comme une conséquence des TMS (contre 6 avant exposition).

Il semblerait qu'une prise de conscience sur l'impact professionnel des TMS ait donc été obtenue par l'exposition des affiches.

Les questions 8,9 et 10 ont investigué le ressenti de l'étudiant sur les TMS.

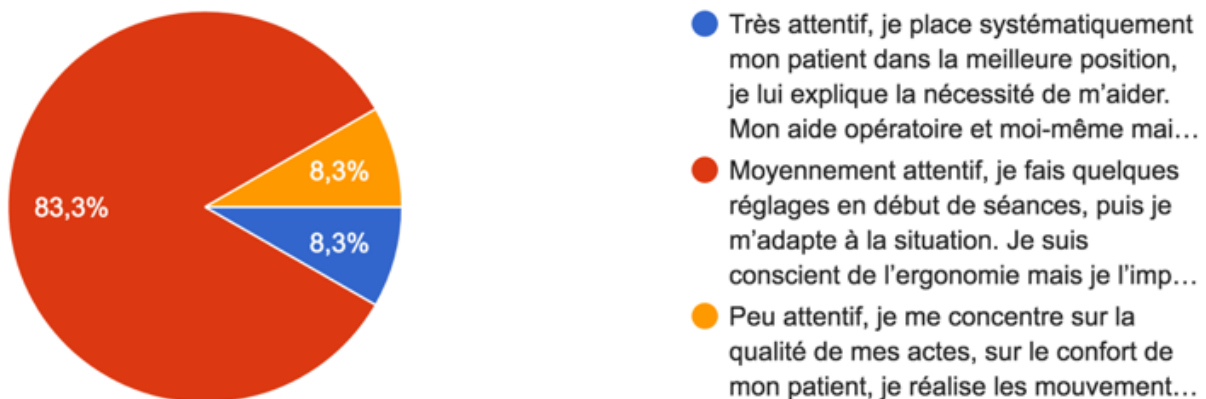
Question 8 :

La question 8, notamment, interroge sur le niveau d'attention porté à la prévention des TMS.

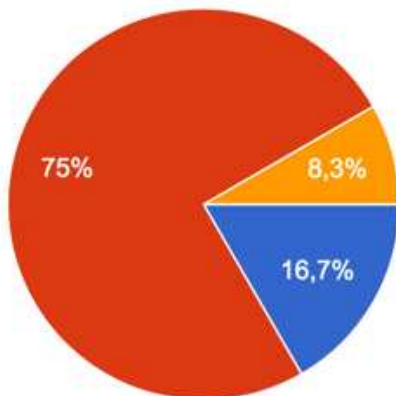
Il a été observé une augmentation de la part des étudiants se déclarant très attentifs après exposition (augmentation de 8,4%).

La part des étudiants se disant moyennement attentif a réduit, une partie d'eux passant de moyennement à très attentifs après la mise en place des affiches.

Cependant la part des étudiants peu attentifs est restée identique (8,3% des étudiants).



Graphique comparant les résultats de la question 8 : avant exposition



- Très attentif, je place systématiquement mon patient dans la meilleure position, je lui explique la nécessité de m'aider. Mon aide opératoire et moi-même mai...
- Moyennement attentif, je fais quelques réglages en début de séances, puis je m'adapte à la situation. Je suis conscient de l'ergonomie mais je l'imp...
- Peu attentif, je me concentre sur la qualité de mes actes, sur le confort de mon patient, je réalise les mouvement...

Graphique comparant les résultats de la question 8 : après exposition

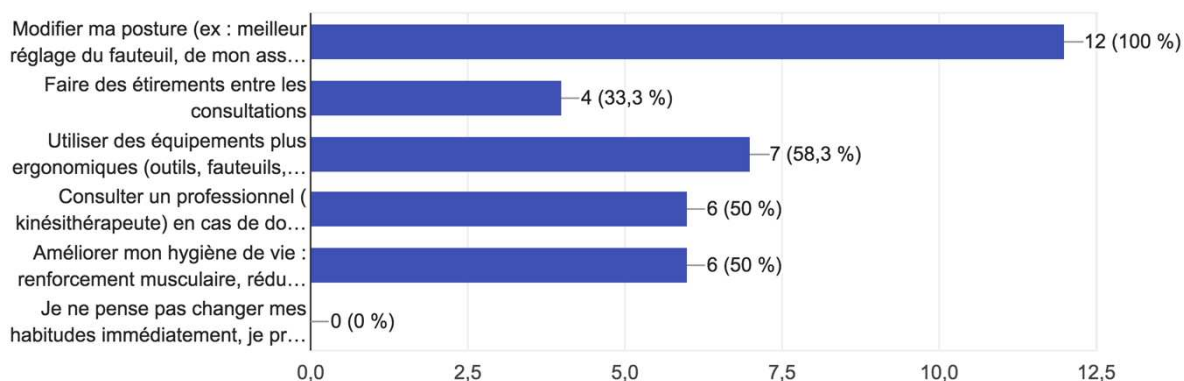
Question 9 :

La question 9 suggérant des modifications à adopter pour prévenir les TMS a recueilli l'ensemble des réponses pour « modifier ma posture » avant et après exposition. La posture était donc un levier connu des étudiants.

Cependant, les affiches semblent avoir sensibilisé les étudiants sur l'importance des étirements (augmentation de 33,4%), ainsi que sur l'importance d'améliorer son hygiène de vie (augmentation de 41,7%).

Quelles actions ou modifications pensez-vous pouvoir mettre en place pour réduire les risques de TMS dans votre pratique clinique quotidienne ?

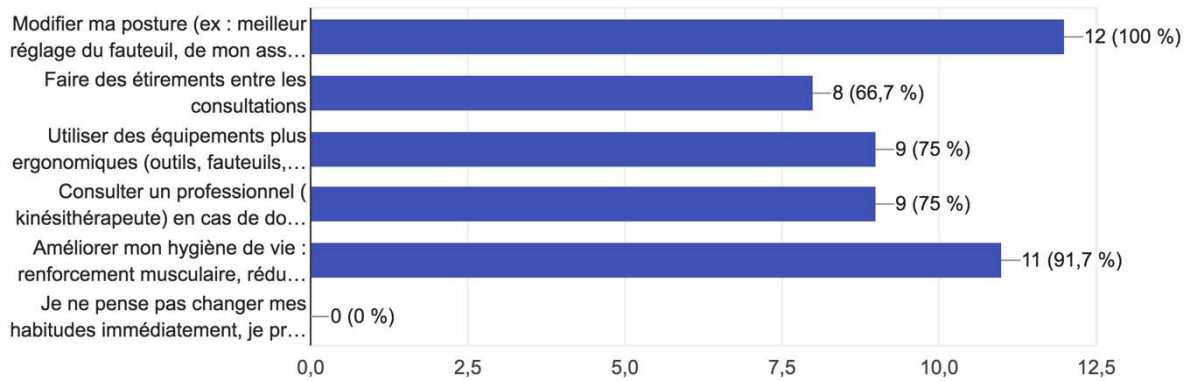
12 réponses



Graphique traitant des réponses à la question 9 : avant exposition

Quelles actions ou modifications pensez-vous pouvoir mettre en place pour réduire les risques de TMS dans votre pratique clinique quotidienne ?

12 réponses

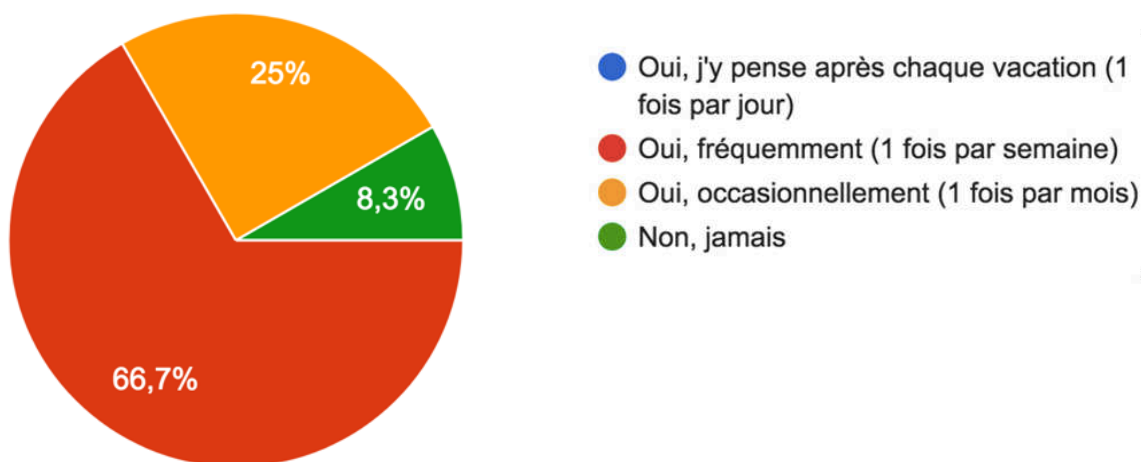


Graphique traitant des réponses à la question 9 : après exposition

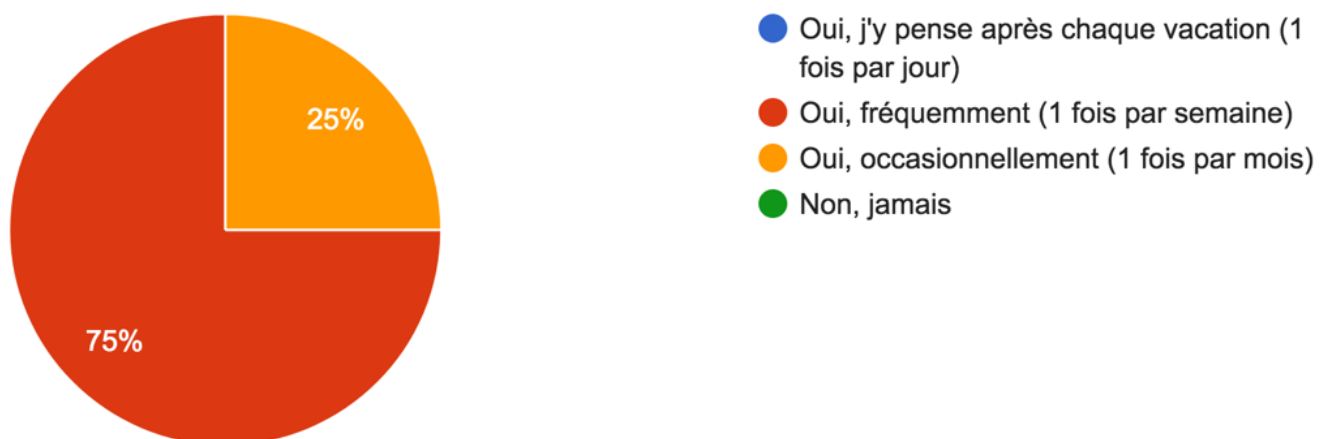
Question 10 :

Enfin, concernant la dernière question qui traite du niveau de préoccupation des étudiants concernant les TMS, une augmentation de 8,3% de la part des étudiants disant penser fréquemment aux TMS a été observée après exposition.

Aucun étudiant ne déclarait jamais se préoccuper des TMS après exposition, contre 8,3% avant exposition.



Graphique comparant les réponses à la question 10 : avant puis après exposition



Graphique comparant les réponses à la question 10 : avant puis après exposition

Les affiches auraient donc permis de sensibiliser les étudiants sur les TMS, mais en augmentant leur niveau de préoccupation.

5.3 Discussion

Les résultats de ces questionnaires ont montré l'intérêt d'une démarche pédagogique fondée sur des supports visuels simples pour sensibiliser les étudiants en odontologie à la prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS).

Les affiches pédagogiques ont globalement été bien perçues par les étudiants et ont permis d'améliorer la compréhension des bonnes pratiques à adopter au quotidien.

Toutefois, l'impact mesuré reste limité par la courte durée d'exposition et la subjectivité des réponses au questionnaire. Il serait pertinent d'évaluer l'effet de ce type d'intervention sur le long terme, en l'intégrant à une formation pratique à l'ergonomie dès les premières années du cursus.

De futures études pourraient également s'intéresser à l'évolution des postures des étudiants suite à cette action, afin de mesurer l'effet concret de ces outils de prévention.

Conclusion

La prévention des troubles musculo-squelettiques chez le chirurgien-dentiste constitue un enjeu majeur dès la formation initiale, tant ces pathologies sont fréquentes et impactent la qualité de vie.

Ce travail a permis de concevoir des affiches pédagogiques à destination des étudiants en odontologie et d'en évaluer l'impact à travers un questionnaire. Les résultats obtenus sont encourageants et montrent une prise de conscience sur les enjeux des TMS.

Cette démarche souligne l'intérêt d'intégrer davantage de supports visuels et pratiques dans l'enseignement de l'ergonomie en odontologie.

Pour renforcer cette prévention, il serait utile de poursuivre les efforts en multipliant les actions de sensibilisation, les formations pratiques et en intégrant l'ergonomie comme une véritable discipline universitaire afin d'ancrer durablement les bons réflexes dans la pratique clinique.

Bibliographie

1. Ameli. Comprendre les troubles musculo-squelettiques [Internet]. [cité 3 mai 2025]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/tms/comprendre-troubles-musculosquelettiques>
2. Organisation mondiale de la Santé. Affections ostéo-articulaires et musculaires [Internet]. Genève: OMS; 2021 [cité 3 mai 2025]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
3. Blanc D. Nous souffrons du dos, des cervicales, des épaules : mais comment travaillons-nous ? Dental Tribune France [Internet]. 2015 févr 17 [consulté le 20 janv 2026]. Disponible sur : <https://fr.dental-tribune.com/news/nous-souffrons-du-dos-des-cervicales-des-epaules-mais-comment-travaillons-nous/?time=1511359476>
4. Lemaire C. Troubles Musculo-Squelettiques, maladies professionnelles du chirurgien-dentiste : enquête dans le Nord / Pas-de-Calais et focus sur le concept de Beach (TOME 1) [Thèse]. Université Lille 2 Droit et Santé; 2016
5. Hayes M, Cockrell D, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *Int J Dent Hyg.* août 2009;7(3):159-65.
6. Rambabu T, Suneetha K. Prevalence of work related musculoskeletal disorders among physicians, surgeons and dentists: a comparative study. *Ann Med Health Sci Res.* juill 2014;4(4):578-82.
7. Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur affaires sociales (ASSTSAS). Guide de prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS) en clinique dentaire. Edition révisée. Montréal: ASSTSAS ; 2007
8. Valachi B, Valachi K. Mechanisms leading to musculoskeletal disorders in dentistry. *J Am Dent Assoc* 1939. oct 2003;134(10):1344-50.
9. De Sio S, Traversini V, Rinaldo F, Colasanti V, Buomprisco G, Perri R, et al. Ergonomic risk and preventive measures of musculoskeletal disorders in the dentistry environment: an umbrella review. *PeerJ.* 2018;6:e4154.
10. Lietz J, Kozak A, Nienhaus A. Prevalence and occupational risk factors of musculoskeletal diseases and pain among dental professionals in Western countries: A systematic literature review and meta-analysis. *PloS One.* 2018;13(12):e0208628.
11. Diaz-Caballero AJ, Gómez-Palencia IP, Díaz-Cárdenas S. Ergonomic factors that cause the presence of pain muscle in students of dentistry. *Med Oral Patol Oral Cirurgia Bucal.* 1 nov 2010;15(6):e906-911.

12. Terracina M, Thierry A, Mailloux A. Les troubles musculo-squelettiques des praticiens en orthodontie en France: enquête par auto-questionnaire. *Rev Orthopédie Dento-Faciale*. 1 mai 2022;56(2):177-87.
13. Fernandez de Grado G, Denni J, Musset AM, Offner D. Back pain prevalence, intensity and associated factors in French dentists: a national study among 1004 professionals. *Eur Spine J*. 2019 Nov ;28(11):2510-6.
14. Sghir M, Salem AB, Salah AH, Bassem K, Khouadja M, Kessomtini W. Facteurs de risque des troubles musculosquelettiques dans une population de dentistes tunisiens. *Rev Rhum*. 1 déc 2022;89:A262.
15. Miniato MA, Anand P, Varacallo MA. Anatomy, Shoulder and upper limb, shoulder. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cité 23 janv 2026]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536933/>
16. Soo SY, Ang WS, Chong CH, Tew IM, Yahya NA. Occupational ergonomics and related musculoskeletal disorders among dentists: A systematic review. *Work Read Mass*. 2023;74(2):469-76.
17. Sajko SS. Gray's anatomy for student's. *J Can Chiropr Assoc*. déc 2006;50(4):290.
18. Alexopoulos EC, Stathi IC, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. *BMC Musculoskelet Disord*. 9 juin 2004;5:16.
19. Kostares E, Kostare G, Kostares M, Kantzanou M. Prevalence of carpal tunnel syndrome among dentists: a systematic review and meta-analysis. *F1000Research*. 2023;12:196.
20. Gorsche R, Wiley JP, Renger R, Brant R, Gemer TY, Sasyniuk TM. Prevalence and incidence of stenosing flexor tenosynovitis (trigger finger) in a meat-packing plant. *J Occup Environ Med*. juin 1998;40(6):556-60.
21. Hammer PEC, Shiri R, Kryger AI, Kirkeskov L, Bonde JP. Associations of work activities requiring pinch or hand grip or exposure to hand-arm vibration with finger and wrist osteoarthritis: a meta-analysis. *Scand J Work Environ Health*. mars 2014;40(2):133-45.
22. Merry SP, O'Grady JS, Boswell CL. Trigger Finger? Just Shoot! *J Prim Care Community Health*. 19 juill 2020;11:2150132720943345.
23. Chikte UME, Khondowe O, Louw Q, Musekiwa A. A meta analysis of the prevalence of spinal pain among dentists. *SADJ J South Afr Dent Assoc Tydskr Van Suid-Afr Tandheelkd Ver*. juin 2011;66(5):214-8.
24. Hodačová L, Pilbauerová N, Čermáková E, Machač S, Schmidt J, Hodač J, et al. The prevalence and development of neck and lower back pain and associated

- factors in dentistry students—a long-term prospective study. *Int J Environ Res Public Health*. 13 juill 2022;19(14):8539.
25. Park HS, Kim J, Roh HL, Namkoong S. Analysis of the risk factors of musculoskeletal disease among dentists induced by work posture. *J Phys Ther Sci*. déc 2015;27(12):3651-4.
 26. Kholinne E, Azalia X, Rahayu EP, Anestessia IJ, Agil N, Muchtar null. The prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among Indonesian dental professionals. *Front Rehabil Sci*. 2025;6:1513442.
 27. Da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med*. mars 2010;53(3):285-323.
 28. Barbe MF, Barr AE. Inflammation and the pathophysiology of work-related musculoskeletal disorders. *Brain Behav Immun*. sept 2006;20(5):423-9.
 29. International Ergonomics Association. What is ergonomics? (HFE) [Internet]. [consulté le 23 janv 2026]. Disponible sur : <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>
 30. Murrell AA. *Ergonomics and Work Design*. 1972.
 31. Pîrvu C, Pătrașcu I, Pîrvu D, Ionescu C. The dentist's operating posture – ergonomic aspects. *J Med Life*. 15 juin 2014;7(2):177-82.
 32. FDI. Ergonomics and posture guidelines for oral health professionals [Internet]. [consulté le 23 janv 2026]. Disponible sur : <https://www.fdiworldddental.org/ergonomics-and-posture-guidelines-oral-health-professionals>
 33. Alinezhad A, Ghasemi MS, Dehghan N, Soltani Gerd faramarzi R. Comparative study of the saddle chair with two other conventional types of chair on the risk of musculoskeletal disorders and perceived comfort in dentists. *Occup Med Q J*. 2023 Jun 20;13:45-52.
 34. Gouvêa GR, Vieira W de A, Paranhos LR, Bernardino Í de M, Bulgareli JV, Pereira AC. Assessment of the ergonomic risk from saddle and conventional seats in dentistry: A systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2018;13(12):e0208900.
 35. Arnett MC, Gwozdek AE, Ahmed S, Beaubien HD, Yaw KB, Eagle IT. Assessing the Use of Loupes and Lights in Dental Hygiene Educational Programs. *J Dent Hyg JDH*. déc 2017;91(6):15-20.
 36. Simões MSS, Santos GRP, Oliveira ALL, Mendonça PRDM, Souza FB. Ergonomic evaluation of lighting from dental school clinics: a cross-sectional study.

J Dent Health Oral Disord Ther. 2019;10(1):83-86.
doi:10.15406/jdhodt.2019.10.00463.

37. Mary AV, Kumar SK, Ilanila M. The impact of light exposure on dentists' visual health: a descriptive study on lighting conditions and screen time in dental clinics. *J Basic Sci.* 2023;23(5):2001-10. doi:10.37896/JBSV23.5/2268.
38. Dang S, Wink C, Yang SM, Lin K, Takesh T, Habib AA, et al. Effect of a Novel Ergonomic Sheath on Dental Device-Related Muscle Work, Fatigue and Comfort-A Pilot Clinical Study. *Dent J.* 21 sept 2024;12(9):296.
39. Trisha V, Anggraini W, Sulistyowati I, Ariyani AP, Rahmawati DY. The Role of Ergonomic Interventions to Prevent the Occurrence of Carpal Tunnel Syndrome in Dentists: -. *Maj Biomorfologi.* 31 janv 2025;35(1):59-68.
40. Huppert F, Betz W, Maurer-Grubinger C, Holzgreve F, Fraeulin L, Filmann N, et al. Influence of design of dentist's chairs on body posture for dentists with different working experience. *BMC Musculoskelet Disord.* 19 mai 2021;22(1):462.
41. Ohlendorf D, Haas Y, Naser A, Haenel J, Maltry L, Holzgreve F, et al. Prevalence of Muscular Skeletal Disorders among Qualified Dental Assistants. *Int J Environ Res Public Health.* 16 mai 2020;17(10):3490.
42. L'essentiel de l'ADC • Volume 6 • Numéro 3 [Internet]. [cité 23 janv 2026]. Disponible sur: <https://www.cda-adc.ca/fr/services/essentials/2019/issue3/32/>
43. Partido BB, Henderson R, Washington H. Relationships between the postures of dentists and chairside dental assistants. *J Dent Educ.* sept 2020;84(9):1025-31.
44. Madge L. Musculoskeletal disorders: reducing injury risk [Internet]. *Irish Dentistry.* 2024 [cité 23 janv 2026]. Disponible sur: <https://irishdentistry.ie/2024/04/15/musculoskeletal-disorders-reducing-injury-risk/>
45. Valachi B, Valachi K. Preventing musculoskeletal disorders in clinical dentistry: strategies to address the mechanisms leading to musculoskeletal disorders. *J Am Dent Assoc.* déc 2003;134(12):1604-12.
46. Kumar M, Pai KM, Vineetha R. Occupation-related musculoskeletal disorders among dental professionals. *Med Pharm Rep.* oct 2020;93(4):405-9.
47. Luger T, Maher CG, Rieger MA, Steinhilber B. Work-break schedules for preventing musculoskeletal symptoms and disorders in healthy workers. *Cochrane Work Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 23 juill 2019 [cité 23 janv 2026];2019(7). Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD012886.pub2>
48. Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. Stretching: mechanisms and benefits for sport performance and injury prevention [Internet]. *Physical Therapy Reviews.* 2004

[cité Jan 23 2026]. Disponible sur:
https://www.researchgate.net/publication/233686755_Stretching_Mechanisms_and_Benefits_for_Sport_Performance_and_Injury_Prevention

49. Da Costa BR, Vieira ER. Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders: a systematic review. *J Rehabil Med.* mai 2008;40(5):321-8.
50. Kim ES, Jo ED, Han GS. Effects of stretching intervention on musculoskeletal pain in dental professionals. *J Occup Health.* 2023;65(1):e12413.
51. Holzgreve F, Fraeulin L, Maurer-Grubinger C, Betz W, Erbe C, Weis T, et al. Effects of resistance training as a behavioural preventive measure on musculoskeletal complaints, maximum strength and ergonomic risk in dentists and dental assistants. *Sensors.* 21 oct 2022;22(20):8069.
52. Francisco R, Jesus F, Santos P, Trbovšek P, Moreira AS, Nunes CL, et al. Does acute dehydration affect the neuromuscular function in healthy adults?-a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab Physiol Appl Nutr Metab.* 1 nov 2024;49(11):1441-60.
53. Zaheer D, Munawar A, Ali S. Relation Of Sleep And Musculoskeletal Disorders Among Workers: A Systematic Review. *JPMA J Pak Med Assoc.* juill 2023;73(7):1468-74.
54. Menoth Mohan D, Al Anouti F, Kohli N, Khalaf K. Association of obesity with musculoskeletal health and functional mobility in females-a systematic review. *Int J Obes.* nov 2025;49(11):2184-205.
55. Walsh TP, Arnold JB, Evans AM, Yaxley A, Damarell RA, Shanahan EM. The association between body fat and musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 18 juill 2018;19(1):233.
56. Viester L, Verhagen EA, Hengel KMO, Koppes LL, van der Beek AJ, Bongers PM. The relation between body mass index and musculoskeletal symptoms in the working population. *BMC Musculoskelet Disord.* 12 août 2013;14:238.
57. Al-Bashaireh AM, Haddad LG, Weaver M, Kelly DL, Chengguo X, Yoon S. The Effect of Tobacco Smoking on Musculoskeletal Health: A Systematic Review. *J Environ Public Health.* 2018;2018:4184190.
58. Dai Y, Huang J, Hu Q, Huang L, Wu J, Hu J. Association of Cigarette Smoking with Risk of Chronic Musculoskeletal Pain: A Meta-Analysis. *Pain Physician.* déc 2021;24(8):495-506.
59. Uematsu Y, Matuzaki H, Iwahashi M. Effects of nicotine on the intervertebral disc: an experimental study in rabbits. *J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc.* 2001;6(2):177-82.

60. Bezzina A, Austin E, Nguyen H, James C. Workplace Psychosocial Factors and Their Association With Musculoskeletal Disorders: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Workplace Health Saf.* déc 2023;71(12):578-88.
61. Macías-Toronjo I, García-Iglesias JJ, Gómez-Salgado J, López-López D, Fagundo-Rivera J, Ruiz-Frutos C. [Physical activity on pain in musculoskeletal disorders in the workplace. A systematic review of Randomized Controlled Trials]. *Aten Primaria.* nov 2025;57(11):103324.
62. Gandolfi MG, Zamparini F, Spinelli A, Prati C. Āsana for Back, Hips and Legs to Prevent Musculoskeletal Disorders among Dental Professionals: In-Office Yóga Protocol. *J Funct Morphol Kinesiol.* 22 déc 2023;9(1):6.

Table des figures

1. Assurance Maladie. Comprendre les troubles musculo-squelettiques [Internet]. Paris: ameli.fr; 2025 [consulté le 3 mai 2025]. Disponible sur : <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/tms/comprendre-troubles-musculosquelettiques>
2. SCDistribution. Loupes Ergo avec éclairage LED sans fil [Internet]. SCDistribution; [consulté le 2 juil. 2025]. Disponible sur: <https://scdistribution.fr/aides-optiques/>
3. LM-Dental. ErgoSense – Hand instrumentation [Internet]. Parainen (Finlande): LM-Instruments Oy; ©2024 [consulté le 2 juill. 2025]. Disponible sur: <https://lm-dental.com/products/hand-instrumentation/ergonomics/>
4. Meunier Carus. Table ZEE TABLE [Internet]. Meunier Carus Médical; [consulté le 2 juil. 2025]. Disponible sur: <https://www.adsolution.fr/materiel/table-meunier-carus-zee-table/>

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année [2025] – [2026]

Prévention des troubles musculo-squelettiques du chirurgien-dentiste : réalisation d'affiches pédagogiques à destination des externes en odontologie du CHU de Rouen et évaluation de leur impact / **Mateo SOTO**. - p. (70) : ill. (4) ; réf. (62).

- **Domaines** : Épidémiologie, Prévention, Épidémiologie

Mots clés Libres : Affiches, Pédagogie, Troubles musculo-squelettiques

Résumé de la thèse en français

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont un problème majeur de santé publique, notamment chez les chirurgiens-dentistes.

Dans ce contexte, notre travail de thèse propose la conception d'affiches pédagogiques à destination des externes en odontologie du CHU de Rouen, l'objectif est d'offrir un support visuel synthétique et facilement accessible permettant d'intégrer les principes clés de prévention des TMS dans la pratique quotidienne. Une évaluation de l'impact de ces affiches sera également réalisée afin de mesurer leur efficacité

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Thomas Colard

Assesseurs :

Madame la Docteur Céline Catteau

Madame la Docteur Charlotte Pruvost

Monsieur le Docteur Guillaume Bernard