

Etude descriptive des troubles musculo-squelettiques dans une entreprise de câblage électronique.

N.Mechergui, A.Amri*, K.Lassoued, G.Garali, N. Chaouech, H.Souissi, N.Ladhari, I.Youssef, N. Moujahed, D. Rezgui

Service de Pathologie Professionnelle et d'Aptitude au Travail- CHU Charles Nicolle

**Centre Militaire de Médecine du Travail et de Sécurité Professionnelle - DGSM*

RÉSUMÉ

Introduction : Les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont l'un des principaux troubles liés au travail et représentent les maladies professionnelles reconnues les plus fréquentes. Les TMS sont des maladies qui trouvent leur source dans une combinaison de facteurs d'origine organisationnelle, biomécanique, ou psychosociale.

Les buts de notre travail étaient d'évaluer la prévalence des troubles musculo-squelettiques dans une entreprise de câblage électronique et d'étudier le rôle des facteurs professionnels et extraprofessionnels dans l'apparition de ces pathologies.

Méthodes : Il s'agissait d'une étude descriptive, transversale, et comparative, ayant concerné les salariés d'une entreprise de câblage électronique pour l'industrie automobile. L'étude s'est déroulée sur une durée de 4 ans (de 2010 à 2014).

Résultats : Notre population a comporté 729 salariés dont 168 hommes (23%) et 561 femmes (77%). Le groupe TMS (+) a compté 132 cas : 13 hommes et 122 femmes. L'âge moyen était de 36 ± 8.2 ans. L'ancienneté moyenne au poste de travail était de $10 \pm 5,5$ ans. Le groupe TMS (-) 597 cas : 155 hommes et 439 femmes. La moyenne d'âge était de $29 \pm 6,6$ ans, et l'ancienneté moyenne au poste de travail était de $5,5 \pm 4.7$ ans. Le nombre de sujet présentant un TMS du membre supérieur était de 61 soit 46,3%. Les TMS étaient liés aux facteurs individuels comme l'âge et le sexe féminin ($p < 10^{-3}$). Les salariés mariés et ayant des enfants à charge avaient plus de TMS ($p < 10^{-3}$). L'indice de masse corporelle était plus élevé dans le groupe ayant des TMS ($p < 10^{-3}$). Les TMS étaient associés au diabète ($p < 10^{-3}$).

Les facteurs professionnels liés aux TMS étaient : l'ancienneté professionnelle supérieure à 10 ans, le type de contrat à durée indéterminée, la polyvalence, le travail à horaire fixe, le poste de travail ressenti comme contraignant et le travail à la chaîne ($p < 10^{-3}$).

Conclusion : La prévention des TMS doit se baser sur une démarche pluridisciplinaire, axée sur les contraintes professionnelles et organisationnelles et par la prévention des risques psychosociaux.

Mots-clés: troubles musculosquelettiques, travail, prévention.

ABSTRACT

Introduction : Musculoskeletal Disorders (MSDs) are one of the main work-related disorders and represent the most common reported occupational diseases. Industrial employees are exposed to musculoskeletal stress.

Aim of this study: was to evaluate the prevalence of musculoskeletal disorders in an electronic cabling company and to identify risk factors related to occupational and extraprofessional To identify risk factors related to occupational musculoskeletal disorders

Methods: We conducted a comparative, cross sectional study during 4 years (2010 to 2014). Among employees of an electronic cabling company for the automotive industry.

Results: The study population included 729 employees: 168 men (23%) and 561 women (77%). divided in two groups: 132 in MSDs+ group: 13 men and 122 women; the average age was 36 ± 8.2 years and the Occupational seniority was 10 ± 5.5 years. MSDs- group includes 597 cases: 155 men and 439 women; the average age was 29 ± 6.6 years, and the occupational seniority was 5.5 ± 4.7 years.

The number of subjects with upper limb MSD was 61 : 46.3%. MSDs were related to individual factors such as age and gender ($p < 10^{-3}$). Married employees with dependent children had more MSDs ($p < 10^{-3}$). Body mass index was higher in the group with MSDs ($p < 10^{-3}$). MSDs were associated with diabetes ($p < 10^{-3}$). Occupational factors related to MSDs were: occupational seniority greater than 10 years, type of contract of indefinite duration, versatility, fixed-time work, the workstation felt to be constraining and the work in the chain ($p < 10^{-3}$).

Conclusion: The prevention of MSDs must be based on a multidisciplinary approach, based on professional and organizational constraints and by preventing psychosocial risks.

Key-words: musculoskeletal disorders, occupational health, Electronic manufacturer

INTRODUCTION

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) regroupent un ensemble d'affections périarticulaires touchant les tissus mous (muscles, tendons, nerfs, vaisseaux, cartilages) des membres et du dos et dont la caractéristique commune est la symptomatologie douloureuse.

Les TMS sont des maladies qui trouvent leur source dans une combinaison de facteurs d'origine organisationnelle, biomécanique, ou psychosociale. Ces affections constituent l'une des premières causes de maladies professionnelles en Tunisie. D'après les données de la caisse nationale d'assurance maladie (CNAM) les TMS représentent 70% des maladies professionnelles reconnues en 2015 soit 975 cas de TMS parmi 1393 MP indemnisées [1]. Les salariés des entreprises d'électronique et plus particulièrement les entreprises de câblage sont souvent exposés au travail à la chaîne exigeant une hyper sollicitation musculo-squelettique et à des mouvements répétitifs favorisant l'apparition des TMS.

Ainsi, nous avons mené une étude dans une entreprise de câblage pour décrire les TMS dans cette entreprise et déterminer les principaux facteurs de risques professionnels dans l'apparition des TMS.

METHODES

Nous avons mené une étude descriptive, transversale, et comparative, ayant concerné les salariés d'une entreprise de câblage électronique pour l'industrie automobile. L'étude s'est déroulée sur une durée de 4 ans (de 2010 à 2014).

L'étude comparative a été faite entre un groupe de salariés ayant un TMS (+) et un groupe non malade TMS(-).

Le dépistage des TMS a été fait à l'aide du questionnaire Nordique. Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux du service autonome de médecine de travail de l'entreprise.

Nous avons recueilli les données sociodémographiques (âge, sexe, état matrimonial, nombre d'enfants à charge, parents à charge), les données médicales (antécédents médicaux, indice de masse corporelle (IMC), type de TMS) et les données professionnelles (ancienneté dans l'entreprise, type de contrat, poste de travail, nombre de jours de travail, nombre d'heures de travail, horaire du travail, poste de travail ressenti le plus contraignant).

Nous avons utilisé le test de chi-2 pour l'étude de la liaison entre les variables qualitatives et nous avons retenu $p=0,05$ comme limite de significativité.

RESULTATS

Notre population a comporté 729 salariés dont 168 hommes (23%) et 561 femmes (77%).

Le groupe TMS (+) a compté 132 cas : 13 hommes et 122 femmes et le groupe TMS (-) 597 cas : 155 hommes et 439 femmes.

Le nombre de sujet présentant un TMS du membre supérieur était de 61 soit 46,3%. Le rachis lombaire était touché dans 29,5% (n=39) et le rachis cervical dans 24,2%(n=32). (Tableau I).

Parmi les 132 cas de TMS, six ont été déclarés comme maladie professionnelle indemnisable conformément à la législation en vigueur.

Facteurs sociodémographiques :

L'âge moyen des ouvriers était de 36 ± 8 ans dans le groupe TMS (+) et de $29,9 \pm 6,6$ ans dans le groupe TMS (-) ($p < 10^{-3}$).

La prévalence des TMS était plus élevée chez les ouvrières de sexe féminin : 21,7% versus 7.7% chez les hommes ($p < 10^{-3}$).

La prévalence des TMS était plus élevée chez les sujets mariés : 29,5% versus 11,9% chez les célibataires ($p < 10^{-3}$).

La prévalence des TMS était plus élevée chez les sujets présentant un ou plusieurs enfants à charge : 29% versus 15,1% chez les ouvriers sans enfants à charge ($p < 10^{-3}$).

Facteurs médicaux :

La moyenne de l'IMC des ouvriers ayant un TMS était de $26,8 \pm 3,9$ kg/m² et de $25,7 \pm 4,4$ kg/m² pour les sujets TMS(-). La différence était statistiquement significative ($p < 10^{-3}$).

La prévalence des TMS était plus élevée chez les sujets ayant une maladie chronique : 35% versus 16% chez les ouvriers sans antécédents médicaux ($p < 10^{-3}$).

La fréquence des TMS était plus élevée chez les sujets diabétiques : 34.2% versus 17.3% ; $p < 10^{-3}$.

Facteurs professionnels :

Le groupe TMS (+) avait une ancienneté professionnelle de 10.1 ± 5.5 ans et le groupe TMS (-) 5.5 ± 4.7 ans ; $p < 10^{-3}$.

La prévalence des TMS était plus élevée chez les sujets qui avaient une ancienneté dans l'entreprise supérieure à 10 ans (41,8 %) ; $p < 10^{-3}$.

La prévalence des TMS était de 38.4% chez les salariés ayant un contrat de type CDI et de 7.2 % chez les ouvriers avec contrat CDD ; $p < 10^{-3}$.

La prévalence des TMS était plus élevée chez les salariés polyvalents (32,1 %) que les non polyvalents (13,9%) ; $p < 10^{-3}$.

La prévalence des TMS était plus élevée chez les sujets qui avaient un poste de travail à horaire fixe

(27,5%) que les ouvriers ayant un travail posté (16%). La relation était statistiquement significative ($p < 10^{-3}$). Parmi les cas présentant un TMS, 15,9% travaillaient six jours par semaine et 24,5 % cinq jours avec une différence non significative $p = 0,07$. La prévalence des TMS était plus élevée chez les sujets considérant leur travail contraignant 21,2 % que les sujets qui avait exprimé une plénitude 16,1% .La relation était statistiquement significative ($p < 10^{-3}$). Le taux des TMS recensés dans les postes de chaîne de production était de 40% (habillage, encliquetage, et maquette agraffe) (Tableau II).

Tableau I : Répartition des TMS selon la localisation.

TMS	Effectifs (n)	Pourcentage %
Rachis lombaire	39	29,5
Rachis cervical	32	24,2
Epaule	19	14,4
Coude	10	7,6
Poignet	17	12,9
Main	15	11,4
Total	132	100

Tableau II : Répartition des TMS selon les postes de travail.

Postes	Nombre de sujets avec TMS (n) (nombre des femmes)	Pourcentage %
Habillage	28 (27)	21,2
Encliquetage	12 (11)	9,1
« MAG »	14 (14)	10,6
« Twisteur »	10 (10)	7,6
Coupeur	11 (4)	8,3
Epissure	7 (7)	5,3
Sertissage	8 (8)	6,1
Service après-vente (SAV)	9 (9)	6,8
Maintenance	1	0,8
Magasinier	3	2,2
Contrôle qualité	5 (5)	3,8
Monitrice	3 (3)	2,3
administratif	21 (19)	15,9
Total	132	100

DISCUSSION

Les TMS sont la première cause de maladies professionnelles (MP) déclarées dans notre pays et dans plusieurs pays industrialisés.

La connaissance des déterminants des TMS a progressé ces dernières années et s'accorde sur le caractère multifactoriel des TMS faisant intervenir des facteurs de susceptibilité individuelle, des facteurs biomécaniques, organisationnels et psychosociaux liés à l'activité professionnelle.

Nous avons mené une étude descriptive et comparative auprès des salariés d'une entreprise de câblage entre un groupe malade constitué par les salariés présentant un TMS et un groupe non malade représenté par des salariés non algiques. Malgré certaines limites méthodologiques liées au caractère rétrospectif de l'étude expliquant le manque de certaines données, une certaine réticence a été constatée auprès des nouveaux salariés recrutés qui évitaient de critiquer les conditions de travail et de rapporter leurs antécédents médicaux ou leurs plaintes ainsi que la majorité des salariés était des femmes.

Les résultats de cette étude nous ont permis de déterminer les principaux facteurs de risques professionnels dans l'apparition des troubles musculo-squelettiques. Ces facteurs étaient : le sexe féminin, la situation familiale marié, l'âge, la présence d'enfants à charge, un IMC supérieur à la normale, les antécédents de maladie chronique et plus particulièrement le diabète, l'ancienneté moyenne au poste de travail supérieure à 10 ans, le travail à la chaîne et répétitif, le type de contrat de travail : le contrat de travail à durée indéterminée.

La population d'étude était à prédominance féminine. La moyenne d'âge des salariés présentant un TMS était plus élevée dans le groupe sans TMS. Selon les résultats d'une étude l'âge n'intervient pas de façon significative dans la survenue des TMS [2,3]. D'autres auteurs, ont montré que le remodelage des microlésions des tissus périarticulaires diminue avec l'âge. Ainsi c'est la gravité des TMS qui augmente avec l'âge sans association à une augmentation de fréquence [4].

La fréquence de TMS était plus élevée chez les mariés. Ceci qui concorde avec les données de la littérature [5-7]. Ceci peut être expliqué par une charge familiale extraprofessionnelle pouvant augmenter le risque de TMS.

Comme dans plusieurs études l'indice de masse corporelle était fortement lié au développement des TMS. Les TMS étaient plus fréquents chez les sujets classés en surpoids ou obèses (21,5%) [8-10].

Dans notre étude la fréquence des TMS était plus élevée chez les diabétiques ce qui concorde avec les données de la littérature. Une étude

a montré que la prévalence du syndrome de la coiffe des rotateurs est plus importante en cas de diabète [11]. La présence d'au moins un facteur personnel (diabète et/ou obésité) est susceptible d'augmenter le risque de syndromes canaux ou de tendinites [11]. Une étude de cohorte menée par Larkin et al a montré, que les TMS de la main et de l'épaule étaient assez fréquents chez les diabétiques de type 1, elles dépassaient même la prévalence des complications dégénératives du diabète (rétinopathie, néphropathie, neuropathie et maladies cardiovasculaires) [11].

Dans notre étude plus l'ancienneté professionnelle dans l'entreprise augmentait plus le risque de développer un TMS était important. La moyenne de l'ancienneté professionnelle du groupe des TMS était le double de celle du groupe de salariés sans TMS. L'ancienneté professionnelle était significativement liée à la prévalence des TMS. Plus l'ancienneté augmente, plus le risque de présenter l'un des six principaux TMS du membre supérieur augmente [8]. De même Maumet a noté qu'en milieu hospitalier les TMS augmentent avec l'ancienneté alors que certains auteurs trouvent que les TMS apparaissent au cours des premières années de travail et qu'une plus grande expérience de l'ouvrier lui permet d'être plus économe dans ces gestes [12].

Les ouvriers présentant un contrat de travail type CDI avait un risque statistiquement élevé de développer un TMS que ceux avec un contrat type CDD. Ceci peut être expliqué par l'ancienneté de travail qui était plus élevée chez les travailleurs avec contrat CDI. Une étude a révélé que la présence d'au moins un des six principaux TMS varie de manière significative en fonction du contrat de travail [8].

Dans notre étude, 40,9% des sujets présentant un TMS étaient des polyvalents. Ceci peut être expliqué par la charge de travail élevée accordée aux polyvalents et la politique de passage de grade dans l'entreprise. Ainsi, les polyvalents sont les ouvriers les plus anciens qui ont maîtrisé tous les postes de la chaîne de production, et qui ont la capacité de remplacer les absents. Parfois même ils occupent un poste qui nécessite deux personnes pour assurer la continuité de la chaîne.

La fréquence des TMS était significativement plus élevée chez les sujets ayant un travail à horaire fixe. En effet les sujets présentant un TMS ont bénéficié d'un changement de poste et ils ont été écartés de la chaîne et du travail posté.

La prévalence des TMS était plus élevée dans les postes maquette « agraffe », « twisteur » « SAV » et les postes à caractère administratif. L'étude de ces postes a montré que les postes suivants « habillage », « encliquetage », « maquette à

graffe », « épissure », « sertissage » ou « twisteur » sont caractérisés par une tâche monotone répétitive et par une cadence élevée.

Malgré les divergences concernant la définition et la quantification de la répétitivité, plusieurs études démontrent une association importante entre l'exposition au travail répétitif et l'apparition des tendinites du poignet et de la main ou du syndrome du canal carpien [13-15]. Une étude a montré que le travail monotone et le travail cadencé sont des facteurs influençant l'apparition des TMS des membres supérieurs [14].

CONCLUSION

Cette étude a permis d'identifier certains facteurs pouvant augmenter la survenue de TMS, qui étaient d'ordre social, médical et professionnel. Ainsi la prévention des TMS doit se baser sur une approche multidisciplinaire, axée sur les contraintes professionnelles débutant par la conception ergonomique des postes de travail, l'enrichissement de la tâche et par l'amélioration des conditions de travail.

RÉFÉRENCES

1. La SST en chiffres en Tunisie : Statistiques Accidents du Travail & Maladies Professionnelles - Année 2015. Disponible à l'URL : http://www.issat.nat.tn/uploads/FCK_files/acc_2015.pdf.
2. Malchaire JB, Roquelaure Y, Cock NA, Piette AG. Troubles musculosquelettiques des poignets Influence directe ou indirecte des facteurs psychologiques et organisationnels. Cahiers de notes documentaires- Hygiène et sécurité du travail. 2001 ;185 :[12 pages]. Disponible à l'URL : <file:///C:/Users/user/Downloads/nd2158.pdf>.
3. Azanmasso H, Nait Khachat A, Diagne NS, Tchonda E, Hodé YFA, Alagnide E, et al. Comparaison des caractéristiques épidémiologiques et cliniques des troubles musculo-squelettiques de l'épaule entre une population diabétique et non diabétique. Médecine des Maladies Métaboliques. 2014 ;8(6) :641-45.
4. Durand E, Bayeux-Dunglas MC. Lombalgies et travail : pour une stratégie consensuelle. Documents pour le médecin du travail. 2002;90 :181-8.
5. [5] Malchaire J, Cock N, Vergracht S. Review of the factors associated with musculoskeletal problems in epidemiological studies. Int Arch Occup Environ Health. 2001;74:79-90.
6. [6] Assunção AA, Abreu MNS. Factor associated with self-reported work-related musculoskeletal disorders in Brazilian adults. Rev Sau de Publica. 2017 ;51 Suppl 1:S10.
7. Amin NA, Nordin R, Fatt QK, Noah RM, Oxley J. Relationship between Psychosocial Risk Factors and Work-Related Musculoskeletal Disorders among Public Hospital Nurses in Malaysia. Ann Occup Environ Med. 2014;9 :23-6.
8. Roquelaure Y, Ha C, Sauteron M. Réseau expérimental de surveillance épidémiologique des troubles musculo-squelettiques dans les pays de la Loire. Institut de veille sanitaire, Département Santé Travail. 2005. Disponible à l'URL : http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=3662
9. J.P. Pousset, A. Caubet, T. Gouyet. Services de santé au travail, obésité morbide et poste de travail. Arch Mal Prof

- Env. 2016 ;77(5) :792-8.
10. Telaprolu N, Anne SD. Physical and psychological work demands as potential risk factors for musculoskeletal disorders among workers in weaving operations. *Indian J Occup Environ Med.* 2014;18(3):129-34.
 11. Larkin ME, Barnie A, Braffet BH et al. Musculoskeletal Complications in Type 1 Diabetes. *Diabetes Care.* 2014;37(7):1863-9.
 12. Maumet S, De Gaudemaris R, Caroly S, Balducci F. Facteurs associés à la prévalence des troubles musculo-squelettiques en milieu hospitalier : Recherche des éléments à prendre en compte pour l'évaluation des risques. *Arch Mal Prof Env.* 2005;66:236-43.
 13. Nguyen V, Teysseyre D, Herquelot E, Cyr D, Imbernon E, Goldberg M et al. Effets à long terme des facteurs biomécaniques et psychosociaux et professionnels sur les douleurs importantes de l'épaule dans la cohorte Gazel. *Arch Mal Prof Env.* 2013;74:499-508.
 14. Bruce P, Bernard M.D. Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back. NIOSH publication n°97-141,1997. Disponible à l'URL : <https://www.cdc.gov/niosh/docs/97-141/pdfs/97-141.pdf>.
 15. Roquelaure Y, Bizouard S, Lasfargues G et al. Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur liés au travail: physiopathologie et facteurs de risque. *Rev Med Travail* 1994;21:117-25.