

REHABILITATION STRATEGIES AFTER ARTICULAR CARTILAGE IMPLANTATION: PRE AND POST-OPERATIVE INTERVENTIONS



Silvers HJ

*Santa Monica Orthopaedic and Sports Medicine Research Foundation,
Santa Monica, California, USA*

Articular cartilage lesions have produced deleterious effects to the patients subjected to them. The goal to achieve full restoration of hyaline cartilage to a compromised joint continues to elude the medical community. The surgical interventions to address such lesions, and the subsequent post-operative rehabilitation efforts to address such, continue to be actively researched and refined.

Transplants of autogenous osteochondral plugs have many benefits including nearly 80% restoration of hyaline cartilage resurfacing and do not require surgical staging or engaging the service of and outside laboratory for chondrocyte harvesting. Patient selection, as with any cartilage treatment or repair technique is imperative. Demographic and clinical information such as age, height, weight, size of lesion (width and length), location of the lesion, prior surgical intervention(s), activity level, and concomitant injury will help to determine the appropriate type of surgical intervention. This information will be utilized to achieve an optimal functional post-operative outcome score, and more importantly, obtain high patient satisfaction scores post-operatively. The ultimate success of these procedures is directly correlated to patient selection, surgical technique and expertise and strict adherence to a scientifically sound post-operative rehabilitation protocol. However, is there a role for pre-operative rehabilitation in this treatment algorithm? If so, can this potentially affect post-operative functional outcome scores in a positive manner?

The literature ardently promotes the notion of addressing mechanical malalignment and instability issues prior to an osteochondral grafting surgical intervention; or any articular cartilage restoration procedure. This typically is assessed in a static manner; utilizing X-ray and MRI to determine alignment and joint space narrowing deficits. However, the role of the physical therapist, who evaluates the patient preoperatively, can be a crucial one.

By analyzing the biomechanics of the involved and the contralateral lower extremity prior to surgical intervention dynamically, the physical therapist can offer an appropriate therapeutic intervention to address muscular imbalances that exist prior to surgery, assess the dynamic pathokinematics of the lower extremity, administer a thorough home exercise protocol to safely strengthen the diagnosed muscular deficits without compromising the diagnosed articular cartilage lesion, possibly shift the ground reaction force away from the site of the cartilage lesion, and counsel the patient with regard to post operative expectations and how to enforce joint protection optimally.

Post-operative rehabilitation protocols have been developed for osteochondral grafting (1). Functional outcome scores have indicated 79% (patellofemoral) and 92% (isolated femoral condyle) good to excellent results for the aforementioned procedure when the grafts were small and were placed in a mechanically advantageous and congruent position (3). Initially, based on animal model research, Hangody was a proponent of non weight bearing for 6 to 8 weeks post-operatively to allow proper healing of the cancellous bone and to avoid subsidence or necrosis of the newly implanted grafts. However, this prolonged period of non-weight bearing was revised largely due to the fact that there was noticeable fibrocartilage infill at both the donor site and within the interstices of the

osteocondral grafts (2). Fibrocartilage, unfortunately, has been proven to demonstrate limitations with regard to increased mechanical deformation and decreased durability to compressive and tensile forces.

The post-operative rehabilitation protocols typically utilize both passive (CPM) and active motion to facilitate the integration of the graft into the surrounding articular cartilage and subchondral bone. Continuous Passive Motion (CPM) is recommended for 6-8 hours per day at 1 cycle per minute during the early phase of rehabilitation. This provides a cyclical compression/decompression to allow mechanical stimulation of the graft to promote chondrocyte growth. Additional goals include: alleviating pain and edema, addressing soft tissue adaptive changes, restoring muscle strength and function, and gradual inclusion of progressive resistive exercise to allow a return to the prior level of function. The insight gained from a pre-operative evaluation will be invaluable to the physical therapist when designing the post-operative rehabilitation protocol. Having the knowledge of the underlying biomechanical deficits present prior to surgery, obtaining the perioperative report to delineate the nature and location of the articular cartilage repair, and having an open dialogue with the respective surgeon will ultimately improve the overall functional outcome of both the surgical and rehabilitation interventions imparted to the patient.

References

1. Hambly K, Bobic V, Wondrasch B, Van Assche D, Marlovits S. Autologous chondrocyte implantation postoperative care and rehabilitation: science and practice. *Am J Sports Med.* 2006; 34: 1020-38.
2. Hangody L, Kish G, Karpati Z: Arthroscopic autogenous osteochondral mosaicplasty for the treatment of femoral condylar articular defects. A preliminary report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1997; 5: 262-7
3. Hangody L, Fules P. Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full thickness defects of weight-bearing joints: ten years of experimental and clinical experience. *JBJS Am.* 2003;85-A Suppl 2: 25-32.

STRATEGIE RIABILITATIVE DOPO IMPIANTO DI CARTILAGINE ARTICOLARE: INTERVENTI PRE E POST-OPERATORI



Silvers HJ

*Santa Monica Orthopaedic and Sports Medicine Research Foundation,
Santa Monica, California, USA*

Le lesioni della cartilagine articolare determinano effetti deleteri in pazienti che ne sono affetti. L'obiettivo di raggiungere una completa riparazione con cartilagine ialina in una articolazione compromessa, continua a far discutere la comunità medica. Gli interventi chirurgici e la conseguente riabilitazione post-operatoria si sforzano di affrontare tale problema, continuando a perfezionarsi e ridefinirsi sulla base delle nuove ricerche.

Il trapianto autologo osteocondrale ha raggiunto successi fino al 80% con una riparazione con cartilagine ialina e non richiede ulteriori interventi o l'assistenza di laboratori esterni per la raccolta di condrociti. L'attenta selezione dei pazienti risulta fondamentale. Informazioni demografiche e cliniche come l'età, l'altezza, il peso, l'entità della lesione, la localizzazione, eventuali precedenti interventi chirurgici, livello di attività e concomitanti infortuni, ci aiuteranno a scegliere il più appropriato intervento chirurgico. Tali informazioni saranno utilizzate anche per ottenere un ottimo livello funzionale post-operatorio e soprattutto un alto livello di soddisfazione del paziente in seguito all'intervento. Il definitivo successo di tali procedure è direttamente collegato alla selezione dei pazienti, alla tecnica chirurgica, alla competenza del personale e alla rigida osservazione di un preciso protocollo riabilitativo post-operatorio. Tuttavia, ha senso un trattamento riabilitativo pre-operatorio? Se sì, può migliorare l'outcome funzionale post-operatorio?

La letteratura stressa fortemente il concetto che malallineamenti meccanici e instabilità siano elementi determinanti da considerare nel caso di intervento di trapianto osteocondrale, o qualsiasi altra procedura di riparazione cartilaginea. Ciò viene eseguito mediante valutazione statica utilizzando l'esame radiografico e la RMN per determinare deficit di allineamento e riduzione dello spazio articolare. Tuttavia la valutazione del paziente nel pre-operatorio, può risultare cruciale. Analizzando dinamicamente la biomeccanica dell'arto inferiore e del contro laterale prima dell'intervento chirurgico si può proporre un intervento terapeutico mirato al riequilibrio di squilibri muscolari, valutare la patocinematica dinamica degli arti inferiori, prescrivere un programma di esercizi da svolgere al domicilio in totale sicurezza.

È stato sviluppato un protocollo riabilitativo per il trapianto osteocondrale (1). Con tale tecnica i punteggi di outcome funzionale hanno mostrato il 79% (femoro-rotulea) e il 92% (condilo femorale isolato) di buoni risultati, soprattutto quando la sede di lesione è piccola e ben trapiantata. (3). Inizialmente, sulla base di studi su animali, Hangody proponeva il non carico per 6 – 8 settimane nel post-operatorio per permettere l'integrazione dell'osso spongioso ed evitare la necrosi dell'impianto. Tuttavia, tale prolungato periodo di astensione al carico è stato rivisto largamente poiché è stato notato che la fibrocartilagine riempiva sia la sede del prelievo che gli interstizi del trapianto (2). La fibrocartilagine, sfortunatamente, è stato provato che determini limitazioni con deformazione meccanica e riduzione della durata alla compressione e alle forze di trazione.

Il protocollo riabilitativo comunemente utilizzato prevede mobilizzazioni attive e passive per facilitare l'integrazione dell'impianto rispetto alla cartilagine circostante e all'osso subcondrale. La mobilizzazione passiva continua è raccomandata per 6 – 8 ore al giorno alla velocità di 1 ciclo al minuto durante la fase precoce di riabilitazione. Questo determina un ciclo compressione/decompressione che favorisce lo stimolo meccanico del trapianto al fine di promuovere la crescita dei condrociti. Risultati addizionali includono: alleviare il dolore e l'edema, indirizzare cambiamenti adattativi dei tessuti molli, ripristinare la funzione e la forza muscolare, e un graduale inserimento di esercizi progressivi per la resistenza al fine di permettere un ritorno alle funzioni precedenti l'infortunio. L'opinione ottenuta da una valutazione pre-operatoria sarà preziosa per poter disegnare il protocollo riabilitativo post-operatorio. Conoscendo eventuali deficit biomeccanici presenti prima dell'intervento, ottenendo il referto operatorio per identificare la natura e la sede della riparazione del difetto, e avendo un dialogo aperto con il chirurgo sarà possibile ottenere i migliori risultati.

Bibliografia

1. Hambly K, Bobic V, Wondrasch B, Van Assche D, Marlovits S. Autologous chondrocyte implantation postoperative care and rehabilitation: science and practice. *Am J Sports Med.* 2006; 34: 1020-38.
2. Hangody L, Kish G, Karpati Z: Arthroscopic autogenous osteochondral mosaicplasty for the treatment of femoral condylar articular defects. A preliminary report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1997; 5: 262-7
3. Hangody L, Fules P. Autologous osteochondral mosaicplasty for the treatment of full thickness defects of weight-bearing joints: ten years of experimental and clinical experience. *JBS Am.* 2003;85-A Suppl 2: 25-32.