



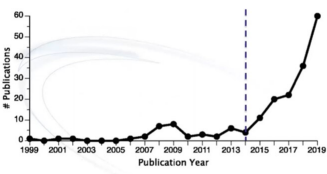
En quelques mots...

- Présence accrue des exosquelettes dans les entreprises
- Proposés comme une solution aux TMS
- Questionnement des salariés et des entreprises sur les bénéfices/risques
- Forte augmentation des études sur le sujet depuis 2014

En 2016, de Looze MP (1) relevait l'efficacité des exosquelettes à diminuer l'effort musculaire mais aussi les difficultés à leur utilisation courante dans l'industrie.

Face aux questions de terrain posées aux kinésipréventeurs, il s'agit donc d'adosser nos réflexions à une revue de la littérature.

Accélération des études sur les exosquelettes



<https://exoskeletonreport.com/>



Facteurs apparition des TMS liés au travail

Contexte



Economique : TMS = 87% des maladies professionnelles (Santépubliquefrance)



Technologique : modernisation
progression du concept de l'homme augmenté



Vieillesse : nécessité du maintien dans l'emploi
nécessité de réduction de la pénibilité



Commercial : offre attrayante

Analyse

Peu d'études répertoriées en Physiothérapie, ce qui illustre la difficulté pour les MK à se positionner en Santé au Travail. Morris L.(2; 2023) conclue à la nécessité de poursuivre la recherche face aux difficultés d'adéquation entre les besoins des salariés et les limitations des dispositifs.

On retrouve une majorité d'études en laboratoire. Les résultats diffèrent significativement des études de terrain (4;8) avec une grande hétérogénéité des échantillons, des conditions de mesures, des tâches étudiées et des différentes conceptions d'exosquelette.(8;10;11;12;13). Pesenti (9) insiste sur la nécessité d'établir un cadre de validation pour construire une norme d'évaluation proche de la réalité industrielle.

Les exosquelettes imposent à l'individu de s'adapter au travail au lieu d'interroger en priorité les conditions du travail. S'ils peuvent apporter une amélioration de la santé au travail (7) ils participent aussi à l'apparition de nouvelles problématiques physiques et psychosociales avec un impact sur le collectif et le sens du travail (3;11;13;15).

Pour Möller, nous manquons d'études longitudinales de long terme sur des échantillons représentatifs qui permettraient une meilleure compréhension des effets dans le temps sur la santé des individus (4). Depuis peu, la recherche avance. Ainsi, Kim (17) nous présente en 2022, une étude de 18 mois dans le secteur automobile, le sujet est lancé.

Méthode

Recherche à partir d'une revue de littérature traditionnelle critique.

- Supports : PEDro ; Pub Med ; Google scholar; revues professionnelles de la prévention en entreprise.
- Mots-clés: exoskeletons ; wearable-robot ; effects ; work-related muscular disorders; work.
- Critères :
 - Inclusion : Exosquelettes passifs industriels, membre supérieur et dos, publication à partir de 2009
 - Exclusion : Exosquelettes corps entier, motorisés, santé et militaires
- 20 textes retenus

Identification

PEDro n=0
PubMed n=741

Sélection

Après 2009
n=417
Après 2019
N= 234

Admissibilité

Inclusion/Exclusion
n=30

Eligibilité

Méta analyse; revue
systématique
n=23

Retenus

Lecture complète
n=20

Résultats

Echantillon

Non homogénéité en âge, santé, genre, morphotype
4 études
(3); (4); (5); (10)

Potentiel de réduction des TMS :

l'ensemble des études

Non homogénéité des mesures

3 études
(9); (10); (12)

Etudes et mesures en laboratoire:

3 études
(8); (11); (13)

Manque de standardisation Non reproductibilité

(6); (9); (12)

Manque d'études de long terme et de terrain

(2); (5); (8); (13)

Conclusion

Dans toutes les études, les auteurs reconnaissent aux exosquelettes un potentiel de réduction des TMS par diminution des contraintes musculaires. Mais les causes des TMSLT sont multifactorielles. Il conviendra donc d'évaluer sur le terrain ce que ces technologies apportent et ce qu'elles empêchent en altérant les conditions et les modalités de travail (17). Picciotti (16) nous rappelle qu'un exosquelette ne remplace pas une bonne étude ergonomique de l'environnement de travail.

L'adoption de normes assurant l'homogénéité des études fera avancer la connaissance sur ces dispositifs qui doivent rester une aide et non représenter une contrainte pour les utilisateurs.

Le format de cette revue de littérature narrative permet un panorama de l'état actuel des connaissances, sans être exhaustif. Il serait utile de produire une revue systématique voire une méta-analyse de ce sujet.

Intérêts

- ↳ Effort musculaire
- ↳ Ressenti de la pénibilité
- ↳ Charge physique



Limites

- Prévention des TMS ?
- Augmentation du travail des antagonistes ?
- Conséquences posturales ?
- Cinématique articulaire ?
- Adaptation chronique ?
- Acceptabilité ?
- Conséquences sur le collectif de travail ?

