

D-PULP: SISTEMA PARAMETRICO PER LA FABBRICAZIONE DIGITALE DI PROTESI MIOELETTICHE DI ARTO SUPERIORE

Finalità del progetto

L'obiettivo del progetto è la realizzazione della struttura delle protesi di arto superiore al livello transradiale mediante un innovativo processo digitale, partendo dalla scansione 3D del calco in gesso del moncone, messo a punto dal tecnico ortopedico, e utilizzando l'*additive manufacturing* quale tecnologia costruttiva.

Oggi, il processo produttivo di realizzazione della struttura delle protesi di arto superiore adotta soluzioni principalmente artigianali, che garantiscono una notevole precisione realizzativa mediante successive fasi di messa a punto estetica e funzionale. Tale processo, piuttosto lungo e laborioso, non garantisce però sufficiente ripetibilità quando occorre procedere alla copia di una struttura già ottimizzata. L'adozione di tecnologie digitali, quali la scansione 3D, i software di modellazione parametrica e non parametrica (tramite superfici *NURBS*) e la stampa 3D, possono rivelarsi di grande supporto ai tecnici ortopedici in determinate fasi del processo produttivo e laddove occorra una semplice copia fedele di una struttura protesica.

di ogni paziente - e dunque la possibilità di stampare copie identiche all'originale -, la conseguente riduzione delle tempistiche, il contenimento dei tempi e dei costi, la possibilità di elevata personalizzazione estetica della struttura e lo sviluppo in digitale di fasi del processo a basso valore aggiunto, con ulteriore contenimento dei tempi di sviluppo.



Il progetto, nato come lavoro di ricerca in ambito di processo all'interno del Centro Protesi Inail, apporta i seguenti vantaggi: la creazione di un database digitale con storico delle protesi

Descrizione della soluzione tecnologica

D-PULP si configura come un nuovo prodotto-servizio basato su un software CAD che consente lo sviluppo di modelli personalizzati delle strutture delle protesi di arto superiore transradiali, costituite da invasatura e cover.

L'interfaccia del software è progettata per essere interamente gestita dai tecnici ortopedici quindi implementa un approccio alla modellazione estremamente semplificato, pur consentendo l'inserimento dei necessari particolari tecnici oltre alle personalizzazioni estetiche a scelta del paziente.

D-PULP è stato studiato per ottimizzare il processo attuale, mantenendone tuttavia i punti di forza. In particolare il sistema si occupa di sostituire le fasi di laminazione e di finitura dell'invasatura e della cover, ma lascia al tecnico ortopedico la piena definizione della morfologia dell'invasatura mediante il processo manuale.

A partire dal modello positivo in gesso dell'invasatura, il tecnico ortopedico procede alla scansione 3D, alla modifica e

FACT SHEET

D-PULP: SISTEMA PARAMETRICO PER LA FABBRICAZIONE DIGITALE DI PROTESI MIOELETTICHE DI ARTO SUPERIORE

alla pulizia delle *mesh* ottenute.

Le *mesh* vengono importate sul software D-PULP per procedere alla generazione degli output definitivi. In seguito vengono applicate le *texture*, che possono essere preimpostate o vettorializzazioni di disegni del paziente. Infine avviene lo sviluppo delle parti mediante *additive manufacturing*, e il *post-processing* tramite *chemical vapour polishing*.

Scenari applicativi

Il sistema D-PULP ha come obiettivo primario quello di raggiungere un perfezionamento tale da inserirsi

gradualmente all'interno del Centro Protesi Inail, apportando tutti i vantaggi elencati nel paragrafo antecedente, in particolare, ripetibilità del processo, contenimento dei costi e una sempre più elevata personalizzazione estetica.

Lo scenario complessivo che s'intende perseguire è quello di sostituire fasi macchinose e ripetitive del processo attuale, quali laminazione o lavorazioni della stessa, con l'utilizzo di processi digitalizzati, educando il tecnico ortopedico a collaborare con queste tecnologie per ottenere risultati sempre più precisi, di ottima qualità e che vadano sempre più incontro alle necessità e richieste del paziente.



PER ULTERIORI INFORMAZIONI

Contatti: centroprotesi-budrio@inail.it

PAROLE CHIAVE

Dispositivi medici; Protesi esterne; Processi digitali

Inail - Direzione centrale assistenza protesica e riabilitazione

via Rabuina 14, 40054 - Vigorso di Budrio (BO)

www.inail.it/centroprotesi