PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 27 - numero 5937 di Mercoledì 08 ottobre 2025

Esoscheletro industriale: tecnologia avanzata per il supporto degli operatori

Soluzioni Homberger per la sicurezza, l'ergonomia e l'efficienza in ambito produttivo.

Gli **esoscheletri industriali** sono dispositivi indossabili che hanno la finalità di supportare l'operatore durante l'attività lavorativa compensando i suoi sforzi o aumentandone le capacità motorie. Le tecnologie su cui si può basare un **esoscheletro** sono varie: esistono **esoscheletri attivi**, con motori e batterie, o **passivi**, ovvero completamente meccanici, o ancora **semiattivi** dove sono presenti entrambe le modalità.

Tra i passivi possono essere inseriti una sottocategoria particolare di **esoscheletri**, in cui il supporto meccanico è fornito attraverso l'allungamento elastico ed il rilascio di tessuti o polimeri elastici. Sono anche detti **"Exo-muscles"** perché non hanno praticamente parti rigide e dunque più che eso-scheletri sono muscoli esterni al corpo dell'operatore, o anche **"Exo-suits"** poiché sono come vestiti speciali, poco più che imbragature dall'ingombro ridotto e dal peso decisamente limitato.

Questi **esoscheletri** sono essenzialmente rivolti a supportare gli operatori nella movimentazione continua di carichi, andando infatti a compensare gli sforzi prodotti dai muscoli dorsali riducendo così la pressione sulla zona lombo-sacrale della spina dorsale.



Homberger da anni è attiva nel mercato degli **esoscheletri** e nel tempo ha ampliato la propria gamma aggiungendo questa tipologia di esoscheletri. Allo stesso tempo ha cercato di ampliare le proprie competenze al fine di offrire ai propri clienti la soluzione migliore associata ad un servizio professionale di consulenza consentendo ai propri clienti di giustificare l'investimento dal punto di vista sia del ritorno sia della quantificazione degli effetti prodotti.

Dopo un approfondito studio del mercato Homberger ha individuato in **Herowear Apex 2** il dispositivo migliore tra gli **esoscheletri elastici** attualmente disponibili. Le peculiarità che rendono unico questo prodotto sono molteplici e si possono riassumere nei seguenti punti:

- Le fasce elastiche, il corpetto ed i supporti che avvolgono le cosce sono di diverse taglie, e questo permette di costruire un **esoscheletro "sartoriale" cucito su misura dell'operatore** che dunque non deve pensare ad ulteriori regolazioni. Inoltre, **gli elastici**, ovvero **il "motore" dell'esoscheletro**, sono disponibili in 3 gradi di supporto in modo da adattare l'azione del dispositivo ad esempio al peso dell'operatore, oppure al peso da movimentare o alle posture da assumere durante l'operazione.
- Contrariamente ad altri **esoscheletri elastici** ha nella parte posteriore una parte semirigida che aiuta a distribuire meglio la pressione e rendere dunque il suo utilizzo più confortevole. Sempre nella parte posteriore è inoltre presente un dispositivo meccanico a cricchetto che attiva o disattiva il funzionamento degli elastici. In questo modo se l'operatore movimenta carichi o fa altre attività può "accendere o spegnere" l'**esoscheletro** con un click
- L'**esoscheletro** può essere indossato alla guida di qualunque mezzo, siano essi muletti o autoveicoli. Può dunque essere potenzialmente utilizzato per supportare la consegna dell'ultimo miglio dei corrieri.



Questo dispositivo sta avendo molto successo presso le aziende e presso gli operatori, che lo indossano per lungo tempo, visto il poco ingombro ed il comfort mentre lo si ha addosso. Il suo effetto è dunque molto apprezzato alla fine della giornata e la sensazione di maggiore benessere nella zona lombare è spesso stata sottolineata dagli utilizzatori dopo settimane di utilizzo.

Appurato l'effetto positivo dell'utilizzo dell'esoscheletro sulla salute dell'operatore ed in termini di prevenzione dei disturbi muscolo-scheletrici, come si può trasferire questo beneficio nella valutazione del rischio di sovraccarico biomeccanico? La risposta non è stata ancora data da parte di chi le normative le deve scrivere o modificare per renderle al passo coi tempi. La UNI ISO 11228-1:2022, che fornisce indicazioni tecniche per la valutazione del rischio di sovraccarico biomeccanico da **Movimentazione Manuale dei Carichi** sollevamento, recita infatti nella sua premessa che "non si può applicare in caso di utilizzo di sistemi di ausilio come ad esempio gli **esoscheletri"**. D'altra parte anche il rapporto tecnico UNI/TR 11950 (pubblicato il 18 aprile 2024) che fornisce principi e indicazioni sulla sicurezza e la salute nell'uso di **esoscheletri** occupazionali, conferma che "non esistono ad oggi metodologie specifiche condivise per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico riferibili a norme tecniche, buone prassi e linee guida" in caso di utilizzo di un **esoscheletro**.

Lo stesso documento più avanti afferma che in gran parte degli studi basano la diminuzione del rischio da sovraccarico biomeccanico è collegata essenzialmente alla riduzione del segnale elettromiografico di superficie registrato durante attività assistite da **esoscheletro**. Il principio è semplice: se si riesce a misurare e quantificare lo sforzo dei muscoli dorsali durante l'attività e dimostrarne la riduzione dovuta all'utilizzo dell'**esoscheletro** la conseguenza sarà che quell'attività risulterà meno gravosa per la spina dorsale dell'operatore e dunque **meno rischiosa** dal punto di vista biomeccanico ed ergonomico. Anche INAIL nella sua pubblicazione "La valutazione strumentale e in tempo reale del rischio da sovraccarico biomeccanico" indica di utilizzare tecnologie moderne come sensori inerziali ed elettromiografia di superficie per valutare "all'origine" il rischio e lo sforzo e dunque trarre conclusioni a cui le attuali norme non riescono ancora ad arrivare.



Homberger ha deciso di seguire questa strada attrezzandosi con **strumenti all'avanguardia: complessi software di calcolo biomeccanico e sensori inerziali ed elettromiografici** per essere in grado di effettuare questo tipo di rilievi presso i propri clienti con operatori che svolgono le proprie consuete attività. I risultati sono evidenti e mostranoad esempio **riduzioni dal 15 al 30% della compressione intradiscale** delle vertebre lombo-sacrali e **riduzioni degli sforzi e della fatica dei muscoli dorsali dello stesso ordine**.

Esoscheletri **semplici** da utilizzare, **comodi** da indossare ed il cui effetto può essere **quantificato**: questa è la filosofia Homberger, che quando ha come risultato finale il feedback di operatori che a seguito dell'utilizzo degli **esoscheletri** evidenziano di stare meglio, di sentire molto meno dolori, di poter vivere meglio anche al di fuori dell'attività lavorativa corona al meglio l'impegno profuso nella diffusione di questi dispositivi che rappresentano una soluzione concreta alle problematiche legate ai **Disturbi Muscolo Scheletrici**, purtroppo in costante aumento negli ultimi decenni.

Scopri di più visitando il sito ufficiale Homberger: www.homberger.com

---

www.puntosicuro.it