



CHIRURGIA PROTETICA

Protesi d'anca: una nuova tecnica con sensori inerziali per la valutazione di offset e lunghezza

Il ripristino di valori adeguati di offset e lunghezza dell'arto in protesi totale d'anca è un fattore cruciale per il buon esito dell'intervento. La dismetria può essere associata ad alterazioni funzionali e instabilità dell'impianto e quindi può portare a un elevato grado di insoddisfazione del paziente. Errori nel ripristino dell'offset possono influire sulla stabilità dell'impianto e sulla forza dei muscoli abducenti dell'anca, fondamentali per una corretta funzione articolare.

Inoltre l'abbassamento dell'età media dei pazienti che si sottopongono a intervento di artroprotesi d'an-

ca e il conseguente innalzamento delle aspettative di recupero fanno sì che l'obiettivo dell'intervento non sia più soltanto la sopravvivenza della protesi a lungo termine (che attualmente si attesta al 93-95% nella terza decade dall'intervento), ma anche il recupero ottimale della funzionalità articolare. In letteratura è riportato che la dismetria è uno dei principali motivi di cause legali nell'artroprotesi di anca.

Sensori per la valutazione intraoperatoria

La valutazione intraoperatoria del-

la variazione di offset e lunghezza presenta notevoli complessità, legate al fatto che piccole variazioni nel riposizionamento dell'arto possono comportare errori di valutazione che compromettono l'esito dell'intervento.

Alla luce di questi elementi, oggi c'è un notevole interesse da parte dei chirurghi verso tecniche e strumenti che consentano di valutare intraoperatoriamente la variazione di offset e lunghezza. Varie sono le soluzioni presenti attualmente sul mercato o descritte in letteratura che con diversi livelli di accuratezza, complessità chirurgica e costi forniscono al chirurgo informazioni sulla variazione di offset e lunghezza durante l'intervento. Oltre alle tecniche manuali che misurano la variazione della distanza tra reperi invasivi all'inizio dell'intervento chirurgico, altre possibili soluzioni sono rappresentate dai sistemi computerizzati, come i sistemi di navigazione chirurgica, sistemi robotici o sistemi basati su sensori inerziali.

Le tecniche manuali presentano dei forti limiti di accuratezza legati alla difficoltà di riposizionamento dell'arto nelle fasi di misurazione.

I sistemi di navigazione chirurgica e robotici presentano una accuratezza molto elevata, assistono il chirurgo in tutte le fasi dell'intervento ma possono comportare una elevata complessità in termini di procedura chirurgica (incremento del tempo chirurgico e maggiore invasività) e costi elevati che ne limitano la diffusione.

I sistemi basati su sensori inerziali sono strumenti di nuova generazione a bassa complessità e che danno una risposta puntuale in fasi precise: hanno un'accuratezza inferiore ai sistemi di navigazione e robotici, ma riescono a dare delle risposte entro i limiti di tolleranza previsti per l'intervento.

All'Istituto Ortopedico Rizzoli, presso il reparto di Chirurgia Ortopedica Ricostruttiva e Tecniche Innovative - Banca del tessuto muscolo-scheletrico diretto dal dottor **Dante Dallari**, è attualmente in corso uno studio clinico per la "Valutazione dell'efficacia di tecniche basate su sensori inerziali vs la tecnica convenzionale per la valutazione intraoperatoria di offset e lunghezza nell'artroprotesi totale di anca (studio Gold). Si tratta di uno studio multicentrico randomizzato

controllato che vede coinvolti dieci centri in Italia e 270 pazienti.

Lo studio compara l'efficacia della tecnica convenzionale manuale basata sul confronto intraoperatorio di riferimenti anatomici, con due tecniche strumentali, basate su sensori inerziali, per il ripristino dei valori pianificati di offset e lunghezza dell'arto: una tecnica che prevede l'utilizzo del sensore inerziale per la valutazione delle variazioni di offset e lunghezza della sola componente femorale (Gold Femur) e una seconda tecnica che prevede l'utilizzo dei sensori inerziali sia per la valutazione della componente femorale sia di quella acetabolare.

Questa tecnica sembra mostrare un'accuratezza sufficiente nella verifica intraoperatoria dell'offset e della dismetria precedentemente pianificati senza incidere in maniera importante sui tempi chirurgici e sui costi dell'intervento. Poter disporre di un sistema che sia efficiente in termini chirurgici ed efficace in termini clinici può aiutare il medico nel processo decisionale intraoperatorio e garantire al paziente un buon risultato sia a breve che a lungo termine.



INTEGRAZIONE ALIMENTARE

Tiodol Collagene, un supplemento per bilanciare il deficit nutrizionale e fisiologico di collagene

Il collagene è una tipica glicoproteina fibrosa con caratteristiche strutturali e di supporto ampiamente espressa in diversi tessuti dell'organismo, risultando la più abbondante proteina nei mammiferi e raggiungendo il 25% circa dell'intera massa proteica totale e il 6% circa del peso corporeo. Il collagene è infatti la principale componente fibrosa che partecipa alla strutturazione di denti e ossa, pelle, membrane e vasi, nonché tendini, legamenti e cartilagini di tutti i vertebrati. All'interno delle ossa il collagene contribuisce alla formazione di una fitta rete fibrosa capace di inglobare e trattenere i cristalli di calcio fosfato necessari ad una corretta mineralizzazione ossea, scongiurando ogni forma osteoporotica.

Strutturalmente il collagene è costituito da 3 α -eliche singolarmente sinistrorse, sopravvolte tra loro in senso destrorso, stabilizzate nell'unità del procollagene grazie alla formazione di ponti disolfuro (S-S) tra le tre α -eliche. Dopo l'azione litica periferica a opera di specifiche peptidasi, sia a carico dell'estremità C che N terminale, la tripla elica si stabilizza nel cosiddetto tropocollagene. Più unità di tropocollagene si impiantano l'un l'altra, disponendosi in più file parallele ma sfalsate creando delle fibrille che, attaccate dall'enzima lisil ossidasi, subiscono deaminazioni regioselettive su specifici residui amminoacidici (soprattutto a carico della lisina e idrossilisina) creando residui modificati capaci di instaurare legami covalenti crociati tra le unità di fibrille. Queste infine si dispongono in fasci paralleli o ondulati formando fibre a loro volta disposte in fasci di fibre di collagene. Ciò conferisce al collagene quella resistenza necessaria a renderlo il candidato perfetto a svolgere una potente azione di trazione essenziale per un corretto funzionamento del tessuto connettivo.

Nonostante la letteratura descriva 28 tipi di collagene, il più rappresentativo a carico dei principali tessuti connettivi, quali tendini, cute e ossa, è il collagene di tipo I, solo seguito dal collagene di tipo II ampiamente espresso a carico dei dischi intervertebrali e cartilagine. Nonostante ciò un corretto funzionamento dei vari distretti corporei è da associare a un giusto equilibrio tra le 28 isoforme di collagene e ogni mix è specifi-

co per i vari bersagli fisiologici.

Indipendentemente dall'isoforma considerata la struttura base di ogni α -elica è schematizzabile come glicina-prolina-X e glicina-X-idrossiprolina, in cui X rappresenta un amminoacido qualunque tra quelli naturali, anche se principalmente è rappresentato dalla lisina e sue forme modificate come la idrossilisina. Ne consegue che la glicina, il più piccolo, semplice e meno ingombrato tra gli amminoacidi, conferisce alla tripla elica del tropocollagene la corretta compattezza, mentre la prolina, grazie alla sua forma ciclica ne dona la necessaria rigidità.

Cattiva dieta e terza età portano a un deficit di collagene

Dal punto di vista fisiopatologico, nonostante l'organismo sia in grado di neosintetizzare collagene partendo dalle singole unità amminoacidiche o piccoli blocchi sia oligo che polipeptidici, esso non è in grado di conservarne sufficienti scorte in specifici depositi da cui attingere in caso di momentanee carenze nutrizionali o in caso di eccessive richieste fisiologiche. Ne consegue una progressiva riduzione di collagene con l'avanzamento dell'età, problematica peggiorata dalla modifica delle consuetudini alimentari che, in un mondo sempre più industrializzato e schiavo del tempo, porta l'uomo a prediligere cibi pronti e fast food, con riduzione dei contenuti nutrizionali, soprattutto proteici, collagene compreso.

Il mancato turnover di collagene comporta dunque gravi carenze strutturali con compromissione dei tessuti connettivi, specie quelli sottoposti a costanti sforzi come tendini, vertebre e cartilagini articolari, che sfociano in artrosi, quali manifestazioni flogistiche cronicizzate. A peggiorare il quadro o aumentare le probabilità statistiche di insorgenze disfunzionali a carico dell'apparato locomotore si aggiungono prestazioni sportive agonistiche sempre più al limite, accanto di contro a sedentarietà legate a specifici lavori.

Da non sottovalutare infine il cosiddetto microtrauma ripetuto, ossia una lesione legamentosa provocata dalla ripetizione di

clicca di piccole sollecitazioni a carico delle articolazioni, la cui frequenza supera la velocità di riparazione, che col tempo si traducono in lesioni tendinee altrettanto gravi alle precedenti. Nonostante i farmaci antinfiammatori e analgesici siano efficaci a placare la manifestazione sintomatologica dolorosa, non hanno alcun effetto né sull'insorgenza, né tantomeno sulla probabilità di recidive del danno osteoarticolare. Per questo la divisione Alta Natura ha inserito all'interno della linea Tiodol, specifica per il sistema osteoarticolare, il **Tiodol Collagene**, un integratore a base di collagene idrolizzato veicolato attraverso una bustina da 6 g in una confezione da 16 bustine.

La forma idrolizzata del collagene, una volta ingerita, nel tratto gastro-intestinale viene digerita in piccole unità dipeptidiche e tripeptidiche, nonché nei singoli amminoacidi che lo compongono. Questi, assorbiti nel tratto intestinale, concorrono a ottimizzare la naturale biosintesi delle fibre di collagene, migliorando la qualità osteoarticolare. Studi bibliografici a carico della farmacocinetica dell'idrolizzato di collagene dimostrano infatti un aumento plasmatico delle concentrazioni dei diretti precursori peptidici del collagene, nonché una loro omogenea distribuzione, dimostrando così l'importanza biologica di tale supplementazione alimentare per migliorare efficacemente le patologie legate alla sua carenza.

Dott. Pietro Abate
Responsabile scientifico Alta Natura

