

MINIMALNO INVAZIVNA TRANSFORAMINALNA LUMBALNA FUZIJA

**Krešimir Saša Đurić¹, Nataša Kalebota²,
Nadica Laktašić Žerjavić³, Porin Perić³**

1 Klinika za neurokirurgiju, KBC Zagreb, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

2 Klinika za reumatske bolesti i rehabilitaciju, KBC Zagreb

3 Klinika za reumatske bolesti i rehabilitaciju, KBC Zagreb, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Instrumentirana fuzija kralježnice je kirurška procedura koja je indicirana u stanjima kao što su traumatsko oštećenje kralježnice, degenerativna bolest kralježnice s posljedičnom listezom kralješka ili deformacijom kralježnice, te kod operativne dekompresije neuralnih struktura koja zahtijeva uklanjanje značajne količine koštanih elemenata, pri čemu zahvat negativno utječe na stabilnost kralježnice ili povećava rizik od razvoja deformacije.

Danas se stražnja instrumentirana spondilodeza, najčešće uz intervertebralni umetak, smatra zlatnim standardom u postizanju fuzije kralješka. Klasično se takav kirurški zahvat izvršava otvorenom kirurškom tehnikom koja podrazumijeva deskeletaciju (odvajanje od kosti) paravertebralne muskulature te prolongirano ekartiranje (razmicanje) mišića, što dovodi do nepovratnih promjena u mišićnom tkivu i pridonosi postoperativnom morbiditetu. Navedeno je u odabranim slučajevima uz tehnološki napredak i preciznu kiruršku tehniku moguće izbjeći.

Kevin Foley je usavršio kiruršku tehniku Jaszenskog te je 2005. godine objavio rezultate prve skupine bolesnika na kojima je upotrijebljena minimalno invazivna kirurška tehnika, transforaminalna intervertebralna fuzija, te je jasno pokazao da je štedeći okolna tkiva moguće napraviti adekvatnu dekompresiju neuralnih struktura, ali i odgovarajuću instrumentiranu fuziju. Kasnije studije pokazale su dodatne koristi značajne redukcije invazivnosti zahvata (kraći postoperativni boravak u bolnici, smanjenu potrošnju analgetika, ranije vraćanje svakodnevnim dužnostima, manju stopu neurološkog ispada itd.), uz dugoročni rezultat stabilnosti kralježnice usporediv sa zlatnim standardom, otvorenim zahvatom (1, 2). Rehabilitacija nakon minimalno invazivne transforaminalne lumbalne fuzije usmjerena je na brži oporavak zahvaljujući prednostima ove metode: manjem oštećenju mekih tkiva, smanjenom gubitku krvi, kraćoj hospitalizaciji i manjoj postoperativnoj boli (3, 4). Vertikalizacija je moguća nakon 12 sati od operacije, dok rutinska primjena postoperativne ortoze nije indicirana.

U prvim tjednima naglasak je na statičkim vježbama stabilizatora trupa: izometričkoj kontrakciji abdominalnih mišića i gluteusa, uz izvođenje dinamičkih

vježbi kvadricepsa, mišića potkoljenica i stopala. Od 4. tjedna uvode se dinamičke vježbe stabilizacije trupa u neutralnom položaju kralježnice (bez fleksije, ekstenzije ili rotacije), pri čemu se izometrička aktivacija trupa kombinira s pokretima ruku i nogu (5). Pokreti ekstremiteta time predstavljaju dinamički izazov stabilizatorima trupa (6). Preporuča se izbjegavati podizanje tereta, sagibanje i rotacije trupa tijekom prvih 12 tjedana (7).

Sjedenje je dopušteno od prvog dana, a trajanje se određuje prema podnošljivosti. Vožnja kao suvozač moguća je odmah nakon otpusta, dok se vožnja kao vozač preporučuje nakon 3-6 tjedana. Povratak na uredski posao moguć je nakon 6-8 tjedana, na lakše fizičke poslove nakon 3 mjeseca, umjereno zahtjevne nakon 4-5 mjeseci, a teške nakon 6 mjeseci. Od sportskih aktivnosti, plivanje i sobni bicikl preporučuju se nakon 4 tjedna, uz potpuno cijeljenje rane, a klasični bicikl nakon 12 tjedana. Odabrane vježbe u sklopu joge, pilaatesa i vježbi u teretani mogu se započeti nakon 3 mjeseca, trčanje nakon 6 mjeseci, dok se nogomet i kontaktni sportovi preporučuju nakon godinu dana.

Minimalno invazivna transformalna lumbalna fuzija

Pitanje	Vrijeme početka	Vrsta	Napomena
Vertikalizacija	Unutar 12 sati nakon operacije		Pod nadzorom fizioterapeuta, logroll tehnika, neutralna kralježnica.
Ortoza	Nije indicirana		
Statičke vježbe snaženja mišića	Od 1.-3. dana postoperativno	Izometričke vježbe abdominalnih mišića (naglasak na transversus abdominis), multifidusa, mišića zdjeličnog dna. Izometričko jačanje gluteusa.	Lumbalna kralježnica je u neutralnom položaju bez pokreta fleksije, ekstenzije ili rotacije.
Dinamičke vježbe snaženja mišića	Od 1.-3. dana postoperativno	Dinamičke vježbe kvadricepsa, mišića potkoljenica i stopala.	Prva tri tjedna vježbe provoditi ležeći u supinacijskom položaju, potom stojeći ili oprezno sjedeći uz neutralni položaj kralježnice do granice boli.
	Od 4. tjedna postoperativno	Dinamičke vježbe stabilizatora trupa u neutralnom položaju kralježnice, pri čemu izometričku kontrakciju mišića trupa prate aktivni pokreti ruku i nogu.	Lumbalna kralježnica je u neutralnom položaju bez pokreta fleksije, ekstenzije ili rotacije. Pokreti ekstremiteta aktiviraju stabilizatore trupa.

Kada početi i koliko je dozvoljeno sjediti	Od prvog dana		Duljina sjedenja prema podnošljivosti.
Kada početi voziti auto	Najranije 3-6 tjedana nakon operacije		Kod duljih putovanja praviti pauze za hodanje i isticanje.
Kada se vratiti na uredski posao	Mogući povratak 6-8 tjedana nakon operacije		
Kada se vratiti na fizički posao	<p>–lakši fizički poslovi (dizanje tereta do 5 kg) nakon 3 mjeseca</p> <p>–umjereno zahtjevni poslovi (dizanje tereta do 10 kg) nakon 4-5 mjeseci</p> <p>–teški fizički poslovi (dizanje tereta više od 20 kg) ne prije 6 mjeseci</p>		U nekim slučajevima ne savjetuje se povratak teškim fizičkim poslovima.

Reference

- Lener S, Wipplinger C, Hernandez RN, et al. Defining the MIS-TLIF: A Systematic Review of Techniques and Technologies Used by Surgeons Worldwide. *Global Spine J.* 2020 Apr;10(2 Suppl):151S-167S doi: 10.1177/2192568219882346.
- Schwender JD, Holly LT, David P Rouben, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF): technical feasibility and initial results *J Spinal Disord Tech.* 2005 Feb;18 Suppl:S1-6. doi: 10.1097/01.bsd.0000132291.50455.
- Miller LE, Bhattacharyya S, Pracyk J. Minimally Invasive Versus Open Transforaminal Lumbar Interbody Fusion for Single-Level Degenerative Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *World Neurosurg.* 2020 Jan;133:358-65.e4. doi: 10.1016/j.wneu.2019.08.162.
- Asada T, Zhao ER, Ehrlich AM, et al. Distinct Recovery Patterns After Transforaminal Lumbar Interbody Fusion: Comparing Minimally Invasive and Open Approaches Using Mixed-Effects Segmented Regression. *Neurospine.* 2025 Mar;22(1):3-13. doi: 10.14245/ns.2550096.048.
- Kernc D, Stroknic V, Vengust R. Early initiation of a strength training based rehabilitation after lumbar spine fusion improves core muscle strength: a randomized controlled trial. *J Orthop Surg Res.* 2018;13(1):151. doi:10.1186/s13018 018-0853-7.
- Tarnanen SP, Neva MH, Häkkinen K, et al. Neutral spine control exercises in rehabilitation after lumbar spine fusion. *J Strength Cond Res.* 2014 Jul;28(7):2018-25. doi:10.1519/JSC.0000000000000334.
- Badlani N, Yu E, Kreitz T, et al. Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion (TLIF). *Clin Spine Surg.* 2020 Mar;33(2):62-4. doi: 10.1097/ BSD.0000000000000902.