



TOIMIALAN TULE-RAPORTTI

Tuki- ja liikuntaelinten
vammat rakennusalalla





JOHDANTO

Pään yläpuolisten asennustöiden aiheuttamat tuki- ja liikuntaelinten vammat tuottavat suurta haittaa rakennusalan yrityksille ja työntekijöille.

Niiden seurauksena yritysten tuottavuus heikkenee ja vammoista kärsivien työntekijöiden terveydentila vaarantuu. Rakennusalan yritysten on myös pidettävä huolta ikääntyvistä ja muista työntekijöistään, jotka tarvitsevat tukeaa tuki- ja liikuntaelimestön liiallista kuormittumista vastaan

Tuki- ja liikuntaelinten vammat rakennusalalla

Niska-hartiavaivat ovat hyvin yleisiä ja ne ovat usein sairauspoissaolon syy. TTL:n Terveys 2000-tutkimukseen osallistuneista 30 % ilmoitti niskakivun edeltävän kuukauden aikana. Alaselkävaivojen tavoin niskakivun useimmat pitkäaikaiset tai esiintyvät toistuvina kipujaksoina. Olkapään kipu on selkä- ja niskakivun jälkeen kolmanneksi yleisin tuki- ja liikuntaelinten vaiva. Joka viides aikuinen oli kokenut olkapääkipua viimeksi kuluneen kuukauden aikana. ¹

Pään yläpuoliset asennustyöt: Olennainen riskitekijä

Tuki- ja liikuntaelinten vammat syntyvät kuormittavien työasentojen ylittäessä toistuvasti työntekijän fyysisen kapasiteetin rakennustöiden aikana.

Pään yläpuoliset työt ovatkin tärkein riskitekijä tämäntyyppisten niska-hartiaseudun vaivojen syntymisessä.

Kun työntekijä joutuu pitämään käsiä yli 90 asteen kohoasennossa yli 10 % työajasta, riski työperäisten niska-hartiaseudun TULE-vammojen syntyyn kasvaa yhdellä/kahdella kolmasosalla.³

Tuki on tarpeen

Rakennusalalla tehdään edelleen paljon asennustöitä kädet koholla. Teknologian kehityksestä huolimatta kaikkia rasittavia tehtäviä ei voida joko automatisoida täysin tai ollenkaan tai kohtuullisin kustannuksin. Eksoskeleton tarjoaa ratkaisun, joka voi helpottaa työntekijöiden fyysistä rasitusta ja samalla antaa tukeaa asennustöissä.

Eksoskeleton on puettava järjestelmä, joka avustaa käyttäjäänsä mekaanisesti. Koska järjestelmä on puettava, seuraa se käyttäjän liikkeitä, joten muutostöitä työpaikalla tuskin tarvitaan. Eksoskeletoneihin kohdistuu suurta kiinnostusta alalla, sillä ne auttavat lieventämään tiettyjä pään yläpuolisten asennustöiden aiheuttamia ongelmia.



EKSOSKELETON:

Vähentää hartioihin kohdistuvaa rasitusta

Parantaa työntekijän hyvinvointia

Eksoskeletonien käyttö on osoittanut, että ne voivat vähentää kipua ja väsymystä rakennustöiden aikana vähentämällä työntekijän lihasten ja nivelten kuormitusta ja samalla vähentäen kehon rasitusta.

Eksoskeleton-testi todistaa hyödyt

Ryhmätestaus

Kokeen testiryhmäksi valittiin 12 henkilön ryhmä, jolla ei ollut tunnettuja ortopedisiä tai neurologisia sairauksia (24 ± 3 vuotta, 176 ± 15 cm, 73 ± 15 kg, kuusi miestä, kuusi naista). Koehenkilöillä ei ollut aikaisempaa kokemusta eksoskeletonien käytöstä.

Tämän perustutkimuksen tavoitteena oli selvittää eksoskeletonin biomekaanisia vaikutuksia todellisia työoloja muistuttavassa laboratorioympäristössä objektiivisia mittaamenetelmiä käyttäen. Elektromyografia on työlääketeieteessä käytetty standardimenetelmä, jolla testataan lihasten rasitusta ja väsymistä.⁸ Hapen kulutuksen mittaaminen voi määrittelyissä olosuhteissa osoittaa aineenvaihdunnan energiankulutusta.⁹ Syke ja hapenotto-kyky mittaavat ei-maksimaalisen työn aiheuttamaa kokonaisstressiä elimistölle, jota fysiologisesta näkökulmasta voidaan kuvailla vakaan tilan tason saavuttamiseksi.¹⁰

Testikokoonpano

Tutkimussuunnitelman läpikäynnin jälkeen koehenkilöille annettiin ohjeet tehtävän oikeaoppiseksi suorittamiseksi, johon sisältyi noin 20 minuutin harjoittelu kaikilla käytetyillä mittauslaitteilla. Tämän jälkeen koehenkilöt jaettiin kahteen ryhmään.

Ensimmäinen ryhmä suoritti tehtävän kahdesti eksoskeletonilla ja kerran ilman eksoskeletonia (A-B-A). Toinen ryhmä kerran eksoskeletonilla ja kahdesti ilman sitä (B-A-B). Tarkoituksena oli minimoida sopeutusvaikutusten heijastukset tuloksiin. Kunkin tehtävän mittausjakso oli viisi minuuttia fysiologisesti vakaan tilan saavuttamisen varmistamiseksi.

TYÖTURVALLISUUS

Työturvallisuus on keskeinen prioriteetti nykypäivän yrityksille ja työntekijöille. Vaikka suurin osa rakennusalalla työskentelevistä ihmisistä huolehtii hyvin terveydestään ja turvallisuudestaan ja tekee työnsä tunnollisesti, kyseessä on edelleen yksi vaarallisimmista toimialoista mitä tulee tuki- ja liikuntaelinvammoihin.⁴

Joka neljäs työkyvyttömyyteen johtanut tapaus on seurausta tuki- ja liikuntaelinsairauksista²

Työntekijöiden hyvinvointi

Tuki- ja liikuntaelinten vammojen riski on suurempi rakennustyöntekijöillä, jotka suorittavat pään yläpuolisia asennuksia. Tällainen vamma voi vaikuttaa myös työntekijän mielialaan.

Kädet koholla työskentely lisää oleellisesti vammautumisen riskiä suuremman fyysisen kuormituksen ja huonommasta verenkierrasta johtuvan heikomman rasituksen keston takia.⁶

Brittiläisen Arthritis and Musculoskeletal Alliance (ARMA) -liiton järjestämän työryhmän raportin⁷ mukaan työntekijät haluavat nyt tietää, miten he voivat pitää huolta tuki- ja liikuntaelinten terveydestään, vähentää työn vaikutuksia tuki- ja liikuntaelimistöön ja saada parempaa tukea yritykseltä, jossa he työskentelevät.

Kunkin tehtävän välillä oli 20 minuutin tauko. Ennen jokaista tehtävää metabolisten parametrien lepoarvot mitattiin kahden minuutin ajan istuma-asennossa. Tehtävien jälkeen arvot kirjattiin vielä kahden minuutin ajan edelleen istuma-asennossa.

Elektromyograafiset signaalit mitattiin deltalihaksen lohkoista, joka peittää olkanivelen (olkalisäke, solisluu, lapaluun harju) ja niskan ja hartioiden yli ulottuvasta epäkäsilihaksesta (nouseva, poikittainen ja laskeva osa) sekä hauislihaksesta, joka sijaitsee käsivarren yläosassa. Näin saatiin tarkka kuva olkapäälihasten toiminnasta tehtävän aikana.

Tulokset

Ennen kuormitusta ja sen jälkeen mitatuissa lepoarvoissa ei havaittu merkittäviä eroja hapenkulutuksessa tai sykkeessä eksoskeletonin kanssa tai ilman sitä. Kun eksoskeleton oli käytössä, sydämen syke aleni tehtävän aikana merkittävästi, eli 7% ja hapenkulutus 11%.

Aineenvaihduntaparametrien lepoarvoissa ei havaittu merkittäviä eroja, mikä osoittaa, että testin suunnitteluun määritellyt tauot johtivat koehenkilöiden täydelliseen toipumiseen, mikä mahdollisti luotettavat vertailut. Tulokset osoittavat, että eksoskeletonin käyttö vähentää merkittävästi käyttäjän metabolista energiankulutusta. Elektromyograafinen analyysi osoittaa, että rasitus olkapään alueella vähenee huomattavasti eksoskeletonin avulla. Nämä tulokset korreloivat muiden tutkimushavaintojen kanssa, jotka osoittavat samanlaisia vaikutuksia olkapään alueen yksittäisissä lihaksissa.¹¹

Lisäksi eksoskeletonia käytettäessä sykkeen ja hapen kulutuksen alhaisemmat arvot vastaavat elimistön kokonaisstressin vähenemistä, mikä todettiin myös aiemmin toteutetussa kokeessa.¹²

Tässä tutkimuksessa useiden lihasryhmien seikkaperäinen mittaus osoitti selkeästi, että lihasjännitys vähenee voimakkaimmin olkapään deltalihaksen lohkoissa ja hauislihaksissa.

Säännöstenmukaisuus

Rakennusala on lähtökohtaisesti vaarallinen toimiala, ja siksi siihen sovelletaan tiukkoja ja jatkuvasti lisääntyviä terveys- ja turvallisuusmääräyksiä.

Säännökset: Työnantajien velvollisuudet

Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantaja suojelemaan työntekijöitensä työterveyttä ja -turvallisuutta. Työturvallisuuslain mukaan työnantajien on arvioitava työstä aiheutuvat riskit työntekijöidensä terveydelle ja turvallisuudelle.

Laissa voidaan myös tunnistaa riskit, jotka kuuluvat muihin tuki- ja liikuntaelinten vammoihin liittyviin säännöksiin, ja työnantajien tulisi myös noudattaa näitä säännöksiä.

Säännökset: Työntekijöiden velvollisuudet

Työturvallisuuslain mukaan työntekijöiden on huolehdittava kohtuullisesti omasta ja muiden työntekijöiden terveydestä ja turvallisuudesta. Työntekijöiden on myös tehtävä yhteistyötä työnantajansa kanssa voidakseen täyttää työterveys- ja työturvallisuusvelvoitteensa.

Laki määrää lisäksi, että työntekijöiden on käytettävä työnantajansa laitteita niistä annetun koulutuksen ja työnantajan ohjeiden mukaisesti.²¹

Eksoskeletonit ja vaatimuksenmukaisuus

Parempi työturvallisuus

Kiistattomien, rakennusalan yritysten ja alan säädösten vaatimuksia vastaavien, hyötyjen lisäksi eksoskeletonit tukevat työvoimaa edistämällä työntekijöiden työterveyttä ja -turvallisuutta.

Työterveys- ja työturvallisuustiedot

Rakennusyrietykset voivat hyödyntää eksoskeletoneja ammattitaitoisten työntekijöiden houkuttelemiseksi ja pitämiseksi töissä ja samalla osoittaa viranomaisille, että ne haluavat panostaa työntekijöiden turvallisuuteen ja hyvinvointiin koko näiden työuran ajan.

Eksoskeletonien käytöstä ei tällä hetkellä ole voimassa olevia säännöksiä.



TUOTTAVUUS

Tuottavuus on avainasemassa rakennusalalla, ja rakennusyrietykset etsivät jatkuvasti tuottavampia ratkaisuja kannattavuuden lisäämiseksi.

Työperäiset tuki- ja liikuntaelinten vammat ovat kuitenkin kaikkein yleisimpiä työkyvyttömyyden syitä Saksassa ja Euroopassa,¹³ ja siksi ne ovat merkittävä kustannustekijä eri yrityksille.

Englannissa sijaitsevan Loughborough'n yliopiston tutkimuksesta ilmeni, että tuki- ja liikuntaelinten vammoista aiheutuu rakennusalan työnantajille 646 miljoonan punnan kustannukset vuodessa.¹⁴

Yksistään Isossa-Britanniassa keskimääräinen menetetty työaika tuki- ja liikuntaelinten vammoissa oli 18,4 päivää vuosien 2019/20201 aikana.¹⁵

'Presenteeismi'

Loughborough'n yliopiston tutkimukseen viitaten ARMAN tutkimusraportissa todetaan, että moni työntekijä pelkää menettävänsä työpaikkansa, mikäli he valittavat työoloistaan. Tämä johtaa niin kutsuttuun 'presenteeismiin' - tilanteeseen, jossa ihmiset tulevat töihin sairaana, mikä heikentää tuottavuutta ja lisää kustannuksia. Tutkimuksessa tuotiin myös esille varhaisen tuen tärkeys, joka saisi ihmiset palaamaan töihin ja pitäisi heidät töissä. Tuki tarkoittaisi esimerkiksi avointa keskustelua työmaan fyysisistä ongelmista sekä työntekijöiden tuki- ja liikuntaelinterveyden ja -hyvinvoinnin säännöllistä seurantaa.

Työvoiman kysyntä

Vaikka näköpiirissä on merkkejä talouskasvun hidastumisesta, useimmissa rakennusyrietyksissä palvelujen kysynnän ja työvoiman tarpeen ennustetaan kasvavan. Huolia tuottavat kuitenkin lisääntyvä työvoimapula ja rakennustöiden laatu. Ilman rakennustyöntekijöille annettavaa tukea, tuki- ja liikuntaelinten vaurioiden määrä lisääntyy väistämättä rakennustyövoiman kysynnän kasvun myötä. Yhdysvaltalaisen Associated General Contractors of America -liiton ja rakennusohjelmistoyrietyksen Sagen äskettäisen raportin mukaan rakennusyrietykset ovat kuitenkin valmiita omaksuma tuottavuutta lisääviä tekniikoita työvoimapulan torjumiseksi.¹⁷

Eksoskelelon vastaa tuottavuuden vaatimuksiin

Eksoskelelonit on suunniteltu parantamaan tuottavuutta vähentämällä kehoon kohdistuvaa räsitusta, kipua ja väsymystä lihasten ja nivelten pienemmän kuormituksen vuoksi. Vähäisempi räsitus ja kohentunut työskentelymukavuus ovat omiaan edistämään työntekijöiden terveyttä ja vähentämään sairauspäivien määrää edellyttäen, että vaadittavia lepotaukoja noudatetaan fyysisen ja henkisen hyvinvoinnin ylläpitämiseksi.

Testit ovat osoittaneet, että eksoskelelon vähentää tehokkaasti työntekijän lihaksiin ja niveliin kohdistuvaa räsitusta, parantaa työntekijän terveyttä ja minimoi sairauksien vuoksi menetettyjen työpäivien määrän. Kun ammattitaitoiset työntekijät pysyvät pidempään työmaalla vähentyneiden sairauspoissaolojen takia, rakennusyrietyt voivat hyödyntää eksoskeleloneja kahdella tavalla: työntekijöiden hyvinvoinnin parantamiseen ja tuottavuuden lisäämiseen työmaalla.

MONIMUOTOISUUS RAKENNUSALALLA

Ikääntyvät työntekijät

Rakennusalan työvoimaa pidetään ikääntyvänä, koska yli 60-vuotiaiden työntekijöiden määrä kasvaa enemmän kuin mikään muu ikäryhmä.¹⁸

Työvoiman ikääntymisellä on vakavia seuraamuksia rakennusalaan, kun työntekijöiden eläköityessä tai sairastaessa menetetään tärkeää ammattiosaamista.

Heikomman toimintakyvyn johdosta ikääntyneet työntekijät ovat alttiimpia työhön liittyville tuki- ja liikuntaelinvammoille kuin nuoremmat.¹⁹ Tämä viittaa henkilön kykyyn tehdä aerobista työtä maksimaalisella hapenottokyvyllä (VO₂max) määritettynä, ts. sydämen minuuttitilavuuden sekä valtimon ja laskimon välisen happieron (a-VO₂-ero) tulona fyysisen rasituksen aikana.

Vähemmän nuorempia työntekijöitä

Toinen ongelma ikääntyvän työvoiman lisäksi on se, että uusien työntekijöiden määrä rakennusallalla vähenee ja eläkkeelle siirtyvien tilalle tulee vain vähän työntekijöitä.

YouGovin tekemän tutkimuksen mukaan vain 3 % 18–24-vuotiaista (1 % naisia) on etsinyt aktiivisesti töitä rakennusallalla.²⁰

Ammattitaitoisen ja luotettavan henkilöstön houkuttelevuus

Työntekijöiden rekrytointi ja johtaminen tulevina vuosina muodostuu haasteeksi rakennusallalla. Merkittäviä haasteita tulevaisuudessa ovat ammattitaitoisen työvoiman vähäisyys, nuorten

työntekijöiden pienempi määrä sekä lisääntynyt, ammattitaitoa vaativa teknologia yhdessä alan työvoiman kysynnän vaihtelun kanssa.

Rakennusyritysten on myös vaikea pitää kiinni ammattitaitoisista työntekijöistä ja kouluttaa heitä koko työelämän ajan.

Eksoskeleto: Monimuotoisuuden lisääminen

Eksoskeleto auttavat rakennusalan yrityksiä vastaamaan moniin alan monimuotoisuuden haasteisiin.

Tämä johtuu siitä, että eksoskeletonien avulla työnantajat houkuttelevat ja pitävät kiinni parhaista työntekijöistä, jotka todennäköisesti arvostavat työnantajansa sitoutumista työturvallisuusvelvoitteisiinsa.

Säädettävällä tukimekanismilla varustettujen eksoskeletonien avulla kaikki, niin vanhemman ikäluokan, naispuoliset kuin fyysisesti rajoittuneetkin työntekijät, voivat hyödyntää tekniikan tarjoamia ominaisuuksia ja suorittaa tehtäviä kädet koholla mukavammin, samalla kun tuki- ja liikuntaelinvammojen riskit vähenevät ratkaisevasti.



YHTEENVETO

Pään yläpuoliset asennustyöt ovat yleinen niskahartiasseudun vaivojen syy. Ne ovat yleisimpiä työkyvyttömyyden aiheuttajia Euroopassa ja merkittävä kustannustekijä rakennusyrityksille.

Nykypäivän rakennusyritysten on tunnettava tuki- ja liikuntaelinten vammojen aiheuttamat haasteet. Niitä ovat niin työntekijöiden hyvinvointiin vaikuttavat terveys- ja turvallisuusongelmat kuin tuottavuusongelmat, jotka lisäävät poissaoloja ja vähentävät monimuotoisuutta.

Käsivarsia tukevat eksoskeletoinit voivat vähentää olka-alueen rasitusta eivätkä ne edellytä työpaikan laajamittaista uudelleenjärjestelyä. Tämä antaa rakennusyrityksille mahdollisuuden ottaa eksoskeletoinit kustannustehokkaasti käyttöön omassa liiketoiminnassaan.

Ratkaisevaa on, että eksoskeletoinit vähentävät työhön liittyviä tuki- ja liikuntaelimestön rasituksia, kuten ryhmäkokeessa osoitettiin. Kokeeseen osallistui 12 koehenkilöä, joilla ei ollut tunnettuja ortopedisiä tai neurologisia sairauksia tai aikaisempaa kokemusta eksoskeletonien käytöstä. Kokeen tulokset osoittivat, että käyttäjien lihasrasitus väheni merkittävästi eksoskeletonia käytettäessä.

On tullut aika toimia tuki- ja liikuntaelinten sairauksia vastaan ja tukea rakennusalan työntekijöitä.

HILTI EKSOSKELETON:

Exo-01

Hiltin eksoskeleton on uusi lisä tuotevalikoimaamme. Se tarjoaa ainutlaatuisia terveys- ja turvallisuushyötyjä, joiden ansiosta rakennustyöntekijät voivat vähentää ylävartaloon kohdistuvaa räsitusta pään yläpuolisten asennustöiden aikana ja parantaa tuottavuuttaan vähäisempien poissaolojen seurauksena.

Universaali ratkaisumme soveltuu moniin erilaisiin käyttökohteisiin, ja sen erilaiset säädettävät tehot antavat rakennusyrityksille mahdollisuuden tukea monimuotoista työvoimaa, mikä puolestaan auttaa yrityksiä houkuttelemaan ja pitämään kiinni parhaista työntekijöistä.

Tutustu tarkemmin Exo-01:n ominaisuuksiin

HILTI EXO-01

Viitteet

1. TTL, <https://www.ttl.fi/tyontekija/tuki-liikuntaelinten-terveys/yfeisimmat-tuki-ja-liikuntaelinvaiivat>
2. Findikaattori, <https://findikaattori.fi/fi/76>, 2020
3. Grieve J, Dickerson C., Overhead work: Identification of Evidence-based Exposure Guidelines. Occupational Ergonomics, 2008; 1: 53-66
4. HSE, Construction Statistics in Great Britain, 2020
5. HSE, Construction Statistics in Great Britain, 2020
6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6005913/>
7. ARMA, Musculoskeletal Conditions in the Construction Industry: Report of Roundtable, 2019
8. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/002-016l_S2k_Oberfl%C3%A4chen_Elektromyographie_2013-03-abgelaufen.pdf
9. deMaree H., Sportphysiologie [Sport Physiology], 2003
10. Schmidt R, Lang F, Heckmann M., Physiologie des Menschen [Human Physiology], 2011
11. Rashedi E, Kim S, Nussbaum MA, Agnew MJ. Ergonomic Evaluation of a Wearable Assistive Device for Overhead work. Ergonomics, 2014
12. Rashedi E, Kim S, Nussbaum MA, Agnew MJ. Ergonomic Evaluation of a Wearable Assistive Device for Overhead work. Ergonomics, 2014
13. Th. Schmalz, J. Bornmann, B. Schirrmeyer, J. Schändlinger, M. Schuler., Principle Study About the Effect of an Industrial Exoskeleton on Overhead Work, 2019
14. <https://www.constructionnews.co.uk/news/musculoskeletal-injuries-cost-industry-646m-per-year-30-05-2019/#:~:text=Industry%20leaders%20are%20attempting%20to,employers%20%C2%A3646m%20a%20year.>
15. <https://www.hse.gov.uk/statistics/dayslost.htm>
16. <https://www.agc.org/sites/default/files/2020%20Outlook%20Release.pdf>
17. <https://www.agc.org/sites/default/files/2020%20Outlook%20Release.pdf>
18. CIOB, The Impact of the Ageing Population on the Construction Industry, 2009
19. HSE, Ageing and Work-related Musculoskeletal Disorders, 2010
20. YouGov, Young Workers Unaware of Construction Opportunities, 2015
21. Finlex, <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>, 2020

