

## Il progetto riabilitativo: il ruolo delle ginocchiere

*Gianluca Melegati*

*Centro di Riabilitazione per lo Sport Isokinetic Gionni Colombo – Milano*

*Centro di Riabilitazione Sportiva – Istituto Ortopedico Galeazzi - Milano*

Le ortesi di ginocchio sono ormai una realtà nel panorama ortopedico e traumatologico sportivo internazionale. La American Academy of Orthopaedic Surgeons ha indetto una commissione nel 1984 con il compito di studiare e classificare le differenti ortesi, in modo da mettere ordine nel caotico mercato di inizio anni 80 e indicare finalmente delle linee guida a pazienti, ortopedici, pediatri e medici sportivi sulle indicazioni all'impiego delle ortesi e sulla corretta scelta del tipo di ortesi da utilizzare. La commissione classificò le ortesi in tre categorie:

- a. Ortesi preventive, disegnate per prevenire o ridurre la severità delle lesioni traumatiche al ginocchio.
- b. Ortesi riabilitative, concepite per garantire un movimento protetto del ginocchio in postumi di lesione o di ricostruzione legamentosa.
- c. Ortesi funzionali, concepite per garantire stabilità al ginocchio instabile.

Recentemente una nuova categoria di ortesi si è affacciata prepotentemente sul mercato: le ortesi femoro-rotulee, proposte dai costruttori per controllare e migliorare il "tracking" rotuleo in situazioni di instabilità rotulea o nelle sindromi dolorose femoro-rotulee.

Mentre per le ginocchiere preventive non esiste evidenza scientifica di una loro reale efficacia in termini di riduzione della incidenza e severità delle lesioni traumatiche, per le ortesi riabilitative e funzionali il discorso cambia.

Le ortesi riabilitative sono ampiamente utilizzate nella comunità ortopedico-traumatologico sportiva internazionale, come dimostra un recente studio condotto da Delay e coll., secondo il quale l'85% degli ortopedici intervistati dichiarava di utilizzare una ginocchiera riabilitativa post-ricostruzione LCA per un periodo medio di 3,8 settimane. Nel febbraio scorso al meeting annuale del ACL Study Group il 60% circa dei membri dichiarava di utilizzare una ortesi riabilitativa per i loro pazienti operati di ricostruzione di LCA. Le ortesi riabilitative sono state ideate per ottenere una sorta di compromesso tra protezione e movimento. Infatti permettono il movimento articolare entro però precisi limiti che si sono dimostrati favorevoli per la guarigione del trapianto. Generalmente sono efficaci nel proteggere il ginocchio nei confronti di una eccessiva flessione ed estensione piuttosto che nei confronti della traslazione posteriore o anteriore del piatto tibiale. Le ortesi riabilitative vengono utilizzate inoltre per il controllo dello stress in varo-valgo, sul piano frontale soprattutto nelle ginocchia che hanno subito una lesione del compartimento mediale o laterale associata alla lesione del LCA. In questo caso la ginocchiera favorisce la guarigione del complesso capsulo-ligamentoso esterno o interno senza necessità di intervento chirurgico extra-articolare, fonte di possibile rigidità nel post-operatorio.

Melegati e coll., in uno studio presentato al meeting annuale del LCA Study Group nel febbraio 2002, hanno dimostrato come la ortesi riabilitativa mantenuta fissa in estensione per la 1° settimana del post-operatorio in postumi di ricostruzione del LCA con tendine rotuleo garantisca un migliore recupero della completa estensione rispetto alla ortesi sbloccata immediatamente dopo l'intervento, senza danneggiare il trapianto (KT 1000) né indurre un deficit di forza nel quadricipite e flessori (test isocinetico).

Pare non esista in letteratura chiara evidenza di un reale effetto protettivo della ortesi riabilitativa anche se Risberg recentemente ha riportato un miglioramento della funzione (CKS) in pazienti con ortesi riabilitativa a 3 mesi dopo la ricostruzione del LCA, anche se l'atrofia della coscia a 3 mesi era aumentata rispetto ad un gruppo di soggetti che non avevano utilizzato la ortesi.

Le ortesi funzionali sono state ideate per il controllo del ginocchio instabile. In particolare gli obiettivi teorici che le ortesi funzionali si pongono sono:

- Controllo della traslazione anteriore della tibia in ginocchia con insufficienza del legamento crociato anteriore.
- Controllo della instabilità rotatoria e della instabilità in varo-valgo in lesione del legamento crociato anteriore.
- Controllo della iperestensione.
- Protezione del trapianto in postumi ricostruzione LCA (programmi rieducativi sempre più aggressivi).
- Aumento della "propriocezione" intesa come "Joint Position Sense" e "Kinestesia", ovvero percezione del movimento.

In effetti i programmi riabilitativi sempre più aggressivi hanno indotto alcuni a riconsiderare un eventuale

---

## Il ritorno allo Sport dopo la ricostruzione del LCA: *quando, come e perché*

---

impiego delle ortesi funzionali nelle fasi riabilitative; ciò alla luce di recenti studi condotti all'Università del Vermont dal gruppo di Johnson e Beynon, che hanno mostrato un incremento della lassità anteriore in soggetti riabilitati in modo aggressivo rispetto ad altri riabilitati in modo meno accelerato. Un ritorno quindi al passato, con le molte riserve, tuttavia, che i non univoci risultati scientifici impongono. Le prime ginocchiere funzionali furono introdotte sul mercato agli inizi degli anni 70 e furono usate quasi esclusivamente da giocatori professionisti di football americano. La necessità di ovviare ai non brillanti risultati chirurgici del tempo aprì la strada ad alcuni ricercatori che iniziarono a studiare una alternativa alla chirurgia. La ortesi funzionale ideata da due ortopedici newyorkesi del Lenox Hill Hospital per le ginocchia instabili di un notissimo quarterback dei Jets di New York, Joe Namath, permise a quest'ultimo di terminare una brillante carriera senza necessità di intervento chirurgico, e questo fece sì che le ortesi funzionali salirono alla ribalta e divennero notissime.

Da allora un numero sempre crescente di ortesi ha invaso il mercato e di pari passo sono stati proposti numerosi studi biomeccanici e clinici, così come si è assistito ad una costante evoluzione dei materiali e del design, soprattutto relativamente al disegno del giunto articolare.

Un esempio di soluzione tecnica innovativa è la nota ginocchiera a 4 punti di leveraggio, sistema dinamico incentrato su una condizione di precarico posteriore della tibia. Un gran numero di ginocchiere attualmente sul mercato sfruttano questo concetto.

Le ortesi funzionali possono essere "custom made" vale a dire costruite su misura della coscia e gamba del paziente, oppure "off the shelf" vale a dire standard, di differenti misure. Le ultime vengono consigliate durante il post operatorio, quando la circonferenza della coscia e del polpaccio del paziente non sono ancora tornate uguali al controlaterale.

In letteratura sono stati proposti studi condotti mediante surrogati meccanici o sul cadavere e recentemente sono stati proposti studi in vivo su pazienti, ma la effettiva efficacia delle ortesi funzionali nel controllare la instabilità rimane una questione ancora aperta. E' riconosciuta per alcune ortesi funzionali, grazie ad alcuni dei numerosi studi scientifici, una reale efficacia nel controllare l'instabilità in condizioni di carico moderato, ma non in condizioni di carico elevato con notevoli sollecitazioni torsionali, come avviene nella maggior parte delle attività atletiche.

Tuttavia a questa conclusione si è giunti sulla base dei migliori studi biomeccanici finora presentati e tali studi non sono in grado di giustificare la chiara sensazione soggettiva di controllo del "giving way", sensazione positiva riportata dai pazienti in molti studi clinici. Alcuni hanno ipotizzato un effetto propriocettivo della ortesi funzionale, anche se recenti studi scientifici non hanno permesso di confermare tali ipotesi. Nostra opinione personale è che alcune ortesi siano in grado di fornire un certo effetto facilitatorio neuromuscolare che permette al paziente di controllare meglio la instabilità del proprio ginocchio. E' bene a nostro parere riportare i suggerimenti della commissione della AAOS che consiglia a medici e pazienti di essere molto cauti nei confronti del "falso senso di sicurezza" evocata da alcune ortesi funzionali, fino a che non sia possibile validare scientificamente tale sensazione.

In sintesi, a proposito delle ortesi funzionali si possono trarre alcune considerazioni, sulla base della esperienza personale e sulla valutazione della letteratura corrente:

**Le ortesi funzionali meritano attenzione.**

**Sono efficaci nel controllo della traslazione anteriore per carichi moderati.**

**Va loro riconosciuto un probabile effetto propriocettivo.**

**Sono utili nel post-operatorio per il recupero dello schema del cammino.**

**Evocano una risposta soggettiva unanimemente riconosciuta, che minimizza la sensazione di "giving Way" descritta da molti pazienti, aumentano il senso di sicurezza, migliorano la prestazione, controllano il dolore.**

**In contrasto, è stato dimostrato che provocano fatica muscolare a livello del quadricipite.**

**Non è possibile generalizzare, non tutte le ortesi sono uguali.**

**Attenzione ai materiali.**

**Il posizionamento corretto (asse di rotazione) del giunto articolare è più importante del design del giunto stesso.**

**Vanno effettuate corrette indicazioni (non per instabilità complesse postero-laterali o postero-mediali).**

**Una buona attività contrattile ed un buon trofismo aumentano l'efficacia della ginocchiera.**

**Le ortesi cosiddette "Post Shell" con giunti bilaterali garantiscono le migliori prestazioni.**

Infine, è indispensabile integrare l'utilizzo della ortesi in un adeguato programma di recupero funzionale

---

## Il ritorno allo Sport dopo la ricostruzione del LCA: *quando, come e perché*

---

### Bibliografia di riferimento

1. Acierno S, Ambrosia C, Solomonow M, et al: Electromyography and Biomechanics of a Dynamic Knee Brace for Anterior Cruciate Ligament Deficiency. *Orthopedics* Vol. 18 (11), 1995.
  2. Alexander H: In Search of the Perfect ACL Brace. *Am J Orthopedics*, April 1995.
  3. Anderson K, Wojtys E, Loubert P, et al: A Biomechanical Evaluation of Taping and Bracing in Reducing Knee Joint Translation and rotation. *Am J Sports Med* Vol. 20, No. 4, 1992.
  4. Bagger J, Ravn J, et al: Effect of Functional Bracing, Quadriceps, and Hamstrings on Anterior Tibial Translation in Anterior Cruciate Ligament Insufficiency: A Preliminary Study. *J Rehabil Res Devel.* Vol. 29: 9-12, 1992.
  5. Beck C, Drez D, Young J, et al: Instrumented Testing of Functional Knee Braces. *Am J Sports Med* Vol. 14 (4), 1986.
  6. Beynonn BD, Johnson RJ, Fleming BC, Peura GD, Renstrom PA, Nichols CE, Pope MH: The Effect of Functional Knee Bracing on the Anterior Cruciate Ligament in the Weightbearing and Nonweightbearing Knee. *Am J Sports Med*, Vol 25, No 3, 1997.
  7. Beynonn B, Pope M, Wertheimer C, et al: The Effect of Functional Knee-Braces on Strain on the Anterior Cruciate Ligament In-Vivo. *J Bone Joint Surg*, Vol 74A, No 9, October 1992.
  8. Branch T, Hunter R, Donath M: Dynamic EMG Analysis of Anterior Cruciate Deficient Legs With and Without Bracing During Cutting. *Am J Sports Med* Vol. 17, No. 1, 1989.
  9. Branch T, Indelicato P, Riley S, et al: Kinematic Analysis of Anterior Cruciate Ligament-Deficient Subjects During Side -Step Cutting With and Without a Functional Knee Brace. *Clin J Sports Med* 3:86-94, 1993.
  10. Cawley P, France P, Paulos L, et al. The Current State of Functional Knee Bracing Research. *Am J Sports Med*, Vol. 19, No. 3, 1991.
  11. Cawley P, France P, Paulos L: Comparison of Rehabilitative Knee Braces. *Am J Sports Med* Vol. 17, No. 2, 1989.
  12. Cook F, Tibone J, Redfern F: A Dynamic Analysis of a Functional Brace for Anterior Cruciate Ligament Insufficiency. *Am J Sports Med*, Vol. 17, No. 4, 1989.
  13. Delay BS, Smolinski RJ, Wind WM et al. (2001) Current practices and opinions in ACL reconstruction and rehabilitation: results of a survey of the American Orthopaedic Society for Sports Medicine. *Am J Knee Surg*, 14:85-91.
  14. DeVita P, P, Hunter P, Skelly W: Effects of Biomechanics of a Functional Knee Brace on the Biomechanics of Running. *Med Sci Sports Exerc* 1992.
  15. DeVita P, Torry M, Glover K, et al: A Functional Knee Brace Alters Joint Torque and Power Patterns During Walking and Running. *J Biomechanics* Vol. 29, No. 5, 1996.
  16. Erickson A, Yasuda K, Beynonn B, et al: An In Vitro Dynamic Evaluation of Prophylactic Knee Braces During Lateral Impact Loading. *Am J Sports Med* Vol. 21, No. 1, 1993.
  17. Hunter L: Braces and Taping. *Clinics in Sports Medicine* Vol. 4, No. 3, July 1995.
  18. Jonsson H, Karrholm J: Brace Effects on the Unstable Knee in 21 Cases. *Acta Orthop Scand* 61(4), 1990.
  19. Knutzen K, Bates B, Hamill J: Knee Brace Influences on the Tibial Rotation and Torque Patterns of the Surgical Limb. *J Orthop Sports Phys Ther* Vol. 6, No. 2, 1984.
  20. Langevoort G, Maehlum S, Jorgensen U, et al: Biomechanical Functional and Subjective Evaluation of Braces in Handball. Presentation Second Congress of the Medical Committee of IHF Vienna 1995.
  21. Liggins B, Bowker P: A Quantitative Assessment of Orthoses for Stabilization of the Anterior Cruciate Ligament Deficient Knee. *Proc Instn Mech Engrs* Vol. 25, 1991.
  22. Liu S, Mirzayan R: Current Review Functional Knee Bracing. *Clin Orthop Rel Res* Vol. 317, August 1995.
  23. Malone T, Friedhoff G: Knee Bracing: The Prophylactic Knee Bracing Debate. *Biomechanics/Physical Therapy* May 1997.
  24. Marans HJ, Jackson RW, Piccinin J, et al: Functional Testing of Braces for Anterior Cruciate Ligament-Deficient Knees. *Canadian Journal of Surgery* April 1991.
  25. Regalbutto M, Rovick J, Walker P: The Forces in a Knee Brace as a Function of Hinge Design and Placement. *The American Journal of Sports Medicine* Vol. 17, No. 4, 1989.
  26. Styf J, Lundin O, Gershuni D: Effects of a Functional Knee Brace on Leg Muscle Function. *Am J Sports Med* Vol. 22, No. 6, 1994.
  27. Vailas J, Pink M: Biomechanical Effects of Functional Knee Bracing. *Sports Medicine* 15 (3): 210-218, 1993.
  28. Volpi P, Melegati G, Cawley P: Biomechanical, Functional and Subjective Assessment of a New Functional Knee Brace for Team Sports. *J Sports Traumatol. Rel. Res.* Vol. 17, No. 2, 1995.
  29. Walker P, Kurosawa H, Rovick J: External Knee Joint Design Based on Normal Motion. *J Rehab Res* 22, (1), 1985.
  30. Warming T, Jorgensen U: The Effect of Braces on Knee Extension Force in Patients with Anterior Cruciate Ligament Insufficiency. *Acta Orthop Scan (Suppl 272)* 67, 1996.
  31. Wichmann S, Martin D: Bracing for Activity. *The Physician and Sports Medicine* Vol. 24, No. 9, 1996.
  32. Wojtys E, Kothari S, Huston L: Anterior Cruciate Ligament Functional Brace Use in Sports. *Am J Sports Med* Vol. 24, No. 4, 1996.
  33. Wojtys E, Loubert P, Samson S, et al: Use of Knee-Brace for Control of Tibial Translation and Rotation. *The Journal of Bone and Joint Surgery* Vol. 72-A, No. 9, 1990.
  34. Zvijac J, Ricco A, Tjin-A-Tsoi E, et al: Measurement of Strains in Knee Orthosis During High Performance Activities. Presentation AOSM Orlando, Florida 1996.
-