

Rischio da sovraccarico biomeccanico ed esoscheletri occupazionali: una soluzione efficace?

di Luca Paolini, Responsabile del Settore Igiene del Lavoro, Divisione HSE Management di Galileo Ingegneria SpA



Il 18 aprile 2024 è stato pubblicato il **Rapporto Tecnico UNI/TR 11950:2024 "Sicurezza e salute nell'uso degli esoscheletri occupazionali orientati ad agevolare le attività lavorative"**, redatto dal gruppo tecnico multidisciplinare UNI diretto da Luigi Monica di INAIL e composto da ricercatori, professionisti ed esperti nominati da associazioni sindacali e datoriali, università e associazioni del settore della salute e sicurezza sul lavoro.

Il Rapporto Tecnico si propone di:

- sistematizzare la terminologia e le definizioni abitualmente adottate nel settore degli esoscheletri occupazionali;
- individuare e descrivere le caratteristiche degli esoscheletri ad oggi sviluppati ed in uso negli ambienti di lavoro;
- illustrare i principi generali di progettazione e costruzione di questi dispositivi;
- indicare i settori produttivi, le mansioni lavorative e i relativi fattori di rischio in cui gli esoscheletri hanno trovato applicazione;
- inquadrare le potenziali opportunità e le problematiche correlate all'uso degli esoscheletri.

I **risultati del Rapporto** evidenziano che gli esoscheletri sono potenzialmente in grado di offrire soluzioni laddove altre misure tecniche, organizzative o di progettazione ergonomica non siano realizzabili o sufficientemente efficaci per mitigare i fattori di rischio da sovraccarico biomeccanico.

L'esoscheletro occupazionale viene così definito: "dispositivo indossabile portatile di servizio, che agisce sul corpo in modo meccanico, assistendo l'operatore durante un'attività lavorativa; un esoscheletro modifica le forze interne ed esterne che agiscono sul corpo e di conseguenza il carico biomeccanico dell'operatore, con lo scopo di supportarlo durante un'attività lavorativa mediante una forza o coppia assistiva".

Dopo aver descritto le diverse tipologie di dispositivi disponibili dettagliandone le caratteristiche tecniche, il Rapporto prende in esame **le valutazioni e le prove/test scientifiche sull'impiego degli esoscheletri**, evidenziando come non esista ad oggi una metodologia condivisa per la valutazione del rischio da sovraccarico. Al paragrafo 4.3.3 (Valutazione dell'impatto sull'indice di rischio del compito lavorativo: considerazioni generali) viene riportato come i metodi di valutazione proposti siano differenti e producano risultati diversi; inoltre viene messa in evidenza la mancanza di studi epidemiologici su larga scala che possano dimostrare l'efficacia reale di tali dispositivi nel ridurre i disturbi muscolo-scheletrici e, di conseguenza, l'impatto sul calcolo dell'indice di rischio di un compito lavorativo.

Proprio per questi motivi l'esoscheletro viene consigliato dallo stesso report solo come **ultima ratio**, da sperimentare ed eventualmente adottare soltanto dopo aver verificato che tutte le misure prioritarie di prevenzione e protezione non siano applicabili; tra queste viene addirittura data priorità all'automazione dei compiti.

Il Rapporto fornisce inoltre una serie di **indicazioni per i costruttori**, a partire dall'analisi dei numerosi possibili rischi aggiuntivi introdotti dallo stesso utilizzo degli esoscheletri, come ad esempio: schiacciamento e pizzicamento, sfregamenti abrasioni e tagli, guasti e cedimenti, collisioni, cadute, problematiche in situazioni di emergenza, effetti a lungo termine della redistribuzione dei carichi, compressioni localizzate, peso dell'esoscheletro, ecc.

Infine il Rapporto riporta i risultati delle sperimentazioni svolte in diversi ambienti di lavoro e ci consente di constatare che i test più lunghi sono durati da 1 a 3 mesi, mentre la larga maggioranza dei test ha avuto una durata di pochi giorni o addirittura il test è consistito in poche ore di prova. In definitiva le sperimentazioni hanno prodotto risultati disparati completamente diversi tra loro.

Riassumendo il Rapporto Tecnico giunge a scarse conclusioni, provando a fare il punto della situazione e a stabilire dei parametri almeno per i costruttori. In assenza di metodologie standardizzate di valutazione dei rischi e di verifica sull'efficacia della soluzione, si tratta però di indicazioni molto generiche e che, tra le righe, invitano il mondo della medicina del lavoro ad interessarsi al tema. Con queste premesse, ritengo che ad oggi poche aziende saranno disposte ad investire in queste soluzioni dato che l'efficacia non comprovata rende incalcolabili i ritorni economici dell'investimento in salute e sicurezza.
