

## ANALYSIS OF A NEW LOAD LIFTING AND HANDLING SYSTEM MANUFACTURED BY SOLTEC

ANALISI DI UN NUOVO SISTEMA DI  
SOLLEVAMENTO E TRASLAZIONE  
DEI CARICHI PRODOTTO DALLA  
SOLTEC



**M**usculoskeletal diseases and disorders are becoming increasingly important in the fields of occupational medicine and prevention.

Over the years, a clear association has been observed between such disorders and working conditions prevailing in various companies, mostly related to tasks defined by or connected with certain manual operations, which can be physically very demanding. For that reason, such disorders are widespread, which has repercussions in terms of economic and social costs.

Moreover, 2012 data from INAIL show that work-related musculoskeletal disorders are on the increase, accounting for about 56% of all occupational diseases recognized in Europe; in Italy, in 2012, there were 26,000 reported cases of work-related diseases related to bone and joint problems.

This fact in itself highlights just how much we tend to underestimate the predisposing factors for these diseases when assessing individual work stations and, as a result, during the risk assessment process as a whole.

According to analyses by the European Agency for Safety and Health at Work, these disorders seem to be caused mainly by manual handling of loads, by heavy physical work, by unsuitable working postures, by



1

**Figure 1** - New modular intensive cleaning system for industry service and maintenance

Figura 1 - Nuovo sistema modulare di lavaggio intensivo per l'industria, il service e manutenzione



**Figure 2** - New modular system with lifting device and automatic oscillating movement of the basket

*Figura 2 - Nuova macchina di sollevamento e traslazione dei carichi e sistema di oscillazione cestello*

2

performing repeated, sometimes strenuous, movements of the upper limbs and, as an aggravating factor, also by the vibrations produced by work equipment or vehicles.

Annex XXXIII to Italian Legislative Decree No 81/2008 identifies the risk factors that the employer has to watch out for and which may be involved in manual handling of loads, during specific work phases.

These tasks definitely need to be assessed so that preventive measures can be taken to mitigate them, or to eliminate them from individual work phases.

Soltec designs and manufactures ultrasonic cleaners for professional use in the chemical, pharmaceutical, medical, electronics, military and aerospace industries. Given the wide variety of uses that such cleaners can be put to, there are different sizes and workloads, which means that the size and weight of the article to be cleaned will also change.

Analyzing the work flow associated with the machine, it appears evident that, especially when loading and unloading workpieces, where the loads exceed 5-10 kg or more, the operator performs lifting and handling movements that

in particular strain the upper limbs and spine, especially when carried out on a regular basis throughout the working day.

On the basis of these mandatory indications and with a view to making manual labour more efficient and functional, Soltec decided to engineer a lifting mechanism for lifting baskets; this mechanism, with an adjustable counterweight, makes it possible to perform what we might call "assisted" lifting, thus limiting the effort made by the operator or even totally removing it.

From an ergonomic and research standpoint, we initially analyzed the movements of the user, verifying what the problematic movements and operations were in terms of work and lifting ergonomics.

Thereafter, on the basis of measurements taken at the workstation and from applicable technical standards\* data using, amongst other techniques, high-speed cameras and digital crane scales, we were able to analyze the efforts made by the operator for given load ranges and consequently develop a product that was both suitable for making the workstation ergonomically favourable and functional in terms of productivity and load management.



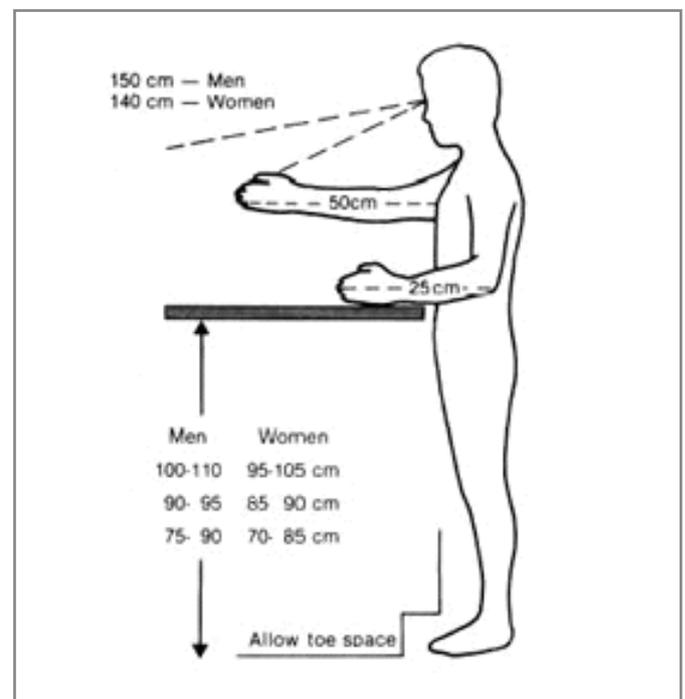
3

**Figure 3** - New modular system with automatic oscillating movement of the basket

**Figura 3** - Nuovo sistema modulare con sistema di oscillazione cestello

The professional lift designed by SOLTEC, with its modularity and its adjustability to the physique of the operator (height, limb size, weight to be lifted, etc.), enables the operator to lift loads of up to 30 kg keeping the spine in an upright position and the shoulders close to the body, so as not to place any strain on the muscles and thus protect him/her from the effects of muscle tension in the neck and shoulders.

In the case of Soltec's ultrasonic cleaners, at our assisted workstations the operator will place the object to be cleaned inside the basket, on a shelf at a height that can easily be adjusted in order to minimize strain, and will then raise the loaded basket using the lifting "handlebar" to the right height to place it inside the ultrasonic cleaner. After cleaning, the basket will be lifted out, in assisted mode, and placed back on the work surface, thus making it easy to remove the object.



ISO 7250 - Workplace Anthropometry

ISO 7250 - Antropometria della postazione di lavoro

### Franco Beltrame

Industrial Hygienist and  
Occupational Safety Technician  
AL.MA. Consulenza srl

#### Bibliografia

- D.Lgs 9 Aprile 2008, n°81 – Titolo III , Art. 71/6 – “Uso delle attrezzature di lavoro....” e titolo VI “Movimentazione manuale dei carichi”
- Prof. Enrico Occhipinti – operating and scientific responsible of EPM research center
- UNI ISO 11228 – parte 1 e 3 – “Ergonomics – Manual handling” .
- ISO 11064: 2013 – “Ergonomic design of control center”
- ISO 7250-1:2008 - “Basic Human Body measurements for technological design”



**L**e patologie e le alterazioni muscolo-scheletriche sono di crescente importanza nel campo della medicina occupazionale e della prevenzione.

Nel corso degli anni si è potuto constatare che esiste una evidente associazione tra tali patologie e le condizioni lavorative presenti nelle varie aziende, soprattutto legate a mansioni definite o legate a determinate operazioni manuali, che possono essere anche particolarmente impegnative.

Tali patologie sono perciò diffuse ed hanno di conseguenza ricadute anche in termini di costi economici e sociali.

I dati INAIL del 2012 evidenziano peraltro che le patologie muscolo-scheletriche professionali sono in costante aumento, rappresentando circa il 56 % di tutte le patologie professionali riconosciute in Europa; in Italia, nel 2012 ci sono stati 26.000 casi denunciati di malattie professionali legate a problemi osteoarticolari. Il fatto di per sé evidenzia quanto i fattori predisponenti di tali patologie siano comunemente sottostimati in fase di valutazione delle singole postazioni di lavoro e, conseguentemente, di valutazione del rischio.

Seguendo le analisi dell'organismo europeo per la sicurezza sul lavoro si osserva che tali patologie appaiono causate principalmente da operazioni di movimentazione manuale dei carichi, da condizioni di lavoro fisico anche pesante, assunzione di posture lavorative incongrue, l'esecuzione di movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori e, come fattore aggravante, anche dalle vibrazioni prodotte da attrezzature di lavoro o veicoli. L'allegato XXXIII del D.Lgs. 81/08 individua quali sono gli elementi di rischio che devono essere esaminati dal datore di lavoro e che possono essere presenti nelle operazioni di movimentazione manuale di carichi, durante le singole fasi lavorative. Queste operazioni devono sicuramente essere valutate e di conseguenza in misura preventiva essere mitigate o meglio eliminate dalle singole fasi di lavoro.

Soltec progetta e produce lavatrici ad ultrasuoni per uso professionale, per l'industria chimica, farmaceutica e medica, per l'industria elettronica, militare ed aerospaziale. Vista la grande varietà di utilizzi che tali lavatrici hanno, esistono diverse dimensioni e volumi di lavoro e di conseguenza cambieranno anche le dimensioni ed i pesi del manufatto da pulire.

Analizzando il flusso lavorativo associato alla macchina appare evidente che l'operatore ad essa associato, soprattutto in fase di caricamento e rimozione del carico o del pezzo, in presenza di pesi anche superiori ai cinque - dieci kg o più, effettua movimenti e sollevamenti che sollecitano particolarmente gli arti superiori ed il rachide, soprattutto quando effettuati con una certa frequenza nell'arco della giornata lavorativa.

Sulla traccia di tali cogenti indicazioni e con la volontà di rendere il lavoro manuale efficiente e funzionale Soltec ha deciso di ingegnerizzare un meccanismo di sollevamento delle ceste porta oggetti; tale meccanismo, dotato di

contrappeso regolabile, permette di effettuare dei sollevamenti che potremo definire "assistiti", così da limitare l'entità dello sforzo dell'operatore o annullarlo del tutto.

Dal punto di vista ergonomico e della ricerca abbiamo inizialmente analizzato i movimenti dell'utilizzatore, verificando quali erano i movimenti e le operazioni problematiche dal punto di vista dell'ergonomia del lavoro e del sollevamento. Successivamente, sulla base di rilevazioni sulla postazione di lavoro e dei dati delle norme tecniche di riferimento\*, utilizzando anche videocamere ad alta velocità e dinamometri digitali, abbiamo potuto analizzare gli sforzi compiuti dall'operatore per fasce di carico definite e di conseguenza elaborare un prodotto che fosse sia adatto a rendere la postazione di lavoro ergonomicamente favorevole sia funzionale per quanto riguarda la produttività e la gestione dei carichi.

Il sollevatore professionale progettato da SOLTEC, con la sua modularità e la possibilità di essere regolato in base ai dati fisici dell'operatore (altezza, dimensione degli arti, carico da sollevare, etc.) permette di sollevare carichi con pesi che possono arrivare a 30 kg e di effettuare tali sollevamenti mantenendo la colonna vertebrale in posizione eretta e la posizione delle spalle sempre vicine al corpo, in modo da non sollecitare la muscolatura e di conseguenza preservare l'operatore da fenomeni di tensione muscolare al collo e alle spalle.

Nel caso delle vasche di lavaggio ad ultrasuoni prodotte da Soltec, posizionate sulle postazioni di lavoro assistite, il nostro operatore posizionerà l'oggetto da pulire all'interno del cestino, su un ripiano facilmente adattabile in altezza in modo da minimizzare gli sforzi, solleverà il cestino con il carico grazie al "manubrio" di sollevamento e lo sistemerà all'interno del pulitore ad ultrasuoni. Dopo le operazioni di pulitura, il cestino verrà risollevato, in modo assistito e posizionato nuovamente sul piano di lavoro, facilitando così la rimozione dell'oggetto.

**Franco Beltrame**

Igienista Industriale e  
Tecnico della Sicurezza  
AL.MA. Consulenza srl