



HAL
open science

Le Beach concept, vers une ergonomie optimale en cabinet dentaire ?

Nora Lahmadi

► **To cite this version:**

Nora Lahmadi. Le Beach concept, vers une ergonomie optimale en cabinet dentaire?. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. hal-03806076

HAL Id: hal-03806076

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03806076>

Submitted on 7 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

ACADÉMIE DE NANCY-METZ
UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ D'ODONTOLOGIE DE LORRAINE

Année [2021]

N° [11621C]

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

Présentée et soutenue publiquement le :

02 avril 2021

par

Nora LAHMADI

Née le 20/12/1995 à Belfort (Territoire de Belfort)

Le *Beach concept*, vers une ergonomie optimale en cabinet dentaire ?

Composition du jury :

Président : Pr Jean Marc MARTRETTE

Membre : Dr Anne Sophie VAILLANT

Invité : Dr David BLANC

Directeurs de thèse : Dr Rémy BALTHAZARD

Dr Renaud GIESS

**ACADÉMIE DE NANCY-METZ
UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ D'ODONTOLOGIE DE LORRAINE**

Année [2021]

N° [11621C]

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

Présentée et soutenue publiquement le :

02 avril 2021

par

Nora LAHMADI

Née le 20/12/1995 à Belfort (Territoire de Belfort)

Le *Beach concept*, vers une ergonomie optimale en cabinet dentaire ?

Composition du jury :

Président : Pr Jean Marc MARTRETTE

Membre : Dr Anne Sophie VAILLANT

Invité : Dr David BLANC

Directeurs de thèse : Dr Rémy BALTHAZARD

Dr Renaud GIESS

Par délibération en date du 11 décembre 1972, la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propre à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Président : Professeur Pierre MUTZENHARDT
Doyen : Professeur Jean-Marc MARTRETTE
Vice-Doyens : Dr Céline CLEMENT – Dr Rémy BALTHAZARD – Dr Anne-Sophie VAILLANT

Membres Honoraires : Dr L. BABEL – Pr. S. DURIVAUX – Pr A. FONTAINE – Pr G. JACQUART – Pr D. ROZENCWEIG - Pr ARTIS

Doyens Honoraires : Pr J. VADOT, Pr J.P. LOUIS

Département odontologie pédiatrique Sous-section 56-01	Mme	JAGER Stéphanie	Maître de conférences *
	M.	PREVOST Jacques	Maître de conférences
	Mme	HERNANDEZ Magali	Maître de conférences *
	M.	HAINAUT Raphaël	Assistant
	Mme	HILT Léa	Assistante
Département orthopédie dento-faciale Sous-section 56-01	Mme	HOMBOURGER Morgane	Assistante
	M.	VANDE VANNET Bart	Professeur des universités *
	Mme	SENG Marilyne	Assistante *
Département prévention, épidémiologie, économie de la santé, odontologie légale Sous-section 56-02	Mme	TRAN Mai-Linh	Assistante
	Mme	CLÉMENT Céline	Maître de conférences *
	M.	BAUDET Alexandre	Enseignant univ. – praticien attaché*
Département parodontologie Sous-section 57-01	Mme	CAIONE Mariette	Assistante
	M.	AMBROSINI Pascal	Professeur des universités *
	Mme	BISSON Catherine	Maître de conférences *
	M.	JOSEPH David	Maître de conférences *
	M.	LACH Patrick	Assistant
Département chirurgie orale Sous-section 57-01	Mme	ROCCHI Léa	Assistante
	M.	VEYNACHTER Thomas	Assistant *
	Mme	GUILLET-THIBAUT Julie	Maître de conférences *
	M.	BRAVETTI Pierre	Maître de conférences
	Mme	KICHENBRAND Charlène	Maître de conférences *
	Mme	PHULPIN Bérengère	Maître de conférences *
Département biologie orale Sous-section 57-01	M.	CLERC Sébastien	Assistant*
	Mme	DE VERBIZIER Charlotte	Assistante
	Mme	PEREIRA Laure	Assistante
	M.	YASUKAWA Kazutoyo	Maître de conférences *
Département dentisterie restauratrice, endodontie Sous-section 58-01	M.	MARTRETTE Jean-Marc	Professeur des universités *
	Mme	EGLOFF-JURAS Claire	Maître de conférences *
	M.	LOISON-ROBERT Ludwig	Maître de conférences *
	M.	MORTIER Éric	Professeur des universités *
	M.	ENGELS-DEUTSCH Marc	Professeur des universités *
	M.	AMORY Christophe	Maître de conférences
	M.	BALTHAZARD Rémy	Maître de conférences *
	M.	VINCENT Marin	Maître de conférences*
Département prothèses Sous-section 58-01	Mme	DAVRIL Jeanne	Assistante *
	M.	GIESS Renaud	Assistant *
	M.	GRABER Clément	Assistant
	M.	DE MARCH Pascal	Maître de conférences
	Mme	CORNE Pascale	Maître de conférences *
	M.	SCHOUVER Jacques	Maître de conférences
	Mme	VAILLANT Anne-Sophie	Maître de conférences *
	M.	CIESLAK Steve	Assistant
	Mme	GERBER Caroline	Assistante *
	Mme	PRINTZ Elodie	Assistante
	M.	SYDA Paul-Marie	Assistant
Département fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux Sous-section 58-01	Mme	WILK Sabine	Assistante
	M.	HIRTZ Pierre	Enseignant universitaire
	Mme	STRAZIELLE Catherine	Professeur des universités *
	Mme	MOBY (STUTZMANN) Vanessa	Maître de conférences *
	M.	SALOMON Jean-Pierre	Maître de conférences
	Mme	JANTZEN-OSSOLA Caroline	Assistante associée

Souligné : responsable de département

* temps plein

 Mis à jour le 1^{er} février 2021

À notre président de thèse,

Monsieur le Professeur Jean-Marc MARTRETTE,

Docteur en chirurgie dentaire
Docteur en sciences pharmacologiques
Spécialiste qualifié en médecine bucco-dentaire
Habilité à diriger des recherches
Professeur des universités-praticien hospitalier
Doyen de la faculté d'odontologie de Lorraine
Officier des palmes académiques

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en présidant ce jury de thèse.
Veuillez, recevoir l'expression de notre profond respect.

À notre co-directeur de thèse et membre du jury,

Monsieur le Docteur Rémy BALTHAZARD,

Docteur en chirurgie dentaire

Docteur de l'université de Lorraine en sciences des matériaux

Lauréat de l'académie nationale de chirurgie dentaire

Maître de Conférences-praticien hospitalier

Vice-Doyen de la faculté d'odontologie de Lorraine

Nous vous remercions de nous avoir proposé de traiter ce sujet et d'avoir dirigé cette thèse.

Nous vous remercions également de votre sympathie et votre humour lors des travaux pratiques de 3^e année et des staffs d'odontologie conservatrice et endodontie les mercredis matin.

À notre co-directeur de thèse et membre du jury,

Monsieur le Docteur Renaud GIESS,

Docteur en chirurgie dentaire
Assistant hospitalo-universitaire

Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur de guider notre thèse.

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de nous expliquer, de nous apprendre et de nous transmettre pendant nos vacations cliniques et pendant la rédaction de cette thèse.

Nous garderons un très bon souvenir de votre gentillesse, votre humour et votre générosité sans limites. Par votre excellente pédagogie, vous avez su éveiller en nous la curiosité et l'envie de faire toujours mieux en dentisterie.

Trouvez là, mes remerciements les plus sincères et la satisfaction de vous avoir eu comme enseignant.

À notre membre du jury,

Madame le Docteur Anne-Sophie VAILLANT

Docteur en chirurgie dentaire

Docteur de l'université de Lorraine - Spécialité Sciences des Matériaux

Ancienne interne en odontologie

Maître de conférences – praticien hospitalier

Vice-Doyen de la faculté d'odontologie de Lorraine

Nous vous remercions de nous avoir fait l'honneur de participer au jury de cette thèse.

Nous vous remercions de votre investissement lors des travaux pratiques de deuxième année et des vacations cliniques de prothèse. Vous avez été pour nous, une inspiration et un vraie référence durant nos années universitaires.

À notre invité,

Monsieur le Docteur David BLANC

Docteur en Chirurgie Dentaire

Lauréat de l'Université Paul Sabatier

Diplôme Universitaire d'ergonomie des gestes et des postures, Paris VI

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer au jury de cette thèse.

Nous avons pris un réel plaisir à rédiger cette thèse notamment grâce à tous vos articles. Nous sommes très reconnaissants d'avoir pu assister à une de vos formations et de vous avoir rencontré. Votre parcours professionnel autant atypique que complet est une vraie inspiration.

Sommaire

Introduction

1. Troubles musculo-squelettiques chez les chirurgiens-dentistes et assistantes
2. Présentation du *Beach concept* et bénéfices musculo-squelettiques pour le praticien
3. Place de l'assistante et bénéfices musculosquelettiques
4. Bénéfices musculosquelettiques pour le patient
5. Situations particulières
6. Entretien semi-directif avec des praticiens utilisant la table de soins

Conclusion

Liste des figures

Figure 1 : Schéma représentant les sites et causes des principaux TMS du chirurgien-dentiste (source : asstsas, 2007).....	2
Figure 2 : Schéma représentant les différentes origines du stress au cabinet dentaire (source : d'après Leleu, 2019).....	4
Figure 3 : Schéma représentant l'afférence en bleu et l'efférence neuromotrice en vert (source : www.lesbonsprofs.com).....	5
Figure 4 : Schéma présentant la position zéro dite de référence (source : d'après www.jmoritaeurope.de).....	7
Figure 5 : Illustration de la position du patient enfant/adulte sur une table et un fauteuil dentaire. La position de la tête est identique chez l'adulte et l'enfant sur la table horizontale (source : d'après www.jmoritaeurope.de).....	8
Figure 6 : Photographie d'une table dentaire Morita® (source : www.jmoritaeurope.de/fr/).....	9
Figure 7 : Photographie d'un fauteuil Spaceline EMCIA (source : www.jmoritaeurope.de/fr/).....	9
Figure 8 : Schéma représentant la netteté de la vision en fonction de la distance œil-tâche (source : Arexis-Boisson, 2014).....	10
Figure 9 : Photographies montrant à gauche une position non ergonomique et la compensation par flexion cervicale et lombaire et à droite une position plus ergonomique avec un patient relevé (source : document personnel).	10
Figure 10 : Schématisation de l'augmentation de l'angle de vision lorsque le patient est trop bas (source : d'après Blanc, 2013).....	11
Figure 11 : Représentation des points de pression sur les ischions et l'arrière des cuisses en fonction de la hauteur de l'assise (source : Blanc, 2014).....	12
Figure 12 : Photographie du Dr. David Blanc assis sur un siège à appuis sacré, dans une position ergonomique (source : courtoisie Dr. Blanc).	13
Figure 13 : Photographie d'une selle dentaire (source : document personnel).....	14
Figure 14 : Schématisation de l'augmentation de la flexion cervicale en fonction de la hauteur du siège opérateur (source : d'après Blanc, 2013).....	15
Figure 15 : Illustration à gauche du champs de vision insuffisant d'un praticien en position zéro. À droite, le praticien toujours en position zéro, a une meilleure visibilité des dents mandibulaires par un mouvement d'extension occipitale de la tête du patient (source : Blanc, 2018).....	15

Figure 16 : Illustration du mouvement d'extension occipital produit par la têtère du Dr. Pierre Farré, amenant le plan d'occlusion sous le regard du praticien (source : Blanc, 2017).	16
Figure 17 : Photographie de la têtère ergonomique du Dr. Farré sur un fauteuil spaceline EMCIA de Morita® (source : Blanc, 2020).	17
Figure 18 : Illustration représentant l'amplitude articulaire du coude (source : d'après www.chups.jussieu.fr).	18
Figure 19 : Illustration des mouvements du membre supérieur et cône de préhension (source : d'après Remillieu, 2016).	18
Figure 20 : Schéma illustrant l'espace de confort et l'espace de préhension maximal (source : Blanc, 2014).	19
Figure 21 : Illustration du mouvement de « coude de finesse » avec une tablette sous la main dominante du praticien (source : www.jmoritaeurope.de).	20
Figure 22 : Schématisation de la disposition ergonomique des instruments sur la tablette selon 3 zones (source : d'après Lemaire, 2016).	21
Figure 23 : Photographie montrant l'emplacement des rotatifs dans le dossier du fauteuil EMCIA de Morita® (source : Morita®).	21
Figure 24 : Photographie du positionnement horizontal des instruments rotatifs sous la tablette (source : www.jmoritaeurope.de).	22
Figure 25 : Illustration de l'aspiration coudée à gauche évitant l'abduction de l'épaule de l'assistante sur la photographie de droite (sources : Blanc, 2014 ; Blanc, 2018).	23
Figure 26 : Tenue horizontale d'un rotatif bloqué par la commissure (source : document personnel).	23
Figure 27 : À gauche, photographie montrant la flexion du poignet par réflexe suivis d'une abduction de l'épaule pour plus de force, à droite (source : document personnel).	24
Figure 28 : Photographie montrant la tenue verticale d'un rotatif selon la posture de référence (source : document personnel).	25
Figure 29 : Schématisation d'une pédale fixe à 11h30, accessible pour un praticien droitier placé entre 10h et 12h30 (source : Lemaire, 2016).	26
Figure 30 : Position thérapeutique du pied (source : d'après Blanc, 2016).	27
Figure 31 : Schéma illustrant les axes divergents du mouvement physiologique du pied et de la pédale à pousser latérale (source : document personnel).	27
Figure 32 : Illustration de la position ergonomique du scialytique (source : Blanc, 2016).	29
Figure 33 : Photographie d'un double scialytique (source : Blanc, 2014).	29

Figure 34 : Illustration de l'encombrement d'un microscope classique par rapport à un microscope à double articulation (source : Blanc, 2019).	30
Figure 35 : Photographie d'un microscope opératoire Zeiss® à double articulation (source : Dental ergonomics, 2020).....	31
Figure 36 : Schéma présentant le placement ergonomique d'un écran supplémentaire destiné au praticien exclusivement (source : document personnel).	31
Figure 37 : Schéma présentant le placement ergonomique d'un écran annexe d'un microscope opératoire (source : document personnel).....	32
Figure 38 : Schématisation du placement ergonomique d'un écran supplémentaire partagé entre le praticien et l'assistante (source : document personnel).....	32
Figure 39 : Illustration des mouvements du cou. A) Position de référence, B) Regard horizontal, C) Hyper-extension (source : Vital, 2001).	33
Figure 40 : Photographie montrant le siège de l'assistante surélevé sur une estrade (source : Blanc, 2018).....	34
Figure 41 : Schématisation de l'agencement ergonomique de la zone de traitement (source : Blanc, 2018).....	34
Figure 42 : Illustration des zones de circulation de l'assistante (source : d'après Blanc, 2015).	35
Figure 43 : Illustration du muscle ischio-jambier et ses 3 faisceaux : a) biceps fémoral, b) semi tendineux, c) semi membraneux (source : Raymond).....	36
Figure 44 : Illustration à gauche du muscle quadriceps et ses 4 faisceaux : a) droit antérieur, b) vaste interne, c) vaste externe, d) crural. À droite, illustration du faisceau droit antérieur seul (source : Entraînement sportif).....	36
Figure 45 : Schéma présentant les conséquences musculaires lors de l'allongement sur un fauteuil dentaire (source : d'après Blanc, 2014).	37
Figure 46 : Schéma présentant les conséquences musculaires lors de l'allongement sur une table dentaire (source : d'après Blanc, 2014).	37
Figure 47 : Schéma présentant le rachis cervical supérieur sous occipital (1) et le rachis inférieur (2) (source : Maire, 2014).	38
Figure 48 : Illustration de l'hypercyphose du patient âgé conduisant à l'extension maximale du rachis inférieur en position debout (source : Daves).	39
Figure 49 : Photographie illustrant l'axe de mobilité du rachis cervical en kinésithérapie à gauche, retrouvé avec la tête du Dr. Farré chez le chirurgien-dentiste à droite (source : Blanc, 2014).....	39
Figure 50: Illustration du passage de l'eau au travers de l'œsophage à gauche. À droite, stagnation de l'eau en fond de bouche (source : Blanc, 2019).	40

Figure 51 : Photographie d'un patient présentant une hypercyphose compensée par la mise en place d'un coussin gel sous la tête du patient (source : d'après Blanc, 2015).	41
Figure 52 : Photographie d'un coussin cylindrique placé sous les genoux d'un patient pour contrer l'hyperlordose lombaire (source : Blanc, 2015).	41
Figure 53 : Photographie illustrant une séance de rééducation sur un plan de Bobath (source : Centre de rééducation et de réadaptation de Kerpape).	42
Figure 54 : Photographie d'une simulation d'un transfert depuis un fauteuil roulant jusqu'à une table de soins (source : Blanc, 2015).	42
Figure 55 : Photographie du boîtier commande des rotatifs (source : Courtoisie M. Godet Charles-Adrien).	44
Figure 56 : Photographie de Charles-Adrien Godet s'entraînant sur une table de soins dentaire (source : Courtoisie M. Godet).	44
Figure 57 : Question 1	45
Figure 58 : Diagramme représentant les motifs d'acquisition d'une table dentaire (source : document personnel).	45
Figure 59 : Question 2	46
Figure 60 : Diagramme illustrant le classement hiérarchique motivant l'usage de la table dentaire (source : document personnel).	46
Figure 61 : Question 3	47
Figure 62 : Diagramme présentant le temps d'adaptation à la table de soins pour le praticien et son assistante (source : document personnel).	47
Figure 63 : Question 4	48
Figure 64 : Diagramme illustrant le taux de chirurgien-dentiste confronté au refus d'un patient de s'allonger sur l'année 2020 (source : document personnel).	48
Figure 65 : Question 5	49
Figure 66 : Diagramme représentant le nombre de patients ayant refusé de s'allonger sur une table de soins sur l'année 2020 (source : document personnel).	49

Introduction

La dentisterie a pour but de servir le patient. C'est une discipline intellectuelle reposant sur des données actuelles et acquises en constante évolution. C'est aussi une discipline manuelle que l'on perfectionne par répétition de différents gestes et actes. Cette répétition doit s'accompagner d'une ergonomie adaptée afin de préserver le praticien du développement de certains troubles musculosquelettiques (TMS). En France, les professionnels de santé sont très préoccupés par le bien être du patient lors des soins. Si le principe *Primum non nocere* d'Hippocrate est destiné au patient, il se transpose aussi parfaitement au chirurgien-dentiste.

Le chirurgien-dentiste américain Daryl Beach, ayant exercé au Japon, a pensé une nouvelle manière de pratiquer la dentisterie. En 1950, le pays est dévasté par la seconde guerre mondiale et les besoins en soins dentaires sont grands. Il faut soigner rapidement, qualitativement et surtout sans fatigue musculo-squelettique pour le soignant. Le Dr. Beach, en collaboration avec la société Morita®, propose alors son concept de table de soins avec pour but « d'atteindre les résultats souhaités avec le moins d'effort possible » (Beach, 2018).

À l'instar du Dr Beach, en 2013, le Dr. Pierre Farré (chirurgien-dentiste français et ergonome) face à l'expansion des TMS chez les chirurgiens-dentistes, s'interroge sur l'ergonomie dentaire en France. Il se rapproche de la société Meunier-Carus® pour la conception de tables de soins selon les idées du Dr. Beach.

Les TMS sont un vrai problème en chirurgie dentaire, ils peuvent être la cause de fatigue, de douleurs chroniques, de *burn-out* et même de fin de carrière. Cette thèse expose le *Beach concept* comme une potentielle solution aux TMS. Ainsi, notre travail se propose dans une première partie, de détailler les différents TMS retrouvés dans la profession ainsi que leurs causes et conséquences. Dans un second temps, la philosophie du *Beach concept* et les bénéfices musculo-squelettiques associés sont développés tant pour l'équipe soignante que pour le patient. Dans une troisième partie, l'apport du Beach concept dans certaines conditions cliniques est détaillé. Enfin ce travail se termine par l'analyse de notre étude sur l'utilisation de la table de soins par les chirurgiens-dentistes Français.

1. Troubles musculo-squelettiques chez les chirurgiens-dentistes et assistantes

1.1. Définition

L'organisation mondiale de la santé (OMS) définit les troubles musculosquelettiques comme suit : « 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 » (Luttman et coll., 2004).

1.2. Nature

Les principaux TMS rencontrés dans la profession dentaire concernent essentiellement le tronc et les membres supérieurs (Figure 1) :

- les cervicalgies,
- les tendinites des épaules,
- les dorsalgies,
- les épicondylites et épitrochléites du coude,
- les tendinites du poignet,
- les lombalgies,
- le syndrome du canal carpien.

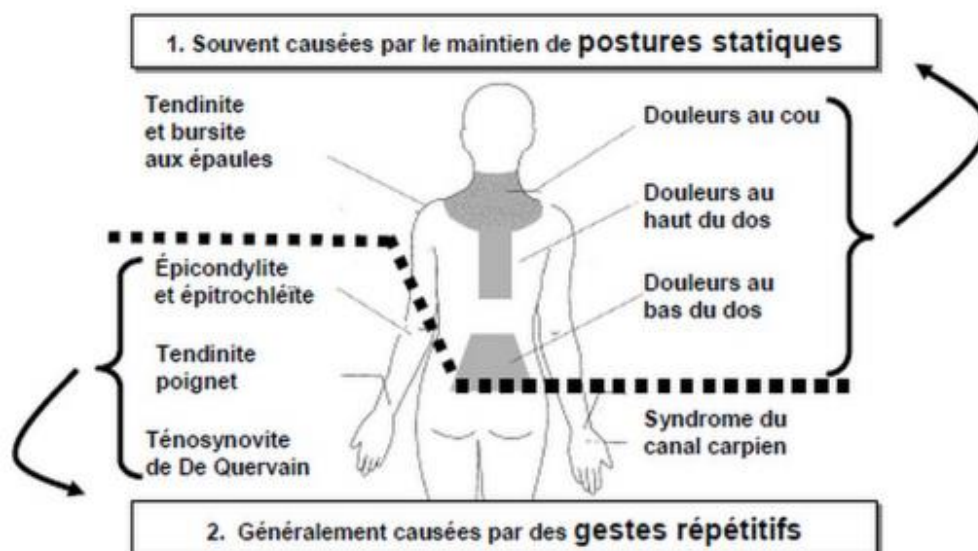


Figure 1 : Schéma représentant les sites et causes des principaux TMS du chirurgien-dentiste (source : asstsas, 2007).

1.3. Facteurs de risque

1.3.1. Les facteurs biomécaniques

La journée de travail d'un chirurgien-dentiste français dure en moyenne 8 à 10h avec 15 à 20 patients (Blanc, 2015). Ainsi de nombreux gestes et positions du corps se répètent invariablement, par exemple le réglage du scialytique, la prise en main des instruments rotatifs avec extension de l'épaule, ou encore le positionnement de la tête du patient. Mal exécutée, la posture peut déboucher sur une fatigue chronique voire des déformations squelettiques, on parle alors de troubles musculo-squelettiques.

Le métier de chirurgien-dentiste requière des gestes fins d'une grande précision. Le mouvement de pince entre le pouce et l'index est un exemple qui nécessite la contraction de plusieurs muscles. Cette association de différents muscles combinés aux vibrations des ultrasons et au poids des instruments est un facteur aggravant de TMS (Aptel et coll., 2011).

1.3.2. Les facteurs psychosociaux et organisationnels

Selon l'institut de la santé et de la recherche INSERM, « les risques psychosociaux correspondent à des situations de travail où sont présents (combinés ou non) : du stress [...], des violences internes [...], des violences externes [...]. L'exposition à ces situations de travail peut avoir des conséquences sur la santé psychique (dépression, épuisement professionnel, addictions, suicide...) et physique des salariés (hypertension, maladies cardiovasculaires, troubles musculo-squelettiques... » (INSERM, 2020).

D'après une étude menée sur 118 praticiens, plus de la moitié 54.5% serait stressée au travail (Blanc, 2015). Les causes de ce stress sont multifactorielles (Figure 2).

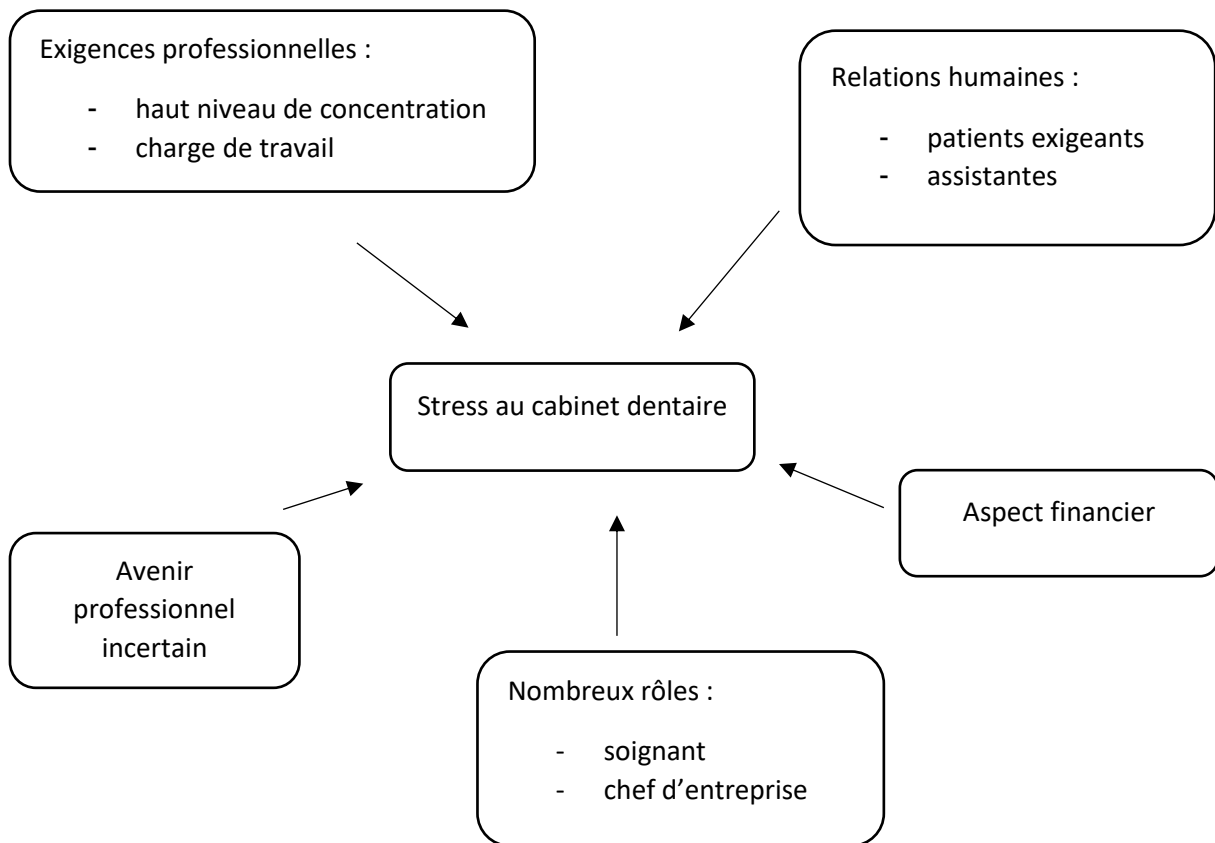


Figure 2 : Schéma représentant les différentes origines du stress au cabinet dentaire (source : d'après Leleu, 2019).

1.3.3. Les facteurs individuels

Ce sont les facteurs de risque propres au praticien. Ils sont modélisés par l'âge, le sexe, l'activité physique et sportive, le temps de repos octroyé et l'état de santé général (Leroux, 2015).

Au fil du temps, les structures anatomiques perdent en plasticité. Les muscles s'atrophient, plus particulièrement ceux du tronc et des extrémités. Certains ligaments se calcifient et diminuent donc l'amplitude des mouvements articulaires. D'autres se relâchent, leurs articulations deviennent alors hyper-flexibles, ce qui oblige le praticien à augmenter la force de serrage et rend le contrôle des mouvements précis plus complexe. Les praticiens âgés sont ainsi plus concernés par les TMS (Mias, 1997).

Selon l'étude de Nicole Guignon (auteur attachée au ministère du travail), les femmes seraient plus touchées par les troubles musculosquelettiques que les hommes avec une prévalence de 58% (Guignon, 2008).

Ceci s'explique par leur musculature généralement moins développée que celle des hommes. Les variations hormonales (grossesse et ménopause) expliqueraient également le risque accru à l'exposition aux TMS. Enfin, l'étude démontre que les femmes rapportent plus spontanément leurs douleurs musculaires dès leur apparition que les hommes lors de consultations médicales.

La pratique d'un sport ou d'une activité dynamique est essentielle pour développer un bon contrôle neuromoteur et diminuer le temps de récupération. Durant une séance de sport, le système nerveux reçoit beaucoup de données intéroceptives et extéroceptives (Figure 3). L'afférence motrice permet au système nerveux de renvoyer une information de gêne et/ou douleur lors d'un mouvement nocif. La pratique d'un sport améliore l'afférenciation et l'efférenciation neuromotrice lors d'un geste dentaire, ce qui permet d'engager un minimum de muscles pour aboutir à une bonne posture (Dedieu, 2011).

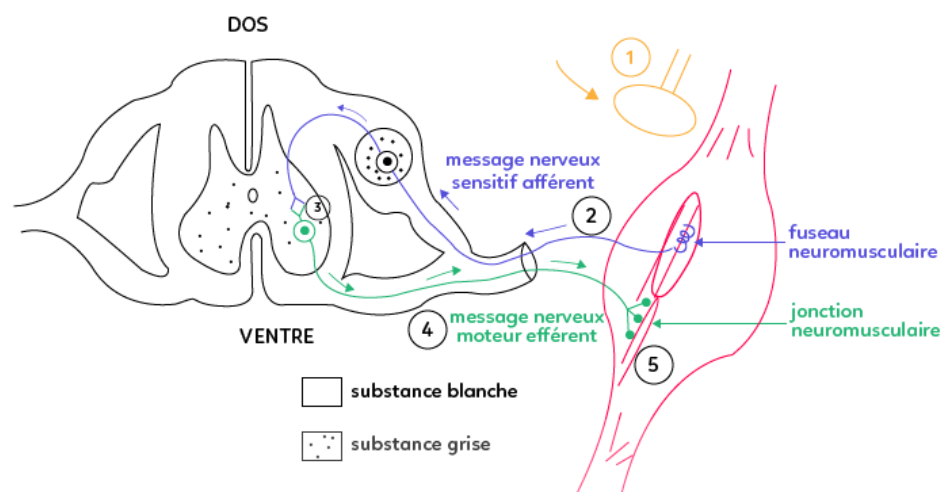


Figure 3 : Schéma représentant l'afférence en bleu et l'efférence neuromotrice en vert (source : www.lesbonsprofs.com).

2. Présentation du *Beach concept* et bénéfices musculo-squelettiques pour le praticien

En 1950, le chirurgien-dentiste américain Daryl Beach révolutionne la notion d'ergonomie en dentisterie. Il élabore une posture de travail basée sur la proprioception des 5 sens (Leleu, 2019) :

1. l'équilibre : pour une position stable,
2. la kinesthésie : pour un travail manuel de précision,
3. le toucher : pour une perception fine des objets,
4. la vue : pour guider le travail des mains,
5. l'ouïe : pour une surveillance d'un fonctionnement uniforme des rotatifs.

À la fin des années 1950, le Dr. Beach a réalisé une expérience sur des volontaires. Leurs yeux ont été bandés pour ne faire appel qu'à leur proprioception. Il leur a été demandé de pratiquer un travail de précision sensitivo-moteur (comme peler une pomme). Les participants ont tous pris une posture instinctive stable et confortable où seuls les avant-bras sont mobilisés et ce à une distance adaptée des yeux pour percevoir les détails de l'objet en main.

Il définit alors cette position comme « la position zéro » (Figure 4). Une fois transposée au chirurgien-dentiste, cette position est la première étape d'un concept d'ergonomie plus global ; le concept zéro, qui consiste au positionnement successif de différents éléments :

1. le chirurgien-dentiste se place en position zéro,
2. le patient est placé allongé,
3. les instruments sont rapprochés du praticien.

Ce protocole adapte donc l'environnement au chirurgien-dentiste, la définition même de l'ergonomie (Beach, 1992).

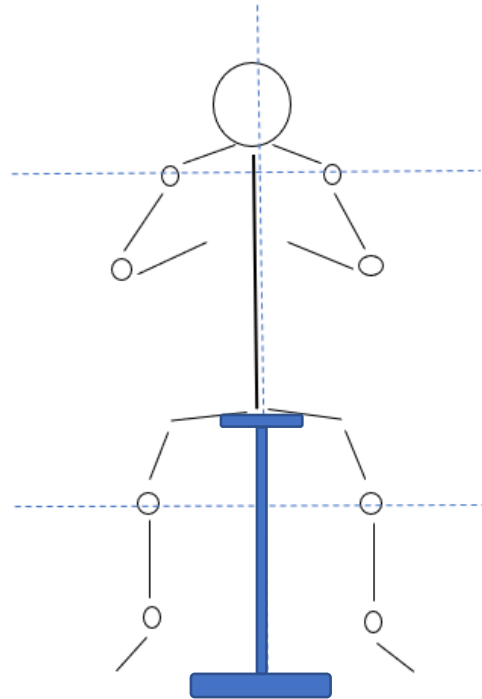


Figure 4 : Schéma présentant la position zéro dite de référence (source : d'après www.jmoritaeurope.de).

2.1. La table de soins

Le fauteuil dentaire classique est un héritage des barbiers chirurgiens du moyen âge. C'est un fauteuil pour accueillir le patient assis que l'on ajuste pour les soins. Le concept du Dr. Beach tend à échanger le fauteuil contre une table. La table de soins est totalement horizontale et se différencie du fauteuil par un seul et unique degré de liberté selon l'axe vertical.

Contrairement au fauteuil, la position particulière de la tête, permet d'obtenir une position de la cavité buccale totalement reproductible chez l'enfant et l'adulte. Elle prend pour repère la septième vertèbre cervicale tandis que le fauteuil classique, lui se base sur le point ischial (Figures 4 et 5).

Le réglage des autres éléments du poste de travail (siège opérateur, instruments, scialytique...) découle de la position de la table.

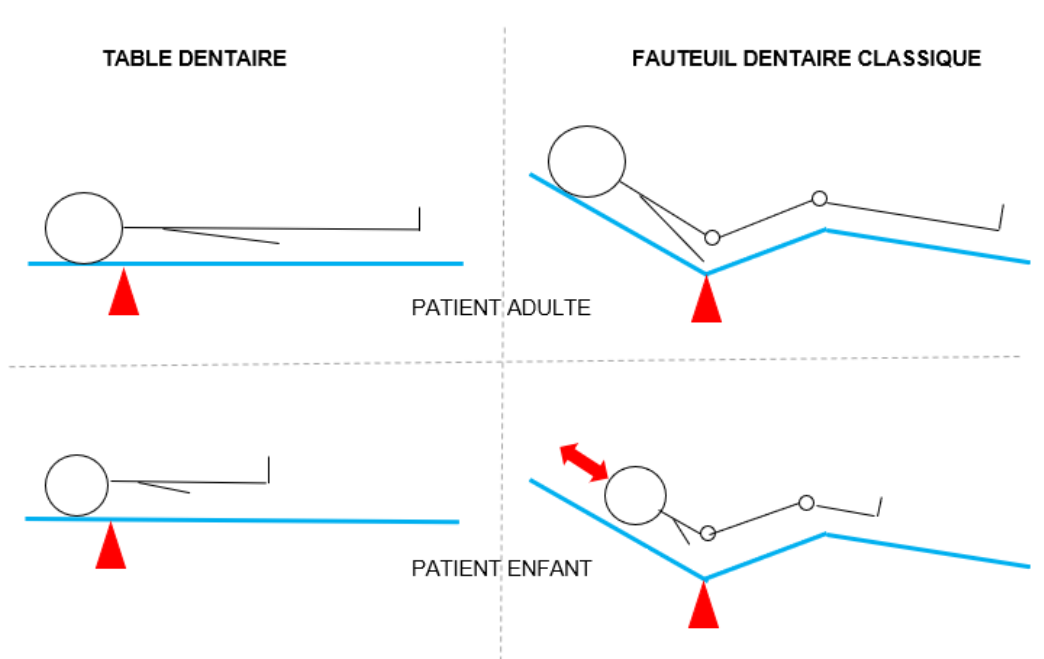


Figure 5 : Illustration de la position du patient enfant/adulte sur une table et un fauteuil dentaire. La position de la tête est identique chez l'adulte et l'enfant sur la table horizontale (source : d'après www.jmorita-europe.de).

Chez Morita®, les tables de soin (Figure 6) à proprement parlé ne sont à ce jour disponibles qu'au Japon. En France et en Europe la société propose des fauteuils plats comme le Spaceline EMCIA (Figure 7). En position allongée, le fauteuil peut être considéré comme une table avec la possibilité de relever le patient. Ce choix de commercialisation a été établi en adaptation à une conscience collective européenne de la profession encore très proche du fauteuil du barbier chirurgien.



Figure 6 : Photographie d'une table dentaire Morita® (source : www.jmoritaeurope.de/fr/).



Figure 7 : Photographie d'un fauteuil Spaceline EMCIA (source : www.jmoritaeurope.de/fr/).

Une position identique de la tête du patient permet un réglage définitif de la hauteur de la table. La hauteur adéquate est celle qui permet une vision optimale des détails avec une distance œil-tâche de 25 à 35cm. Cette distance œil-tache aussi appelée « distance minimale de vision distincte » permet de définir trois zones de vision. À partir de 25cm l'œil voit net, en dessous, la vision est floue. Au-delà de 25cm elle est nette avec accommodation et ce, jusque 60m. Au-delà, elle est nette sans accommodation (Figure 8).

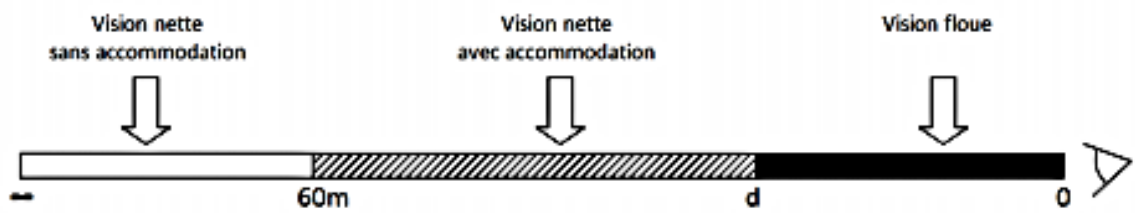


Figure 8 : Schéma représentant la netteté de la vision en fonction de la distance œil-tâche (source : Arexis-Boisson, 2014).

Le Dr. Beach préconise de ne pas dépasser 35cm de distance de travail. Au-delà, le praticien a tendance à vouloir se rapprocher du patient par différents moyens : flexion cervicale, flexion du rachis dorso-lombaire, flexion des articulations coxo-fémorales ou encore par abaissement du regard (Figure 9).

Le changement de position du patient dans l'axe vertical influence l'angle de vision (Figure 10). Si le patient est trop haut alors l'angle diminue, s'il est trop bas, l'angle de vision augmente.



Figure 9 : Photographies montrant à gauche une position non ergonomique et la compensation par flexion cervicale et lombaire et à droite une position plus ergonomique avec un patient relevé (source : document personnel).

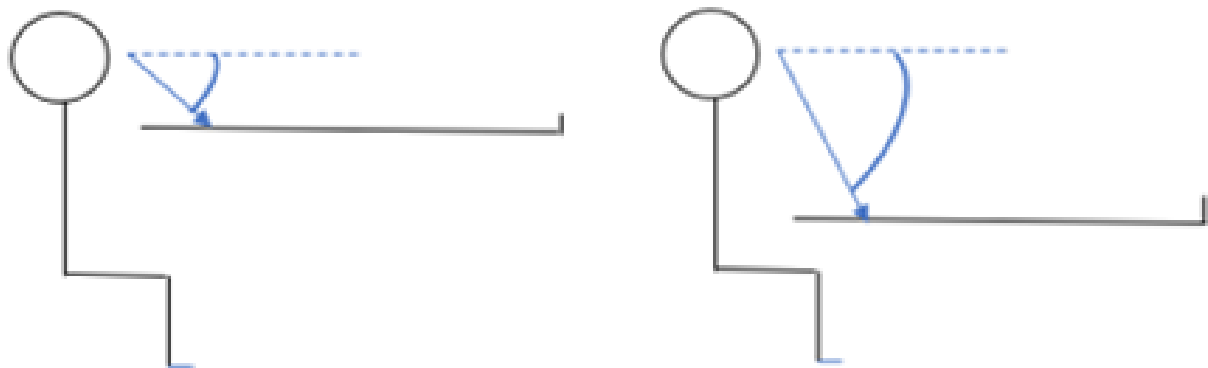


Figure 10 : Schématisation de l'augmentation de l'angle de vision lorsque le patient est trop bas (source : d'après Blanc, 2013).

2.2. Le siège du praticien

2.2.1. Position dans le soin

Nous avons vu que la table de soins permettait d'installer tous les patients de la même manière, intéressons-nous maintenant à la position du siège opérateur. Le Dr. Beach recommande une position de travail à 12h, c'est à dire le siège opérateur en continuité avec la table de soins.

Se placer à 12h permet au professionnel de garder le dos droit ce qui lui évite bon nombre de TMS par l'absence de compression discale antérieure thoracique. Le diaphragme est libéré, propice à une bonne respiration donc à une bonne oxygénation des muscles abdominaux transverses et grand droit actifs (Boisson-Oheix, 2014).

2.2.2. Un siège personnalisé

Après avoir positionné le siège opérateur à 12h, il faut définir sa hauteur. Celle-ci va être dictée par la position idéale ; la position zéro. Les hanches sont plus hautes que les genoux, les pieds bien à plat au sol et la partie postérieure des cuisses appuyée alors de façon significative sur le rebord du siège.

Le schéma ci-dessous (Figure 11), nous montre la répartition et l'intensité des points d'appuis des muscles fessiers et ischio-jambiers en fonction de la hauteur de l'assise. La position recommandée est celle entourée.

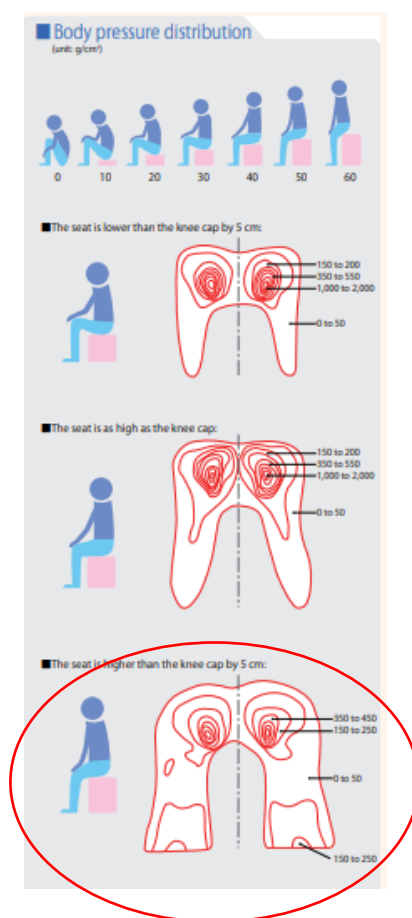


Figure 11 : Représentation des points de pression sur les ischions et l'arrière des cuisses en fonction de la hauteur de l'assise (source : Blanc, 2014).

La position optimale est donc obtenue en faisant varier la hauteur du siège. Le chirurgien-dentiste doit être assis suffisamment haut pour maintenir une courbure naturelle de la colonne vertébrale tout en gardant les pieds bien à plat sur le sol.

Le siège opérateur d'un chirurgien-dentiste est intimement lié à sa morphologie. Un siège unique pour tous ne semble donc pas envisageable (Blanc, 2014).

2.2.3. L'appui dorsal

Généralement, le dossier du siège opérateur appuie sur les lombaires. Cela s'avère douloureux puisque c'est une zone mobile du dos. Contrairement au dossier classique, le concept du Dr. Beach suggère un appui sur le sacrum qui est une zone immobile. L'appui sacré empêche la rétroversion du bassin et préserve la lordose lombaire physiologique. La base de la colonne ainsi maintenue permet à la partie sus-jacente de la colonne d'avoir une position naturelle et un relâchement des muscles profonds (Blanc, 2014).



Figure 12 : Photographie du Dr. David Blanc assis sur un siège à appuis sacré, dans une position ergonomique (source : courtoisie Dr. Blanc).

2.2.4. Les selles de travail

Ces dernières années, on a pu voir l'apparition des selles dentaires (Figure 13), potentielle solution contre les TMS. Le principe de la selle est de surélever l'assise pour permettre de retrouver la lordose lombaire avec une forme qui épouse l'inclinaison des cuisses alors plus orientées vers le bas (Daas, 2012).

Bien que plus ergonomiques que de nombreux sièges, elles n'entrent pas dans l'esprit du concept du Dr. Beach car :

- elles ne possèdent pas de dossier pour la plupart et donc ne protègent pas contre la flexion lombaire.
- elles induisent des appuis au sol trop important et lorsqu'un pied bouge pour utiliser la pédale le centre de gravité bascule du côté opposé et des contractions musculaires parasites s'opèrent.
- elles provoquent une flexion cervicale pour compenser une trop grande distance avec la cavité buccale du patient due à l'assise surélevée (Figure 14).



Figure 13 : Photographie d'une selle dentaire (source : document personnel).

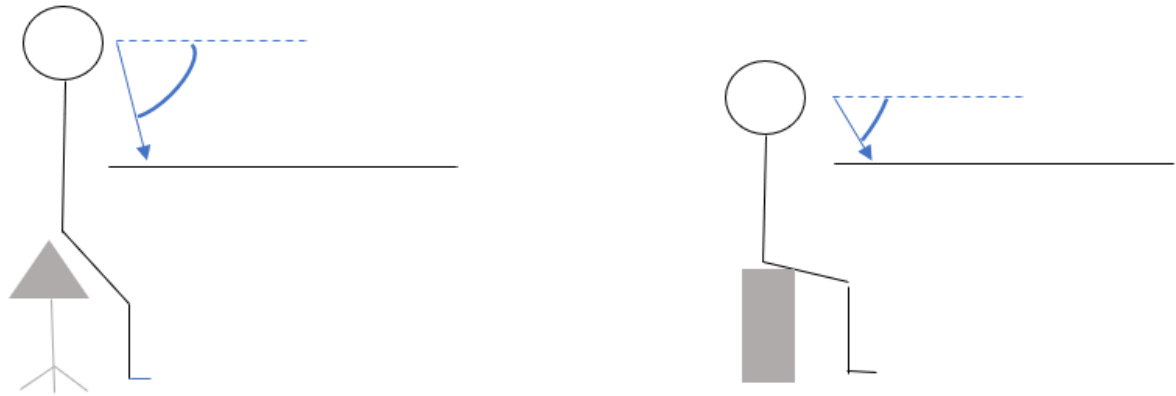


Figure 14 : Schématisation de l'augmentation de la flexion cervicale en fonction de la hauteur du siège opérateur (source : d'après Blanc, 2013).

2.3. La tête du patient

Déoulant directement de la position allongée du patient, la tête est au cœur du *Beach concept*. Elle doit être confortable pour le patient et pour le praticien. Elle doit être mobilisable pour orienter la cavité buccale sous le regard du praticien sans causer d'inconfort cervical au patient (Figure 15).

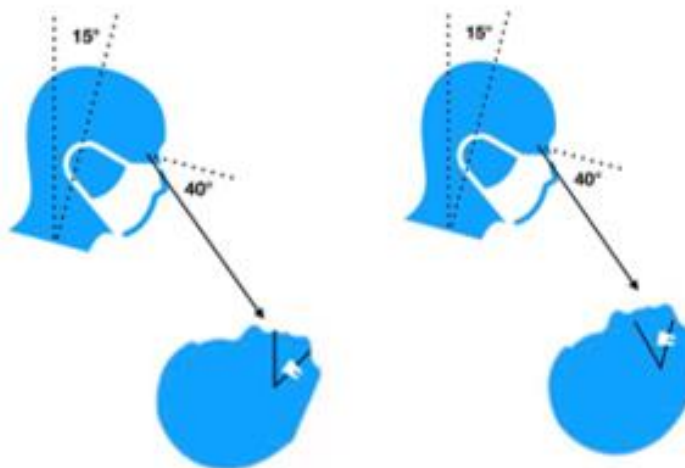


Figure 15 : Illustration à gauche du champs de vision insuffisant d'un praticien en position zéro. À droite, le praticien toujours en position zéro, a une meilleure visibilité des dents mandibulaires par un mouvement d'extension occipitale de la tête du patient (source : Blanc, 2018).

Pour répondre à cette problématique le Dr. Pierre Farré, chirurgien-dentiste à Toulouse, a réalisé une têtère spécifique. Elle propose une extension occipitale pouvant être inclinée à droite ou à gauche (Figure 16). La forme ronde évidée en son centre permet une position allongée reproductible et intuitive (Figure 17). Des bras latéraux sont ajoutés pour permettre un repos des poignets et une meilleure stabilité des points d'appuis de l'opérateur et de l'assistante. Le travail est alors mieux contrôlé car les épaules se relâchent et les trapèzes se décontractent (Blanc, 2017).

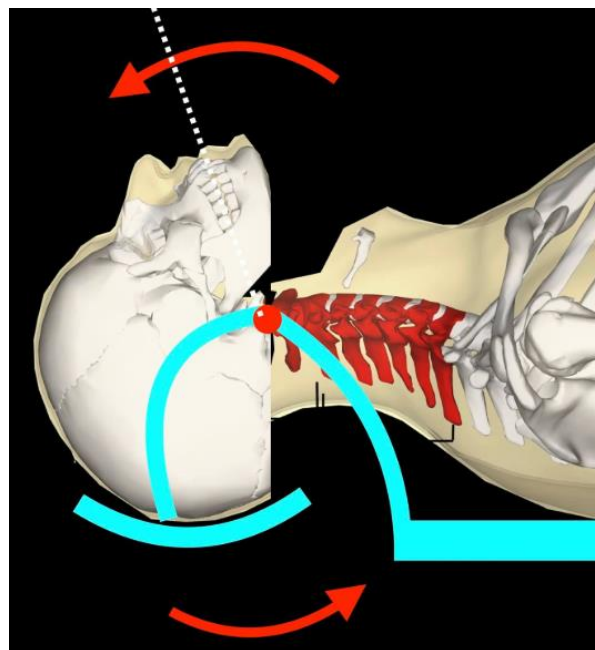


Figure 16 : Illustration du mouvement d'extension occipital produit par la têtère du Dr. Pierre Farré, amenant le plan d'occlusion sous le regard du praticien (source : Blanc, 2017).



Figure 17 : Photographie de la tête ergonomique du Dr. Farré sur un fauteuil spaceline EMCIA de Morita® (source : Blanc, 2020).

2.4. Place de l'instrumentation dans le concept

2.4.1. Théorie basée sur la physiologie

L'ergonomie des soins est à l'image de la posture du praticien. Dans ce concept qui se veut au plus près de la physiologie humaine, la recherche d'instrument doit se faire à l'aide de mouvements naturels.

L'amplitude d'une articulation est appelée course articulaire.

On en distingue 3 (Figure 18) :

- la course interne,
- la course moyenne,
- la course externe.

La course moyenne est l'amplitude pour laquelle la capsule est détendue et demande le moins d'effort (CHUPS-Jussieu).

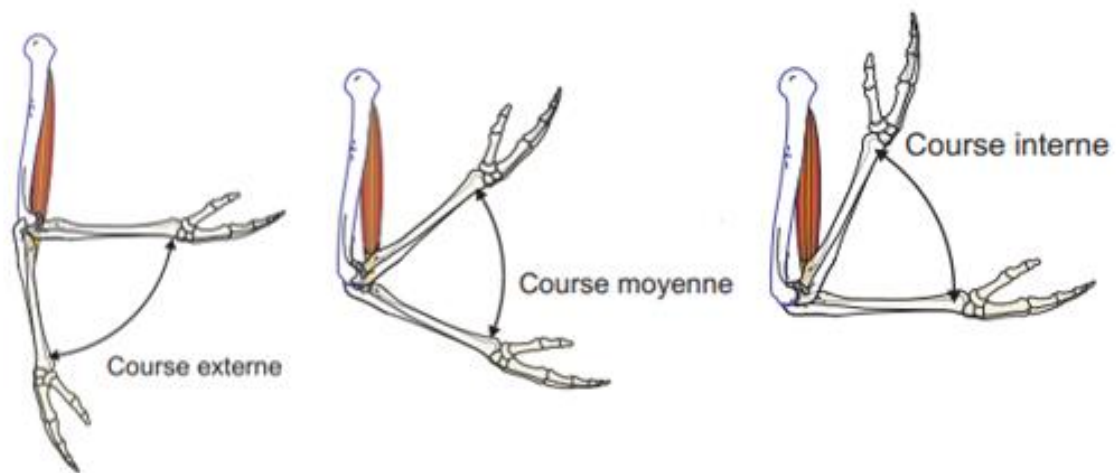


Figure 18 : Illustration représentant l'amplitude articulaire du coude (source : d'après www.chups.jussieu.fr).

Pour comprendre le positionnement du matériel il faut appréhender la notion de cône de préhension. Il s'agit d'un espace conique formé entre l'épaule (base du cône) et un cercle dessiné par la main tendue droit devant (Figure 19). Il englobe l'extension, la flexion, l'abduction et l'adduction du bras pour former le mouvement de circumduction. Tout ce qui est placé à l'intérieur de ce cône est accessible par la main.

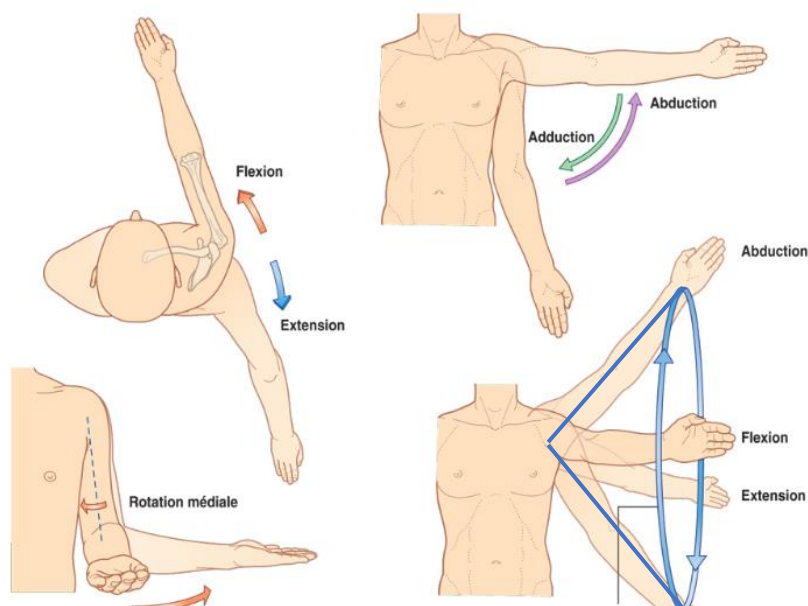


Figure 19 : Illustration des mouvements du membre supérieur et cône de préhension (source : d'après Remillieu, 2016).

Dans le plan horizontal, la limite atteinte par la main est l'espace de préhension maximale (Figure 20). Tout ce qui se trouve dans cet espace est accessible par simple extension du bras. Cette ligne est à considérer comme la limite à ne pas dépasser pour l'emplacement des commandes et instruments. Lorsqu'un mouvement sollicite l'épaule, le coude et le poignet avec une extension maximale, est répété, il n'est pas ergonomique.

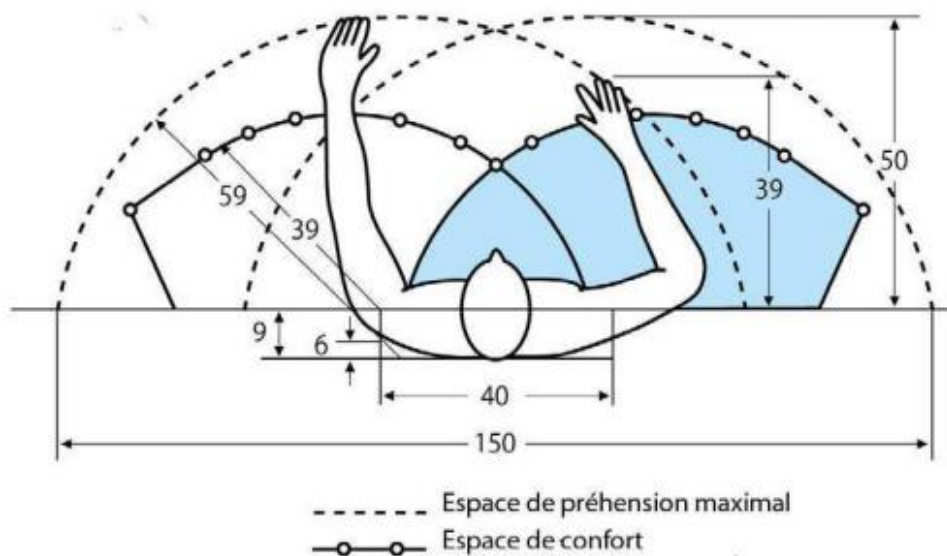


Figure 20 : Schéma illustrant l'espace de confort et l'espace de préhension maximal (source : Blanc, 2014).

Pour être dans un mouvement plus confortable, il faut rester dans l'espace de confort. Cet espace est caractérisé comme la première moitié de l'aire de préhension maximale et correspond à la course moyenne de l'articulation du coude. Le Dr. Beach préconise de placer le matériel le plus couramment utilisé dans l'espace de confort, et ce qui est occasionnellement utilisé, dans l'espace de de préhension maximale. Tout instrument placé au-delà de ces espaces est exclu (Blanc, 2014).

La prise en main idéale des rotatifs et des ultrasons doit se faire avec un mouvement de « coude de finesse » (Figure 21). Ce mouvement se définit par l'association de pronation/flexion pour la prise des instruments et extension/supination pour le repositionnement des instruments. C'est un mouvement couramment utilisé dans la kinésithérapie de rééducation (Kuznik, 2013).

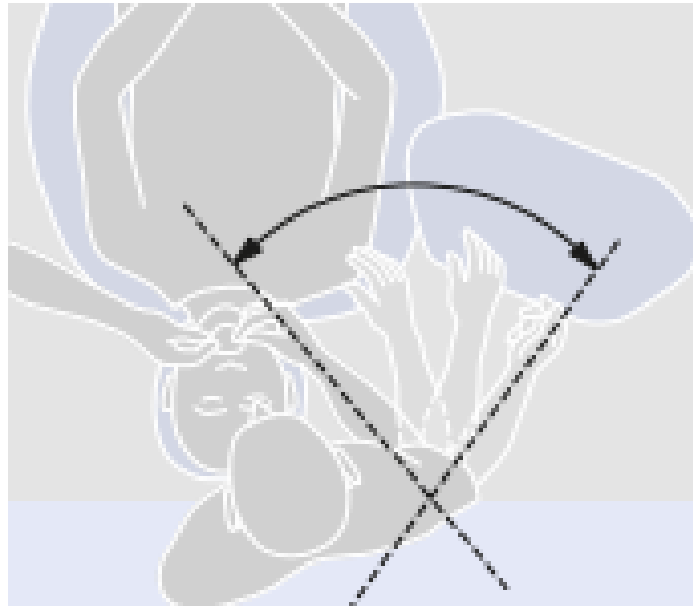


Figure 21 : Illustration du mouvement de « coude de finesse » avec une tablette sous la main dominante du praticien (source : www.jmoritaeurope.de).

2.4.2. En pratique

Afin de rester le plus possible dans l'espace de confort, les instruments sont placés directement sous la main dominante du praticien (Figure 21). Ainsi le praticien ne perd pas de vue la cavité buccale.

En ce qui concerne l'agencement des instruments sur la tablette, on distingue 3 zones virtuelles en fonction de la fréquence d'utilisation (Figure 22) :

- une zone pour les instruments fréquemment utilisés (zone centrale – zone 1),
- une zone pour les instruments occasionnellement utilisés (zone 2),
- une zone pour les instruments utilisés non encore nécessaires (zone 3).

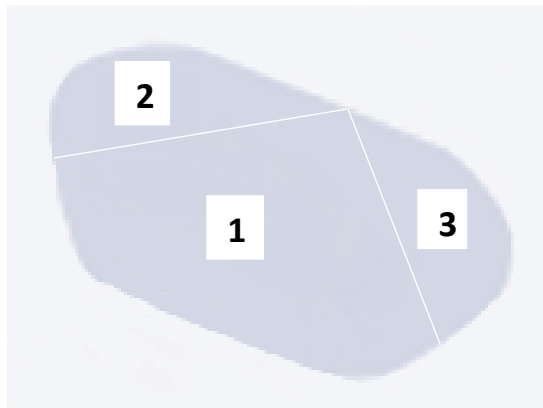


Figure 22 : Schématisation de la disposition ergonomique des instruments sur la tablette selon 3 zones (source : d'après Lemaire, 2016).

À ce titre, le fauteuil Spaceline EMCIA (Morita®), propose une intégration des rotatifs au sein du dossier, directement sous la tête (Figure 23). Il s'agit d'un rangement hors soins qui réduit la longueur et le poids des cordons.



Figure 23 : Photographie montrant l'emplacement des rotatifs dans le dossier du fauteuil EMCIA de Morita® (source : Morita®).

Lors des phases de travail, le spray air/eau et l'aspiration restent dans le dossier tandis que les contre-angles et autres instruments sont disposés horizontalement sous la tablette annexe. Lors des phases de repos, le spray air/eau, l'aspiration et les rotatifs restent dans le dossier. Cet emplacement dans le dossier permet de réduire la longueur et donc le poids des cordons qui tirent moins sur le poignet et limitent les TMS. De plus l'agencement des rotatifs sous la tablette réduit considérablement la distance de mouvement et permet d'éviter une extension trop importante du coude (Kuznik, 2013).



Figure 24 : Photographie du positionnement horizontal des instruments rotatifs sous la tablette (source : www.jmoritaeurope.de).

La canule d'aspiration et le spray air/eau sont coudés ce qui protège le praticien et son assistante d'une abduction continue de l'épaule et limite le risque de pathologie de la coiffe des rotateurs (Blanc, 2014).



Figure 25 : Illustration de l'aspiration coudée à gauche évitant l'abduction de l'épaule de l'assistante sur la photographie de droite (sources : Blanc, 2014 ; Blanc, 2018).

2.4.3. Technique de préhension

Outre l'emplacement, la forme et l'inclinaison des instruments, le port de ceux-ci a été étudié dans ce concept. Habituellement nous tenons nos instruments horizontalement, comme un stylo. Cependant du fait de la commissure labiale, cette position n'autorise pas un accès facile aux dents postérieures (Figure 26).

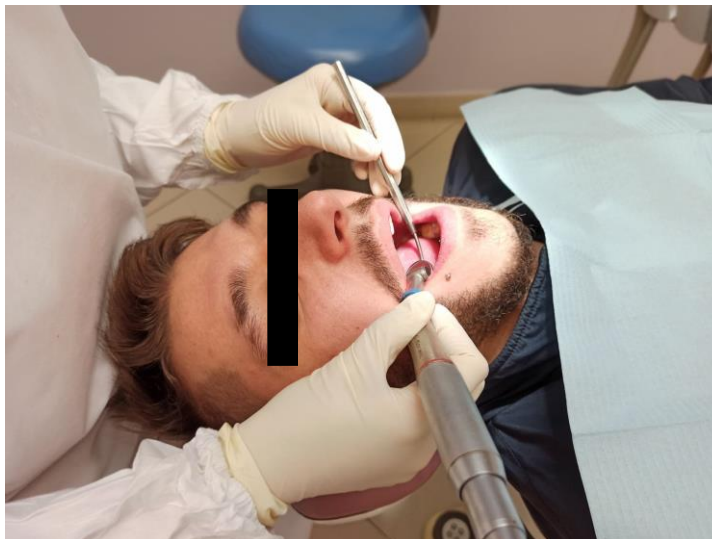


Figure 26 : Tenue horizontale d'un rotatif bloqué par la commissure (source : document personnel).

Dans cette position, la force de serrage est parfois faible, pour augmenter la capacité de serrage le réflexe primaire est de plier le poignet puis de faire une abduction de l'épaule en montant le coude vers le haut pour atteindre la zone molaire (Figure 27).



Figure 27 : À gauche, photographie montrant la flexion du poignet par réflexe suivis d'une abduction de l'épaule pour plus de force, à droite (source : document personnel).

Cette posture est très vite inconfortable et néfaste pour les articulations, muscles et tendons du coude et du poignet. Il existe pourtant une autre manière plus ergonomique de tenir son contre-angle. Dans le but de rester dans la position de référence, la solution est de prendre directement l'instrument à la verticale. Les mouvements anciennement attribués au poignet le sont désormais aux doigts uniquement. Les paumes de mains sont alors plus proches de la tête du patient et autorisent la prise de points d'appuis digitaux sur le massif facial. Cette position stable évite un sollicitation trop importante des muscles dorsaux (Figure 28).



Figure 28 : Photographie montrant la tenue verticale d'un rotatif selon la posture de référence (source : document personnel).

Cette tenue des instruments permet de réduire considérablement le syndrome du canal carpien du chirurgien-dentiste, pathologie due à une trop grande sollicitation du poignet (en flexion). Cette sollicitation poussée génère une inflammation des tendons fléchisseurs du poignet et des doigts qui comprime alors le nerf médian du poignet. Ce dernier est responsable de l'innervation sensitive du pouce, de l'index et du majeur ainsi que de l'innervation motrice de certains muscles du pouce (Institut français de chirurgie de la main).

2.5. La pédale

Pour un opérateur placé à 12h, la pédale doit être positionnée à 11h30 pour un droitier et 12h30 pour un gaucher (Lemaire, 2016). Ainsi positionnée, la pédale n'a pas besoin d'être déplacé pour un travail entre 10h et 12h30 pour un droitier, elle peut donc être fixée au sol.

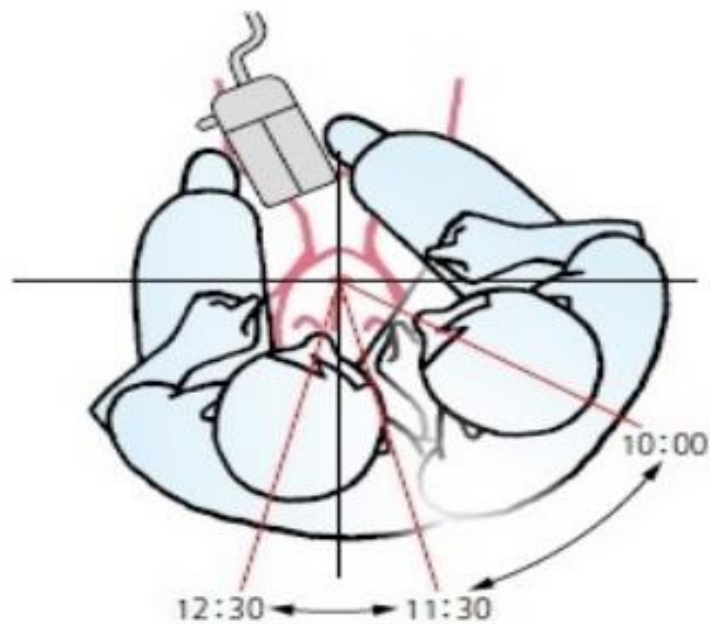


Figure 29 : Schématisation d'une pédale fixe à 11h30, accessible pour un praticien droitier placé entre 10h et 12h30 (source : Lemaire, 2016).

Il existe plusieurs modèles de pédale sur le marché, pour le Dr. Beach la plus ergonomique semble être la pédale verticale (comme un accélérateur de voiture). Une flexion plantaire pour actionner puis une flexion dorsale pour relâcher. Les mouvements peuvent être confortables car leurs amplitudes sont grandes, environ 45° pour les deux flexions. Les muscles sollicités sont le triceps sural et les muscles releveurs du pied. Le triceps sural est très puissant et résistant dans le travail isométrique ou statique. Les releveurs du pied sont quant à eux plus faibles et ne peuvent pas être sollicités trop longtemps. Pour soulager ces muscles, il faut que la pédale ait une résistance à l'enfoncement suffisante. Ainsi le pied simplement posé sur la pédale permet de relâcher les muscles entre deux enfoncements. La pédale ne doit pas être plate mais doit être relevée de 20° environ pour qu'au repos le pied se trouve à 90° de la jambe (Figure 30).

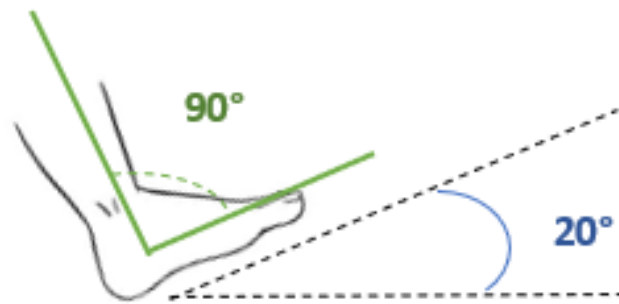


Figure 30 : Position thérapeutique du pied (source : d'après Blanc, 2016).

La pédale à pousser latérale (Figure 31) repose sur la rotation du genou. Les amplitudes sont plus faibles que celles de la cheville : 25° pour la rotation latérale et 15° pour la rotation mésiale. Les muscles engagés sont les ischio-jambiers or leur rôle premier est la flexion du genou, la rotation n'étant qu'accessoire est fatigante. Pour compenser, d'autres structures entrent en jeu notamment le pied avec les muscles fibulaires et la hanche avec les adducteurs.

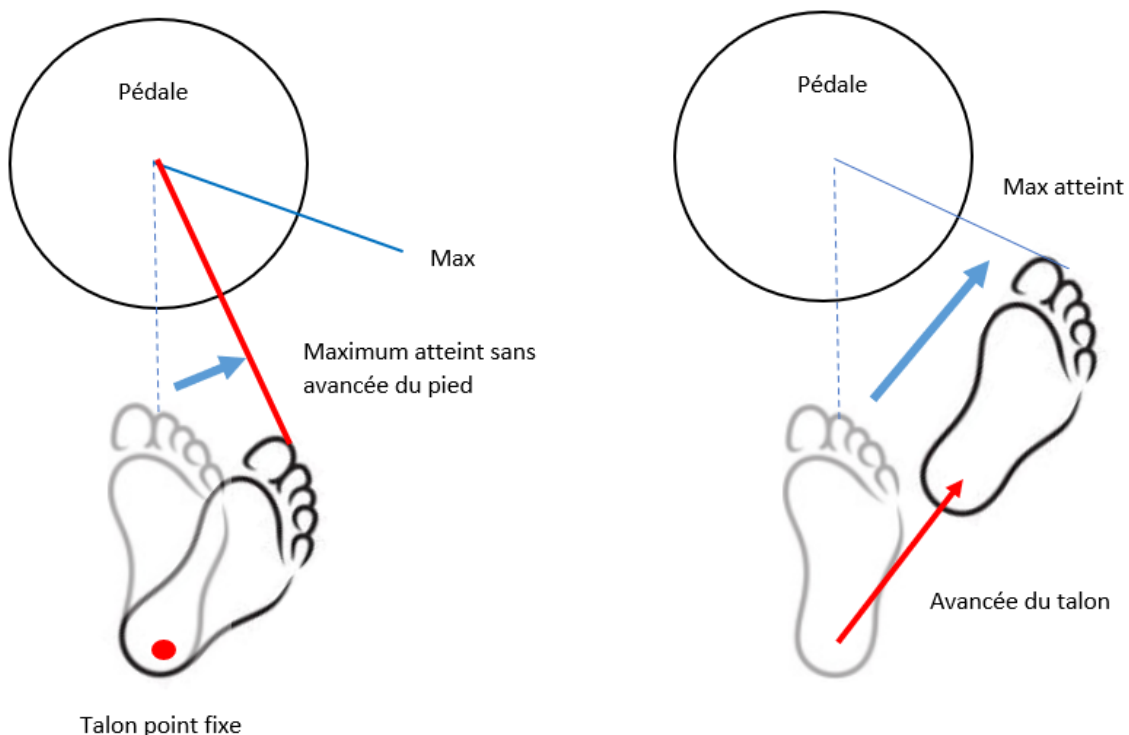


Figure 31 : Schéma illustrant les axes divergents du mouvement physiologique du pied et de la pédale à pousser latérale (source : document personnel).

Tout au long de l'activation de la pédale, le pied est levé par une flexion dorsale grâce aux muscles releveurs du pied tout en maintenant le talon au sol. Ces muscles ne sont pas adaptés au travail statique comme vu précédemment. De plus la pédale possède un sens de rotation opposé à celui du genou. Ainsi, le pied finit par être déplacé en pleine rotation de la fraise (Figure 31). Pour toutes ces raisons, le Dr. Beach estime que la pédale verticale est plus ergonomique.

2.6. Le scialytique

D'après les considérations du Dr. Beach, l'ergonomie ne s'arrête ni au type de fauteuil ni à l'emplacement des instruments. On sait que pour l'exercice de l'art dentaire, la lumière joue un rôle très important.

Elle doit être :

- proche de la lumière du jour,
- d'intensité suffisante,
- la plus coaxiale possible au regard qu'il s'agisse d'un scialytique ou d'aides optiques.

Cet équipement manipulé un nombre incalculable de fois dans une journée, entraîne souvent une extension extrême et nocive de l'épaule. Il est toutefois possible de le régler une bonne fois pour toutes. En effet le déplacement de la source lumineuse dépend de la position de la tête du patient.

Le scialytique est souvent placé trop en avant pour éclairer les dents maxillaires. Or les dents en fond de cavité sont peu visibles et forcent le praticien à se pencher en avant et au-dessus du patient.

Pour un placement plus ergonomique, la lumière doit provenir de l'arrière en éclairant directement les dents mandibulaires et indirectement les dents maxillaires via le miroir. Elle doit être suffisamment haute pour ne pas gêner la tête du praticien et décalée légèrement sur la droite pour un droitier. Le flux de lumière doit alors raser le front du chirurgien-dentiste (Esnault, 2006).



Figure 32 : Illustration de la position ergonomique du scialytique (source : Blanc, 2016).

Afin d'annuler les ombres des instruments, des mains ou de la tête, une seconde lumière controlatérale peut être envisagée pour une ergonomie encore meilleure (Blanc, 2016).



Figure 33 : Photographie d'un double scialytique (source : Blanc, 2014).

2.7. Équipements annexes

2.7.1. Le microscope opératoire

La dentisterie moderne se veut de plus en plus précise et de moins en moins invasive. Le microscope opératoire offre « une plus grande précision des gestes et un meilleur résultat thérapeutique et esthétique » (Dr. Benichou). Il est classiquement utilisé en endodontie et en microchirurgie.

Dans ce concept où le patient est fixe, le microscope opératoire est un accessoire et doit donc s'adapter aux positions du patient et du chirurgien-dentiste. Il doit être placé au-dessus de la cavité buccale mais s'il est trop proche il interfère dans le passage des instruments. Il est parfois nécessaire de décaler le microscope opératoire ou bien de descendre le patient. Rappelons tout de même que le but est de maintenir la position de référence et d'ajuster le matériel autour de celle-ci. Pour adapter ce dispositif au chirurgien, il est recommandé d'utiliser un microscope opératoire doté d'une double articulation permettant de remonter l'objectif pour libérer de l'espace. Ce type de microscope est proposé par Zeiss® et par Leica® (Figures 34 et 35).

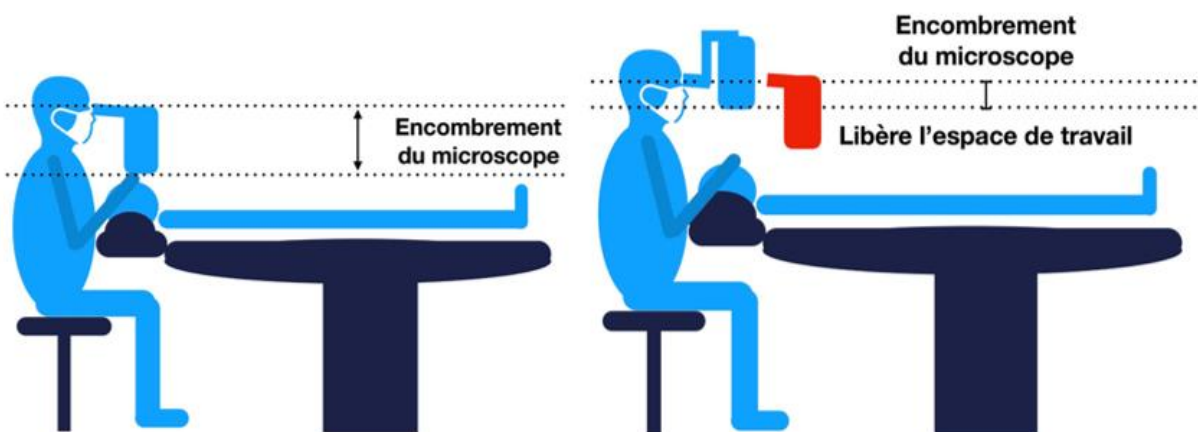


Figure 34 : Illustration de l'encombrement d'un microscope classique par rapport à un microscope à double articulation (source : Blanc, 2019).

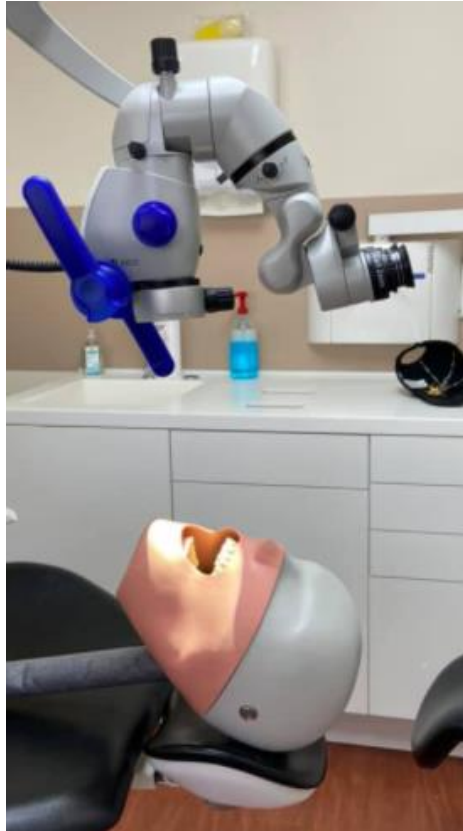


Figure 35 : Photographie d'un microscope opératoire Zeiss® à double articulation (source : Dental ergonomics, 2020).

2.7.2. L'ajout d'un ou plusieurs écrans

Toujours dans l'optique d'améliorer l'ergonomie du cabinet, l'ajout d'un écran peut être intéressant ; sa position dépendra de son rôle.

Si l'écran est prévu pour le praticien, il sera placé en face de lui (Figure 36).

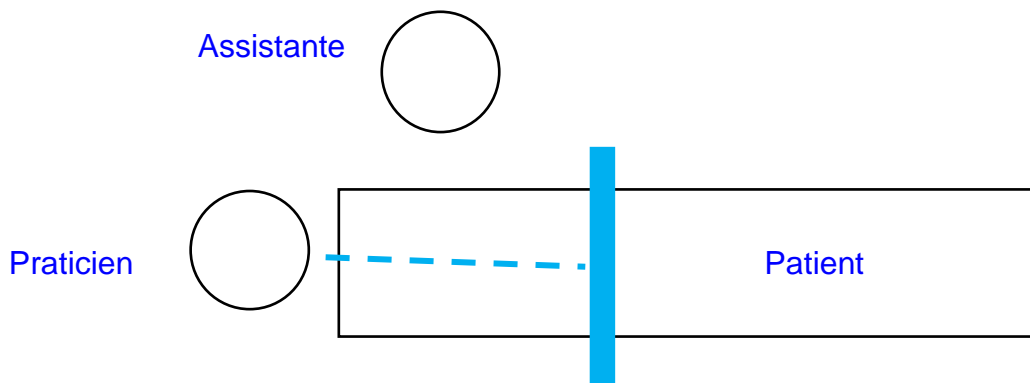


Figure 36 : Schéma présentant le placement ergonomique d'un écran supplémentaire destiné au praticien exclusivement (source : document personnel).

Si l'écran supplémentaire est destiné à l'assistante (ex. retour microscope), il sera placé en face de l'assistante.

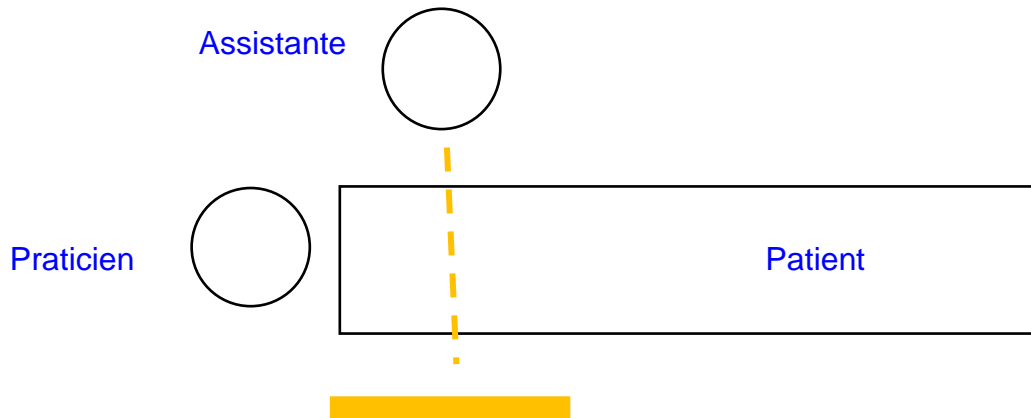


Figure 37 : Schéma présentant le placement ergonomique d'un écran annexe d'un microscope opératoire (source : document personnel).

Enfin si l'écran a vocation à être partagé entre le praticien et l'assistante, il sera placé à mi-chemin entre les deux précédentes positions.

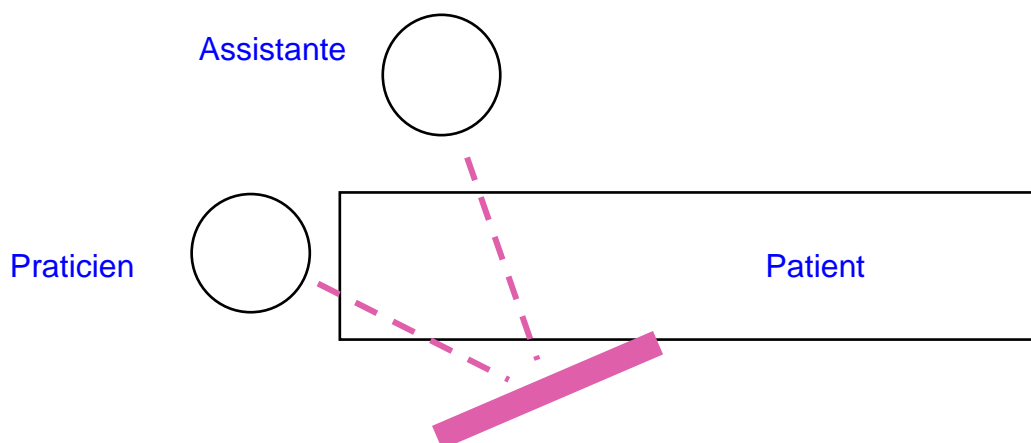


Figure 38 : Schématisation du placement ergonomique d'un écran supplémentaire partagé entre le praticien et l'assistante (source : document personnel).

Le but d'un écran supplémentaire est d'aider les acteurs du soins et en aucun cas de créer des pathologies cervicales ; la rotation du tronc doit être absolument évitée. Il faut positionner l'écran à une hauteur visible sans quitter la position cervicale de

référence, sans quoi une extension extrême du rachis cervical serait la cause de cervicalgies par compression des disques intervertébraux (Figure 39) (Vellas, 2017).

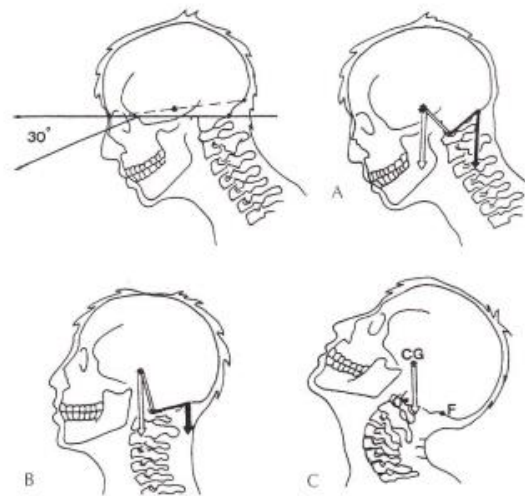


Figure 39 : Illustration des mouvements du cou. A) Position de référence, B) Regard horizontal, C) Hyper-extension (source : Vital, 2001).

3. Place de l'assistante et bénéfices musculosquelettiques

3.1. Position spécifique

Ce concept se veut centré sur l'ergonomie et le confort des trois protagonistes du soin : le patient est allongé sur une table, le praticien à 12h et l'assistante se trouve à sa gauche s'il est droitier. Le siège de l'assistante présente les même caractéristiques que celui du praticien.

La position de l'assistante dans le *Beach concept* diffère d'un cabinet classique sur deux aspects principaux.

- Elle est surélevée sur une estrade de 20cm par rapport au praticien. Ainsi ses pieds n'entrent pas en contact avec la pédale et ne gênent pas le praticien. De plus à cette hauteur, l'assistante voit parfaitement la cavité buccale sans extension cervicale extrême et sans se lever, elle peut mieux contrôler son action.
- Elle est située à 45° par rapport au patient. Elle a ainsi accès à la cavité buccale et au plan à spatuler par une simple rotation du siège. Ce plan à spatuler

s'inscrit dans son espace de préhension sur lequel elle installe tout le matériel nécessaire avant le soin. Les tiroirs ne servent qu'au stockage et au rangement.



Figure 40 : Photographie montrant le siège de l'assistante surélevé sur une estrade (source : Blanc, 2018).

3.2. Agencement de la zone de traitement découlant de la position de l'assistante

Pour respecter l'ergonomie de l'assistante, la zone de traitement doit être excentrée de son côté comme sur le schéma ci-dessous (Figure 41).



Figure 41 : Schématisation de l'agencement ergonomique de la zone de traitement (source : Blanc, 2018).

En 2014, les sociétés Morita® et Saratoga® ont réédité et moderniser le meuble du Dr. Beach (Figure 42). Ce meuble se compose de deux plans écartés de 120°. Cet angle ouvert permet à l'assistante de circuler derrière le praticien, d'accéder au tiroirs et de quitter la zone de traitement sans perturber le déroulement du soin.



Figure 42 : Illustration des zones de circulation de l'assistante (source : d'après Blanc, 2015).

4. Bénéfices musculosquelettiques pour le patient

4.1. Position du corps : comparaison entre les positions assise et allongée

Pour une meilleure vision des dents, il est souvent nécessaire d'allonger les patients or certains patient âgés ou présentant une pathologie de la colonne vertébrale peuvent difficilement être allongés. Dans cette partie nous allons expliquer les conséquences musculaires de l'allongement d'un patient sur un fauteuil dentaire classique par rapport à une table dentaire.

Lorsqu'un muscle est contracté, son antagoniste est obligatoirement relâché et réciproquement. Le muscle ischio-jambier composé de 3 faisceaux prends son insertion sur l'ischion du bassin et se termine sur la face interne du tibia et la tête de la fibula (Figure 43). Il permet l'extension du genou.

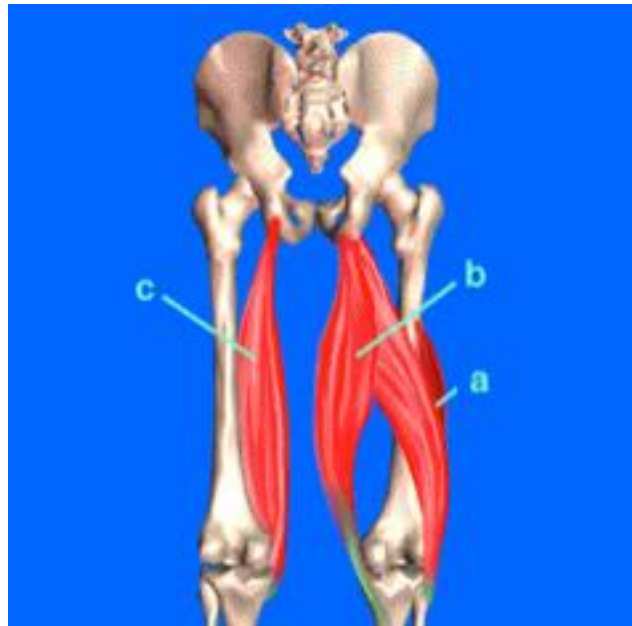


Figure 43 : Illustration du muscle ischio-jambier et ses 3 faisceaux : a) biceps fémoral, b) semi tendineux, c) semi membraneux (source : Raymond).

Son muscle antagoniste est le quadriceps et notamment le faisceau droit antérieur (Figure 44). Ce dernier s'insère sur l'épine iliaque antéro-inferieure du bassin et la face antérieure de la patella. Il permet la flexion du genou.

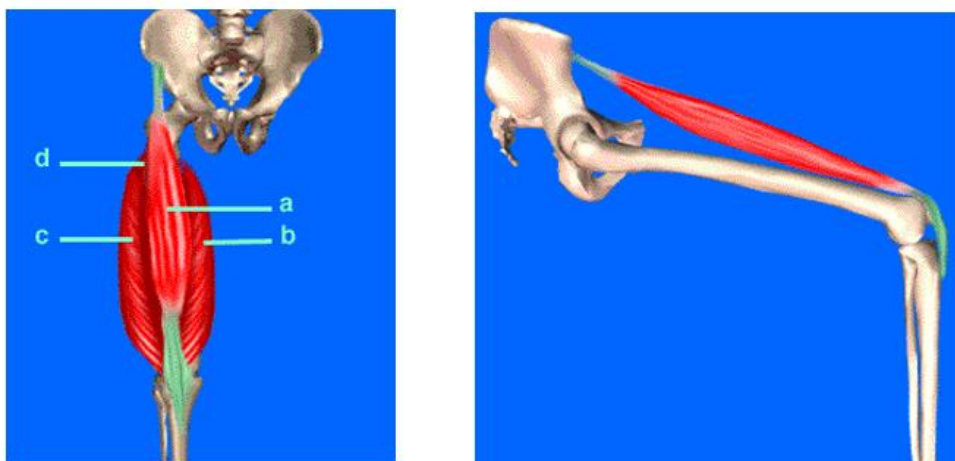


Figure 44 : Illustration à gauche du muscle quadriceps et ses 4 faisceaux : a) droit antérieur, b) vaste interne, c) vaste externe, d) crural. À droite, illustration du faisceau droit antérieur seul (source : Entraînement sportif).

Allonger un patient à partir de la position assise sur un fauteuil crée une tension du muscle droit antérieur car l'ischio-jambier est détendu (Figure 45). Ce phénomène s'explique par l'inclinaison vers le bas du support des pieds. La jambe n'est pas complètement tendue et il persiste un angle sous les genoux. Le muscle droit antérieur alors étiré entraîne une antéversion du bassin, une lordose lombaire compensatrice et des douleurs.

FAUTEUIL DENTAIRE

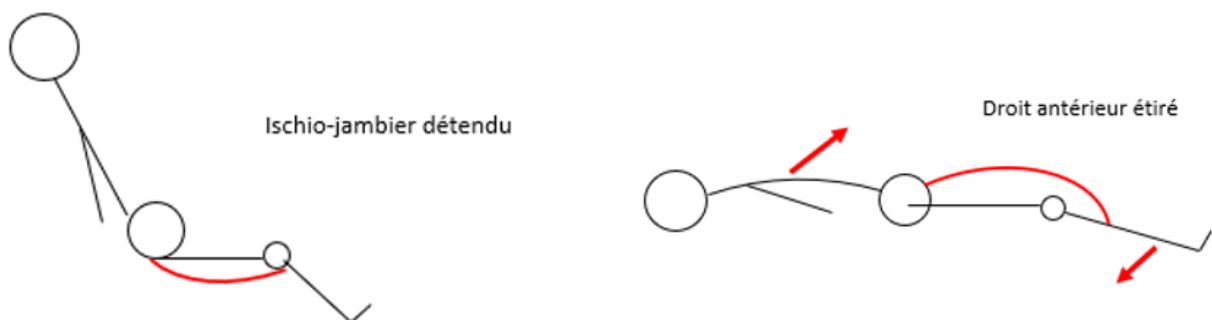


Figure 45 : Schéma présentant les conséquences musculaires lors de l'allongement sur un fauteuil dentaire (source : d'après Blanc, 2014).

Sur une table de soins (Figure 46), l'ischio-jambier est directement tendu sur le support horizontal. La jambe peut être complètement étirée et permet le relâchement du droit antérieur, une rétroversion du bassin et la disparition de la lordose.

TABLE DENTAIRE

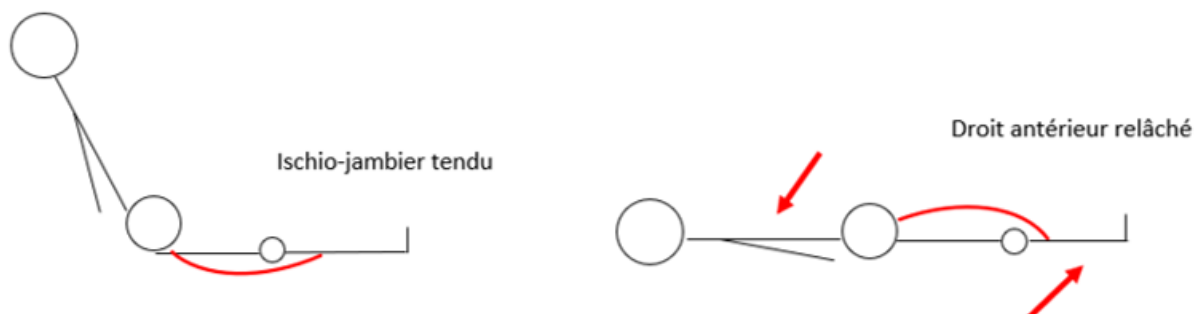


Figure 46 : Schéma présentant les conséquences musculaires lors de l'allongement sur une table dentaire (source : d'après Blanc, 2014).

4.2. Position de la tête

Le rachis cervical se compose de deux parties (Figure 47) : le rachis supérieur comprenant les 2 premières vertèbres cervicales C1 et C2 (sous occipital) et le rachis inférieur allant jusqu'à la septième vertèbre.

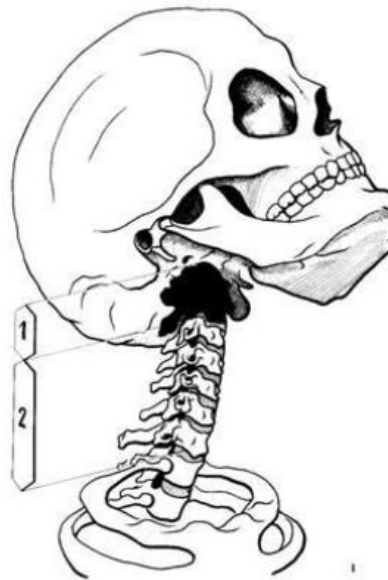


Figure 47 : Schéma présentant le rachis cervical supérieur sous occipital (1) et le rachis inférieur (2) (source : Maire, 2014).

Le rachis inférieur possède une perte d'amplitude plus précoce que le rachis supérieur. En adaptation à l'hyper-cyphose dorsale, le patient a tendance à relever la tête pour avoir le regard horizontal en position debout. Cette posture utilise tout le potentiel d'extension du rachis inférieur. Lors du soin, le patient ne peut donc pas orienter d'avantage sa tête en arrière (Maire, 2014).



Figure 48 : Illustration de l'hypercyphose du patient âgé conduisant à l'extension maximale du rachis inférieur en position debout (source : Daves).

En kinésithérapie, l'axe de mobilisation de la tête recommandé passe par l'occiput-C1 (Figure 49). Lors de cette mobilisation, l'occiput est en flexion/extension autour de C1 et C1 en rotation autour de C2. Le reste du rachis garde une position neutre. L'inclinaison de la têtère du Dr. Farré repose sur cet axe kinésique (Figure 49). Le patient est stable et confortable ce qui permet des séances de soins longues sans fatigue ni douleur (Blanc, 2014).



Figure 49 : Photographie illustrant l'axe de mobilité du rachis cervical en kinésithérapie à gauche, retrouvé avec la têtère du Dr. Farré chez le chirurgien-dentiste à droite (source : Blanc, 2014).

De plus, lors d'un soin avec rotatifs, lorsque la tête n'est pas complètement allongée et en rétroversion, l'eau stagne en fond de gorge et stimule la base de la langue déclenchant ainsi un réflexe de déglutition. Complètement allongé, le carrefour oro-pharyngé se ferme sous l'effet de la gravité. L'eau des rotatifs stagne alors contre le palais dur sans que le patient n'ait besoin de déglutir (Figure 50). Le patient peut alors confortablement respirer par le nez, la bouche grande ouverte sans risque de fausse route (Leleu, 2019).

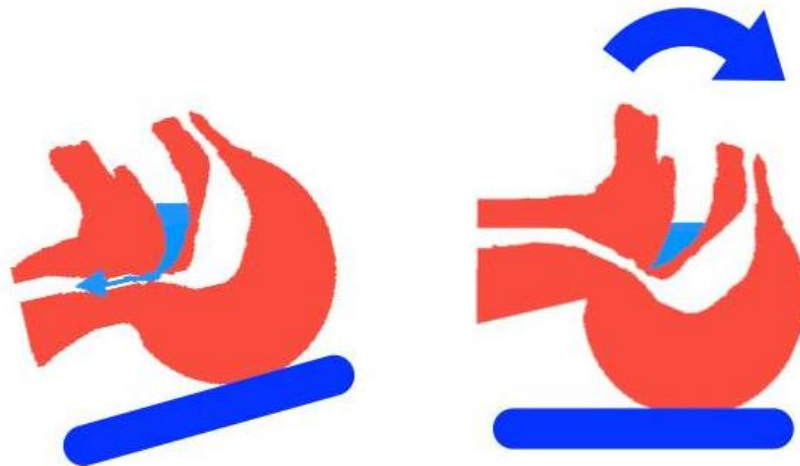


Figure 50: Illustration du passage de l'eau au travers de l'œsophage à gauche. À droite, stagnation de l'eau en fond de bouche (source : Blanc, 2019).

5. Situations particulières

5.1. Patients âgés

L'hypercyphose dorsale fréquemment rencontrée chez les patients âgés peut parfois compliquer la mise en position sur la table. En effet, une fois le patient allongé, il persiste une zone de vide (Figure 51), un décalage entre le dos appuyé sur la table et la tête surélevée. Ce vide doit être comblé soit par une têtère mobilisable en hauteur soit par un coussin gel disposé entre la têtère et la tête du patient.



Figure 51 : Photographie d'un patient présentant une hypercyphose compensée par la mise en place d'un coussin gel sous la tête du patient (source : d'après Blanc, 2015).

En cas d'hyperlordose lombaire, il suffit de placer un coussin cylindrique sous les genoux du patient (Figure 52). Ce coussin va permettre une rétroversion du bassin et plaquer les lombaires contre la table. La table dentaire est donc tout à fait adaptée pour recevoir les patients âgés.



Figure 52 : Photographie d'un coussin cylindrique placé sous les genoux d'un patient pour contrer l'hyperlordose lombaire (source : Blanc, 2015).

5.2. Patients en situation de handicap

Une des premières choses enseignées aux personnes en situation de handicap est ce qu'on appelle le transfert. C'est-à-dire comment passer de son fauteuil roulant à un autre support (lit, toilettes, voiture...). L'apprentissage du transfert se fait sur un plan

de Bobath qui est un support rigide totalement plat similaire à la table de soins (Figure 53).



Figure 53 : Photographie illustrant une séance de rééducation sur un plan de Bobath (source : Centre de rééducation et de réadaptation de Kerpape).

Généralement, les patients ayant le contrôle de leurs membres supérieurs n'ont pas besoin d'aide. Il faut cependant leur dégager de l'espace et la table doit être suffisamment large pour qu'une fois assis dessus, il puisse se coucher sur le côté avant de se tourner sur le dos (Figure 54). Les patients porteurs de handicap peuvent donc être traités sur une table dentaire.



Figure 54 : Photographie d'une simulation d'un transfert depuis un fauteuil roulant jusqu'à une table de soins (source : Blanc, 2015).

5.3. Patients atteints de pathologies cardio-pulmonaires sévères

L'*European Society of Dental Ergonomics (ESDE)* déconseille une position de traitement allongée pour les patients atteints de pathologies cardio-pulmonaires sévères. La contraction du diaphragme étant affaiblie du fait de la maladie, la quantité d'air inspiré est diminuée. Ce phénomène est encore accentué par le poids des viscères lorsque le patient est allongé ; il en résulte une sensation d'étouffement (ESDE, 2007). Ces patients sont en général suivis en milieu hospitalier, où ils sont pris en charge sur un fauteuil dentaire en position demi-assise ou directement sur leur fauteuil roulant. La table de soins n'est donc pas adaptée pour ces patients.

5.4. Patients refusant la position allongée

Le refus de s'allonger provient de l'inconfort engendré lors du passage position assise vers position allongée sans contrôle de la part du patient. Lorsque ce dernier se retrouve face à une table de soins horizontale comme chez le médecin généraliste ou le kinésithérapeute, il sait instinctivement comment se positionner. Une fois assis sur le rebord de la table, il visualise où doit se poser sa tête et s'allonge de lui-même en ayant un total contrôle sur son mouvement ce qui n'est pas le cas sur un fauteuil conventionnel (Blanc, 2013).

5.5. Praticien en situation de handicap : cas de M. Charles-Adrien GODET

Charles Adrien GODET est un étudiant de 6^e année de chirurgie dentaire à l'Université de Toulouse. Paraplégique en fauteuil roulant, il n'a aucun contrôle moteur sur ses lombaires. L'encombrement de son fauteuil rend le travail à 12h obligatoire. L'utilisation d'une table de soins autorise ainsi le passage de son fauteuil et le positionnement de ses genoux sans contrainte contre le dossier comme c'est le cas avec les fauteuils dentaires classiques.

La tête ergonomique lui permet de renforcer ses points d'appuis indispensables. Les rotatifs sont actionnés à l'aide d'un boîtier commandé avec l'annulaire et l'auriculaire gauches ce qui lui permet de conserver la pince (index et pouce) pour la prise des instruments (Figure 55).

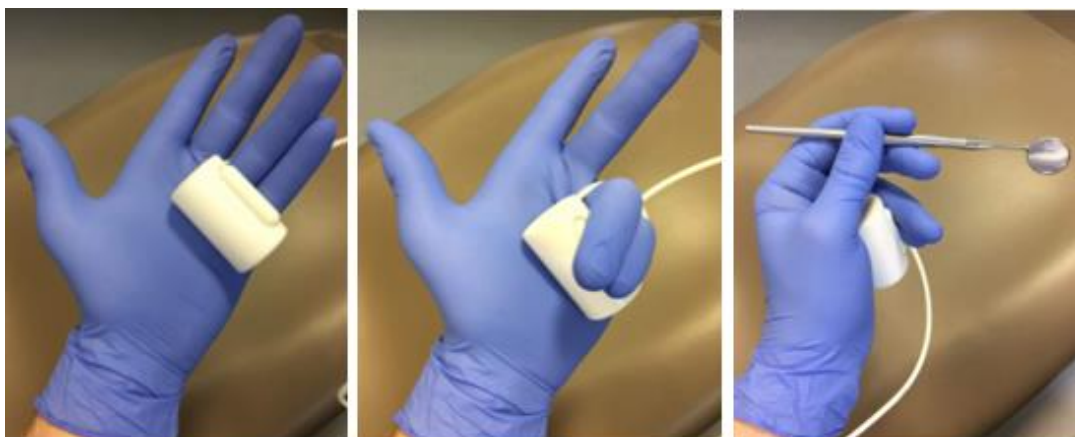


Figure 55 : Photographie du boîtier commande des rotatifs (source : Courtoisie M. Godet Charles-Adrien).

Charles-Adrien sera le premier chirurgien-dentiste paraplégique de France exerçant l'art dentaire grâce à la table de soins.



Figure 56 : Photographie de Charles-Adrien Godet s'entraînant sur une table de soins dentaire (source : Courtoisie M. Godet).

6. Entretien semi-directif avec des praticiens utilisant une table de soins

Nous avons réalisé un entretien semi-directif avec les chirurgiens-dentistes de France utilisant une table de soins. L'objectif était de recueillir leur opinion sur l'utilisation du *Beach concept* à travers 5 questions.

Sur environ 150 chirurgiens-dentaires utilisant la table de soins en France, nous avons obtenu 26 réponses.

6.1. Résultats

Pourquoi avez vous opté pour une table de soin (plusieurs réponses possibles) ?

- Car je souffrais de troubles musculosquelettiques
- En prévention des troubles musculosquelettiques
- Pour le confort de l'assistant(e)
- Pour le confort du patient
- Autre...

Figure 57 : Question 1

Pourquoi avez vous opté pour une table de soin (plusieurs réponses possibles) ?

26 réponses

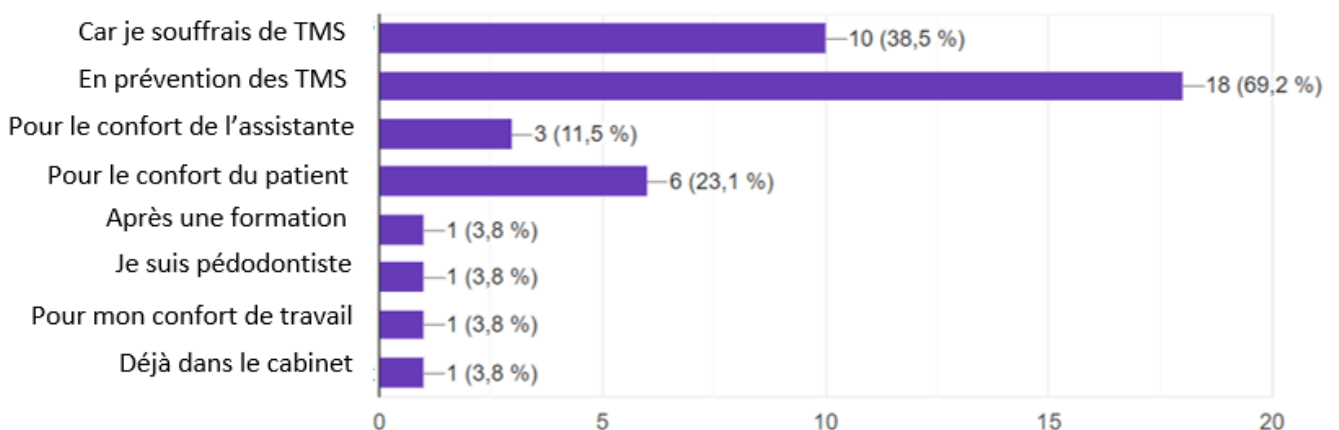


Figure 58 : Diagramme représentant les motifs d'acquisition d'une table dentaire (source : document personnel).

Résultats de la question n°1 : La majorité des praticiens a opté pour une table dentaire en prévention de TMS. 2 fois plus de praticiens ont choisis le *Beach concept* pour le confort du patient avant celui de l'assistante (Figure 57).

Classez hiérarchiquement les items suivants motivant l'usage de la table de soin : *

	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e
Ergonomie et confort du praticien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ergonomie et confort de l'assistante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Confort du patient	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figure 59 : Question 2

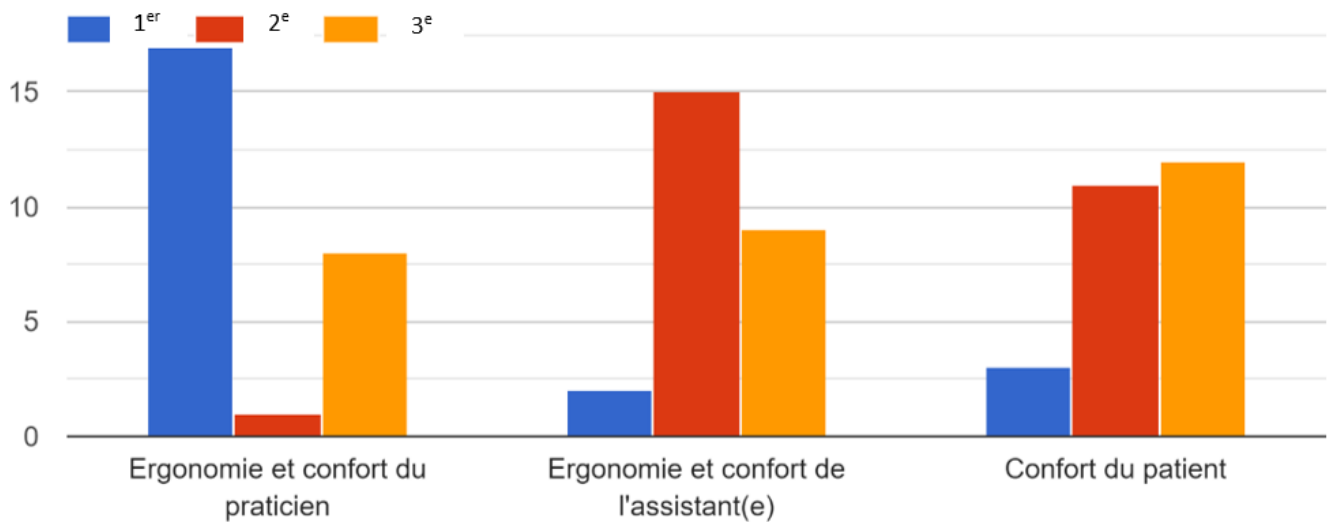


Figure 60 : Diagramme illustrant le classement hiérarchique motivant l'usage de la table dentaire (source : document personnel).

Résultats de la question n°2 : Globalement, les chirurgiens-dentistes ont échangé leur fauteuil dentaire classique contre une table dentaire prioritairement pour leur confort personnel puis pour celui de l'assistante et enfin pour celui du patient en dernière intention (Figure 60).

La familiarisation à l'usage de cette table a été ? *

	Très rapide (moins de 2 semaines)	Rapide (moins d'un mois)	Longue (plus de 2 mois)	Très longue (plus de 6 mois)	Toujours en cours d'acquisition
Pour vous	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pour l'assistante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figure 61 : Question 3

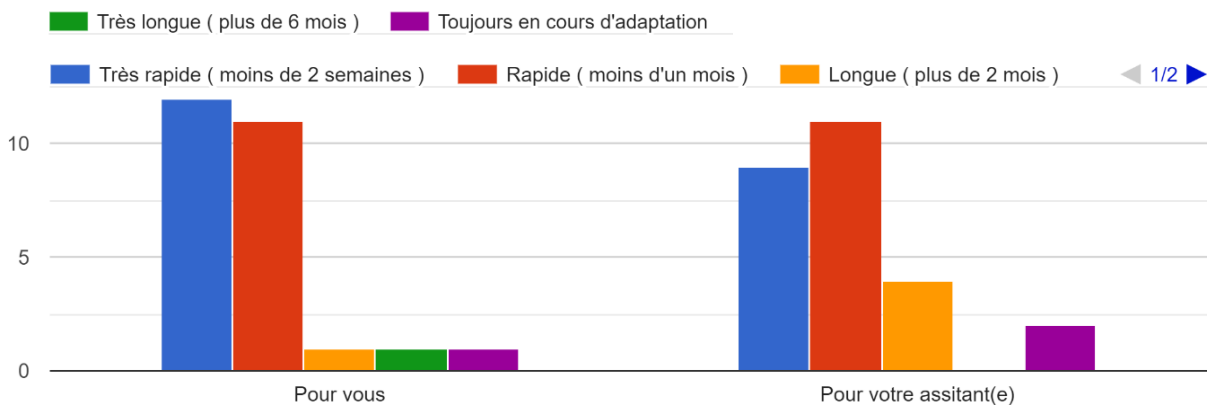


Figure 62 : Diagramme présentant le temps d'adaptation à la table de soins pour le praticien et son assistante (source : document personnel).

Résultats de la question n° 3 : Les participants ont estimé que le temps d'adaptation était rapide voire très rapide, pour la plupart d'entre eux (82%), la période d'adaptation était inférieure à 1 mois (Figure 62).

Au cours de l'année, avez vous été confronté à un patient refusant de s'allonger sur la table de soin ?

Oui

Non

Figure 63 : Question 4

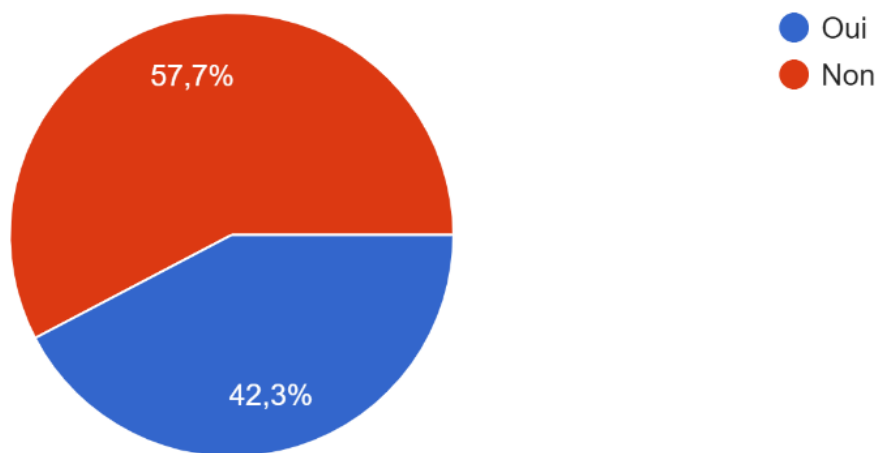


Figure 64 : Diagramme illustrant le taux de chirurgien-dentiste confronté au refus d'un patient de s'allonger sur l'année 2020 (source : document personnel)

Résultats de la question n°4 : 1 chirurgien-dentiste sur 2 est confronté à des patients refusant de s'allonger sur une table de soins (Figure 64).

Si oui, combien de patients ?

- 0-5
- 6-20
- 21-50
- 51-100
- Plus de 101

Figure 65 : Question 5

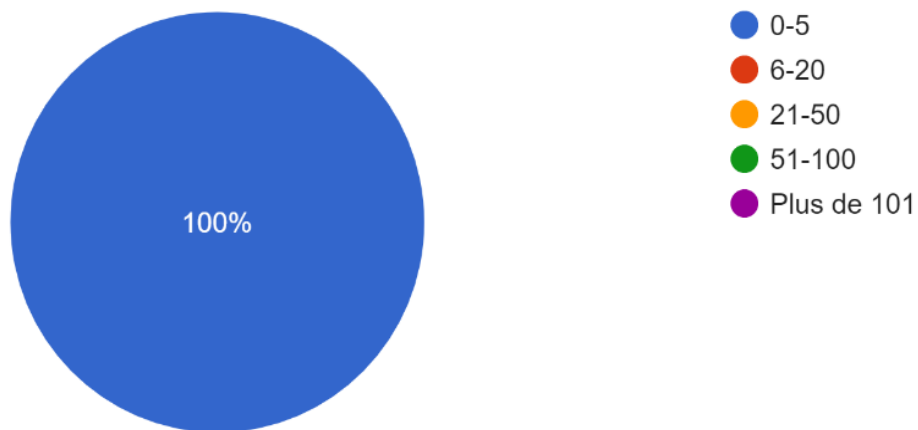


Figure 66 : Diagramme représentant le nombre de patients ayant refusé de s'allonger sur une table de soins sur l'année 2020 (source : document personnel).

Résultats de la question n°5 : Les refus d'être allongé représentent moins de 5 patients par an (Figure 66).

6.2. Discussion

L'ergonomie du Dr. Beach est un concept calqué sur les mouvements naturels de l'Homme. La dernière étude sur le sujet date de 2015. Nous avons donc souhaité faire le point en 2020.

Les résultats obtenus ont révélé que le passage à la table de soins est en lien direct avec les TMS, qu'il s'agisse de prévention ou de traitement. Ces réponses sont liées au fait que le chirurgien-dentiste pense à son bien être prioritairement, puisqu'il passe en moyenne 8h par jour au fauteuil contre 30min pour le patient. D'après l'étude du Dr. Blanc réalisée en 2015 sur 118 praticiens, 62% des chirurgiens-dentistes souffraient de TMS alors que seulement 2.65% utilisaient une table dentaire. L'étude a montré que 83% des praticiens interrogés travaillaient avec un patient allongé. Il apparaît donc que certains chirurgiens-dentistes allongent leurs patients même sur un fauteuil dentaire conventionnel pour plus de confort et adhère ainsi inconsciemment au concept du Dr. Beach.

Le *Beach concept* préconise un travail à 4 mains afin que le praticien reste dans sa zone de confort. Selon les praticiens interrogés dans notre enquête, il aura fallu seulement de 2 à 4 semaines pour que 20 assistantes sur 26 se familiarisent avec l'usage du concept. Notre étude montre donc que l'apprentissage par l'assistante des méthodes de travail selon le Dr. Beach, semble relativement rapide. Bien qu'elles aient un rôle essentiel dans le déroulement des soins, aucune étude n'a à présent directement recueillis l'opinion des assistantes. En 2015, 80% des praticiens français travaillaient avec une assistante mais seulement 49% d'entre eux travaillaient à 4 mains (Blanc, 2015).

La source principale de réticence à l'acquisition d'une table serait la peur du patient d'être soigné en position allongé. Notre étude a révélé qu'aucun praticien détenteur d'une table de soins n'a été confronté à plus de 5 refus en 2020. Les patients semblent donc plutôt bien accepter les traitements en position allongée.

Conclusion

Aujourd'hui en France, bon nombre de cabinets dentaires est encore équipé d'un fauteuil conventionnel sur lequel le patient est généralement soigné en position semi-assise. Cette position de traitement est potentiellement génératrice de TMS pour le praticien mais aussi pour l'assistante. Dans une enquête réalisée en 2015, 62% des 118 chirurgiens-dentistes interrogés souffraient de troubles musculo-squelettiques (Blanc, 2015). Face à ce taux de TMS important, la prévention s'avère primordiale.

La table de soins dentaire semble offrir au praticien un confort de travail à long terme. Le concept ergonomique du Dr. Beach semble donc être un moyen efficace afin de préserver les chirurgiens-dentistes du risque de développer des TMS. Des études épidémiologiques avec des échantillons plus importants restent toutefois nécessaires pour mieux apprécier les bénéfices musculo-squelettiques réels du *Beach concept*.

Afin de limiter l'apparition des TMS, il serait sans doute intéressant d'instaurer une formation poussée en ergonomie de travail au sein de la formation initiale en Odontologie en France, comme c'est déjà le cas au Japon, en Thaïlande ou encore en Inde (Lemaire, 2016). Dans ce contexte, la réalité virtuelle en odontologie pourrait être un outils permettant à chacun d'observer et de corriger ses positions de travail, en temps réel et ce, de façon illimitée.

Bien se sentir au travail pour bien soigner devrait être un prérequis dans la prestation de soin ; c'est ce que propose le *Beach concept*.

Références bibliographiques

1. Arexis Boison L. Etude et optimisation d'un système d'éclairage efficace énergétiquement et adapté aux besoins de ses utilisateurs (santé, sécurité et qualité de vie) [Thèse doctorale]. [Toulouse] : Université de Toulouse III – Paul Sabatier. Ecole doctorale GEET ; 2014. 263 p.
2. Blanc D. Distance œil/tâche : adapter le patient au praticien. *Clinic*. 2013 ; (9) : 20.
3. Blanc D. Travailler à bonne distance... *Clinic*. 2015 ; (9) : 19.
4. Boisson-Oheix B. Prise en charge kinésithérapique d'un adulte atteint de mucoviscidose et souffrant d'une parésie diaphragmatique suite à une transplantation bipulmonaire [Mémoire de kinésithérapie]. [Saint-Sébastien sur Loire] : institut régional de Formation aux Métiers de la Rééducation et Réadaptation des pays de la Loire ; 2014. 48 p.
5. Daas B. Prévention des troubles musculosquelettiques chez le chirurgien-dentiste [Thèse d'exercice]. [Nantes] : Université de Nantes. Unité de formation et de recherche d'odontologie ; 2012. 96 p.
6. Dedieu P. Dynamique de coordination chez l'homme : De la coordination intra-membre à la coordination inter-membre [Thèse doctorale]. [Toulouse] : Université de Toulouse III – Paul Sabatier. Ecole doctorale CLESCO ; 2011. 165 p.
7. Kuznik G. Le kinésithérapeute face à la prothèse totale de coude [Mémoire de kinésithérapie]. [Nancy] : institut lorrain de formation de masso-kinésithérapie de Nancy ; 2013. 63 p.
8. Leleu C. Le concept du fauteuil dentaire est-il toujours d'actualité ? [Thèse d'exercice]. [Toulouse] : Université Toulouse III-Paul Sabatier. Faculté de chirurgie dentaire ; 2019. 92 p.
9. Leroux P. Prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS) du chirurgien-dentiste : réalisation d'un livret illustré d'exercices à destination des praticiens [Thèse d'exercice]. [Bordeau] : Université de Bordeaux. Faculté des sciences odontologiques ; 2015. 65 p.
10. Vellas M. Examen du rachis douloureux en médecine générale [Thèse d'exercice]. [Toulouse] : Université de Toulouse III - Paul Sabatier. Faculté de Médecine de Toulouse ; 2017. 61 p.

11. Vital JM. Anatomie fonctionnelle du rachis cervical : actualités. Rev Fr dommages Corp. 2001 ; 27-3 : 187-197.

Références bibliographique électronique

1. Aptel M, Cail F, Aublet-Cuvelier A. Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur (TMS-MS) : guide pour les préventeurs [internet]. 2011 [consulté le 14 sept. 2020]. Disponible sur : <https://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-957/ed957.pdf>
2. Beach D. Pd : The Key To Linkage of Skills, Settings and Technology - An Example of pd Linkage In Health Care [internet]. 1992 [consulté le 01 mars 2020]. Disponible sur : <https://www.systematiccare.net/wp-content/uploads/2013/03/pd-The-Key-to-Linkage-of-Skills-settings-and-technology.pdf>
3. Blanc D. Comment faire accepter au patient la position allongée ? Clinic [internet]. 2013 [consulté le 25 nov. 2020] ; (11) : 20. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2014/05/clinic-122013.pdf>
4. Blanc D. Considérations sur notre pédale. Clinic [internet]. 2016 [consulté le 12 sept. 2020] ; (6) : 20. Disponible sur : <https://www.facebook.com/Ergonomie.Dentaire/photos/a.495653313941922/787306938109890/?type=3&theater>
5. Blanc D. Ergonomie du poste de travail du chirurgien-dentiste Leçon n°1. Dental Tribune Ed Française [internet]. 2013 [consulté le 08 juill. 2020] ; 5(8/9) : 47. Disponible sur : http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2013/08/dental_tribunesept.pdf
6. Blanc D. L'autre façon de tenir ses instruments. Clinic [internet]. 2015 [consulté le 21 juin 2020] ; 36(4) : 19. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2015/07/Clinic-avril-2015.pdf>
7. Blanc D. La prévention sur le bout des doigts. Dental Tribune Ed Française [internet]. 2014 [consulté le 15 avril 2020] ; 6(4) : 6. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2014/05/DT-042014.pdf>

8. Blanc D. Les patients n'en font qu'à leur tête. Dental Tribune Ed Française [internet]. 2014 [consulté le 12 mai 2020] ; 6(2) : 10. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2014/05/DT-022014.pdf>
9. Blanc D. Nous souffrons du dos, des cervicales, des épaules ! Mais comment travaillons-nous ? Dental Tribune Ed Française [internet]. 2015 [consulté le 03 mai 2020] ; 7(2) : 6. Disponible sur : <https://fr.dental-tribune.com/news/nous-souffrons-du-dos-des-cervicales-des-epaules-mais-comment-travaillons-nous/>
10. Blanc D. Où placer le scialytique ? Clinic [internet]. 2016 [consulté le 03 mai 2020] ; (350) : 20. Disponible sur : <https://www.facebook.com/Ergonomie.Dentaire/photos/a.495653313941922/925399900967259/?type=3&theater>
11. Blanc D. Où placer nos instruments ? Dental Tribune Ed Française [internet]. 2014 [Consulté le 15 avril 2020] ; (3) : 10. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2014/05/DT-032014.pdf>
12. Blanc D. Prise en charge des personnes âgées et/ou handicapées. Dental Tribune Ed Française [internet]. 2015 [consulté le 12 nov. 2020] ; (6/7) : 9. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2015/07/DT-juin-2015.pdf>
13. Blanc D. Quel système de distribution ? Clinic [internet]. 2014 [consulté le 02 juin 2020] ; 35(5) : 19. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2014/05/clinic-062014.pdf>
14. Blanc D. Quelle position pour la tête du patient ? Clinic [internet]. 2014 [consulté le 06 juin 2020] ; 35(2) : 16. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2014/05/clinic-022014.pdf>
15. Blanc D. Restez bien assis ! Dental Tribune Ed Française [internet]. 2014 [consulté le 15 juin 2020] ; 6(5) : 6. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2014/05/DT-052014.pdf>
16. Blanc D. Trois bonnes raisons d'allonger son patient - Leçon 1a. Dental Tribune Ed Française [internet]. 2013 [consulté le 18 juin 2020] ; 5(10) : 30. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2014/01/DT-102013.pdf>

17. Blanc D. Trois bonnes raisons d'allonger son patient - Leçon 2b. Dental Tribune Ed Française [internet]. 2013 [consulté le 18 juin 2020] ; 5(11) : 10. Disponible sur : <http://www.ergonomie-dentaire.com/wp-content/uploads/2014/01/DT-112013.pdf>
18. Delmas V, Bremond-Gignac D, Clément O, Douard R, Dupont S, Latrémouille C et coll. Anatomie Organisation des appareils et systèmes [internet]. 2^e édition. Issy les moulineaux : Elsevier Masson sas ; 2016 [consulté le 04 juin 2020]. Chapitre 3, Système articulaire. Disponible sur : <https://www.elsevier.com/fr/fr/connect/etudes-de-medecine/paces-ue-5-organisation-des-appareils-et-des-systemes>
19. Ergonomie dentaire. Page d'accueil [internet]. 2013 [consulté le 10 juill. 2020]. Disponible sur : <https://www.ergonomie-dentaire.com>
20. Guignon N. Les femmes sont-elles à l'abri ? Femmes et hommes regards sur la parité [internet]. 2008 [consulté le 01 janv. 2021]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1372334?sommaire=1372340>
21. Hokwerda O, Vouters J, De Ruijter R, Zijlstra-Shaw S. Ergonomic requirement for dental equipment [internet]. 2007 [consulté le 10 janv. 2021]. Disponible sur : https://esde.org/files/publication/14-ergonomic_requirements_for_dentalequipment_april2007.pdf
22. IFCM (Institut français de chirurgie de la main). Syndrome du canal carpien [internet]. 2016 [Consulté le 26 avril 2020]. Disponible sur : <https://www.institut-main.fr/syndrome-du-canal-carpien/>
23. [INSERM \(Institut Nationale de la Santé et de la Recherche Médicale\). Risques psychosociaux \[internet\]. 2021 \[Consulté le 27 mars 2020\]. Disponible sur : https://www.inrs.fr/risques/psychosociaux/ce-qu-il-faut-retenir.html](https://www.inrs.fr/risques/psychosociaux/ce-qu-il-faut-retenir.html)
24. Lombalgie.fr. Enroulement du dos et Lombalgie [Internet]. [consulté le 22 avril 2020]. Disponible sur : <https://www.lombalgie.fr/accompagnement/corriger-ses-erreurs/enroulement-du-dos/>
25. Mias L. Le Vieillissement physiologique ou senescence [Internet]. 1997 [consulté le 31 mars 2020]. Disponible sur : <http://papidoc.chic-cm.fr/580VieilliPhysio.pdf>
26. OMS (Organisation mondiale de la Santé). La prévention des troubles musculo-squelettiques sur le lieu de travail [internet]. 2004 [consulté le 30 mars 2020].

Disponible

sur :

https://www.who.int/occupational_health/publications/muscdisorders/fr/

27. Proteau RA. Guide de prévention des troubles musculosquelettiques (TMS) en clinique dentaire [Internet]. Montréal : ASSTSAS ; 2007 [consulté le 30 avril 2020].

Disponible

sur :

http://asstsas.qc.ca/sites/default/files/publications/documents/Guides_Broch_Depl/GP50_TMS_cliniques_dentaires.pdf

28. Raymond MJ. Capsule anatomie : le muscle ischio-jambier [Internet]. 2017 [consulté le 1 sept 2020]. Disponible sur : <https://red-danse.ca/blogue/capsule-anatomie-accent-muscle-ischio-jambier/>

Table des matières

1. Troubles musculo-squelettiques chez les chirurgiens-dentistes et assistantes.....	2
1.1. Définition.....	2
1.2. Nature	2
1.3. Facteurs de risque	3
1.3.1. Les facteurs biomécaniques	3
1.3.2. Les facteurs psychosociaux et organisationnels	3
1.3.3. Les facteurs individuels.....	4
2. Présentation du <i>Beach concept</i> et bénéfices musculo-squelettiques pour le praticien	6
2.1. La table de soins.....	7
2.2. Le siège du praticien	11
2.2.1. Position dans le soin	11
2.2.2. Un siège personnalisé.....	12
2.2.3. L'appui dorsal	13
2.2.4. Les selles de travail.....	14
2.3. La tête du patient	15
2.4. Place de l'instrumentation dans le concept.....	17
2.4.1. Théorie basée sur la physiologie.....	17
2.4.2. En pratique.....	20
2.4.3. Technique de préhension	23
2.5. La pédale.....	25
2.6. Le scialytique.....	28
2.7. Équipements annexes	30
2.7.1. Le microscope opératoire	30
2.7.2. L'ajout d'un ou plusieurs écrans.....	31
3. Place de l'assistante et bénéfices musculosquelettiques	33
3.1. Position spécifique	33
3.2. Agencement de la zone de traitement découlant de la position de l'assistante	
34	
4. Bénéfices musculosquelettiques pour le patient.....	35
4.1. Position du corps : comparaison entre les positions assise et allongée	35
4.2. Position de la tête.....	38
5. Situations particulières	40
5.1. Patients âgés	40
5.2. Patients en situation de handicap.....	41

5.3. Patients atteints de pathologies cardio-pulmonaires sévères.....	43
5.4. Patients refusant la position allongée	43
5.5. Praticien en situation de handicap : cas de M. Charles-Adrien GODET.....	43
6. Entretien semi-directif avec des praticiens utilisant une table de soins.....	45
6.1. Résultats	45
6.2. Discussion.....	50

Vu la demande du doyen de la faculté d'odontologie de Lorraine sur le rapport du jury :

Président : J-M. MARTRETTE – Professeur des universités
Membre du jury : R. BALTHAZARD – Maître de conférences des universités (Co-directeur de thèse)
Membre du jury : A-S VAILLANT – Maître de conférences des universités
Membre du jury : R. GIESS – Assistant hospitalier universitaire (Co-directeur de thèse)
Membre invité : D. BLANC – Docteur en chirurgie-dentaire

le président de l'université de Lorraine autorise

Madame Nora LAHMADI

née à BELFORT (Territoire de Belfort) le 20 décembre 1995,
à soutenir et imprimer sa thèse en vue d'obtenir le diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire intitulée :

« LE BEACH CONCEPT, VERS UNE ERGONOMIE OPTIMALE EN CABINET DENTAIRE ? »

Nancy, le 10 mars 2021

N° autorisation : 11621C

Le président de l'université de Lorraine



P. MUTZENHARDT

Nora LAHMADI – Le *Beach concept*, vers une ergonomie optimale en cabinet dentaire ?

Nancy 2021 : 51 pages, 66 figures

Th. : Chir.-Dent. : Nancy 2021

Mots-clefs :

- Ergonomie
- Troubles musculo-squelettiques
- Anatomie
- Prévention
- Santé au travail

Résumé :

Les troubles musculosquelettiques (TMS) sont une maladie professionnelle extrêmement répandue chez les chirurgiens-dentistes. Dans les années 50 au Japon, un nouveau concept d'ergonomie émerge : « le *Beach concept* ». Pratiquer la dentisterie selon le Dr. Beach revient à adapter l'environnement de travail au chirurgien-dentiste et non l'inverse. Le praticien adopte une position ergonomique détendu et confortable à 12h tandis que le patient est totalement allongé sur une table de soins. Notre travail se propose après une description des différents TMS retrouvés dans la profession de détailler les grands principes et les bénéfices de ce concept ergonomique. Enfin ce travail se termine par l'analyse d'une étude sur l'utilisation de la table de soin par les chirurgiens-dentistes Français.

Jury :

Président : Pr Jean-Marc MARTRETTE

Membre : Dr Anne-Sophie VAILLANT

Invité : Dr David BLANC

Directeurs de thèse : Dr Rémy BALTHAZARD

Dr Renaud GIESS

Nora LAHMADI
12, impasse ponscarne
88000 ÉPINAL