

L'uso della tecnologia EOS per la valutazione della deformità della scoliosi: analisi quantitativa tridimensionale del tronco post chirurgica

Use of EOS imaging for the assessment of scoliosis deformities: application to postoperative 3D quantitative analysis of the trunk.

Dubousset J, Ilharreborde B, Le Huec JC

Eur Spine J. 2014 Jul;23 Suppl 4:397-405. doi: 10.1007/s00586-014-3334-7. Epub 2014 May 9.

Abstract

Obiettivo: il sistema di imaging EOS è accessibile ai clinici dal 2007 e consente di effettuare ricostruzioni tridimensionali della colonna vertebrale in stazione eretta e con una ridotta esposizione alle radiazioni. Tuttavia, sono in corso numerosi protocolli di ricerca che contribuiscono continuamente alla realizzazione del software dedicato. Lo studio si propone di discutere i principi e le applicazioni del dispositivo EOS, con particolare attenzione ai progetti futuri. In particolare, gli autori hanno studiato le modificazioni postoperatorie della gabbia toracica e della morfologia vertebrale in seguito a correzione postero-mediale in una serie consecutiva di pazienti con scoliosi idiopatica adolescenziale (AIS). **Metodi:** 49 pazienti con AIS toracica sono stati sottoposti a stereoradiografia prima dell'intervento, dopo l'intervento e nel corso dell'ultima visita, con un follow-up minimo di 2 anni. La ricostruzione tridimensionale della gabbia toracica e della colonna vertebrale è stata ottenuta utilizzando il software dedicato; quindi, sono state riportate le modificazioni dei parametri del torace. **Risultati:** tutti i parametri hanno registrato un significativo miglioramento dopo l'intervento chirurgico. L'aumento di volume toracico medio era dell'8,4% (+/-8), influenzato dalla derotazione postoperatoria della vertebra apicale. Non è stata rilevata alcuna differenza relativamente all'aumento di volume toracico nei pazienti che hanno registrato un aumento di oltre 10 gradi di cifosi toracica. È stata individuata una correlazione significativa tra l'indice di penetrazione vertebrale a livello dell'apice e l'allineamento sagittale ($p = 0,02$). **Conclusioni:** il dispositivo di imaging EOS è attualmente in grado di fornire un'analisi quantitativa globale in 3D delle deformità della colonna vertebrale in condizioni cliniche di routine. Questo strumento innovativo aiuterà in futuro a comprendere meglio la fisiopatologia della scoliosi e a valutarne le strategie terapeutiche.

Commento

Sabrina Donzelli , Stefano Negrini

La tecnologia EOS è un moderno sistema per la produzione di immagini radiografiche ad alta definizione, con un basso costo di radiazioni, a disposizione dei clinici sin dal 2007. Questo sistema sfrutta un software che, partendo dal posizionamento manuale di alcuni punti di repere, genera un'immagine tridimensionale della colonna vertebrale.

L'uso dell' EOS System è maggiormente diffuso in ambito chirurgico, soprattutto per le valutazioni pre e post chirurgiche. La ricostruzione 3d è necessaria al chirurgo nella fase di pianificazione dell'intervento; in assenza dell'EOS System questo tipo di indagine viene sostituita dalla TAC, ma con lo svantaggio di non poter valutare il paziente in carico e con un'irradiazione del paziente decisamente superiore.

La Scoliosis Research Society, ha recentemente sottolineato l'impatto che questo genere di tecnologia ha sul trattamento dei pazienti affetti da scoliosi idiopatica adolescenziale.

Gli autori si prefiggono di sperimentare una nuova funzione del software in grado di ricostruire tridimensionalmente anche la gabbia toracica. Nella scoliosi dorsale, si sviluppano tipicamente due gibbi, uno visibile, quello prominente e uno nascosto, o endotoracico, anche detto funzionale a causa del suo impatto su sistema respiratorio. Viene proposto un nuovo indice, lo Spinal Penetration Index (SPI) già misurabile sulle immagini TAC e ora calcolabile a partire dalle ricostruzioni 3D con EOS. (LA FIGURA 2 MOSTRA QUESTO INDICE) Si tratta di un indice in grado di fornire una misura attendibile dell'invasione del torace generata dalla curvatura scoliotica e può essere sfruttato anche per misurare la correzione postchirurgica nel piano trasverso.

Recenti pubblicazioni hanno esaminato i cambiamenti ottenuti con la chirurgia a livello della colonna vertebrale; questo studio invece punta ad analizzare tridimensionalmente la gabbia toracica. Gli autori mettono a confronto i parametri toracici pre e post chirurgici di 49 pazienti, affetti da scoliosi idiopatica adolescenziale, curva dorsale (Lenke 1-4) con un follow up minimo di 2 anni successivi all'intervento.

Tutti i parametri considerati hanno mostrato un miglioramento post chirurgico: il volume toracico medio è aumentato. Il volume toracico medio è prevalentemente correlato con il grado di derotazione della vertebra apicale. La valutazione tridimensionale del profilo toracico, ha implicazioni non soltanto sulla funzionalità respiratoria, ma anche di tipo estetico. Il sistema EOS è il primo sistema a bassa dose che permette una valutazione globale del tronco.

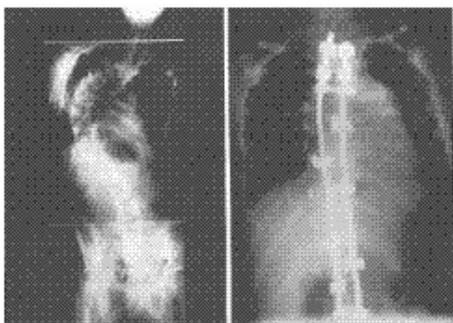
Se pensiamo alla complessità della scoliosi nella sua tridimensionalità ci appariranno chiaramente i numerosi vantaggi che la tecnologia EOS potrà offrire in ambito chirurgico e non solo!

Tutte le potenzialità di questa tecnologia stanno attirando l'attenzione di molti ricercatori e molti studi sono attualmente in corso, in svariati ambiti: l'uso di una piattaforma di forza permette di localizzare con precisione la linea di gravità; l'uso di un collare di trazione cervicale offre l'opportunità di valutare la mobilità della colonna; altri studi usano i calcoli ottenuti con questo genere di tecnologie per ottenere un indice di rischio di progressività che potrà aiutare i clinici nelle scelte terapeutiche identificando i pazienti a più alto rischio evolutivo e molte altre ancora.

Questa nuova tecnologia rappresenta il futuro della diagnostica per immagini nel trattamento della scoliosi, attualmente le apparecchiature disponibili sono poche, ma le potenzialità di questo genere di tecnologia sono ormai chiare e ci dicono che la loro diffusione è destinata a crescere.

Il sistema EOS apre la strada a molte altre applicazioni

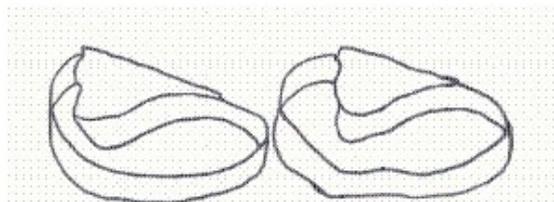
Misurazione dell'indice di penetrazione vertebrale (SPI)



Correzione su angolo di Cobb=70%



Normale=10%



Correzione su SPI=soltanto 20%

Il sistema di imaging EOS apre la strada a molte altre applicazioni, per esempio per la membrana toracica e l'indice di penetrazione vertebrale.

Domande per la Formazione a Distanza (FAD)

2015-F1-02-1) Quali vantaggi offre l'uso della tecnologia EOS, per la valutazione pre e post chirurgica, rispetto alla TAC?

- Solo un vantaggio in termini di dose di radiazioni
- Solo la valutazione in carico, più funzionale rispetto alla valutazione TC in posizione supina.
- Sia la bassa dose di radiazioni che la possibilità di valutare il paziente in carico sono i due indiscussi vantaggi offerti.
- Nessuna delle precedenti è giusta

*Tutte le domande dei singoli articoli (identificate dal codice sopra indicato) saranno raccolte nel **questionario finale** che dovrà essere compilato nel mese di dicembre da parte di coloro che si sono iscritti (o si iscriveranno) al programma facoltativo di FORMAZIONE A DISTANZA - **FAD** (vedi www.gss.it/associa.htm) per conseguire l'ATTESTATO GSS FAD o i 50 CREDITI ECM FAD*