

Con la stampa 3D, NEMOLAB mette a punto il tutore “polso-mano” che mima le proprietà eccezionali della natura

Milano, 27 luglio 2023 - Quando il fascino e la perfezione della natura incontrano l'ingegno dell'uomo nascono opportunità e progetti straordinari. È il caso del bozzolo del baco da seta che ha ispirato i ricercatori di NEMOLAB, l'hub di ricerca tecnologica dedicato alle malattie neuromuscolari, nel realizzare con la tecnologia della stampa tridimensionale (3D) il primo "tutore polso-mano" bio-ispirato.

L'ortesi, infatti, riproduce la struttura reticolare del bozzolo dei bachi, 'mimando' le sue eccezionali proprietà meccaniche di flessibilità, traspirabilità e resistenza, per un ausilio estremamente leggero e resiliente nella sua capacità di sapersi adattare alle necessità di ogni paziente.

Due anni di ricerca del team di *3D printing Lab* - uno dei 10 laboratori di NEMOLAB - i cui risultati sono stati pubblicati sulla rivista [Biomedicines](#), e che hanno visto il finanziamento "Sviluppo di soluzioni innovative 4.0" di Regione Lombardia e Unioncamere Lombardia.



Un cambio radicale di approccio per la realizzazione di una ortesi fondamentale nel supportare il progressivo indebolimento dei muscoli della mano, sintomo nel quale incorre chi affronta una malattia neurodegenerativa grave come la SLA, ma che può rendersi necessaria anche per coloro che vivono con la SMA o una distrofia muscolare o, ancora, per la

malattia di Parkinson e per le lesioni spinali.

“I risultati di questo percorso di ricerca scientifico-tecnologica scaturiscono dalla conoscenza e dall’osservazione sugli *unmet needs* delle persone con patologie neuromuscolari - dichiara Stefano Regondi, Direttore generale di NEMOLAB e dei Centri Clinici NeMO - La vocazione scientifica dell’hub tecnologico NEMOLAB prende avvio dall’esperienza clinica dei Centri NeMO e l’invenzione di un tutore form-fitting sintetizza il precipitato di conoscenza che deriva dalla prassi clinica quotidiana, con l’ingegno esercitato in questo caso nel dominio di conoscenza dell’ingegneria dei materiali. Questa sintesi tra pratica clinica e ricerca scientifico-tecnologica è il punto propulsivo delle 41 sperimentazioni attive e in corso presso i nostri laboratori”.

Afferrare,
scrivere, tagliare il cibo o aprire una porta sono gesti quotidiani che nel tempo diventano difficili, fino ad essere
impossibili per chi vive con questa patologia. Intervenire, allora, con supporti esterni che riposizionano la
mano
in un atteggiamento posturale corretto è fondamentale per prevenire contratture
articolari, contrastare il rischio di accorciamento muscolare e ridurre il dolore
nella situazione di riposo, migliorando così in generale la funzione stessa dell’uso
della mano.

La
tempestività nella realizzazione
dell’ausilio, il suo adeguamento in
relazione all’evoluzione della malattia e
la personalizzazione costante sulla base delle esigenze della persona diventano
i criteri necessari perché l’ortesi sia
efficace.

Ed è qui che entra in gioco la tecnologia di NEMOLAB. Le
caratteristiche meccaniche delle geometrie del bozzolo dei bachi sono state
prima valutate nella loro capacità di trazione, compressione e flessione e poi
riprodotte nel disegno della stampa 3D. Un
modello computazionale ingegneristico ha permesso di prevedere il comportamento
del materiale, capace di riprodurre una struttura naturale che, nel
corso di milioni di anni, si è evoluta con caratteristiche uniche, rendendola
adattabile e leggera, nonostante la sua forza e resistenza.

Il risultato è un tutore cosiddetto *form fitting*, ossia capace di adeguarsi ogni volta alle caratteristiche specifiche della persona.

Ad esempio, più importante è il bisogno di sostegno della mano, maggiore è la rigidità delle celle che compongono l'ortesi, creando così una struttura reticolare più compatta. E tutto questo, con la stampa 3D, può essere realizzato in poco tempo e con costi contenuti.

“Oltre a introdurre un nuovo approccio nella progettazione di ortesi bio-ispirate, lo studio mostra tutto il potenziale della tecnologia di stampa tridimensionale nel rispondere alle esigenze specifiche di ogni paziente - sottolinea Raffaele

Pugliese, Coordinatore area

ricerca di NEMOLAB - Il nostro

vuole essere un contributo allo sviluppo della medicina personalizzata, che ha una visione sul bisogno della persona. La stampa 3D di biomateriali, infatti, è una tecnologia dirompente che sta rivoluzionando il settore dell'healthcare”.

È la centralità della persona il valore che ha

guidato il disegno dello studio. Un gruppo

campione di persone con SLA, pazienti

del Centro Clinico NeMO di Milano, è stato coinvolto per raccogliere il bisogno e il parere in seguito alla prova

dell'ortesi. Dal gruppo, la conferma sull'importanza della

traspirabilità del materiale e della personalizzazione dell'ausilio, ma anche feedback

positivi per lo spessore molto sottile, l'estetica gradevole, il materiale

leggero e la facilità d'uso. Riscontri importanti che permetteranno ai ricercatori

di continuare a studiare i materiali biocompatibili e ottimizzare il design di

quello che oggi è diventato un

prototipo industriale accessibile a tutti.