

# Verso la chirurgia robotizzata

Interventi più precisi e con minore emissione di radiazioni: questi alcuni dei vantaggi di un'innovativa apparecchiatura, sempre più utilizzata anche nella chirurgia spinale.



A sinistra, un intervento di neurochirurgia spinale con l'ausilio di O-arm 2 e, a destra, la trasmissione sul monitor delle immagini tridimensionali acquisite.

**N**on occorre essere degli esperti per immaginare che la neurochirurgia spinale sia tra le discipline chirurgiche che richiedono la più grande accuratezza. La tecnologia può oggi spostare ulteriormente le frontiere della precisione grazie a un'apparecchiatura, che integra a una Tac intraoperatoria un sistema di navigazione, che consente di controllare in tempo reale, in quale preciso punto della colonna vertebrale si stia operando, verificando nel contempo il corretto posizionamento delle viti fra le vertebre. Come su un Gps, il chirurgo può controllare i propri più millimetrici movimenti.

Questo è quanto offre l'apparecchiatura O-arm, adottata dall'Ospedale Regionale di Lugano nel 2008, e oggi affiancata da

O-arm 2, la seconda generazione, e dall'inizio di quest'anno operativa in Ticino presso la clinica Ars Medica, centro di riferimento nel Cantone per la chirurgia ortopedica e spinale, che insieme alla Clinica Sant'Anna fa parte del Gruppo Swiss Medical Network.

I principali vantaggi di O-arm 2 risiedono in una migliore qualità dell'immagine e in un'ottimizzazione dell'irradiazione: «Le emissioni di O-arm 2 sono state ridotte del 50% rispetto alla prima versione, a tutto vantaggio del paziente e degli operatori presenti in sala operatoria», ha ricordato il neurochirurgo Duccio Boscherini, che con la sua relazione ha aperto l'incontro promosso da Ars Medica lo scorso 18 ottobre a Gravesano per presentare, ai medici del territorio, i vantaggi

della nuova apparecchiatura, e portare alla loro attenzione alcuni casi clinici di chirurgia spinale.

I sistemi di neuronavigazione sono stati concepiti inizialmente per migliorare gli interventi chirurgici al cervello. L'associazione tra O-arm e i più moderni apparecchi di navigazione trova oggi una sempre più vasta applicazione nella chirurgia della colonna vertebrale: patologie traumatiche, degenerative, oncologiche, sia in sede cervicale, che toracica e lombare... Queste non sono che alcune delle patologie che possono venir trattate con estrema efficacia con quest'innovativa apparecchiatura.

A differenza di una tradizionale Tac, O-arm presenta delle dimensioni compatte che la rendono facilmente trasportabile in sala operatoria, oltre a offrire un altrettanto facile posizionamento sul paziente ogni qualvolta sia necessario eseguire un controllo durante o al termine dell'intervento chirurgico.

L'apparecchiatura consiste in un anello mobile, un sofisticato amplificatore di brillantezza capace di acquisire immagini a 360°, che circonda il corpo del paziente, disteso prono sul tavolo operatorio. Dopo aver provveduto a un suo preciso posizionamento, in una prima fase la macchina acquisisce immagini tridimensionali molto dettagliate. L'acquisizione, per una sezione lunga circa 40 cm, dura soltanto 13 secondi, e l'irradiazione del paziente risulta dunque inferiore di 8 volte rispetto a una normale Tac. Le immagini così acquisite vengono trasmesse a un potente computer e da quel momento sono a disposizione del chirurgo, che può simulare l'atto chirurgico poco prima di effettuarlo, verificandolo in tutti i suoi passaggi, per provvedere

poi all'intervento vero e proprio: i suoi movimenti, così come tutti gli strumenti chirurgici e gli impianti (viti o placche) da lui posizionati, sono ripresi da piccole telecamere a raggi infrarossi (privi dunque di radiazioni dannose per il paziente) sotto forma di immagini tridimensionali. In questo modo, il chirurgo vede esattamente il campo operatorio e può controllare ogni suo gesto, proprio come se lavorasse con un microscopio posizionato sull'area operatoria.

«Prima che fosse possibile acquisire immagini tridimensionali, nella chirurgia spinale la percentuale di viti mal posizionate raggiungeva il 23%. Grazie all'introduzione di O-arm, dal 2012 questa percentuale è scesa al 3%.

Avvalendosi di O-arm, il chirurgo può farvi ricorso, anche in corso di intervento, per acquisire una o più immagini di controllo, e al termine dello stesso potrà controllare, ricorrendo nuovamente alla macchina, il corretto posizionamento degli impianti, applicando eventuali correzioni: in questo modo, è possibile diminuire drasticamente il ricorso a nuove operazioni correttive.

Altri vantaggi della tecnica sono una riduzione del tempo operatorio e delle perdite ematiche, grazie alla mininvasività dell'intervento: in sostanza, la morbilità dell'atto chirurgico diminuisce drasticamente, come ha sottolineato lo specialista in chirurgia ortopedica e traumatologica dell'apparato locomotore, Gianmarco Colombo, che durante la conferenza medica ha presentato casi di revisione di spondilodisi con fissazione sacro-iliaca: «Grazie a O-arm 2 riusciamo oggi a intervenire anche su pazienti ultraottantenni, spesso affetti da diffusa osteoporosi».

Un tema, quello delle fratture osteoporotiche, che è stato al centro dell'intervento del neurochirurgo Maurizio Pintucci, che si è soffermato sulla mininvasività di interventi di vertebroplastica e cifoplastica: «Entrambe le metodiche prevedono l'introduzione percutanea di cemento fra le vertebre, e vengono principalmente utilizzate per trattare fratture vertebrali da compressione. Si tratta di patologie molto dolorose e invalidanti, spesso causate da osteoporosi, ma anche da tumori o traumi. Grazie ad O-arm 2, interveniamo oggi con grande sicurezza ed efficacia, controllando l'introduzione della cannula e poi del cemento nel corpo vertebrale».

Durante il suo intervento, il neurochi-



rurgo Massimo Rosati ha ricordato come grande attenzione vada posta, negli interventi di vertebroplastica o cifoplastica, a evitare di incorrere in uno dei più frequenti rischi: lo stravasamento di cemento nel canale spinale: «I vantaggi di una chirurgia percutanea, e dunque 'mininvasiva', vanno attentamente valutati caso per caso. A volte, è preferibile optare per interventi più invasivi, ma pur sempre 'minilesivi' ed efficaci, piuttosto che mininvasivi ed inefficaci», ha ricordato il relatore, sottolineando come la tecnologia O-arm 2 possa mostrarsi un valido supporto anche in questi casi: «nella mia pratica chirurgica, O-arm 2 mi permette di essere assolutamente mininvasivo proprio negli interventi assolutamente invasivi, ma anche assolutamente efficaci».

Concludendo il proprio intervento, Massimo Rosati ha definito basilare, per la buona riuscita di un intervento chirurgico, la sua attenta pianificazione preoperatoria: «Se programmo il tipo di intervento 'giusto' a tavolino, il ricorso a O-arm mi permette di abbattere ulteriormente - e notevolmente - il rischio di lesioni iatrogene negli interventi anche molto lesivi», ha ricordato lo specialista.

Ad oggi, sono in totale venti le apparecchiature O-arm (fra quelle di prima e quelle di seconda generazione) installate sul territorio svizzero: «Il Ticino è stato in assoluto il primo cantone in Svizzera - e la Svizzera la seconda nazione in Europa - ad adottare nel 2008 un'apparecchiatura O-arm presso l'Ente Ospedaliero cantonale», ha ricordato Carmelo Militello della Medtronic, la società americana produt-

**Da sinistra, i relatori della conferenza medica: il Dr. med. Duccio Boscherini, il Dr. med. Maurizio Pintucci, il Dr. med. Massimo Rosati e il Dr. med. Gianmarco Colombo. A destra, Fabio Casgnola, direttore di Ars Medica.**

trice dell'innovativa apparecchiatura, ricordando come in tutto il mondo siano ad oggi un migliaio le apparecchiature da lei installate e prodotte, ricordando sinteticamente i vantaggi della tecnologia O-arm: l'acquisizione, direttamente in sala operatoria, di immagini 3D di altissima qualità; la possibilità di ottenere proiezioni assiali; il controllo 3D degli impianti intraoperatori; la riduzione dell'esposizione ai raggi X; un minor ricorso a Tac postoperatorie; la facilità nell'approccio a tecniche mininvasive e la riduzione di rischi grazie al sistema di navigazione; la riduzione di interventi successivi; una maggiore accuratezza e precisione.

«Indubbiamente, O-arm 2 è ad oggi la migliore strumentazione disponibile sul mercato», ha ricordato in chiusura di incontro il neurochirurgo Duccio Boscherini, «una tecnologia sicuramente performante, ma che presenta ancora dei margini di miglioramento. Di più e di meglio si potrà fare in futuro, in particolare per quanto riguarda un'ulteriore riduzione delle dosi di radiazioni, a tutela sia del paziente, sia del personale presente in sala operatoria».

Elena Steiger