



HILTI

Onderzoek naar de voordelen van Hilti EXO-S

Exoskelet voor werkzaamheden boven schouderhoogte

Inleiding

Musculoskeletale letsels ten gevolge van bouwwerkzaamheden boven het hoofd vormen een **groot probleem voor de activiteiten en arbeiders in de bouwindustrie**. Een van de grootste gevolgen van dergelijke letsels voor bedrijven is productiviteitsverlies. Maar ook het welzijn van arbeiders loopt gevaar.

Exoskeletten zoals de Hilti EXO-S zijn bedoeld om de productiviteit te verhogen door **de belasting op het lichaam tijdens werkzaamheden boven het hoofd te verminderen**. De verminderde belasting op spieren en gewrichten helpt pijn en vermoeidheid te bestrijden. Maar hoe doeltreffend is de EXO-S als we het hebben over het verminderen van de belasting?

Laten we de EXO-S eens op de proef stellen: een gebruikscasus ‘gipsplaten’

Dat is wat onderzoekers van het Duitse Fraunhofer Instituut voor Productietechniek en Automatisering (IPA) wilden onderzoeken. Ze bouwden een testopstelling met gipsplaten op de Exoworkathlon® – een circuit van werktaken waarbij industriële exoskeletten hun functies, ergonomie en productiekwaliteit kunnen demonstreren.

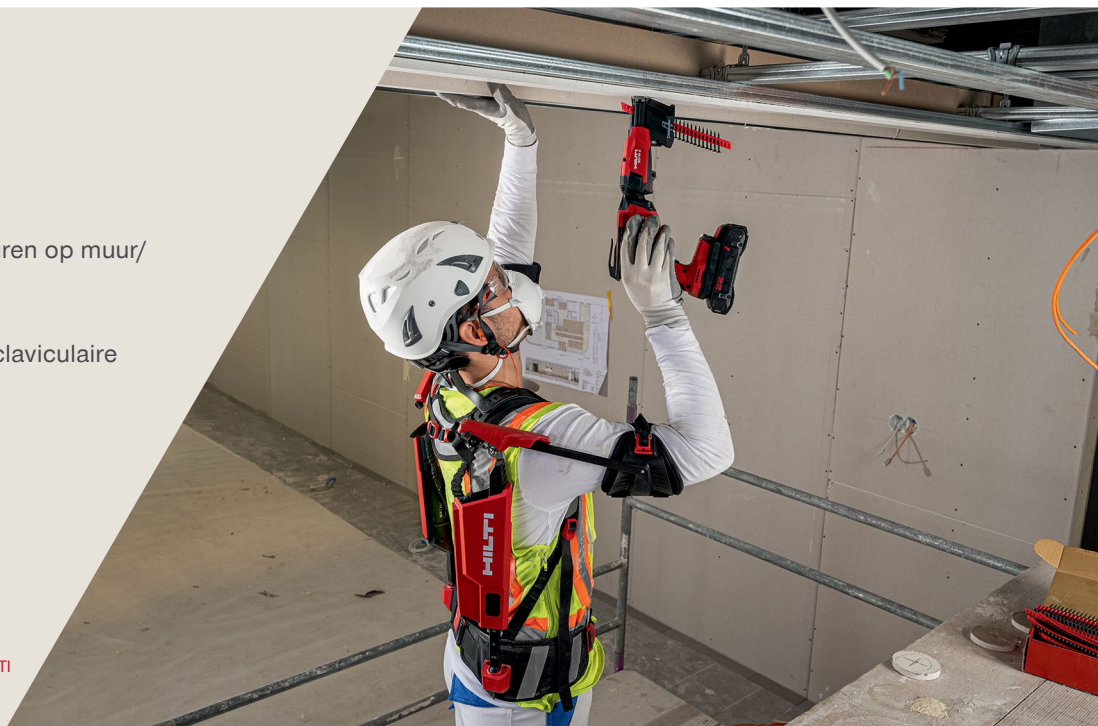
De IPA vroeg tien leerlingen en studenten van de Steinbeis School voor Technologie en Engineering in Stuttgart, Duitsland om **twee repetitieve, inspannende activiteiten boven het hoofd uit te voeren**:

1. pleistervoegen tussen gipsplaten schuren;
2. gipsplaten vastschroeven met een accuschroevendraaier.

Met het oog op een objectieve beoordeling voerden de deelnemers elke activiteit gedurende één uur (zes keer acht minuten) met een EXO-S exoskelet en gedurende één uur zonder exoskelet uit. Tussen elke sessie kregen ze een pauze van twee uur. Na elke test werd de fysieke belasting van de activiteit op de afzonderlijke lichaamsdelen van de deelnemers geregistreerd en werd de bruikbaarheid van de EXO-S onderzocht.

Testopstelling

- Aantal deelnemers: 10
- Activiteiten: vastschroeven/schuren op muur/plafond
- Geteste spieren: rechter/linker schouderspieren (acromiale en claviculaire delen)
- Aantal tests: 6
- Duur van elke test: 8 minuten
- Totale tijd met de EXO-S: 1 uur
- Totale tijd zonder EXO-S: 1 uur



EXO-S exoskelet vermindert spieractiviteit

Met het exoskelet noteerden de onderzoekers – gemiddeld – een **aanzienlijke vermindering van de spieractiviteit bij alle proefpersonen** tijdens werkzaamheden boven het hoofd.

Uit de tests bleek dat **de gemiddelde spieractiviteit** in de schouderspieren **tussen 25 % en 35 % lager** lag met de EXO-S. Deze vermindering was vooral duidelijk bij het vastschroeven. Met de EXO-S lag de spieractiviteit 48 % lager als een gipsplaat aan het plafond moest worden vastgeschroefd.

De EXO-S **hielp de proefpersonen eveneens bij een preciezere afwerking**. Gewoonlijk neemt het aantal onnauwkeurig geïnstalleerde schroeven naar het einde van een taak toe. Dankzij de EXO-S slaagden de proefpersonen er echter in om dit aantal iets te verminderen en de schroeven nauwkeuriger aan te brengen.

Bovendien gaven de **deelnemers aan dat ze zich comfortabel voelden als ze de EXO-S droegen**. De gebruiksvriendelijkheid werd als bijna 'goed' ervaren.

Testresultaten (met de EXO-S)

31%

afname van
spieractiviteit in linker
schouder (acromiaal)

25%

afname van
spieractiviteit in linker
schouder (claviculair)

32%

afname van
spieractiviteit in
rechter schouder
(acromiaal)

35%

afname van
spieractiviteit in
rechter schouder
(claviculair)

5%

toename van
nauwkeurig
geïnstalleerde
schroeven met
exoskelet

Besluit

Gipsplaten bevestigen, leidingen installeren of oppervlakken slijpen ... werkzaamheden boven het hoofd zijn fysiek zwaar, tijdrovend en foutgevoelig – en kunnen een schadelijk effect hebben op de gezondheid van uw medewerkers. En nu we weten dat spierversmoeidheid een voorbode is van werkgerelateerde, musculoskeletale aandoeningen¹ kan dit effect langdurig zijn.

De resultaten van het IPA-onderzoek naar de EXO-S laten echter een aantal positieve ontwikkelingen zien. **Er werden statistisch significante effecten van de EXO-S op de fysiologische belasting van de gebruikers waargenomen bij alle methoden die in het onderzoek werden gebruikt en verminderde vermoeidheid leidde tot minder fouten.**

REFERENTIES

1. 'Muscle Fatigue at Work' <https://sms.hest.ethz.ch/research/past-research-projects/muscle-fatigue-at-work.html>



Hilti Corporation
9494 Schaan, Liechtenstein
P +423-234 2111

www.facebook.com/hiltigroup
www.hilti.group