

Douleurs et Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) et Médecine Physique et de Réadaptation

Bernard FOUQUET

Fédération de Médecine Physique et de Réadaptation

Université de Tours - UFR Médecine - CHU Tours 37044 Tours Cedex 9

fouquet@med.univ-tours.fr

Pré-requis

Neuro-anatomie des voies de la douleur

Anatomie du membre supérieur

Anatomie du rachis en particulier de ses structures musculaires

Classification internationale fonctionnelle des états de santé

Examen clinique des syndromes canauxiers du membre supérieur (STTB, canal carpien , nerf cubital au coude)

Examen clinique des tendinopathies du membre supérieur

Examen myologique du cou et du membre supérieur

Examen du rachis lombaire

Objectifs pédagogiques

objectifs généraux

*connaître la classification des TMS

*comprendre les mécanismes de l'hypersensibilisation

*comprendre l'influence des facteurs personnels et d'environnement dans la genèse de l'incapacité

*comprendre les mécanismes de l'incapacité

objectifs spécialisés

évaluation en MPR d'un TMS incapacitant chronique

orientation thérapeutiques en MPR d'un TMS incapacitant chronique

Mots clefs

hypersensibilisation à la douleur

hypersensibilité centrale médullaire

hypersensibilité centrale corticale

modèle biopsychologique

CIF

Facteurs de risque biomécaniques

Facteurs de risque psychosociaux

Résumé

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont des affections de l'appareil moteur et des syndromes canauxiers dont la caractéristique principale est d'être potentiellement attribuable à l'activité professionnelle. Certaines d'entre elles sont pris en charge au titre de la maladie professionnelle. Leur croissance exponentielle, depuis le début des années 1990, crée un enjeu de santé publique majeur. Pour les salariés, l'enjeu principal réside dans les restrictions de participation sociale et professionnelle pouvant conduire à la précarité sociale.

L'objectif de ce cours est de comprendre ce qui fait la spécificité de ces atteintes douloureuses et parfois fortement incapacitantes dans le contexte du travail, de comprendre la place de la Médecine Physique et de Réadaptation à la fois dans l'évaluation et dans l'accompagnement thérapeutique, de comprendre les liens avec les autres acteurs de santé.

1 - Données générales

1.1- Introduction - Définitions

Les Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) sont des affections disparates, comprenant des douleurs d'origine musculaire SJOGAARD 1998, tendineuse, des douleurs induites par des syndromes canaux du membre supérieur (fig 1 & 2) BOOCOCK 2008, HUISSTEDE 2007, KATZ 2000, MELHORN 1998, STAAL 2007, des phénomènes douloureux au rachis, en particulier les lombalgies (fig.3). Différentes études montrent que les douleurs siégeant aux membres supérieurs et les lombalgies ne cessent d'augmenter rattachées aux conditions de travail de métiers pourtant plus sédentaires et moins pénibles physiquement.

Figure 1 Classification des Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) du membre supérieur et correspondance avec le tableau des maladies professionnelles

Types d'affections	Localisation	CIM 10	MP
Tendinopathies	Coiffe des rotateurs	M75.1-M75.2	57A
	Epicondyliens latéraux	M77.1	57B
	Epicondyliens médiaux	M77.0	57B
	Flechisseurs /extenseurs doigts	M70.0-M70.8	57C
	de de Quervain	M65.4	57C
Syndromes canaux	Epaule	G56.9	
	syndromes de la traversée thoraco-brachiale	G56.9	
	Nerf médian au carpe	G56.0	57C
	Nerf Cubital au coude / poignet	G56.2	57C
	Radial	G56.3	
Troubles non spécifiques	Cervico-brachialgies /syndromes myofasciaux	M53.1	
	Douleurs non spécifiques	M70.9-M79.6	
Hygromas	Hygroma du coude	M70.2-M70.3	57B
	Hygroma du dos des phalanges	M70.1	

Figure 2 Classification des Troubles Musculo-Squelettiques Spécifiques du membre supérieur en fonction de différents auteurs

Localisation	Harrington	Sluiter	Helliwell
<i>Rachis cervical</i>		NCB Limitations mobilités	
<i>Epaule</i>	Coiffe Tendinite du LB Capsulite	Coiffe	Tendinite
<i>Coude</i>	Épicondylalgie médiale et latérale	Épicondylalgie médiale et latérale SNCC / SNR	Épicondylalgie latérale
<i>Poignet</i>	De Quervain Ténosynovite des fléchisseurs et extenseurs	De Quervain Ténosynovite des fléchisseurs et extenseurs SNC au canal de Guyon	Ténosynovite des fléchisseurs et extenseurs
<i>Canal carpien</i>	SCC	SCC	SCC

Figure 2 Classification des lombalgies

lombalgie associée à une pathologie grave ou systémique (1 à 2%)	lombalgie associée à une pathologie nerveuse (5 à 9%)	lombalgie non spécifique (90%) TMS	lombalgie référée
<p>Congénitale</p> <ul style="list-style-type: none"> -scoliose -spina bifida -spondylolisthésis -spondylolisthésis <p>Infections</p> <p>Inflammation</p> <ul style="list-style-type: none"> -spondylarthropathies métabolique <p>Néoplasique</p> <ul style="list-style-type: none"> -osseuses -tumeurs intra et épidurales -épidurite -myélome <p>Traumatismes</p>	<p>Radiculopathie</p> <ul style="list-style-type: none"> -hernie discale -sténose latérale dégénérative <p>Myélopathie (D12-L2)</p> <p>Claudication neurogène CLE)</p> <p>Syndrome de la queue de cheval</p>	<p>Dégénératives</p> <ul style="list-style-type: none"> -discales -articulaire postérieure -arthrose diffuse -« instabilité » <p>Syndromes tissulaires</p> <ul style="list-style-type: none"> -syndrome myofascial -fibromyalgie -douleur AIP -syndrome sacroiliaque 	<ul style="list-style-type: none"> lymphome hémoglobinopathies endocardite abcès abdominal pyélonéphrite tumeur rétropéritonéale tumeur rénale infarctus du myocarde anévrisme de l'aorte abdominale affections : -vessie -prostate, utérus -ovaires -colon, estomac

La fréquence des phénomènes douloureux, tous sites confondus, est élevée : ainsi, sur une population de 12591 salariés, seuls 34.5% des hommes et 22.6 % des femmes n'avaient pas de douleur du cou, des épaules, du membre supérieur, du dos et des membres inférieurs HERIN 2014.5 ans plus tard, parmi ceux-ci, seuls 44% des hommes et 24.1 % des femmes n'avaient pas de phénomènes douloureux. Cette étude montre déjà l'influence du genre sur la survenue des TMS

Globalement, les TMS sont associés à un risque élevé d'absentéisme au travail LINDEGARD 2014. Parmi les causes principales d'absentéisme au travail, en Suède, il apparaît que les TMS et troubles psychologiques liés au stress sont les affections principales. Les TMS sont associés : à une perte de capacité au travail, à une perte de la performance au travail et à une perte de productivité.

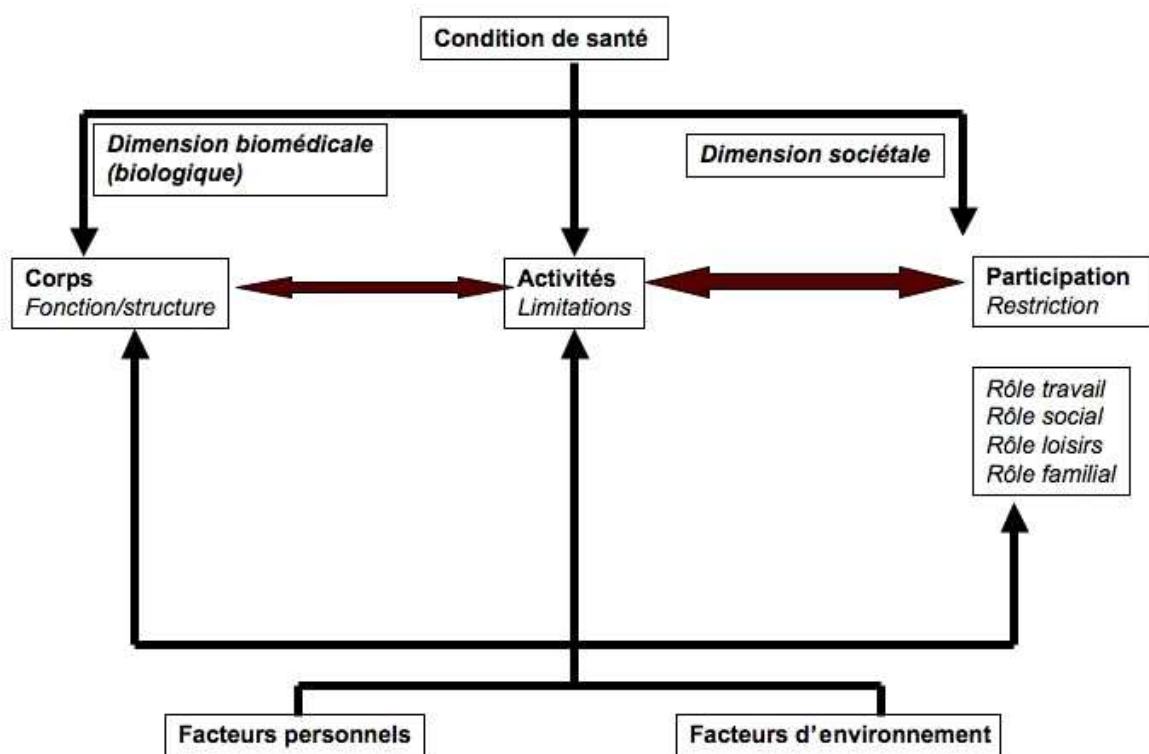
Le « bruit de fond » douloureux au cours du travail est très important, et l'évaluation des patients souffrant d'un TMS montre souvent une diffusion des processus douloureux à d'autres structures loco-régionales. Le conjonction de plusieurs sites douloureux simultanés est fréquente PASCARELLI 2001. De plus, l'existence de plusieurs plaintes douloureuses (TMS) avant un épisode de lombalgie est un facteur de risque de récurrence d'une lombalgie KEENEY 2013, au même titre que des vibrations, une obésité, et l'évitement anxieux.

Ces affections ont pour particularité de survenir dans un environnement à contrainte potentiellement forte : le milieu de travail. Deux domaines sont donc fortement impliqués : les facteurs de risque intrinsèques liés à la personne et son état de santé biomédicale et des facteurs de risque extrinsèques Da COSTA 2010.

Dans l'immense majorité des cas, ces phénomènes douloureux sont d'évolution bénigne après la correction des processus nociceptifs ou neurogènes à l'origine de la douleur ressentie. Toutefois, un certain nombre de salariés vont garder d'une part, un processus douloureux (douleur chronique), et, d'autre part, une incapacité professionnelle (incapacité chronique ou restriction de participation sociale) GRANT 2003.

Les 2 processus de chronicité (douleur, incapacité) sont peu corrélés. Comme pour tous les processus chroniques, l'analyse de ces affections incapacitantes nécessite une approche globale, par la Classification Internationale Fonctionnelle des états de santé (CIF) (fig. 4) CIEZA 2004 , MEEUS 2007, .

Figure 4 - La Classification Internationale Fonctionnelle des états de santé



Pour comprendre les modalités de prise en charge des TMS en MPR, il faut comprendre que sont en jeu plusieurs questions auxquelles il faut pouvoir répondre :

pourquoi, alors que la majorité des salariés répondent aux traitements spécifiques, certains vont rester dans un état de douleur chronique ?

pourquoi, alors que la douleur est relativement bien contrôlée, persiste un état de restriction professionnelle ?

quel est l'impact des conditions de travail sur le devenir des processus douloureux ?

1.2- Les contraintes et les astreintes du travail

Plusieurs types de contraintes au cours du travail ont été mises en évidence ROQUELAURE 2006 :

- des contraintes biomécaniques (fig. 5)

*charge, déplacement avec manutention (lombalgie commune, lombo-radiculopathie, tendinopathie de la coiffe) CENE, 2014-DAVIS 2003 , FAUCETT 1994, MARRAS 2000,

MARRAS 2012, NIEDHAMMER 1998,

*postures très sollicitantes par une exposition prolongée mais sans charge comme dans le travail informatique associée aux cervicalgies professionnelles ou à un syndrome des fibres de Cendrillon ou à un syndrome de la traversée thoraco-brachial BERNARD 1994,

HAGG,2000, HAGG 1997, HAGBERG 2000, NOVAK 1996, SALLSTROM 1984,

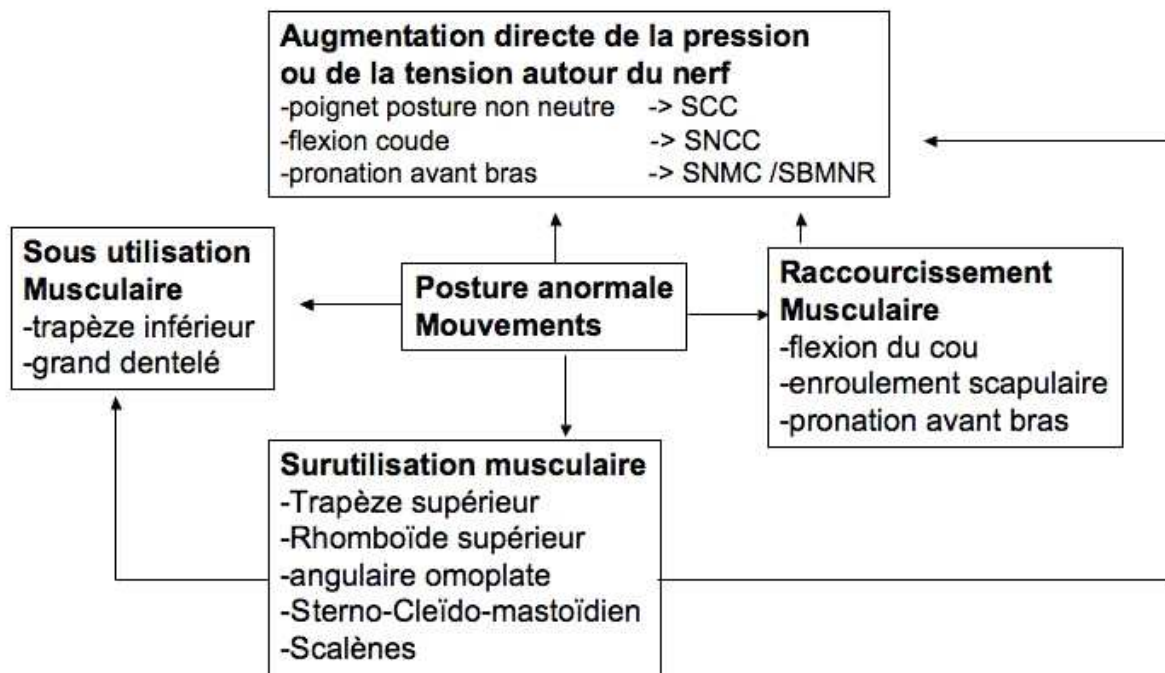
*compression directe (nerf cubital au coude) BRADSHAW, 1996 ; ELHASSAN, 2007,

*postures très sollicitantes par une exposition prolongée avec une charge élevée (effort de traction ou de poussée du tronc et lombalgie) POLATIN1996;

*mouvements répétitifs (flexion-extension du poignet et canal carpien voire ténosynovite des fléchisseurs ou des extenseurs des doigts, flexion-extension du coude et syndrome du nerf cubital au coude) CORWIN 2006, HARRIS-ADAMSON 2013, MARKLIN1999, MUGGLETON 1999, STAL 1999 ;

vibrations (outils, cabines de camions, cabines de tracteur...).

Figure 5 Facteurs biomécaniques et musculaires dans les Troubles musculo-Squelettiques



Les contraintes mécaniques s'additionnent créant une relation dose-effet nette pour toutes les localisations DESCATHA, 2007,

Les contraintes mécaniques peuvent être directement liées à la tâche ou apparaître au cours de l'effort du fait d'une modification induite par la fatigue musculaire (le salarié modifie son geste pour pallier à la perte de force ou d'endurance).

- autres contraintes biomécaniques

*des contraintes métaboliques et nutritionnelles AINSWORTH 2000;

*des contraintes ventilatoires

*contraintes cardiaques : la fréquence cardiaque est liée aux contraintes mécaniques du travail et aux contraintes thermiques ; LOUNEVAARA 2000, MONOD, CHANG 2009, VALENTINI 2009 ;

*contraintes affectives liées aux aspects relationnels du travail DERA EVE, 2009;

*contraintes émotionnelles liées aux aspects organisationnels du travail et à la situation de l'entreprise BONGERS,1993, CARAYON,1999;

*contraintes cognitives liées à l'organisation du travail LANDSBERGIS 1999, WAERSTED 2000;

*contraintes comportementales induites par les facteurs d'environnement de travail, de la vie personnelle, de la culture DEWITTE, 1999...

Toutes ces contraintes entraînent des astreintes pour les différents appareils d'un individu. L'ensemble de ces contraintes s'additionne expliquant le caractère multifactoriel des atteintes douloureuses COGGON 2013, KEYSERLING 2000, ROQUELAURE 2006, WARREN 2000. Les contraintes ne sont pas statiques : au cours de la journée, le travail peut ne pas être uniformément réparti.

Enfin, le travail est une activité cyclique imposant l'alternance du repos et de l'effort. Cette alternance est nécessaire au cours du travail permettant de ne pas solliciter les mêmes structures en particulier musculaires et tendineuses, les phases de repos permettant la réoxygénation des tissus WAINSTEIN 2006

Le sommeil est une phase de réparation et d'adaptation de tous les appareils ADAMANTIDIS. Vont donc jouer sur ces périodes :

- les horaires de travail JANSSEN 2003, KNAUTH 2007,
- les périodes de travail supérieures à 10 heures étant à l'origine de plus de TMS, plus d'accidents de travail ,plus d'erreurs humaines ;
- les horaires de travail irréguliers à l'origine de plus de fatigue, de TMS, de troubles métaboliques
- le surcroît d'activités en dehors du travail (familiales, loisirs, bricolage...) ;
- les troubles de toute nature du sommeil.

Au cours de la journée, les aptitudes musculaires peuvent varier et la façon de réaliser un geste peut changer en fonction de la personnalité, de l'expérience comme par exemple au cours d'une activité de manutention CHANY 2006 mais aussi du mode d'activation des muscles fléchisseurs ou extenseurs du poignet GLASSOCK 1999

La tolérance au travail est définie par :

- la capacité des tissus à subir des contraintes jusqu'à un certain seuil au delà duquel apparaît une lésion ;
- la capacité de l'individu à subir une contrainte environnementale psychologique ;
- la capacité de l'individu à endurer des phénomènes douloureux naturelle au cours de l'effort physique.

Les structures musculaires sont le plus fréquemment atteintes du fait des contraintes mécaniques (travail en excentrique) et des contraintes métaboliques MADELEINE 1999, TAKAHASHI 2006, TAYLOR 2000, VALENCIA 1986, WEIGERT 1999. La fatigue métabolique induite au cours du travail modifie de proche en proche le fonctionnement musculaire conduisant à des dysfonctionnements en « chaîne » .

Les structures nerveuses sont soumises à plusieurs types de contraintes : des contraintes compressives directes, des compressions tissulaires dans un défilé et des contraintes en étirement (nerf cubital au coude par exemple) TETRO. Une contracture peut ainsi retentir à distance en limitant le glissement du tronc nerveux (contracture cervicale et nerf cubital au coude par exemple. De plus, une compression nerveuse peut retentir en proximal : une compression du nerf médian au carpe ou du nerf cubital au coude peut entraîner une hyperactivité des scalènes qui est responsable d'un syndrome de la traversée thoraco-brachiale (STTB).

En parallèle à ces contraintes, il faut faire une place à la notion de fatigue au travail. La fatigue a une dimension à la fois subjective et objective. La fatigue doit être prise en compte au cours

des TMS pour plusieurs raisons :

- la fatigue est associée à la pénibilité du travail et au sens de l'effort, notions qui font intervenir à la fois des dimensions physiologiques métaboliques périphériques et des dimensions neuromotrices (programmation du geste et maintien de l'activité) LAFARGUE 2006, EWANS 2007, LAMBERT 2005, PAYNE 2004, van DJIK 2003,
- la fatigue est intimement associée au sommeil et à sa qualité, qualité du sommeil qui peut être modifié par
- le stress notamment professionnel DAHLGREN 2005,
- les affects
- le processus douloureux aigu ou chronique ROEHRS 2005,
- la fatigue est associée à un risque plus élevé d'accidents CHIRON 2008,
- une fatigue intense au travail est prédictive de la survenue d'un absentéisme JANSSEN 2003,

Ainsi, la perception de fatigue qui existait avant la survenue d'un TMS se majore dans ses composantes centrales subjectives et dans ses composantes périphériques musculaires tant que le phénomène douloureux persiste aussi bien quand il s'agit d'un phénomène lésionnel qui perdure que quand il s'agit d'un processus chronique (cf infra).

1.3- Le facteur d'environnement principal : le travail

La caractéristique principale de ces affections est de survenir en association avec le travail et les conditions culturelles et sociologiques du travail.

Le terme "travail" provient du latin "tripalium" qui était un instrument agricole pour maintenir les animaux immobiles et qui secondairement avait été utilisé comme instrument de torture. L'autre mot associé au travail est "tripaliere" qui est un verbe signifiant en latin "faire souffrir". En grec ancien, le travail était associé au domaine de la servitude, à l'absence d'autonomie. Le mot qui désignait chez les Grecs anciens "travail" est devenu en grec moderne celui de « douleur ». Le mot grec qui signifiait "esclavage" est devenu le mot "travail" et l'autre appellation du « travail » est devenu "anxiété" en grec moderne. Ainsi, depuis des temps les plus reculés, le travail est associé à la pénibilité, à l'anxiété, à la douleur et à la souffrance. Il est exceptionnel que le travail soit associé à une perception de plaisir. Différentes expressions réutilisent le mot « travail » dans différents domaines, le plus souvent associé à la pénibilité comme par exemple : "ça me travaille...", "être en travail ..."

1.4 - L'environnement de travail : un milieu en changement

D'une façon assez paradoxale, alors que le travail s'est accompagné de progrès techniques considérables, la souffrance au travail n'a pas diminué pour autant. La normalisation des tâches a débuté à partir du début du 20^{ème} siècle visant à améliorer la productivité, à diminuer la fatigue non productive, et à améliorer le rendement.

Dans les 30 glorieuses qui suivirent 1950, on a assisté dans le monde industriel à une simplification des tâches pour améliorer le rendement, fractionner les procédures, diminuer les temps opératoires. Les progrès techniques permettaient de mieux adapter les machines à l'homme. Ainsi c'est développé l'ergonomie au travail. Cependant, ceci a conduit à multiplier les postes de travail souvent avec des gestes stéréotypés (répétitifs). Toutefois, l'augmentation des profits se faisait en parallèle à l'amélioration des conditions de travail. Le plein emploi permettait que les contraintes physiques et d'organisation, créatrices de gestes monotones et répétitifs, soient récompensés. Le travail restait une donnée importante du modèle économique.

Les modèles économiques actuels font du capital de travail du salarié (expérience, qualification) un élément de productivité marginale cependant que le capital financier, investi dans les machines et surtout dans la consommation, est devenu l'élément de productivité

principal.

En parallèle à ces modèles économiques, à la “financiarisation” du travail, l’on a assisté progressivement à une modification des relations au travail avec une mise en compétitivité des salariés dans les secteurs primaire (industriel), secondaire (employé) et du tertiaire (bureau). Ainsi, des normes de productivité industrielle ont été transférées sur les secteurs tertiaires.

Depuis le début des années 1990, ont été développés les services à la personne (soins à domicile, auxiliaire de vie) dont les caractéristiques sociologiques du travail sont caractérisées par une faible reconnaissance, une faible autonomie, une charge psychologique élevée, un travail souvent solitaire, sans soutien collectif, sans soutien hiérarchique, et des horaires irréguliers de travail.

Enfin, la globalisation a conduit, par l’intermédiaire de la précarité de l’emploi, à une perception plus grande de la fragilité du travail.

1.5- La féminisation des métiers et les femmes au travail

La place faite aux femmes dans le monde du travail depuis la première guerre mondiale n’est pas sans conséquences. Elles gardent souvent un rôle, dans le foyer, prépondérant, avec une charge de travail conséquente. Malgré les progrès techniques, leur condition professionnelle a évolué vers des rôles nouveaux, directement issus quantitativement du productivisme industriel et de la société de consommation à outrance.

Elles sont souvent prédominantes dans les emplois de vendeuses, caissières ; l’organisation de tels postes a évolué vers celle d’un travail à la chaîne mais en dehors de l’usine. Ailleurs, ces nouveaux rôles se sont développés qualitativement vers des activités de service où la dimension émotionnelle se rajoute fortement à l’effort physique.

Globalement, l’emploi féminin s’est développé tantôt vers des postes où la concentration, la dextérité, l’endurance, la précision étaient recherchées, tantôt vers des postes où le rôle relationnel et affectif était souhaité.

Ceci correspond à une division sexuée du travail [MESSING 2002].

Le tout est associé encore : à une moindre rétribution, à des regards sexistes sur l’emploi féminin, à la perte générale de l’autonomie au travail, à des niveaux de rétributions plus faibles.

Cette féminisation du travail doit être mise en parallèle avec les facteurs de susceptibilité liés au sexe avec :

*une plus grande fréquence naturelle des phénomènes douloureux musculaires, tendineux, articulaires OHLSSON 1995;

*des caractéristiques musculaires, métaboliques, endocriniennes différentes de celles de hommes COTE 2012, DEVRIES 2009;

*peut être, des mécanismes différents dans la gestion des phénomènes douloureux par rapport aux hommes (les facteurs de risque psychosociaux étant différents entre les hommes et les femmes).

1.6- Plus de souffrances et d’incapacité au travail malgré les progrès techniques

Globalement, il existe un bruit de fond d’origine musculo-squelettique chez un grand nombre de salariés : les lombalgies sur un an ont une fréquence de 26% ; les douleurs cervico-scapulaires sont observées entre 18 et 25% ; les douleurs des avant-bras sont observées entre 6 et 15% ; les douleurs des membres inférieurs sont observées chez 15% environ des salariés KAERGAARD 2000, .

Alors que l’on a amélioré sur les 30 dernières années les conditions de travail dans leur dimension physique, on a assisté progressivement à une aggravation de l’incapacité chronique,

en particulier liée à la lombalgie.

Alors que les conditions techniques se sont améliorées, les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur représentent actuellement plus de 60% de l'ensemble des maladies professionnelles déclarées par année, avec une augmentation depuis 1989 de plus de 300%, qu'il s'agisse des atteintes douloureuses du membre supérieur ou des lombalgies.

Les conséquences économiques sont très importantes : en 2013, les maladies professionnelles de l'appareil musculo-squelettique représentaient plus de 7 millions de journées de travail perdues sur l'ensemble de l'année, cependant que plus de 60% des dépenses de santé consacrées aux TMS sont en lien avec les indemnités journalières et les coûts indirects (perte de productivité, remplacement du salarié absent) hashemi 1997, HASHEMI 1998, MORSE 1998, SILVERSTEIN 1998, WEBSTER 1994

1.7- Le stress au travail et les facteurs de risque psycho-sociaux

1.7.1. - généralités

Depuis de très nombreuses années, il a été montré qu'au cours de l'activité professionnelle, les manifestations douloureuses générales des salariés augmentaient avec le niveau de stress. Les affections liées au stress au travail induisent une perte de productivité, une baisse de performance et une baisse des capacités au travail.

En dehors des TMS, le stress au travail peut entraîner d'autres manifestations très fréquentes et qui vont induire une sensation de santé plus précaire et un bruit de fond aversif chez le salarié. Elles peuvent être digestives (épigastralgies, reflux, modifications alimentaires, douleurs abdominales, colopathie fonctionnelle), cardiaques (tachycardie, angor, hypertension artérielle), cognitivo-comportementales (perception de fatigue, d'anxiété, de colère, troubles sexuels, d'irritabilité), générales (insomnie ou sommeil peu réparateur, céphalées...) ANDREA 2003, DAHLGREN 2005, KUMAR 1994, LUNBERG 1999, Mc EWEN 1998, Mc EWEN 2006.

La sensation de stress au travail s'accompagne de modifications biologiques multiples liées aux anomalies centrales des différentes horloges (du sommeil, de la nutrition, des régulations endocriniennes) et aux modifications de l'activité du système nerveux sympathique. Ces deux grands types d'anomalies influencent fortement sur le métabolisme musculaire, sur le niveau d'activité du tonus musculaire (plus élevé), sur le recrutement musculaire (plus élevé), sur le repos (maintien d'une activité prolongée). Le stress influe donc sur la survenue d'une fatigabilité périphérique musculaire.

Les manifestations somatiques, de stress, sont plus fréquentes chez les femmes, et sont fonction de la profession.

1.7.2. - les modèles de stress au travail

Plusieurs modèles de stress au travail ont été décrits BULTMANN 2002, NEBOIT 2002, THEOREL 1991:

une approche "stimulus-réponses" quand la perception par l'individu d'un stimulus est ressentie comme aversif et entraîne une réaction de défense globale de l'individu visant à « fuir » ou « se battre » ;

une approche « transactionnelle » développée par LAZARUS en 1984, et correspondant d'abord à l'évaluation d'un événement environnemental, puis d'un ajustement actif ou passif ; la stratégie d'ajustement passive pouvant correspondre à une stratégie d'évitement ;

une approche « causaliste » développée par KARASEK en 1973 correspondant au modèle « demande-autonomie » au travail KARASEK 1994.;

le modèle "contrainte-récompense" développé par SIEGRIST FAHLEN 2006, HOVEN 2014, un travail épuisant sans reconnaissance (salaire, relationnel) étant associé à une fréquence

accrue de TMS.

1.7.3. - *Le modèle de Karasek* »

Le modèle « causaliste » de KARASEK est le plus utilisé dans les travaux consacré au stress au travail. Il accorde une primauté à l'environnement de l'individu et à sa perception.

L'environnement est collectivement perçu comme menaçant, mais ce sont les composantes individuelles psychologiques et sociologiques qui sont inductrices de réactions inappropriées dans le domaine de la santé.

Dans le modèle « causaliste » ("demande-autonomie"), les patients sont évalués : sur l'autonomie au travail (« latitude décisionnelle »), c'est à dire la capacité d'apprendre de nouvelles compétences, de s'adapter à la demande (travail « prescrit ») et sur la « demande psychologique » du travail SHREUDER 2008. Ces deux dimensions sont ensuite pondérées par la présence d'un soutien du collectif de travail (collègues de travail) et par la présence d'un soutien hiérarchique par les supérieurs.

Selon les 2 axes principaux de la demande et de l'autonomie, les salariés peuvent être classés en 4 groupes :

un groupe "actif" où la demande psychologique est importante mais l'autonomie est elle aussi importante ;

un groupe « passif » où la demande est faible mais l'autonomie est faible (situation de "placard") ;

un groupe « détendu » où la demande psychologique est faible mais l'autonomie est grande ;

un groupe « contrainte élevée », le plus à risque correspondant à une demande psychologique du travail perçue comme très élevée avec une autonomie très faible ; c'est dans ce dernier groupe que l'on aura le maximum de professions en situation d'aide à la personne (professionnels de santé, aides à la personne....

Des études prospectives ont montré que la fréquence des troubles psychologiques (suffisants pour induire un absentéisme au travail) qu'il s'agisse d'affections psychiatriques ou de souffrances psychologiques moins bien caractérisables étaient en lien avec une demande psychologique, une plus faible autonomie au travail, un plus faible soutien du collectif de travail et des supérieurs hiérarchiques, un déséquilibre entre les efforts et les récompenses obtenues par le travail NIEUWENHUIJSEN 2010.

Le modèle de KARAZEK est un modèle très important à comprendre car il est fortement corrélé au comportement global de santé des salariés PERETTI-WATEL 2009 et en particulier comme facteur de déclenchement des phénomènes douloureux, comme facteur de maintien et enfin comme facteur d'amplification et de sensibilisation à la douleur IACOVIDES 2003.

Tout particulièrement, le contrôle du travail (ou l'autonomie dans le travail) semble être un facteur psychosocial déterminant retrouvé aussi bien comme facteur de risque d'une seule localisation ou de plusieurs HERIN 2014. Le manque de contrôle du travail serait aussi un facteur important dans le passage à la chronicité. Un travail récent confirme ce rôle déterminant de ce manque de contrôle (combiné, au manque de reconnaissance comme expert dans son travail et de situations « d'injonctions paradoxales » de la part de différents intervenants) comme un facteur de contrainte au travail, cette dernière faisant le lit de survenue des TMS EATOUGH 2012. L'autonomie au travail agit à la fois comme un élément direct de baisse de la tension psychologique au poste de travail et à la fois du fait qu'être autonome dans son travail, en cas de problème musculaire, permet de s'accorder un peu plus de poses. La tolérance à la contrainte et à la douleur peuvent ainsi être améliorées.

Les manifestations douloureuses aiguës sont plus fréquentes en fonction des situations environnementales de stress au travail, notamment quand existent des facteurs de risque

psycho-sociaux (conflits au travail, manque de communication entre les acteurs, avertissements...) JORGENSEN 2000, KUMAR 1994, LEINO 1989, MINO 1999. Le manque de soutien soit du collectif soit de l'employeur pourrait jouer un rôle non négligeable dans les mécanismes de survenue d'une incapacité aussi bien dans la lombalgie que dans les autres TMS CAMPBELL 2013. En effet, la tolérance à la contrainte et encore plus la tolérance à la douleur serait d'autant meilleure que l'individu se sent soutenu dans ses difficultés au travail mais aussi dans sa souffrance. La durée d'incapacité serait dépendante de cette dimension.

- Facteurs de risque intrinsèques et TMS

1.8.1. - Physiques

Les TMS admettent de multiples facteurs de risque physiques liés à deux types de contraintes. Les contraintes posturales sont principalement observées dans la manutention de port de charges (l'équilibre du tronc fait intervenir les muscles des membres inférieurs, les extenseurs du tronc, les abdominaux, les muscles stabilisateurs des ceintures scapulaires) mais aussi dans toutes les activités postées (travail informatique). Les contraintes gestuelles sont observées en cas de mouvements monotones et répétitifs. Ainsi, la survenue d'un syndrome du canal carpien est associée à une contrainte de gestes répétitifs impliquant des mouvements en hyperflexion ou en hyperextension en dehors de la zone neutre biomécanique du poignet mais aussi en cas de prises de force prolongées. Les deux types de contraintes peuvent s'associer donnant naissance à des TMS complexes du membre supérieur voire à l'association avec des lombalgies (fig. 6)

Figure 6 Facteurs d'Incapacités liées aux Troubles Musculo-Squelettiques (d'après Coggon D. et coll Pain, 2013)

	Lombalgies	Main-Poignet
Sexe féminin	1.31(1.16-1.47)	1.56 (1.37-1.78)
Soulèvement charge > 25 kg	1.16 (1.06-1.26)	
Utilisation souris ordinateur > 4/j		1.63 (1.4-1.9)
Manifestations somatiques la semaine précédente (> 2)	2.10 (1.88-2.33)	2.24 (1.99-2.52)
Perception de mauvaise santé mentale	1.42(1.28-1.57)	1.27 (1.13-1.43)
Croyances négatives concernant le lien entre les TMS et le travail	1.26 (1.15-1.39)	1.37 (1.24-1.52)
Croyances négatives concernant le lien entre TMS et l'activité physique	10.1 (0.93-1.1)	0.83 (0.73-0.96)

Ces contraintes posturales ou dynamiques impliquent la conjonction de multiples fonctions musculaires : endurance, force. Les qualités intrinsèques du muscle (répartition de fibres de type I, IIa, IIb) sont donc essentielles. En outre, sont impliquées dans ce fonctionnement musculaire : l'adaptation cardiaque ; la ventilation, les apports nutritionnels.

Influent donc : l'âge SHEPARD 2000, SHORT 1999, ZWART 1999, le sexe, les comorbidités cardiaques, pulmonaires (BPCO), endocriniennes (hypo ou hyperthyroïdie) et métaboliques (diabète, obésité, obésité viscérale) Da COSTA 2010, GRASSI 2009, ROBERTSON 1998, SHEPARD 2000.

Toutes ces affections retentissent :
sur les fonctions musculaires en particulier sur l'endurance ,
sur la fonction cardiaque et la fonction aérobie,
sur la fonction de sommeil et donc sur les capacités de récupération après l'effort.
A l'inverse, dans beaucoup de TMS, les pratiques sportives visant à une meilleure adaptation musculaire et cardiaque (entre autre) auraient un rôle protecteur mais le mécanisme de cette effet bénéfique de l'activité physique est complexe (motivation, effets cognitifs de l'effort physique, augmentation de la noradrénaline cérébrale, sécrétion d'opioïdes endogènes, capacité aérobie plus élevée...).

1.6.2. - Psychologiques

Le geste correspond à une activité motrice (le mouvement) complétée par des dimensions affectives et émotionnelles.

Ainsi, il est connu depuis longtemps que le mode de recrutement musculaire dépend de situations de stress environnementales . Les situations de stress influent aussi sur : l'hémodynamique cardiaque (fréquence, tension artérielle), l'équilibre endocrinien et métabolique de l'individu. Globalement, le stress induit : plus d'astreintes des différents appareils impliqués dans le geste et plus de difficultés de récupération (dysfonctions complexes de la fonction de sommeil).

Or, les activités professionnelles sont des activités cycliques imposant l'alternance de périodes de travail et de repos. Si les périodes de repos sont trop courtes, l'individu ne récupère pas suffisamment entre chaque période de travail et s'use plus vite. En outre, l'adaptation musculaire qui se fait pendant la période de repos ne peut se réaliser. Globalement, toute modification d'activité des structures impliquées dans les dimensions affectives et émotionnelles du geste facilite l'émergence de TMS via les modifications du recrutement moteur périphérique.

La forme la plus aboutie et la plus complexe est la survenue de dystonies de fonction au cours du travail dont on sait qu'elles peuvent être induites expérimentalement par des contraintes d'espace et de temps sur la réalisation du geste.

Peu d'études ont été consacrées à l'influence des facteurs psychologiques sur la survenue de TMS en dehors de la perception de stress. La majorité des études ont été consacrées à l'impact du processus douloureux sur les dimensions affectives et émotionnelles. Une dépression peut être observée au décours d'un TMS soit avant et pourrait être un facteur de risque de passage à la chronicité, peut être observée en même temps que le phénomène douloureux (diathèse affective) voire apparaître au cours de l'évolution PINCUS 2013. Le trouble de l'humeur principal avant la survenue d'un TMS serait plutôt l'anxiété cependant qu'après ce serait plutôt une dépression qui serait le plus fréquemment observé DERSH 2008.

En fait les états prémorbides psychologiques (troubles de la personnalité, anxiété généralisée, sensibilité anxieuse, comportements addictifs) sont susceptibles de décompenser au décours d'un TMS facilitant le passage à la chronicité. Par ailleurs ces états psychologiques « fragiles » peuvent aussi influencer sur la tolérance à la douleur et abaisser le seuil de la douleur notamment des syndromes myofasciaux, les faisant passer d'un état de quiescence à un état actif, fonctionnellement gênant.

Points clefs

le travail est associé à une pénibilité physique ;
le travail peut être associé à une contrainte psychologique forte avec peu d'autonomie ;
les facteurs de risque psycho-sociaux et les facteurs de risque physique sont associés à une perception plus importante de tension musculaire, de fatigabilité ;
le travail peut entraîner des astreintes multiples auxquelles tous les salariés ne font pas face de la même façon ;
les TMS sont des affections disparates par leur mécanisme, par leur localisation, par le terrain sur lequel elles surviennent.

2 - Physiopathologie de la douleur chronique et TMS

2.1. - Hypersensibilisation centrale médullaire

Un phénomène douloureux aigu, quelque soit sa nature, peut être caractérisé par le fait qu'il joue un rôle protecteur pour l'organisme.

Un phénomène douloureux chronique, comme après un TMS (douleur après cure chirurgicale de canal carpien), peut être caractérisé par le fait qu'il n'a pas de rôle protecteur, qu'il détourne le fonctionnement général de l'individu, qu'il n'a pas de bénéfice par ses conséquences. On considère donc deux mécanismes qui s'intriquent : d'un côté le phénomène douloureux et les mécanismes de sa persistance et de l'autre les mécanismes de l'incapacité.

Le phénomène douloureux chronique peut être expliqué par la survenue d'un processus de sensibilisation centrale, médullaire, correspondant à une facilitation de la transmission nerveuse au sein de la corne postérieure de la moelle épinière. Cette sensibilisation centrale médullaire correspond à une sensibilisation progressive des neurones transmetteurs de la douleur, via une modification des récepteurs synaptiques entre le 1^{er} neurone (ganglion postérieur) et le 2^{ème} neurone (de la voie spino-thalamique). Elle est aussi facilitée : par l'activation de neurones quiescents, par une augmentation des connexions dans la corne postérieure entre la voie de la douleur et les voies de transmission des sensibilités superficielle et profonde, par une disparition progressive des inter-neurones inhibiteurs de la douleur BARBE 2006, COSTIGAN 2000, EDWARDS 1988, HUCHO 2007, OMOIGUI 2007, VIESELER-FRANCK 2005, WOLF 2007. Ces perturbations centrales médullaires sont facilitées en cas de lésion nerveuse périphérique, comme dans les syndromes canaux NAVARRO 2007, SCHWARTZMAN 1997.

Cette sensibilisation neurologique, médullaire, centrale, induite par un stimulus persistant (mais parfois aussi par un stimulus d'une intensité élevée), conduit à une amplification de tous les signaux y compris de la sensibilité superficielle y compris lorsque le stimulus n'est plus présent NIELSEN 2007. Cette facilitation médullaire de la transmission de la douleur correspondant cliniquement à une hyperpathie puis à une allodynie.

La sensibilisation médullaire se traduit par :

une extension progressive, au cours du temps, des zones sensibles avec de nouveaux territoires adjacents douloureux et parfois hyperpathiques ;
des réactions musculaires dans le territoire douloureux à type de tensions ou de contractures des antagonistes (exagération des réflexes moteurs induits par le stimulus nociceptif) ;
une désorganisation progressive de tous les réflexes poly-synaptiques impliqués dans la réponse à la douleur.

Ce mécanisme explique :

la clinique des syndromes myo-fasciaux caractérisée par une douleur nociceptive précise dans un muscle et une douleur référée de type neurogène mais sans atteinte objective nerveuse et sans topographie systématisée et qui vont apparaître dans l'évolution de tout TMS mal contrôlé ;
l'atteinte douloureuse controlatérale fréquemment observée dans l'évolution en particulier des épicondylalgies latérales ;
des modifications du recrutement musculaire (par exemple hyperactivité des abdominaux et

hypoactivité des extenseurs spinaux dans la lombalgie).

La sensibilisation centrale médullaire est facilitée par des facteurs liés à la personne (facteurs génétiques) mais aussi à des anomalies du système inhibiteur diffus descendant de la douleur.

2.2. - *Hypersensibilisation centrale corticale*

Tout processus douloureux emprunte une voie plus lente de la douleur que la voie spino-thalamique (lamina II) et qui débute dans la corne postérieure à partir de la lamina V. Cette voie passe par l'amygdale cérébrale (réponse de peur primitive), l'hippocampe (mémoire primitive), le noyau accumbens (récompense), l'insula, le cortex cingulaire (anxiété) pour finir dans le cortex préfrontal. Des connections multiples existent dans chacune des zones.

Le cortex pré-frontal (cognitions, mémoire de travail, empathie, sociabilité) a une action inhibitrice sur le cortex cingulaire antérieur, inhibe l'activation de l'hippocampe et de l'amygdale cérébrale, active le système inhibiteur diffus descendant de la douleur. Toute anomalie d'activation du cortex préfrontal (comme dans les états névrotiques) induit une perte de l'inhibition descendante. Toute anomalie du niveau d'anxiété de l'individu facilite l'activation de la réception de la douleur dans les aires pariétales et facilite l'activation de l'amygdale cérébrale. Toute anomalie préexistante de l'état de réponse au stress (amygdale, noyau accumbens) peut majorer les réponses de peur primitive face à un stimulus douloureux. Toutes ces situations conduisent donc à une amplification des signaux dans le réseau de la douleur. Tous les neurones impliqués dans ces situations peuvent donc être potentialisés à long terme (sensibilisation centrale corticale).

Le résultat de ces dysfonctions est donc la diminution de l'inhibition centrale de la douleur.

Ainsi, il apparaît de façon claire dans le mécanisme d'hypersensibilisation centrale, l'influence de l'anxiété et de la dimension affective sur la régulation de la douleur.

Cette sensibilisation centrale, bien mise en évidence en imagerie fonctionnelle cérébrale, peut s'accompagner EKTOR-ANDERSEN 1999, HUCHO 2007:

de modifications de l'organisation du geste ;

d'anomalies de la représentation du membre (symptômes de négligence motrice) ;

d'un dysfonctionnement global du membre supérieur parfois sévère qui va créer de nouvelles sources nociceptives musculaires CHEN, 1998 ;

d'anomalies des balances musculaires (les agonistes baissent en activité /les antagonistes augmentent en activité) ;

d'une fatigabilité plus sévère.

A ce stade, l'extension du processus douloureux ne peut que s'étendre à de nouveaux territoires, d'une manière ascendante au membre supérieur et descendante en cas de lombalgie.

Cette extension douloureuse peut rendre compte de tableaux faisant évoquer une atteinte radiculaire mais avec toujours un aspect incomplet et des manœuvres spécifiques de conflit radiculaires négatives et un examen neurologique normal :

de tableaux de « pseudo-névralgies brachiales » au membre supérieur ;

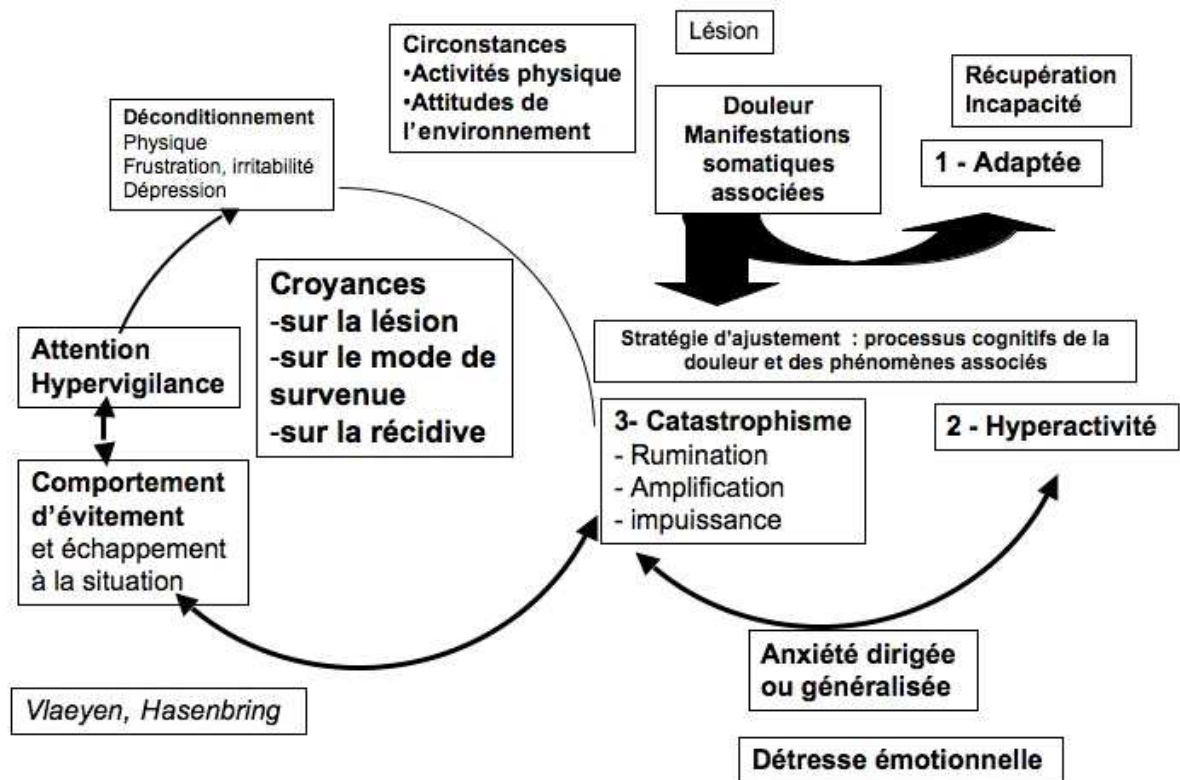
de tableaux de « pseudo-sciatiques » dans la lombalgie commune non spécifique (lombalgies Paris Task Force III).

Ainsi, même après disparition du stimulus nociceptif, sous l'influence de facteurs génétiques, psycho-affectifs, émotionnels, cognitifs et comportementaux, le processus douloureux peut perdurer, s'étendre et donner un tableau d'hypersensibilisation à la douleur diffus GRAN 2003, YUNUS 2007. Ce tableau peut être associé à une amplification de toutes les sensations corporelles (digestives, cardiaques, urinaires) à une fréquence accrue de tableaux migraineux et

enfin à une hypersensibilité chimique notamment médicamenteuse ANDERSEN 2007.

2.3. - L'évitement anxieux (fig.7)

Figure 7 - Modèle de la peur et de l'évitement lié à la peur au cours des processus douloureux



Les cognitions sont des pensées automatiques, involontaires, peu conscientes, permanentes, plausibles, nécessaires à l'éveil.

Le processus douloureux chronique peut être associé à des distorsions cognitives négatives, caractérisées par une minimalisation de ce qui va bien et une maximalisation de ce qui va mal. Face un stimulus stressant, nociceptif ou traumatique, ou en lien avec des conditions environnementales de stress, notamment liées au travail, l'individu met en œuvre un processus cognitif d'évaluation de la menace (réelle, ressentie, imaginaire...).

Ce processus d'ajustement peut être adapté avec une maîtrise de la situation faisant appel à la personnalité de l'individu et à sa résilience.

A l'inverse, le patient peut avoir une cognition négative ou "catastrophisme".

Une cognition négative de type catastrophiste va conduire à une amplification comportementale et émotionnelle, à une rumination du stimulus initial, à une perception d'impuissance face au stimulus et à la situation et à une recherche de soutien environnemental CROMBEZ 1998, QUARTANA 2009, SMEETS 2006, SULLIVAN 2012.

Le catastrophisme est donc à la fois un processus cognitif négatif mais aussi un processus comportemental vis à vis de la douleur. Le catastrophisme est amplifié et associé à la perception de préjudice ressenti en lien avec SULLIVAN 2012:

les conditions d'environnement de travail (comportement des collègues, des supérieurs hiérarchiques) ;

les réponses de l'environnement familial (conjoint) ;

les réponses des acteurs de santé ;
les acteurs sociaux (médecins conseils, assistants sociaux) ;
les acteurs assurantiels...

Les erreurs d'évaluations de sa situation par le patient conduisent à
une vigilance accrue soit générale soit focalisée sur les mécanismes de déclenchement et enfin
sur la douleur ;
un évitement généralisé des activités ou spécifiquement de l'activité professionnelle ayant pour
finalité

*soit de réduire la peur de récidiver la douleur et ses conséquences
*soit de réduire la peur des circonstances environnementales comme une situation conflictuelle
*enfin de réduire la perception de préjudice qui est vécue comme une menace affective et
émotionnelle) TURK 2010, VLAEYEN 2000, VLAEYEN 2009, WERLI
2014.

L'évitement ne permet pas au patient de contredire ses pensées négatives et l'inadéquation de
son comportement. Plus le temps passe, plus les croyances sur son comportement mal ajusté se
renforcent. C'est ce que l'on évalue par les croyances en l'évitement anxieux.

En particulier, les croyances dans l'évitement anxieux dans la dimension « travail »
apparaissent très liées avec l'environnement de travail :
soit comme il était au moment où est arrivé le processus douloureux ;
soit comme le patient le perçoit a posteriori.
Les croyances négatives concernant le travail :
augmentent avec la durée d'arrêt de travail ;
sont corrélées à l'insatisfaction au travail ;
sont plus élevées chez les patients ayant une situation de stress au travail élevée (notamment en
cas de faible autonomie).

Points clefs

les troubles affectifs, émotionnels, cognitifs et comportementaux pré-existants au TMS
fragilisent l'individu quand ce dernier survient (par la baisse de la tolérance à la douleur,
par la facilitation de la transmission) ;
le processus douloureux amplifie la détresse qui amplifie la sensibilisation centrale ;
la personnalité « anxieuse » facilite la survenue, le maintien et l'amplification de la
douleur ;
les facteurs émotionnels sont des facteurs de déclenchement d'un TMS.

2.4. - Le syndrome de déconditionnement

2.4.1 - Généralités

Beaucoup de TMS, comme la lombalgie, sont favorisés par un état de santé précaire préexistant
(par des comorbidités qui sont des facteurs de risque, par des fonctions articulaires,
tendineuses, musculaires déjà altérées). Sur ce terrain, l'inactivité va conduire progressivement
à une aggravation de ces fonctions.

Le syndrome de déconditionnement (« disuse syndrome » des anglo-saxons) est un tableau
complexe, physique, psychologique, social.

L'incapacité à pouvoir retourner au travail (ou la restriction de participation) permet une
approche indirecte du déconditionnement. Elle est associée à des intrications complexes entre :
le statut médical, la capacité physique, la tolérance au travail et les facteurs psychologiques.
Qu'il s'agisse de patients lombalgiques chroniques ou de patients souffrant de TMS,
l'espérance de retour au travail, paramètre subjectif de la santé au travail, est le plus puissant

facteur prédictif de réponse à un programme de réadaptation FEUERSTEIN, 1991.

Les patients souffrant de troubles musculo-squelettiques de façon prolongée (chroniques par la douleur et l'incapacité), sont caractérisés par FEUERSTEIN 1991, BARTHEL 1998, BURTON 1997, :

une évaluation de la douleur significativement plus élevée,

une « auto-évaluation » de leur incapacité plus sévère,

une incapacité psychosociale plus élevée (évaluée par le Sickness Impact Profile - SIP),

des modifications psychologiques plus prononcées (évaluées par le MMPI),

une vision de l'environnement professionnel globalement plus négative qu'il s'agisse des relations avec les collègues de travail, du soutien de l'encadrement ou du sentiment de tension au travail,

une vision plus négative d'eux mêmes et de leur environnement.

Les caractéristiques générales de ces patients en situation de déconditionnement peuvent être résumées de la façon suivante : le phénomène douloureux, au départ localisé, correspondant à une entité médicale précise, s'étend progressivement du fait du processus de sensibilisation centrale (médullaire et cortical) et malgré la suppression du facteur physique (biomécanique) ou psychologique déclenchant de nouveaux territoires deviennent hyperpathiques. A un stade évolué, le tableau douloureux ne peut plus être exprimé ou regroupé sous une entité précise, spécifique. L'incapacité physique s'aggrave progressivement conduisant à la réduction progressive de toutes les activités participatives (activités de loisirs, activités ménagères). Ce processus précoce de réduction de la capacité à effectuer des activités courantes, peu contraignantes, peut être facilement dépisté sur des périodes courtes d'évolution (< à 9 semaines).

Le syndrome de déconditionnement combine donc : les effets de l'inactivité physique et des mécanismes cognitivo-comportementaux qui ont pu conduire à la sensibilisation initiale (catastrophisme, évitement anxieux). Le comportement d'évitement (bien qu'il soit négatif dans ces conséquences socio-professionnelles) ne peut pas changer tant que l'individu ne cherche pas à le modifier.

2.4.1. - Le syndrome d'inactivité physique

Il comprend des modifications loco-régionales et des modifications générales. Elles ont toujours un aspect variable d'un individu à l'autre. De telles modifications ont été décrites dans différentes affections de l'appareil moteur (lombalgie chronique en particulier) POLATIN, WEIGL 2007 . Toutefois, ces modifications, évaluées une fois l'individu en arrêt de travail prolongé, sont la somme potentielle : de l'état physique avant l'arrêt et de ce qui est survenu pendant l'arrêt STEELE 2014.

Localement, les modifications physiques comportent :

une perte de la force maximale,

une fatigabilité rapide électrophysiologique parfois une disparition des phases de relâchement au cours de l'activité,

une réduction des synthèses des protéines de soutien (tendon, muscles),

une réduction de la synthèse des protéines contractiles,

une réduction des capacités aérobiques tissulaires (diminution de l'activité oxydative mitochondriale),

Les modifications physiques générales comportent :

une baisse de l'aptitude cardio-vasculaire à l'effort, rendant encore plus le patient en incapacité de reprendre un travail exigeant MONOD.

des modifications respiratoires avec hyperventilation,

des modifications hormonales avec une sécrétion plus importante de catécholamines et de cortisol ;

une augmentation du poids et une augmentation de la masse grasseuse, d'autant plus nette que les patients étaient déjà en excès pondéral ;

Ainsi, chez les patients vraiment déconditionnés, existe une perte de capacité maximale aérobique les rendant incapables de reprendre le travail du fait de la perte en puissance maximale de l'exercice professionnel ou puissance « critique », atteinte au maximum d'une activité professionnelle.

La présence d'un syndrome de la traversée thoraco-brachiale (STTB) peut majorer cette incapacité NOVACK par la surutilisation des muscles inspiratoires accessoires (scalènes, trapèze supérieur, sterno-cléido-mastoïdien).

Toutefois, il est possible que la survenue d'un STTB soit aussi la conséquence d'une mauvaise adaptation à l'effort des patients au cours du travail. Le DTB conduit à une symptomatologie douloureuse du membre supérieur, à l'inactivité, à la perte de la capacité aérobique et au déconditionnement.

Ces modifications générales conduisent à une désadaptation cardio-respiratoire à l'effort et à une baisse de la capacité aérobique, majorant la fatigabilité de l'individu.

2.4.2. - Composante psychologique

Des perturbations importantes peuvent être notées, quelques soient les moyens d'évaluation utilisés. Ces perturbations peuvent être précoces et seraient un facteur prédictif d'incapacité prolongée plus que l'intensité elle-même JORGENSEN, WEIGERT. Elles comportent, à des degrés divers, des scores élevés pour les échelles d'évaluation de la dépression (Échelle de Beck), d'anxiété (Échelle d'Anxiété d'Hamilton) ou des sous scores d'auto-questionnaires explorant la dimension psychologique (ISPN, GHQ12, SIP, SF-36). Les modifications des scores psycho-affectifs sont l'intégration à la fois de facteurs préexistants mais aussi de modifications induites par la durée du trouble.

Outre ces modifications, d'autres anomalies peuvent être observées :
difficultés de concentration (30 à 65 %),
troubles de la mémoire (30 à 78 %),
fatigue diffuse (57 à 93 %) FEUERENSTEIN, 2000,

En outre, ces patients ont tendance à décrire de multiples phénomènes douloureux (troubles somatoformes en lien avec la sensibilisation centrale) en particulier des céphalées (78 à 95 %), dysménorrhées, colopathies fonctionnelles. Plus le tableau douloureux est diffus, plus les modifications psycho-comportementales sont importantes et plus les manifestations augmentent plus les troubles cognitifs et comportementaux s'accroissent.

La perte progressive de la capacité physique induit de plus une « surestimation » de la contrainte professionnelle, « surhandicapant » le salarié en arrêt de travail prolongé. A ce stade, les conséquences psycho-biologiques du stress jouent un rôle d'amplification sur les perturbations psychologiques. Les croyances en l'évitement anxieux ne peuvent que s'accroître avec le temps.

Ainsi, le syndrome de déconditionnement serait caractérisé par :
une susceptibilité particulière de l'individu au cours d'une expérience sensitive désagréable, la personne ne fait plus de peur d'avoir mal (premier facteur d'anxiété);
-physiquement, les réactions psycho-biologiques sont inadaptées et traduisent l'angoisse sous-jacente (deuxième facteur de l'anxiété) ;
les stratégies sont mémorisées à long terme (troisième facteur de l'anxiété) ;
l'environnement se structure par rapport à cette situation (quatrième facteur de l'anxiété).

Toute la problématique de l'individu dans cette situation est que la stratégie mise en place est

anticipative : moins les activités sont intenses moins il est capable d'en faire. En outre, se met en place une stratégie d'évitement à toute contrainte affective ou de frustration se traduisant par des symptômes à type d'irritabilité, rendant la relation thérapeutique compliquée.

3 - Evaluation en MPR

3.1.- Principes généraux.

Il n'existe pas de « gold standard » de l'évaluation en dehors de ceux concernant la douleur chronique et ses évaluations multidimensionnelles. Toutefois, par l'intermédiaire de la CIF tout médecin de MPR peut mettre en place une approche multidisciplinaire qui va permettre de caractériser le patient.

L'objectif de la prise en charge évaluative initiale d'un TMS nécessite de pouvoir répondre aux questions suivantes SCHULTZ 2000 :

persiste-t-il une épine irritative nociceptive, justifiant une approche thérapeutique spécifique (médicale, infiltrative, rééducative spécifique, chirurgicale) ?

quelle est l'importance de la perte des fonctions ?

quelle est l'importance de la perte des capacités ?

quels sont les facteurs personnels facilitateurs ou bloquants à la récupération sur les axes de santé de fonction et structure, d'activité, de participation sociales et professionnelle ?

quels sont les facteurs bloquants ou facilitateurs dans les dimensions environnementales à la récupération sur les axes de santé de fonction et structure, d'activité, de participation sociale et professionnelle ?

Le principe est que, face à une situation d'incapacité chronique, tous les acteurs, à un moment donné, soient « partie prenante » de la réinsertion LOISEL 2003. Le meilleur concept est celui développé par Loisel à Sherbrooke au Canada, où se met en place un accompagnement médical et social visant à la réintégration du travailleur dans son environnement habituel de travail.

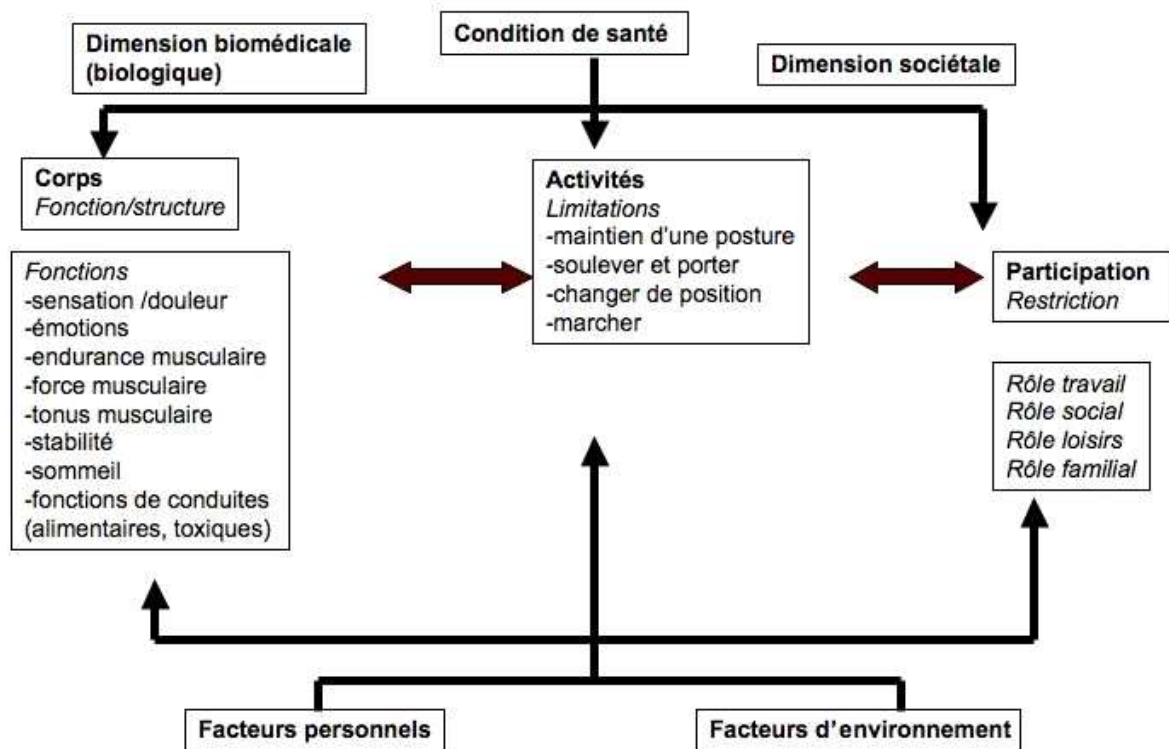
3.2. - évaluation des fonctions

3.2.1. - lésion structurelle

La 1^{ère} étape consiste donc à évaluer la recherche d'une épine irritative nociceptive (cf examen spécifique des tendinopathies, neuropathies canalaires, examen du rachis, affection musculaire). Surtout, il faut, même à un stade évolué, savoir dépister un « drapeau rouge » : souvent le patient a été pris en charge pour une douleur aiguë qui est devenue rebelle et la question qu'il faut se poser est de savoir si une autre lésion n'a pas été négligée.

3.2.2. - fonctions douleur et mobilités (fig. 8)

Figure 8 - La CIF et fonctions atteintes au cours des TMS



La fonction douleur doit être évaluée dans ses différentes composantes car elle est le motif de consultation et de prise en charge initiale :

- intensité de la douleur (échelle EVA au minimum),
- caractéristiques de la douleur (nociceptive, neuropathique),
- topographie de la douleur (systématisée ou non) ; en cas de sensibilisation centrale, la topographie des douleurs neurogènes est imprécise, vague ;
- la réalisation d'un schéma de la douleur et une représentation du corps peuvent compléter cette évaluation.

L'examen physique doit être rigoureux comportant plusieurs étapes :

- *trouble postural (abaissement de la ceinture scapulaire ou au contraire surélévation de la ceinture scapulaire ; attitude antalgique du rachis lombaire) ;
- *présence d'une hypersensibilité, notamment par la manœuvre du « pincé roulé » ou simplement par la palpation peu appuyée ; la présence d'une hypersensibilité cutanée, y compris retardée, traduit l'existence d'une sensibilisation centrale ;
- *présence d'une limitation des mobilités articulaires passives (traduisant toujours une atteinte capsulaire ou articulaire) ;
- *présence d'une hypersensibilité palpatoire musculaire, voire des phénomènes de tension par la mobilisation passive ;
- *manœuvres spécifiques de tendinopathies (douleur précise palpatoire, douleur à l'étirement et douleur à la contraction contrariée (triade de Rodineau) ;
- *manœuvres spécifiques de neuropathies canalaies ;
- *l'évaluation de la force, à ce stade, se fait par un examen neurologique segmentaire de débrouillage.

A l'issue de cette 1^{ère} évaluation, plusieurs tableaux sont possibles :

- *présence d'une épine irritative lésionnelle justifiant une approche spécifique préalable (lésion nerveuse compressive, tendinopathie évolutive) ;

- *absence d'épine irritative, mais état d'hypersensibilité loco-régional ; dans ce cas, l'évaluation doit se poursuivre par l'évaluation des facteurs de sensibilisation corticale et médullaire ; la présence d'une hypersensibilisation traduit le plus souvent un état d'inhibition qui va biaiser la réalisation des tests impliquant une activité motrice volontaire ;

- *s'il n'y a pas d'hypersensibilisation mais un état d'incapacité socio-professionnelle, l'évaluation va se poursuivre dans deux domaines :

- évaluation des fonctions motrices et des activités,
- évaluation des facteurs socio-professionnels,
- évaluation psychologique.

3.2.3 - évaluation des fonctions musculaires

Tous les tests nécessitant une excellente motivation pour être interprétables.

Consiste en la pratique de test d'endurance

- *des membres supérieurs (test d'endurance de 6 minutes de mouvements répétitifs)
- *du test de Sorensen et de Shirado pour le rachis,
- *de tests isocinétiques en endurance (au minimum 30 répétitions)

Consiste en la pratique de tests de force segmentaire :

- *1 RM ou 5 RM ;
- *emploi d'un dynamomètre électronique manuel
- *tests de force isocinétiques (excentrique/concentrique)

3.2.4. - évaluation des fonctions aérobiques

La survenue d'un TMS peut être associée à une perte de la capacité aérobique à l'effort (liée à l'âge, à l'obésité, à la sédentarité d'avant la survenue du TMS). L'arrêt de travail augmente cette perte de la capacité aérobique.

Elle est au mieux évaluée par une épreuve d'effort sur bicyclette ou tapis de marche, à incrémentation progressive avec mesure de la VO₂max (en ml/mn/min). Le patient est alors classé en fonction de son âge et de son sexe en plusieurs catégories (très faible, niveau « 7 » à athlète, niveau « 1 »).

L'arrêt avant 90% de la FMT peut être en lien avec une perception anormale de la fatigue (fatigue centrale sans crise métabolique périphérique).

3.2.5. - évaluations nutritionnelles

L'obésité est un facteur de risque connu de tous les TMS, spécifiques ou non spécifiques. De plus l'inactivité induit une prise de poids.

Une évaluation nutritionnelle est alors nécessaire notamment à la recherche d'un trouble du comportement alimentaire (TCA), et par l'analyse des troubles nutritionnels liés à l'environnement de travail (travail à horaires irréguliers par exemple).

Chez le salarié de plus de 50 ans, peut être discutée une mesure spécifique de la masse musculaire et grasseuse à la recherche d'une sarcopénie associée.

3.2.6. - évaluations des fonctions cognitives et comportementales

Chez tout salarié en situation d'échec thérapeutique, les fonctions psychologiques doivent être évaluées. Elles sont d'autant plus essentielles à analyser que le patient a un état d'hypersensibilité.

En débrouillage, et selon les recommandations de l'HAS, il faut évaluer :

- la présence d'une anxiété (échelle HAD)

- la présence d'une dépression (échelle de Beck).

Chez le lombalgique, il faut recourir de principe à l'évaluation de la croyance en l'évitement anxieux par le FABQ et de ses deux dimensions (« physique » et « travail »).

Tout score anormal d'anxiété ou de dépression impose de proposer un entretien avec un psychiatre ou un psychologue.

Tout score augmenté dans la dimension « travail » impose une évaluation très documentée sur les conditions de travail en partenariat avec le médecin du travail.

3.2.7 - autres fonctions

De principe, sont évaluées par l'entretien :

la fonction sommeil,

la fonction sexuelle.

3.3. - évaluation des capacités et activités

Objectivement, on peut proposer :

le Grip Test (% de force en fonction de l'âge et du sexe) pour le membre supérieur ,

le test de marche de 6 minutes

le test de PILE (Progressive Isoinertial Lifting Evaluation), résultats donnés en fonction du % du poids du corps (normale $\geq 45\%$ du poids du corps) ;

Ces évaluations sont souvent biaisées par un état d'inhibition centrale.

Plus intéressant en cas d'incapacité chronique sont les tests subjectifs évaluant la perception d'incapacité chronique évaluant la perception d'incapacité par les patients :

tests d'incapacité spécifiques (canal carpien, maladie de Dupuytren...)

test de DASH pour le membre supérieur ;

tests d'EIFEL, de Québec, du DRAD (ou Dallas), d'Oswestry pour le rachis lombaire.

3.4. - évaluation des facteurs de restriction de participation

Différents facteurs de passage à la chronicité et de non retour à l'emploi ont été décrits dans la lombalgie et peuvent être extrapolés aux autres TMS ANDERSEN 2007, BURTON 1997, COWAN 2012, FEYER 2000, HEYMANS 2009, JORGENSEN 2000, MAYER 1999, PYEFLATEN 2008, WEINER 2010 :

la présence de signes d'amplification (dyspnée, logorrhée, agitation pendant l'examen, réactions intenses pendant la palpation ou la mobilisation douce, orthèses visibles portées sur les vêtements)

un score élevé de dépression,

une perception d'incapacité plus élevée,

une intensité plus élevée de la douleur,

une stratégie comportementale d'évitement anxieux.

le niveau de douleur et d'incapacité,

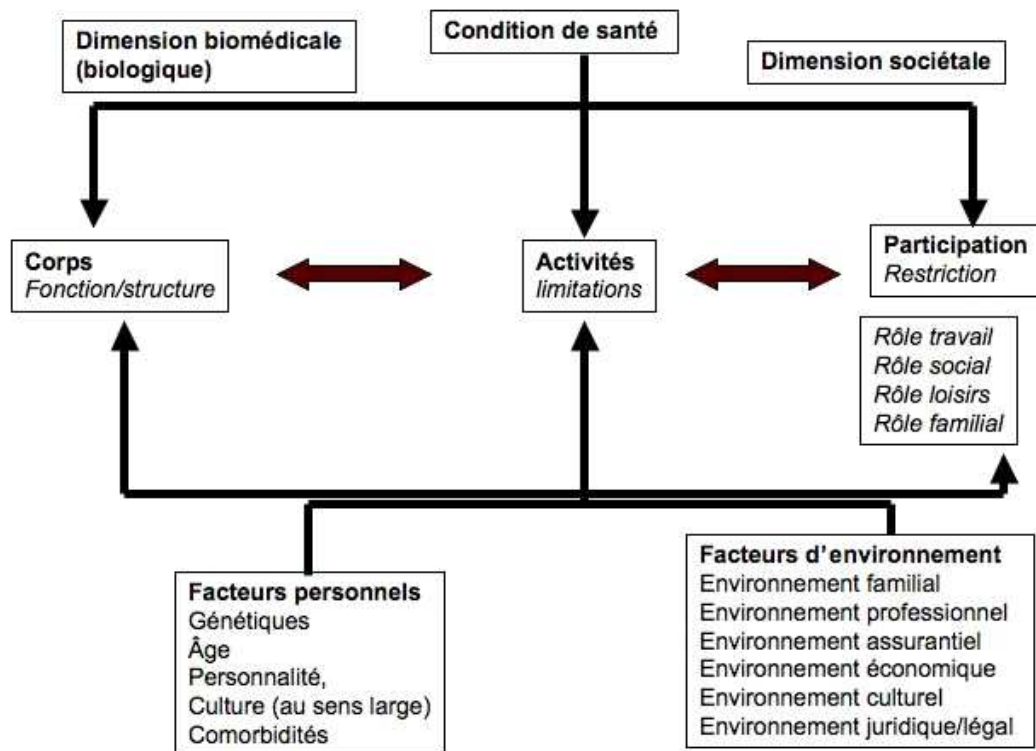
la dépression,

le stress au travail ,

la satisfaction au travail .

Ainsi, en dehors des facteurs personnels, l'évaluation doit comporter une analyse de la situation du travail. Structurellement, un contexte de travail mauvais génère un effet négatif : un milieu peu favorable est moins tolérable, moins acceptable, plus incapacitant. Un climat délétère conduit à un processus douloureux, dans certaines conditions et ne permet pas non plus la résolution par le salarié (**fig 9**) .

Figure 9 - CIF et facteurs d'environnement dans les Troubles Musculo-Squelettiques



Le premier indicateur d'une situation environnementale difficile peut s'apprécier sur les réponses au FABQ « travail » TURK 2010, WERLI 2014 . Son score est corrélé :

- *au niveau de stress au travail,
- *au niveau d'insatisfaction au travail,
- *aux croyances du patient,
- *aux croyances des acteurs de santé qu'il rencontre ou a rencontré
- *aux croyances de l'environnement familial, conjugal
- *aux croyances des acteurs sociaux (assistants sociaux).

Le contexte de travail peut aussi changer au cours de l'arrêt de travail :

- *absence de communication entre l'employeur et le salarié,
- *contrôle par un expert de la validité de l'arrêt par l'employeur ,
- *refus de la reconnaissance en accident de travail ou en maladie professionnelle,
- *croyances de l'employeur sur la mauvaise volonté du salarié à reprendre le travail,
- *emploi d'un intérimaire, voire d'un autre salarié sur le poste de travail,
- *restructuration de l'entreprise, réorganisation des tâches ...

Plus le temps passe, plus il y a de risques que de telles situations surviennent et viennent compliquer le retour au travail du salarié.

Le contexte assurantiel et social est un facteur de blocage potentiel car il peut sous tendre un objectif de maintien d'une incapacité qui, seule, sera réparable selon l'adage que « celui qui a à démontrer qu'il ne va pas bien ne peut aller bien », ouvrant la porte à un processus douloureux complexe HADLER 2003:

- salarié en attente d'évaluation d'un taux d'incapacité permanente partielle (IPP),
- salarié ayant fait une demande de reconnaissance de travailleur handicapé (RQTH),
- salarié en attente d'une réparation d'un préjudice causé par un tiers (faute inexcusable de

l'employeur, accident de trajet),
- salarié en attente d'un licenciement pour inaptitude

3.5. - évaluer le comportement de santé et la participation professionnelle

En dernier lieu, le stade du comportement du salarié vis-à-vis du retour au travail est important à prendre en compte. Celui-ci peut être évalué par le Questionnaire de Préparation au Retour au Travail (RQTW). L'enjeu pour les acteurs de santé est de déterminer le stade où en est l'individu face à son problème de santé et dans le cas présent face au retour au travail.

Le stade « précontemplatif » (50% des patients en arrêts de travail prolongé) est celui d'un individu « passif » dans son comportement. Il est caractérisé par :

- une faible introspection cognitive,
- un score de dramatisation élevé,
- une perception des conditions de travail très négatives,

A ce stade, les acteurs de santé sont considérés comme ayant la réponse au problème. « Ce sont eux qui savent ». Souvent les liens avec l'entreprise sont rompus y compris avec la médecine du travail. Le retour à l'activité professionnelle n'est pas une question que se pose la personne. Le dépistage des patients au stade « pré-contemplatif » permet de ne pas enclencher des stratégies soit thérapeutiques multidisciplinaires souvent inefficaces stade soit médico-sociales inutiles et pourvoyeuses de précarité car l'individu n'est pas prêt à changer son comportement de santé. Le but des acteurs de santé, à ce stade, est de maintenir un état de questionnement.

Le stade « contemplatif » (30% des patients en arrêt de travail) est caractérisé par l'ambivalence. L'individu considère que le retour au travail peut être un enjeu mais il ne s'engage pas activement dans des démarches concrètes ; le bénéfice du retour au travail « pourrait être inférieur aux expériences négatives provoquées par ce retour ». Toutefois, après un certain délai, la personne reste accessible à des démarches préalables de prise de contact et ne s'y oppose pas.

Le stade de « préparation/détermination à l'action » (phase décisionnelle) : l'individu se sent prêt pour démarrer la mise en œuvre des décisions nécessaires pour la résolution de son problème de santé et de son retour au travail ; l'individu est à l'écoute des solutions proposées par les différents acteurs qui l'accompagnent notamment pour le retour au travail. la personne doit être accompagnée par des objectifs réalistes de retour dans l'entreprise (accompagnement par encadrement, soutien des collègues, information de la hiérarchie).

Le stade d' « action » (10% des patients en arrêt de travail prolongé): l'individu engage les actions nécessaires à son retour au travail ou à la résolution de son problème de santé ; il est motivé pour recevoir toutes les aides nécessaires pour initier et maintenir le retour au travail ; le risque d'échec à ce stade est important.

Le stade de « maintien » : l'individu utilise le soutien social pour identifier les facteurs de risques qui pourraient conduire à un échec du retour au travail.

Le stade de « sortie permanente » : l'individu a changé définitivement son comportement et consolide le stade de maintien.

Le stade de « rechute » : l'individu confronté à une difficulté reprend un stade de comportement préexistant.

3.5. - synthèse

Les TMS et lombalgies communes chroniques et incapacitantes correspondent à des tableaux inhomogènes.

Face à un TMS chronique et incapacitant, plusieurs situations peuvent être considérées :

*TMS spécifique persistant dont le diagnostic n'a pas été fait ; il pose le problème du diagnostic étiologique et celui d'un traitement adapté (cf QS).

*TMS traité correctement mais incapacité chronique (au-delà des délais habituels de récupération) :

- forme très douloureuse et très incapacitante subjectivement (incapacité évaluée par le DASH ou l'EIFEL) (profil douloureux chronique de type passif)

- forme très douloureuse sans incapacité subjective sévère (profil douloureux en « évitement anxieux »)

- forme peu douloureuse, sans incapacité subjective sévère (profil douloureux en « bon contrôle »).

A chacune de ses formes peuvent être associées les critères suivants :

*présence d'une atteinte des fonctions, des capacités,

*présence de facteurs bloquants à la réinsertion.

Points - clefs de l'évaluation

* dans les formes aiguës, il est possible de n'avoir qu'une approche « monodisciplinaire, mais dans les formes chroniques de TMS, l'évaluation est obligatoirement multidisciplinaire, transversale.

* l'objectif principal est de rechercher les facteurs du passage à la chronicité douloureuse et à la restriction de participation.

* l'évaluation des barrières professionnelles à la participation sociale (évaluation « psycho-sociologique ») doit être menée en parallèle à l'évaluation « biomédicale » éventuellement en se fondant sur le principe des différents drapeaux (**fig. 10**).

* l'approche « bio-psycho-sociologique » des TMS ne signifie pas que le problème n'est que psychologique.

Figure 10 - Les facteurs pronostiques généraux dans tous les TMS

<i>Drapeaux (obstacles)</i>	Facteurs	Dimension
<i>Drapeaux Rouges</i>	Facteurs biomédicaux	Pathologie organique (clinique)
<i>Drapeaux jaunes</i>	Facteurs psychologiques et douleur	Croyances Stratégie d'ajustement (clinique)
<i>Drapeaux oranges</i>	Facteurs psychiatriques	Maladie psychiatrique (clinique)
<i>Drapeaux bleus</i>	Facteurs socio-professionnels (vus par le salarié)	Représentations perçues du travail et de son état de santé
<i>Drapeaux noirs</i>	Facteurs contextuel	Contexte global (entreprise, assurance, système de soins)

4 - Orientations thérapeutiques

Nous ne traitons ici que les formes chroniques incapacitantes. Les formes aiguës n'offrent pas de spécificité thérapeutique et sont abordées ailleurs dans l'ouvrage.

4.1. - le patient souhaite reprendre son travail précédent : indication à une prise en charge de MPR pluridisciplinaire POLATIN

De multiples études ont été consacrées à cette prise en charge multidisciplinaire

4.1.1. – Principes généraux

Les objectifs recherchés au cours d'un programme de restauration fonctionnelle d'un TMS, à ce stade, sont de restaurer les conditions physiques, psychologiques et sociales des patients ayant un tableau incapacitant chronique. Ces trois dimensions doivent être confrontées aux attentes du patient qui, souvent, recherche l'indolence totale ce qui ne peut pas être obtenu.

Le patient doit être actif

- dans la dimension « activités physiques »,
- dans la dimension psychologique où il doit s'auto-évaluer en terme d'anomalie de stratégie par rapport au processus douloureux,
- dans la dimension sociale où la réalisation d'un projet de vie clair doit être affiché dès le départ.

Dans tous les programmes de restauration fonctionnelle, l'objectif est que le patient soit actif dans sa démarche quelque soit l'évolution pendant la phase de prise en charge. En effet, l'objectif est qu'il perçoive que le fait de rester actif malgré la douleur fait qu'il la contrôle mieux et que malgré la douleur, il peut poursuivre une activité sociale et professionnelle. C'est dans ce sens que l'on peut évaluer le succès d'un programme de restauration fonctionnelle sur le long terme COREY 1996, FEUERSTEIN 1993, FEUERSTEIN 2006, HAINES 1996, MAYER 1999, POIRAUDEAU 2007, ROCHE 2007.

Ce que ne peut pas un programme de restauration fonctionnelle, c'est régler le problème dans les champs social et professionnel.

Il reste à ce jour à préciser la manière dont agit un programme de restauration fonctionnelle dans les TMS : action directe de l'activité physique sur le contrôle de l'hypersensibilité, mécanismes indirects via les modifications cognitivo-comportementales (amélioration de la perception d'auto-efficacité, modifications des croyances sur l'aspect néfaste de l'activité physique, réduction du catastrophisme) MANSELL 2013. En revanche, l'amélioration sur les croyances en l'évitement anxieux lié au travail peuvent ne pas être modifiées car dépendantes de facteurs environnementaux (acteurs de santé, entourage familial, contexte de travail).

4.1.2. - Populations

Les salariés souffrant de TMS du membre supérieur incapacitants ou souffrant de lombalgie commune (non spécifique) chronique incapacitante sont potentiellement admissibles à de tels programmes dès lors que la finalité réside dans une reprise d'une participation sociale et professionnelle.

En revanche, les populations admises ne sont pas homogènes ni par leur niveau d'incapacité ni par la gestion des phénomènes douloureux. On a souvent reproché aux programmes de restauration fonctionnelle, c'est leur coût. Cette donnée mériterait par des études médico-économiques sérieuses incluant les coûts directs de santé en lien avec les indemnités journalières et les coûts indirects induits par l'arrêt de travail dans l'entreprise et pour les assurances qui couvrent souvent le salarié pendant une période d'incapacité à travailler. En l'absence d'étude précise dans ce domaine, il apparaît clair que ces programmes doivent être réservés en priorité aux patients ayant un projet clair de retour à une activité professionnelle ou de retour à l'emploi MORSE 1998.

4.1.3. - Modalités

Les modalités utilisées et validées dans la lombalgie chronique peuvent être appliquées aux autres TMS (hors épaule et coiffe des rotateurs). Ils ont montré : une reprise du travail plus fréquente par rapport à une prise en charge ambulatoire habituelle.

Différentes modalités sont pratiquées :

en ambulatoire, la pratique d'exercices (étirements, activité de musculation, activité aérobie) faits par le patient à domicile après éducation est envisageable après une courte période d'apprentissage supervisée par un masseur-kinésithérapeute peut être envisagée s'il n'existe pas de croyance erronée sur l'activité physique ; cette méthode a l'avantage d'éviter une hospitalisation et un délai d'admission dans un programme de restauration fonctionnelle.

en hospitalisation classique ou de jour chez des patients, fortement déconditionnés, craintifs, ayant des croyances fortes sur la dangeriosité de l'activité physique, ou nécessitant un sevrage en morphine (dont l'indication dans les TMS chroniques est discutable si elle n'entraîne pas de baisse de la douleur d'au moins 50%).

Les programmes de restauration fonctionnelle sont caractérisés par une approche multidisciplinaire

avec la participation de masseur kinésithérapeute, ergothérapeute, psychologue si besoin, éducateur sportif,

avec la participation d'une équipe d'algologues (consultation de la douleur),

en partenariat avec les acteurs sociaux (de l'assurance maladie)
en partenariat avec les acteurs de la santé au travail qui fait le lien avec l'entreprise,
en partenariat avec l'entourage du patient.

Pour tous les TMS, la restauration fonctionnelle comprend plusieurs volets :

- prise en charge de la douleur et de l'hypersensibilité (fonction des écoles)
- prise en charge des rétractions et postures anormales du fait de tensions musculaires
- étirements des ischio-jambiers, droits antérieur, pelvitrochantériens, mutifides en cas de lombalgie
- étirements des muscles pectoraux, trapèzes supérieurs, scalènes et sterno-cleïdo-mastoïdiens, extenseurs cervicaux, épicondyliens pour les TMS du membre supérieur
- apprentissage d'exercices d'auto-étirements,
- travail de renforcement musculaire notamment des extenseurs spinaux cervicaux et lombaires ,
- réadaptation aérobie.

Les patients sont hospitalisés pendant une durée de 3 à 8 semaines en fonction des équipes. Ils sont éduqués et accompagnés tous les jours, 5 jours par semaine, sur des durées quotidiennes de 6 à 7 heures avec une progression dans les intensités et le nombre d'exercices au cours du séjour.

- Référentiels

Dans les TMS chroniques, soit par du fait de séquelles douloureuses et incapacitantes d'une affection spécifique (hors épaule) soit du fait d'une affection douloureuse non spécifique, il n'existe pas de référentiels publiés. En revanche, les études de séries de la littérature montrent une efficacité sur la durée des arrêts de travail et sur le retour au travail par rapport à des soins habituels.

Dans la lombalgie chronique, le référentiel de l'HAS précise que le minimum réside dans la pratique d'exercices physiques supervisés. Les méta-analyses et revues de la littérature militent en faveur , pour ce qui concerne le retour au travail, la gestion de la douleur, l'incapacité :

- des approches multidisciplinaires,
- des thérapies cognitivo-comportementales de la douleur.

Un des éléments clefs est de comprendre qu'à ce jour ce qui pose problème dans l'évaluation de ces résultats est le critère principal de jugement :

- le retour au travail comme critère principal de jugement n'est pas seulement en lien avec l'accompagnement biomédical mais il est aussi en lien avec les modalités d'accompagnement social du douloureux chronique salarié (assurance maladie, modalités de couverture assurantielle, réactivité des organismes de reconversion professionnelle, réactivité des acteurs de santé au travail...),
- l'amélioration de la douleur n'est pas un critère principal de jugement dans les programmes de restauration fonctionnelle qui se fondent sur la reprise des activités et donc potentiellement sur la participation active professionnelle ; les programmes de restauration fonctionnelle ont pour objectif principal de permettre de « faire » sans ce que cela augmente la douleur.

- le patient ne souhaite pas reprendre son travail précédent : il faut d'abord régler les aspects participatifs professionnels

Il faut impérativement prendre contact avec le médecin du travail pour envisager en partenariat avec lui et le salarié les possibilités de retour à un emploi :

- par un poste aménagé soit négocié avec l'employeur, soit via une reconnaissance de travailleur handicapé,
- par un licenciement soit par rupture conventionnelle soit par inaptitude, puis inscription au

chômage.

Dans ces situations, l'indication d'un programme de restauration fonctionnelle doit être envisagée avec le salarié après la résolution sociale pour permettre un choix large de reconversions professionnelles.

5 - Cas particulier des affections de la coiffe des rotateurs

Les affections spécifiques de l'épaule en contexte professionnel sont dominées par les affections tendineuses. On sait depuis longtemps qu'il existe un continuum entre le conflit et la survenue potentielle d'une rupture de coiffe dégénérative puis l'omarthrose excentrée LEWIS 2010. On sait aussi que les facteurs intrinsèques de dégénérescence tendineuse jouent un rôle important dans la décompensation biomécanique de la coiffe SEITZ 2011. Enfin, à ce jour, se pose toujours la question de savoir pourquoi une rupture de la coiffe devient symptomatique (épaule dominante, travail de force, âge). Elles font l'objet potentiellement d'une déclaration en maladie professionnelle. Majoritairement, les affections tendineuses de la coiffe sont imputables professionnellement soit à des activités professionnelles nécessitant une élévation répétitive de l'épaule au delà de 90° même sans charge, soit à des activités professionnelles imposant des manutention de charges dans un plan compris au dessus de 40°.

Toutefois, il faut rester prudent sur la méthodologie diagnostique : une majorité des processus douloureux sont musculaires parfois à point de départ cervical HAGBERG 2000, SHANAHAN 2011. Ceci impose une méthodologie rigoureuse de l'évaluation physique face à une douleur de la région scapulaire.

La spécificité des atteintes tendineuses est liée à son impact sur les capacités de l'individu, en fonction de l'âge, des lésions anatomiques et de la profession exercée SEIDA 2010. Dans les formes anatomiques ne comportant soit qu'un conflit soit qu'une lésion d'un tendon, le pronostic professionnel est inchangé, ceci d'autant plus que le sujet est jeune. Le patient peut reprendre son activité y compris dans des activités de force. Toutefois, il est fortement souhaitable dans ces atteintes de vérifier, avant la reprise du travail, l'état fonctionnel musculaire, notamment de l'infra-épineux. Toute insuffisance musculaire de ce muscle devra faire l'objet d'une rééducation intensive voire d'une réathlétisation de la ceinture scapulaire comme chez un sportif, chez les salariés exposés à un travail de manutention. Dans les formes non traumatiques, chez le sujet de plus de 50 ans, comportant des lésions anatomiques supérieures à ou égal à 2 tendons, la probabilité d'une incapacité définitive et d'une restriction professionnelle est très élevée. Les différentes thérapeutiques, y compris chirurgicales ne permettent le plus souvent qu'une conservation des amplitudes et l'indolence mais ne permettent pas de récupérer une épaule de force. Ceci est d'autant plus vrai qu'il existe une involution graisseuse de l'infra-épineux dont le mécanisme de survenue est complexe LARON 2012. Ces atteintes, dans cette tranche d'âge, sont redoutables car elles exposent à des situations socio-professionnelles compliquées : les reconversions sont longues, hasardeuses en termes d'emploi à la fin du processus de reconversion car le salarié arrive à un âge avancé sur le marché de l'emploi. Dans ces formes, il faut savoir anticiper le devenir professionnel et discuter la mise en invalidité.

6 - La déclaration en maladie professionnelle

La déclaration d'une affection au titre de la maladie professionnelle (MP) doit respecter des critères médicaux (maladie inscrite au tableau) et des critères administratifs (profession inscrite dans le tableau, durée d'exposition et délai entre la survenue de la maladie reconnue et la fin de l'exposition au risque).

C'est au salarié de faire la déclaration.

L'impact de la déclaration d'une MP en MPR comprend plusieurs aspects :

dans la dimension médicale, la couverture des soins est superposable à celle d'un accident de travail ;
dans la dimension psycho-sociale, la MP peut être associée à une perception de préjudice et majorer un catastrophisme sous jacent ;
dans la dimension relationnelle professionnelle, elle peut compliquer les liens entre l'employeur et le salarié (du fait de taxes sociales plus importantes pour l'employeur, créant une barrière au retour à l'emploi, conduisant à des sous déclarations de ces affections ROSENMAN 2000 ;
dans la dimension médico-légale, la MP peut empêcher théoriquement le retour au travail sur le même poste (l'activité professionnelle sur un poste ayant entraîné une maladie, le retour sur le même poste est potentiellement criticable sauf si la récurrence de la MP ne peut survenir, comme dans un canal carpien opéré où la sténose après chirurgie n'est pas en lien avec le travail) ;
dans la dimension assurantielle, l'assurance maladie ne réparant pas deux fois pour la même affection, la déclaration en MP ne permet pas ultérieurement de reprendre l'incapacité (IPP) pour faire un dossier d'invalidité.

Cette notion de « non-réparation », deux fois pour la même affection est très importante dans les atteintes définitives de la coiffe des rotateurs et impose de mettre en perspective l'intérêt immédiat du salarié dans sa couverture des soins et des indemnités journalières plus haute, mais, l'impossibilité de faire valoir l'incapacité induite par cette maladie pour obtenir une invalidité à moyen terme quand on pose que le salarié ne pourra reprendre un travail quelconque .

7 - Prévention

De nombreuses structures peuvent intervenir à la fois dans la prévention primaire par l'intermédiaire du médecin du travail. L'idéal dans cette prévention primaire est de permettre une diminution du bruit de fond douloureux, de la fatigue, de l'inconfort. Toutefois cette approche préventive ergonomique ne peut pas être que biomécanique. L'approche ergonomique doit aussi concerner l'organisation du travail et l'ambiance relationnelle. Il est plus facile de modifier une machine ou mettre en place une aide (par exemple à la manutention) que de revoir l'organisation du travail ceci d'autant plus que l'entreprise est de petite taille. Le frein à la mise en œuvre de ses programmes est le coût et surtout le changement de culture de l'entreprise où la santé des salariés devient un enjeu.

En prévention secondaire, l'approche est plus individuelle. Elle peut passer par une reconnaissance de travailleur handicapé (RQTH). La RQTH doit être évaluée dans son intérêt pour le salarié en terme de maintien dans l'emploi, d'abord dans l'entreprise et secondairement pour retrouver un emploi. Elle doit être employée comme un outil de participation dans un contexte précis fonction de l'environnement du salarié.

Points clefs

- * la correction des incapacités est menée en parallèle à la correction sociale de la restriction de participation.
- * l'accompagnement thérapeutique comprend : l'accompagnement thérapeutique de la douleur, la restauration fonctionnelle, le traitement des comorbidités nutritionnelles, l'accompagnement psychothérapeutique si besoin.
- *l'individu doit être dans une démarche active de retour à l'emploi.
- *le processus de retour au travail est complexe et ne dépend pas seulement de la restauration fonctionnelle qui n'est qu'un outil dans un dispositif plus large.
- *le contrat thérapeutique personnalisé doit intégrer la dimension participative professionnelle.

Références :

*intéressant

** très intéressant

- *ADAMANTIDIS A, de LECEA L, Sleep and metabolism : shared circuits, new connections. *Trends Endocrinol Metab* 2008;19(10):362-370
- AINSWORTH BE, HASKELL WL, WHITT MC, IRWIN MI, SWARTZ AM, STRATH SJ, O'BRIEN WL, BASSETT DR, SCHMITZ KH, EMPLAINCOURT PO, JACOBS DR, LEON AS. Compensation of physical activities : an update of activities codes and MET intensities. *Med Sci Sports Med* 2000;52(suppl 9):s498-s516
- *AKERSTEDT T, KNUTSSON A, WESTHOLM P, THEORELL T, ALFREDSSON L, KECKLUND G. Mental fatigue , work and sleep. *J Psychosom Res* 2004;57:427-433
- *ANDERSEN JH, HAAHR JP, FROST P. Risk factors for more severe regional musculo-skeletal symptoms. *Arthritis Rheum* 2007 ;56(4) :1355-1364
- ANDREA H, KANT IJ, BEURKENS AJHM, METSEMAKERS JFM, Van SCHAYCK CP. Associations between fatigue attributions and fatigue, health, and psychosocial work characteristics : a study among employees visiting a physician with fatigue. *Occup Environ Med* 2003;60(suppl 1):i99-104
- *ARMSTRONG T, BUCKLE P, FINE LJ, HAGBERG M, JONSSON B, KILBOM A, KUORINKA IAA, SILVERSTEIN BA, SJOGAARD G, VIIKARI-JUNTURA ARA A conceptual model for work-related neck and upper-limb musculo-skeletal disorders *Scand J Work Environ Health* 1993;19:73-84
- **BARR AE. Tissue pathophysiology, neuroplasticity and motor behavioral changes in painful repetitive motion injuries. *Manual Therapy* 2006 ;11: 173-174
- BARTHEL HR, MILLER LS, DEARDORFF WW, PORTENIER R. Presentation and response of patients with upper extremity repetitive use syndrome to a multidisciplinary rehabilitation program. *J Hand Ther* 1998;: 191-199
- BERNARD B, SAUTER S, FINE L, PETERSEN M, HALES T. Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among news paper employees. *Scand J Work Environ Health* 1994;20:417-426
- *BONGERS PM, DE WINTER CR, KOMPIER MAJ, Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease . *Scand J Work Environ Health* 1993;19:297-312
- **BOOCOOCK MG, COLLIER JMK, Mc NAIRPJ, SIMMONDS M, LARNER PJ ? ARMSTRONG R. A framework for the classification and diagnosis of work-related upper extremity conditions : a systematic review. *Semin Arthri Rheum* 2008 ;38(4) :296-311
- BRADSHAW DH, SHEFNER JM, Ulnar neuropathy at the elbow . *Neurol Clin* 1999;17(3):447-461
- BROGMUS GE, SOROCK GS, WEBSTER BS. Recent trends in work-related cumulative trauma disorders of the upper extremities in the United States: an evaluation of possible reasons . *J Occup Environ Med* 1996;38: 401-411
- *BULTMANN U, KANT IJ, KASL SV, BEURKENS AJHM, Van der BRANDT PA, Fatigue and psychological distress in the working population : psychometrics, prevalence and correlates. *J Psychosom Res* 2002;52:445-452
- BURTON K, POLATIN PB, GATCHEL RJ. Psychosocial factors and the rehabilitation of patients with chronic work-related upper extremity disorders . *J Occup Med* 1997 ;7 :139-153
- **CAMPBELL CM, EDWARDS RR. Mind-body interactions in pain : the neurophysiology of anxious and catastrophic pain-related thoughts. *Transl Res* 2009 ;153 :97-101
- CAMPBELL P, WYNNE-JONES G, MULLER S, DUNN K. The influence of employment social support for risk and prognosis in nonspecific back pain : a systematic review and critical

synthesis. *Int Arch Occup Environ Health* 2013 ;86 :119-137

- *CARAYON P, SMITH MJ, HAIMS MC. Work organization, job stress, and work-related musculoskeletal disorders. *Human Factors* 1999;41:644-663
- CHANG FL, SUN YM, CHUANG KH, HSU DJ. Work fatigue and physiological symptoms in different occupational of high elevation construction workers. *Appl Ergonomics* 2009;40:591-596
- CHANY AM, PARAKKAT J, YANG G, BURK DL, MARRAS WS. Changes in spine loading patterns throughout the work day as a function of experience, lift frequency and personality. *Spine J*2006;6:296-305
- CHEN R, HALLETT M. Focal dystonia and repetitive motion disorders . *Clin Orthop* 1998;351:102-106
- CHIRON m, BERNARD M, LAFONT S, LAGARDEE. Tiring job and work-related injury road crashes in the Gazel Cohort. *Acc Anal Prevention* 2008;40:1096-1104
- **CENEN P, GOUTTEBARGE V, van der BURGHT ASAM, van DIEEN JH, FRINGS-DRESEN MHW, van der BEEK AJ, BURDORF A. The effet of lifting during work on low back pain : a health impact assessment based on a meta-analysis. *Occup Environ Med* 2014 ;71 :871-877
- *CIEZA A, STUCKI G, WEIGL M, DISLER P, JACKELL W, van der LINDEN S, KOSTANJSEK N, de BIE R. ICF core sets for low back pain. *J Rehabil Med* 2004 ;44 :69-74
- COGGON D, NTANI G, PALMER KT, FELLI VE, et all . Disabling musculoskeletal pain in working population : is-it the job, the person, or the culture ? *Pain* 2013 ;154 :856-863
- COREY DT, KOEPFLER LE, ETLIN D, DAY HI. A limited functional restoration program for injured workers: a randomized trial. *J Occup Rehabil* 1996;6:239-249
- *CORWIN HM. Compression neuropathies of the upper extremity. *Clin Occup Environ Med* 2006 ;5(2) :333-352
- COSTIGAN M, WOOLF CJ. Pain : molecular mechanisms. *J Pain* 2000 ;1(3) (suppl 1): 35-44
- COTE JN. A critical review on physical factors and functional characteristics that may explain a sex/gender difference in work-related neck/shoulder disorders. *Ergonomics* 2012;55(2):173-182
- *COWAN J, MAKANSJI H, MUDGALC, JUPITER J, RING D. Determinants of return-to-work after canal tunnel release. *J Hand Surg* 2012;37A:18-27
- CROMBEZ G, ECCLESTON C, BAEYENS F, EELEN P. When somatic informations threatens, catastrophic thinking enhances attentional interference. *Pain* 1998;75:187-198
- **Da COSTA BR, VIEIRA ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders : a systematic review of recent longitudinal studies. *Am J Ind Med* 2010;53:285-323
- DAHLGREN A, KECKLUND G, AKERSTEDT T. Different levels of work-related stress and the effects on sleep, fatigue, and cortisol. *Scand J Work Environ Health* 2005;31(4):277-285
- DAVIS KG, MARRAS WS. Partitioning the contributing role of biomechanical, psychosocial and individual risk factors in the development of spine loads. *Spine J* 2003;3(5):331-338
- DERAEVE L, JANSEN NMH, Van den BRANDT PA, VASSE R, KANT IJ. Interpersonal conflict at work as a predictor of self reported health outcomes and occupational mobility. *Occup Environ Med* 2009;66(1):16-22
- *DERSH J, POLATIN PB, GATCHEL RJ. Chronic pain and psychopathology : research findings and theoretical considerations. *Psychosom Med* 2002;64:773-786
- DESCATHA A, ROQUELAURE Y, EVANOFF B, MARIEL J, LECLERC A. Predictive factors for incident musculoskeletal disorders in an in-plant surveillance program. *Ann Occup Hyg* 2007;51(3):337-344
- DEVRIES MC, TARNOPOLSKY MA. Muscle physiology in healthy men and women and those

with metabolic myopathies. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2009;20:101-131

- DE WITTE H. Job insecurity and psychological well-being: a review of the literature and exploration of some unresolved issues. *Eur J Work Organ Psychol* 1999;8:155-177
- *EATOUGH EM, WAY JD, CHANG CH. Understanding the link between psychosocial work stressors and work-related musculo-skeletal complaints. *Appl Ergon* 2012 ;43 :554-563
- EDWARDS RHT. Hypothesis of peripheral and central mechanisms underlying occupational muscle pain and injury. *Eur J Appl Physiol* 1988;57:275-281
- EKTOR-ANDERSEN J, ISACSSON SO, LINDGREN A, ORBAEK P. The experience of pain from shoulder-neck area related to the total body pain, self-experienced health and mental distress. *Pain* 1999; 82:289-295
- EVANS WJ, LAMBERT CP. Physiological basis of fatigue. *Am J Phys Med Rehabil* 2007;86 (suppl):s29-s46
- *FAHLEN G, KNUTSSON A, PETER R, AKERSTEDT T, NORDIN M, ALFFREDSSON L, WERTERHOLM P. Effort-reward imbalance, sleep disturbances and fatigue. *Int Arch Occup Environ Health* 2006;79:371-378
- FAUCETT J, REMPEL D, VDT- related musculoskeletal symptoms: interactions between work posture and psychosocial work factors. *Am J Ind Med* 1994;26:597-612
- *FEUERSTEIN M, CALLAN-HARRIS S, HICKEY P, DYER D, ARMBRUSTER W, CAROSELLA AM. Multidisciplinary rehabilitation of chronic work-related upper extremity disorders. *J Occup Med* 1993;35:396-403
- **FEUERSTEIN M, HARRINGTON CB. Secondary prevention of work-related upperextremity disorders : recomandations from the Annapolis conference. *J Occup Rehabil* 2006 ;16 :401-409
- FEUERSTEIN M, A multidisciplinary approach to prevention, evaluation, and management of work disability. *J Occup Rehabilitation* 1991;1:5-12
- FEYER AM, HERBISON P, WILLIAMSON AM, de SILVA I, MANDRIK J, HENDRIE L, HELY MCG, The role of physical and psychological factors in low back pain: a prospective cohort study. *Occup Environ Med* 2000;57:116-120
- FOLKARD S, TICKER P. Shift work, safety and productivity. *Occup Med* 2003;53:95-101
- GRAN JT. The epidemiology of chronic generalized musculoskeletal pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2003;17(4):547-561
- GLASSCOCK NF, TURVILLE KL, JOINES SB, MIRKA GA. The effect of personality type on muscle coactivation during elbow flexion. *Human factors* 1999;41:51-60
- GRASSI G, ARENARE F, QUARTI-TREMANO F, SERAVALLE G, MANCIA G. Heart rate, sympathetic cardiovascular influences and the metabolic syndrome. *Prog Cardiovascular Dis* 2009;52:31-37
- *HADLER NM. Fibromyalgia and the medicalization of misery. *J Rheum* 2003;30(8)1668-1670
- HAGBERG M, HARMS-RINGDAHL K, NISELL R, HJELM EW. Rehabilitation of the neck-shoulder pain in women industrial workers: a randomized trial comparing isometric shoulder endurance training with isometric shoulder strength training. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:1051-1058
- HAGG GM, ASTROM A, Load pattern and pressure pain threshold in the upper trapezius muscle and psychosocial factors in medical secretaries with and without shoulder/neck disorders. *Int Arch Occup Environ Health* 1997 ;69 :423-432
- HAGG GM. Human muscle fibre abnormalities related to occupational load. *Europ J Appl Physiol* 2000;83:159-165
- HAINES BL. Rehabilitation of the painful upper extremity . *Hand Clinics* 1996 ;12(4) :801-816

- HARRIS-ADAMSON C, EISEN EA, DALE AM, EVANOFF B, HEGMANN KT, THILSE MS, KAPPELUSCH JM, GARG A, BURT S, BAO S, SIVERSTEIN B, GERR F, MERLINO L, REMPEL D. Biomechanical risk factors for carpal tunnel syndrome : a pooled study of 2474 workers. *Occup Environ Med* 2013 ;70 :529-537
- HASHEMI L, WEBSTER BS, CLANCY EA, VOLINN E. Length of disability and cost of workers' compensation low back pain claims. *J Occup Environ Med* 1997;39:937-945
- HASHEMI L, WEBSTER BS, CLANCY EA, COURTNEY TK. . Length of disability and cost of work-related musculoskeletal disorders of the upper extremity. *J Occup Environ Med* 1998;40:261-269
- HERIN F, VEZINA M, THAON I, SOULAT JM, PARIS C, ESTEV GROUP. Predictive risk factors for chronic regional and multisite musculoskeletal pain : a 5 year prospective study in a working population. *Pain* 2014 ;155 :937-943
- HEYMANS MW, AWEMA JR, van BUUREN S, KNOL DL, van MECHELEN W, de VET HCW . return to work in a cohort of low back pain patients : develoment and validation of a clinical prediction rule. *J Occup Rehabil* 2009 ;19(2) :155-165
- *HOVEN H, SIEGRIST J. Work characteristics, socioeconomic position and health : a systematic review of mediation and moderation effects in prospective studies. *Occup Environ Med* 2013 ;70 :663-669
- *HUCHO T, CEVIDE JD. Signaling pathways in sensitization : toward a nociceptor cell biology. *Neuron* 2007 ;55(3): 365-376
- *HUISSTEDE BMA, MIEDEMA HJ, VERHAGEN AP, KOES BW, VERHAAR JAN. Multidisciplinary consensus on the terminologie and classification of complaints of the arm, neck and shoulder. *Occup Environ Med* 2007;64:313-319
- IACOVIDES A, FOUNTOULAKIS KN, KARRINIS S, KAPRINIS G, The relationship between job stress, burn-out and clinical depression. *J Affect Dis* 2003 ; 75 : 209-211
- JANSSEN N, KANT IJ, SWAEN GMH, JANSSEN PPM, SCHROER CAP. Fatigue as a predictor of sickness absence : results from the Maastricht Cohort Study on fatigue at work. *Occup Environ Med* 2003;60(suppl 1):i71-i76
- JANSSEN N, Van AMELSVOORT LGPM, KRINSTENSEN TS, Van Den BRANDT PA, KANT IJ. Work schedules and fatigue : a prospective cohort study. *Occup Environ Med* 2003;60 (suppl1):i47-i53
- JORGENSEN CK, FINK P, OLENSSEN F. Psychological distress and somatisation as prognostic factors in patients with musculoskeletal illness in general practice. *Brit J Gen Pract* 2000;50:537-541
- KAERGAARD A, ANDERSEN JH. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulders in female sewing machine operators: prevalence, incidence, and prognosis. *Occup Environ Med* 2000;57:528-534
- KARASEK RA. Stress at work : an integrative approach. *New Solut* 1994;4(4):28-35
- KATZ JN, STOCK SR, EVANOFF BA, REMPEL D, MOORE JS, FRANZBLAU A, GRAY RH. Classification criteria and severity assessment in work-associated upper extremity disorders: methods matter. *Am J Ind Med* 2000;38:369-372
- *KEENEY BJ, TURNER JA, FULTON-KEHOE D, WICKIZER T, GARY CHAN KC, FRANKLIN GM. Early predictors of occupational back re-injury : results from a prospective study of workers in Washington State. *Spine* 2013 ;38(2) :178-187
- KEYSERLING WM. Workplace risk factors and occupational musculoskeletal disorders, part 2: a review of biomechanical and psychophysical research on risk factors associated with upper extremity disorders. *AIHAJ* 2000;61:231-243
- KNAUTH P. Extended work periods. *Ind Health* 2007;45:125-136

- KOTTWITZ MU, GREBNER S, SEMMER NK, TSCHAN F, ELPERING A. Social stress at work and change in women's body weight. *Ind Health* 2014;52:163-171
- KRAATZ S, LANG J, KRAUS T, MUNSTER E, OCHSMANN E, The incremental effect of psychosocial workplace factors on the development of neck and shoulder disorders : a systematic review of longitudinal studies. *Int Arch Occup Environ Health* 2013;86:375-395
- KUMAR S. A conceptual model of overexertion, safety, and risk of injury in occupational settings. *Human Factors*, 1994 ;36(2) :197-209
- *LAFARGUE G, SIRIGU A. Nature et substratum neurologique du sens de l'effort. *Rev Neurol* 2006 ;162 :703-712
- LAMBERT EV, STCLAIR GIBSON A, NOAKES TD. Complex systems model of fatigue : integrative homeostatic control of peripheral physiological systems during exercise in humans. *Brit J Sports Med* 2005;39:59-62
- LANDSBERGIS PA, CAHILL J, SCHNALL P. The impact of lean production and related new systems of work organization on worker health. *J Occup Health Psychol* 1999;4:108-130
- *LARON D, SAMAGH SP, LIU X, KIM HT, FEELEY BT. Muscle degeneration in rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2012 ;21 :164-174
- LEINO P. Symptoms of stress predict musculoskeletal disorders. *J Epidemiol Com Health* 1989;43:293-300
- *LEWIS JS. Rotator cuff tendinopathy : a model for the continuum of pathology and related management. *Brit J Sports Med* 2010 ;44 :918-923
- LINDEGARD A, LARSMAN P, HADZIBAJRAMOVIC E, AHLBORG Jr G. The influence of perceived stress and musculoskeletal pain on work performance and work ability in Swedish health care workers. *Int Arch Occup Environ Health* 2014 ;87 :373-379
- **LOISEL P, DURAND P, DIALLO B, VACHON B, CHARPENTIER N, LABELLE J. From the evidence to community practice in work rehabilitation : the Quebec experience. *Clin J Pain* 2003;19:105-113
- LOUNEVAARA V. Cardiorespiratory responses to fatiguing dynamic and isometric hand grip exercise. *Eur J App Physiol* 2000;82:340-344
- LUNDBERG ULT. Stress responses in low-status jobs and their relationship to health risks: musculoskeletal disorders. *Ann N Y Acad Sci* 1999;896:162-172
- MADELEINE P, LUNDAGER B, VOIGT M, ARENDT-NIELSEN L. Shoulder muscle co-ordination during chronic and acute experimental neck-shoulder pain. An occupational pain study. *Europ J Appl Physiol Occup Physiol* 1999;79(2):127-140
- MANSELL G, KAMPER SJ, KENT P. Why and how back pain interventions work : what can we do to find out ? *Best Prac Res Clin Rheumatol* 2013 ;27 :685-697
- MARKLIN RW, SIMONEAU GG, MONROE JF. Wrist and forearm posture from typing on split and vertically inclined computer keyboard. *Human factors* 1999;41(4):559-569
- MAYER TG, BARNES D, KISHINO ND, NICHOLS G, GATCHELLE RJ, MAYER H, MOONEY V. Progressive Isoinertial Lifting Evaluation. I - a standardized protocol and normative database. *Spine* 1988;13(9):993-997
- MAYER TG, GATCHEL RJ, POLATIN PB, EVANS TH. Outcomes comparison of treatment for chronic disabling work-related upper extremity disorders and spinal disorders. *J Occup Environ Med* 1999;41:761-770
- MARRAS WS. Occupational low back disorder causation and control. *Ergonomics* 2000;43 (7):880-902
- **MARRAS WS. The complex spine : the multidimensional system of causal pathways for low back disorders. *Hum Factors* 2012 ;54(6) :881-889
- Mc EWEN BS. Protective and damaging effects of stress mediators. *N Engl J Med* 1998;338

(3):171-179

- Mc EWEN BS , Sleep deprivation as a neurobiologic and physiologic stressor : allostatic load. *Metab Clin Exp* 2006;55(suppl2):s20-s23
- *MEEUS M, NIJS J. Central sensitization : a biopsychosocial explanation for chronic widespread pain in patients with fibromyalgia and chronic fatigue syndrome. *Clin Rheum* 2007 ;26: 465-473
- MELHORN JM, WILKINSON L, GARDNER P, HORST WD, SILKEY B. An outcomes study of an occupational medicine intervention program for the reduction of musculoskeletal disorders and cumulative trauma disorders in the workplace. *J Occup Environn Med* 1999;41:833-846
- MELHORN JM. Cumulative trauma disorders and repetitive strain injuries. *Clin Orthop* 1998;351: 107-126
- MESSING K, La santé des travailleuses : la médecine est-elle aveugle ? *Ed Le Remu Ménage, Paris* 2002 ;
- MINO Y, SHIGEMI J, TSUDA T, YASUDA N, BEBBINGTON P. Perceived job stress and mental health in precision machine workers of japan: a 2 year cohort study. *Occup Environ Med* 1999;56:41-45
- *MONOD H, GARCIN M.. Use of physiological criteria for improving physical work conditions. *J Hum Ergol* 1996;25:29-38
- MORSE TF, DILON C., WARREN N, LEVENSTEIN C, WARREN A. The economic and social consequences of work-related musculoskeletal disorders: the Connecticut upper-extremity surveillance project (CUSP). *Int J Occup Environ Health* 1998;4:209-216
- MUGGLETON JM, ALLEN R, CHAPPELLPH. Hand and arm injuries associated with repetitive manual work in industry: a review of disorders, risk factors and preventive measures. *Ergonomics* 1999;42:714-739
- NEBOIT M, VEZINA M, Stress du travail et santé psychique in *Traité de Sociologie du Travail* , par PILLON T et VATIN F. *Octares Ed Toulouse* 2002 ; 310 p
- NIEDHAMMER I, LANDRE MF, LECLERC A, BOURGEOIS F, FRANCHI P, CHASTANG JF, MARIIGNAC G, MEREAU P, QUINTON D, RONDEAU DU NOYER C, SCHMAUS A, VALLAYER C. Shoulder disorders related to work organization and other occupational factors among supermarket cashiers. *Int J Occup Environ Health* 1998;4(3):168-178
- NIELSEN LA, HERNIKSSON KG, Pathophysiological mechanism in chronic musculoskeletal pain (fibromyalgia) the role of central and peripheral sensitization and pain disinhibition. *Best Prac Res. Clin Rheumatol* 2007 ;21(3): 465-480
- *NIEUWENHUIJSEN K, BRUINVELS D, FRING-DRESEN M. *Occup Med* 2010; 60:277-286
- *NOVAK CB, MACKINNON SE. Thoracic outlet syndrome. *Orthop Clin N Am* 1996;27 (4):747-761
- OHLSSON K, ATTEWELL RG, PALSSON B, KARLSSON B, BALOGH I, JOHNSON B, AHLM A, SKERFVING S. Repetitive industrial work and neck and upper limb disorders in female. *Am J Ind Med* 1995;27:731-747
- OMOIGUI S. The biochemical origin of pain – Proposing a new law of pain : the origin of all pain is inflammation and the inflammatory response. Part 1 of 3 – A unifying law of pain. *Medical hypotheses* 2007 ;69: 70-82
- PYEFLATEN I, HYSING M, ERIKSEN HR. Prognostic factors associated with return-to-work following multidisciplinary vocational rehabilitation. *J Rehab Med* 2008;40:548-554
- PAYNE JK. A neuroendocrine-based regulatory fatigue model. *Biol Res Nurs* 2004;6(2):141-150
- PERETTI –WATEL P, LEGLEYE S, BAUMANN M, CHOQUET M, FALISSARD B, CHAU N. Fatigue, insomnia and nervousness : gender disparities and roles of individuals

characteristics and lifestyle factors among economically active people. *Soc Psychiat Epidemiol* 2009;DOI 10.1007/500/27-008-0487

- *PINCUS T, McCracken LM. Psychological factors and treatment opportunities in low back pain. *Best Prac Res Clin Rheumatol* 2013 ;27 :625-635
- *POIRAUDEAU S, RANNOU F, REVEL M. Functional restoration programs for low back pain : a systematic review. *Ann Réadapt Med Phys* 2007;50:425-429
- POLATIN PB, MAYER TG. Occupational disorders and the management of chronic pain. *Orthop Clin N Am* 1996;27(4): 881-890
- **QUARTANA PJ, CAMBELL CM, EDWARDS RE. Pain catastrophizing : a critical review. *Exp Rev Neurother* 2009;9(5):745-758
- ROBERTSON A, TRACY CS. Health and productivity of older workers. *Scand J Work Environ Health* 1998;24:85-97
- ROCHE G, PONTHEUX A, PAROT-SHINKEL E, JOUSSET N, BOUTOUX L, DUBUS U, PENNEAU-FONTBONNE D, ROQUELAURE Y, LEGRAND E, COLIN D, RICHARD I, FANELLO S. Comparison of a functional restoration program with active individual physical therapy for patients with chronic low back pain ; a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2007 ;88 : 1229-1235
- *ROEHRS T, ROTH T. Sleep and pain : interaction of two vital functions. *Semin Neurol* 2005;25(1):106-116
- ROQUELAURE Y, HA C, LECLERC A, TOURANCHET A, SAUTERON M, MELCHIOR M, IMBERNON E, GOLBERG M. Epidemiologic surveillance of upper-extremity musculo-skeletal disorders in the working population. *Arthritis Rheum* 2006;55(5):765-778
- ROSENMAN KD, GARDINER JC, WANG J, BIDDLE J, HOGAN A, REILLY MJ, ROBERTS K, WELCH E. Why most workers with occupational repetitive trauma do not file for workers' compensation. *J Occup Environ Med* 2000;42:25-34
- SALLSTROM J, SCHMIDT H. Cervicobrachial disorders in certain occupations, with special reference to compression in the thoracic outlet *Am J Ind Med* 1984;6:45-52
- SCHWARTZMAN RJ, MALEKI J. Postinjury neuropathic pain syndromes. *Med Clin N Am* 1999;83(3):597-626
- SCHREUDER KJ, ROELEN CAM, KOOPMANS PC, GROOTHOFF JW. Jobs demands and health complaints in white and blue collars workers. *Work* 2008;31:425-432
- **SCHULTZ IZ, CROOK J, FRASER K, JOY PW. Models of diagnosis and rehabilitation in musculoskeletal pain-related occupational disability. *J Occup Rehabil* 2000;10(4):271-293
- SEIDA JC, LEBLANC C, SCHOUTEN JR, MOUSSAVI SS, HARTLING L, VANDERMEER B, TJOSVOLD L, SHEPS DM. Systematic review : non operative and operative treatments for rotator cuff tears. *Ann Intern Med* 2010;153:246-255
- SEITZ AL, Mc CLURE PW, FINCANE S, BOARMAN III ND, MICHENER LA. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy : intrinsic, extrinsic or both. *Clin Biomech* 2011;26:1-12
- *SHANAHAN EM, SLADEK BA. Shoulder pain at the work place. *Best Prac Res Clin Rheumatol* 2011;25:59-65
- SHEPHARD RJ. Aging and productivity : some physiological issues. *Int J Ind Ergon* 2000 ;25 :535-545
- SHORT KR, NAIR KS. Mechanisms of sarcopenia of aging. *J Endocrinol Invest* 1999;22:95-105
- SILVERSTEIN B, WELP E, NELSON N, KALAT J. Claims incidence of work-related disorders of the upper extremities: Washington state, 1987 through 1995. *Am J Public Health* 1998;88:1827-1833

- SJOGAARD G, SOGAARD K. Muscle injury in repetitive motion disorders. *Clin Orthop* 1998;351:21-31
- SMEETS RJEM, VLAEYEN JWS, KESTER ADM, KNOTTNERUS JA. Reduction of pain catastrophizing mediates the outcome of both physical and cognitive-behavioral treatment in chronic low back pain *J Pain* 2006;7:261-271
- *STAAL JB, de BIE RA, HENDRIKS EJM. Aetiology and management of work-related upper extremity disorders. *Best Prac Res. Clin Rheumatol* 2007 ;21:123-133
- STAL M, HANSSON GA, MORITZ U. Wrist positions and movements as possible risk factors during machine milking. *Appl Ergon* 1999;30(6):527-533.
- *STEELE J, BRUCE-LOW S, SMITH D. A reappraisal of the deconditioning hypothesis in low back pain : review of the evidence from a triumvirate of research methods on specific lumbar extensors deconditioning. *Curr Med Res Op* 2014 ;30(5) :865-811
- STOCK SR. Workplace ergonomic factors and the development of musculoskeletal disorders of the neck and upper limbs: a meta analysis. *Am J Ind Med* 1991;19:87-107
- **SULLIVAN MJL, SCOTT W, TROST L. Perceived Injustice : a risk factor for problematic pain outcomes. *Clin J Pain* 2012 ;28(6) :484-488
- **SULLIVAN MJL. The communal coping model of pain catastrophizing : clinical and research implications. *Curr Psychol* 2012 ;53(1) :32-41
- TAKAHASHI M, INAKIRI K, HIRAMA M, HIRANAGA N. Arm pain and daytime sleepiness among nursing home employees. *Ind Health* 2006;44:669-673
- TAYLOR JL, BUTLER JE, GANDEVIA SC. Changes in muscle afferents, motoneurons and motor drive during muscle fatigue. *Euro J Appl Physiol* 2000;83:106-115
- TETRO AM, PICHORA DR. Cubital tunnel syndrome and the painful upper extremity. *Hands Clin* 1996;12:665-677
- *THEOREL T, HARMS-RINGDAHL K, AHLBERG-HULTEN G, WESTIN B. Psychosocial job factors and symptoms from the locomotor system . A multicausal analysis. *Scand J Rehab Med* 1991;23:165-173
- TURK DC, WILSON HD. Fear of pain as a prognostic factor in chronic pain : conceptual models, assessment and treatment implications. *Curr Pain Head Rep* 2010;14:88-95
- VALENCIA F. Local muscle fatigue : a precursor of RSI ? *Med J Aust* 1986;145(7):327-330
- VALENTINI M, PARATI G. Variables influencing heart rate. *Prog Cardiovascular Dis* 2009;52:11-19
- Van DIJK FJH, SWAEN GMH. Fatigue at work. *Occup Environ Med* 2003;60:i1-i2
- VIESELER-FRANK J, MAIER SF, WATKINS LR, Central proinflammatory cytokines and pain enhancement. *Neurosignals* 2005 ;14: 166-174
- VLAEYEN JWS, LINTON SJ. Fear avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain* 2000;85(3):317-332
- **VLAEYEN JWS, CROMBEZ G. La psychologie de la peur et de la douleur. *Rev Rhum* 2009 ;76 :511-516
- WAERSTED M. Human activity related to non biomechanical factors in the workplace. *Eur J Appl Physiol* 2000;83:151-158
- WAINSTEIN JL. Tendinitis and tendinosis of the elbow. *Clin Occup Environ Med* 2006 ;5 (2) :299-322
- WARREN N, DILLON C, MORSE T, HALL C, WARREN A, Biomechanical, psychosocial, and organizational risk factors for WRMSD : population-based estimates from the connecticut upper-extremity surveillance project (CUSP). *J Occup Health Psychol* 2000 ;5(1) :164-181
- WEBSTER BS, SNOOK SH, The cost of compensable upper extremity cumulative trauma

disorders. *JOM* 1994;36:713-717

- WEIGERT BJ, RODRIQUEZ AA, RADWIN RG, SHERMAN J. Neuromuscular and psychological characteristics in subjects with work-related forearm pain *Am J Phys Med Rehabil* 1999;78:545-551
- WEIGL M, CIZZA A, CANTISTA P, SOUCKI G. Physical disability due to musculoskeletal conditions. *Best Prac Res Clinical Rheum* 2007 ;21(1): 167-190
- *WEINER BK. The biopsychosocial model and spine care. *Spine* 2008;33(2):219-223
- WEINER SS, NORDIN M. Prevention and management of chronic back pain. *Best Prac Res Clin Rheumatol* 2010;24:267-279
- *WERLI MM, RASMUSSEN-BARR E, HELD U, WEISER S, BACHMANN LM, BRUNNER F. Fear-avoidance beliefs - a moderator of treatment efficacy in patients with low back pain : a systematic review. *Spine J* 2014;14:2658-2678
- WOOLF CJ, MA Q. Nociceptors – noxious stimulus detectors. *Neuron* 2007;55(3): 353-364
- **WOOLF CJ. Central sensitization. *Anesthesiology* 2007 ;106: 864-867
- YASSI A. Work-related musculoskeletal disorders. *Curr Op Rheumatol* 2000 ;12 : 124-130
- YUNUS MB. Role of central sensitization in symptoms beyond muscle pain and the evaluation of a patient with widespread pain. *Best Practice and Res. Clin. Rheumatol* 2007 ;21(3): 481-497
- ZWART de BCH, FRINGS-DRESEN MHW, DUIVENBOODEN JC van. Senior workers in the dutch construction industry: a search for age-related work and health issues. *Exp Aging Res* 1999;25:385-391

Référentiels

Abenhaim L, Rossignol M, Valat JP, Nordin M, Avouac B, Blotman F, Charlot J, Dreiser RL, Legrand E, Rozenberg S, Vautravers P. The role of activity in the therapeutic management of back pain. Report of the International Paris Task Force on back pain. *Spine* 2000 ;25(4S) :1S-33S
Cost Action B13. Low back pain : guidelines for its management. *European Commission Research Directorate General : 2004www.backpaineurope.org*

Dahm KT, Brurberg KG, Jamsvedt G, Hagen KB. Advice to rest in bed versus advice to stay active for acute low back pain and sciatica. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 ;
DOI :10.1002/14651858.CD007612.pub2

Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chairotto A, Smeets RJ, Ostelo RWJG, Guzman J, van Tulder MW. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2014 ; DOI 10.1002/14651858.CD000963.pub3

Van Oostrom SH, Driessen MT, de Vet HCW, Franche RL, Schonstein E, Loisel P, van Mechelen W, Anema JR. Workplace interventions for preventing work disability. . *Cochrane Database Syst Rev* 2009 ; DOI 10.1002/14651858.CD006955

Schaafsma FG, Whelan K, van der Beck AJ, van der Es-Lalbeck LC, Ojajarvi A, Verbeek JH . Physical conditioning as part of a return to work strategy to reduce sickness absence for workers with back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2013 ; DOI :10.1002/14651858.CD001822. pub3

WHO. International Classification of Functioning ; Disability and Health. *Geneva : World Health Organisation ;2001www3.who.int./icf/icftemplate/cfm*

Liens

- http://www.usherbrooke.ca/caprit/fileadmin/sites/caprit/documents/fassier_2009_RAPPORT_SHERBROOKE_v_complete.pdf
- www.inrs.fr/
- www.travailler-mieux.gouv.fr/Troubles-musculo-squelettique-TMS.html
- https://osha.europa.eu/fr/topics/msds/index_html
- http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5f.pdf