

ARONA

NAVIGAZIONE CHIRURGICA ASSISTITA
DA ROBOTICA AVANZATA

Partner

MASMEC



Progetto

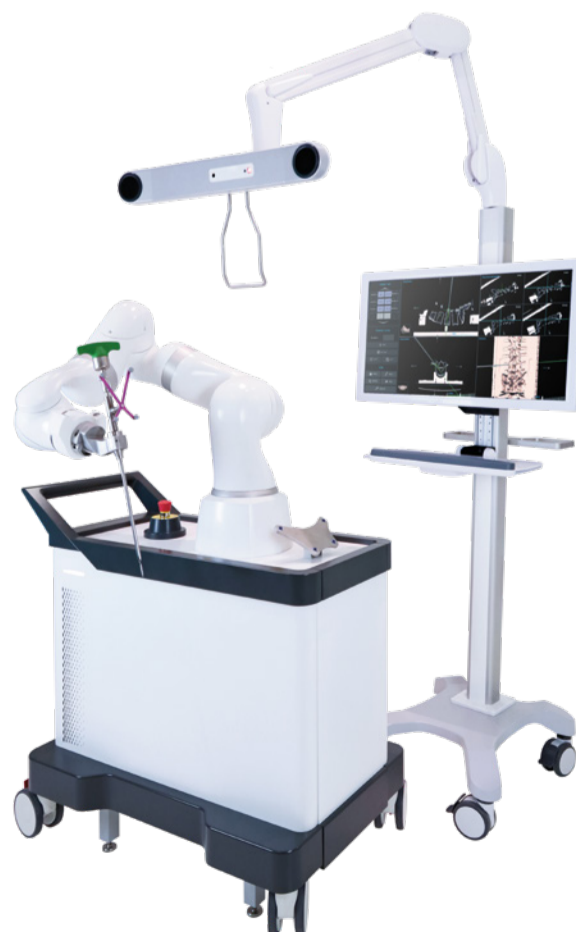
L'obiettivo principale del progetto è stato lo studio e sviluppo di una nuova piattaforma robotica assistita da navigatore chirurgico per applicazioni di chirurgia interventistica mininvasiva, in grado di operare su distretti anatomici diversi (colonna vertebrale, addome, torace).

Il dimostratore prototipale realizzato è costituito da un manipolatore robotico di tipo collaborativo e da un sistema di navigazione che opera con l'ausilio di imaging (2D e 3D) intraoperatorio e tecniche di realtà virtuale e aumentata integrati in una piattaforma. Il prototipo è stato realizzato per attività sperimentali pre-cliniche in ambiente multimodale.

Casi applicativi

SISTEMA ROBOTICO DI NAVIGAZIONE

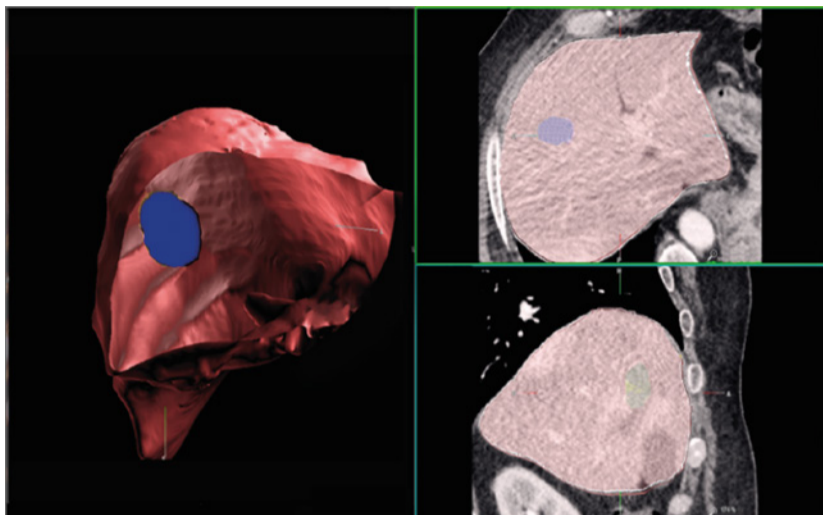
Il sistema è stato progettato per assistere il chirurgo nel corso di interventi di stabilizzazione spinale. Attraverso la generazione di un ambiente virtuale navigabile, il sistema consente il posizionamento preciso, stabile e sicuro di strumenti chirurgici, sulla base di traiettorie pre-pianificate, durante gli interventi di chirurgia spinale per i quali è indicato il posizionamento di viti peduncolari nelle vertebre della regione toracolombare.



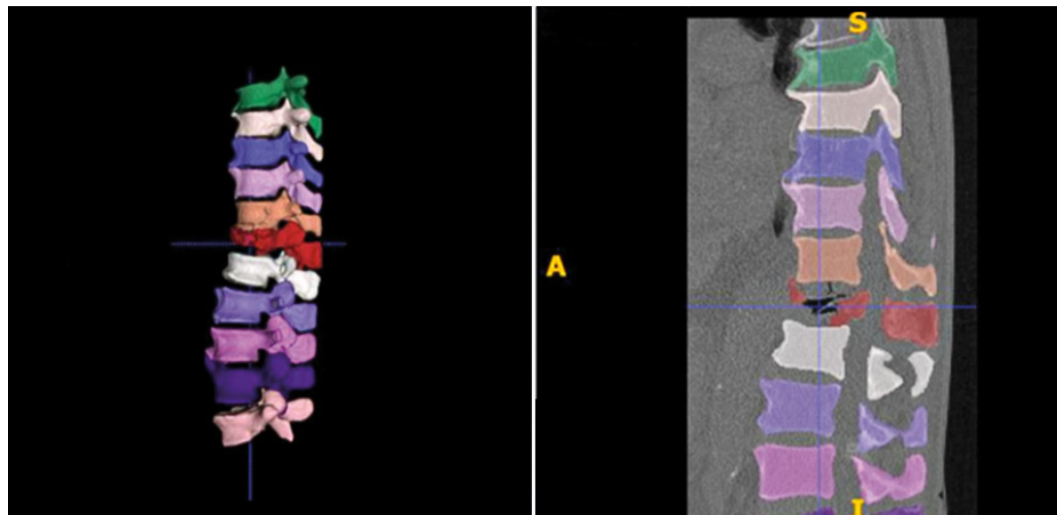
Dimostratore prototipale del sistema di navigazione robot assisted.

IMAGING STRUTTURALE

Nel corso del progetto è stato implementato un tool software finalizzato alla segmentazione di immagini tramite deep learning (AI). È stato così possibile segmentare in immagini tomografiche CT il parenchima epatico e eventuali lesioni e riconoscere e identificare automaticamente i livelli vertebrali della spina dorsale.



Segmentazione del parenchima epatico e di una lesione interna.



Riconoscimento ed annotazione automatica dei livelli vertebrali.

ROBOT COLLABORATIVO E SICUREZZA DEL PAZIENTE

La natura collaborativa della piattaforma robotica permette la compresenza ravvicinata di paziente, operatore e robot. Questa possibilità è stata rafforzata dall'integrazione di sistemi di percezione avanzata a bordo robot, che mitigano il rischio di collisione con l'operatore e aumentano il livello di percezione del manipolatore robotico e di sicurezza della procedura.



Workspace del robot: esempio di procedura impiantaggio viti peduncolari.

Risultati scientifici e tecnologici

I nuovi approcci robotici nella chirurgia mininvasiva consentono il superamento delle limitazioni dell'attuale pratica chirurgica, offrendo scenari meno complessi, più efficaci e sicuri.

L'inserimento di questa tecnologia innovativa nella pratica clinica permette la riduzione dei tempi di intervento e di degenza, la semplificazione di interventi complessi anche con metodica mininvasiva, la diminuzione del rischio clinico e del disagio per il paziente (sanguinamento, dolore). Ne consegue una riduzione dei costi per il servizio sanitario e per le strutture ospedaliere, grazie anche a una minore probabilità futura di ospedalizzazione e re-intervento.