

UTICAJ NIMP I IFS NA NASTAJANJE HETEROTOPIČNIH OSIFIKACIJA POSLE UGRADNJE TOTALNE ENDOPROTEZE ZGLOBA KUKA

AUTORI

Ivković S.¹, Minić S.², Stanković I.³

¹ Zdravstveni centar Kosovska Mitrovica, Centar za rehabilitaciju

² KBC Priština

³ Medicinski fakultet Niš

KORESPONDENT

SRDAN IVKOVIĆ

Zdravstveni centar Kosovska Mitrovica, Centar za rehabilitaciju

ivkovic_srdjan@yahoo.com

SAŽETAK

Usled produženja ljudskog veka, broj starih ljudi se povećava, a time i broj bolesti i povreda lokomotornog aparata, naročito zgloba kuka. Jedan od stalno prisutnih trendova je i trend porasta broja pacijenata sa koksartrozom i ugrađenim veštačkim kukom. Jedna od postoperativnih komplikacija nastalih posle ugradnje totalne endoproteze kuka su heterotopične osifikacije (HO). HO je komplikacija koja se javlja u 9-90% slučajeva. HO su nedovoljno razjašnjen fenomen, koji se karakteriše formiranjem kosti u vanskeletnim, periartikularnim tkivima. Postoperativno su praćeni pacijenti kod kojih je ugrađena totalna endoproteza zgloba kuka na odeljenju ortopedije Zdravstvenog centra u Kos. Mitrovici u toku 2008. i 2009. godine. Kod njih je ispitivan uticaj niskofrekventnog impulsnog magnetnog polja i interferentnih struja na nastajanje HO u blizini operisanog kuka. Kod njih je sproveden i kineziterapijski tretman u Centru za rehabilitaciju ZC u Kosovskoj Mitrovici. Svi pacijenti su bili na rehabilitaciji mesec dana (20 radnih dana). Na osnovu ovog istraživanja potvrđuje se pretpostavka da primena NIMP, IFS i kineziterapije sprečava nastajanje HO u pacijenata posle ugradnje totalne endoproteze zgloba kuka.

Ključne reči: niskofrekventno impulsno magnetno polje, interferentne struje, heterotopične osifikacije, totalna endoproteza, kuk

UVOD

Usled produženja ljudskog veka povećava se i broj starih ljudi, a time i broj bolesti i povreda lokomotornog aparata. Opšti je trend porasta broja pacijenata sa degenerativnom bolestima zglobova, a naročito zgloba kuka.

Lečenje obolelih i povređenih zglobova metodom zamene endoprotezama omogućilo je brzo podizanje takvih bolesnika iz postelje, ubrzalo funkcionalno osposobljavanje i uveliko poboljšalo kvalitet života. Za konačan uspeh ove intervencije, osim ispravno postavljene operativne indikacije i korektno izvedene hirurške intervencije, značaj ima i pravovremeni i adekvatan rehabilitacioni tretman.

Jedna od postoperativnih komplikacija nastalih posle ugradnje totalne endoproteze kuka su heterotopične osifikacije (HO). HO je najčešća komplikacija koja se javlja nakon ugradnje veštačkog kuka sa zabeleženim slučajevima u rasponu od 9-90%. HO su nedovoljno razjašnjen fenomen, koji se karakteriše formiranjem kosti u vanskeletnim, periartikularnim tkivima.

U literaturi se navode podaci da postoje tri široke kliničke kategorije u koje se HO mogu svrstati [2]:

- posttraumatske HO,

- idiopatske HO (nastaju posle neuroloških povreda ili oboljenja ili u okviru neke sistemske bolesti),
- tumorske HO.

Morfološke i biohemijske analize heterotopske kosti pokazuju da je HO metaboličko tkivo,

pri čemu se mogu uočiti rano u vidu niskostepene infekcije sa oticanjem čak i povišenjem temperature. Napredovanje HO dovodi do smanjenja funkcionalnosti pacijenta zbog redukcije obima pokreta u zahvaćenom segmentu i konsekutivnih bolova.

Etiopatogeneza periartikularne HO nakon implantacije totalne endoproteze kuka nije u potpunosti rasvetljena. Za sada postoje hipoteze o uzroku nastanka osifikacija. Najprihvatljivija je (prema mišljenju Boica i Zimmermana) da je formiranje HO uzrokovano ektopičnim rastom rasejane koštane prašine i koštane srži iz operativnog polja [3].

Druga teorija pretpostavlja da je uzrok nastanka HO povreda ruba acetabuluma u toku ugradnje endoproteze i daljim ektopičnim rastom [4].

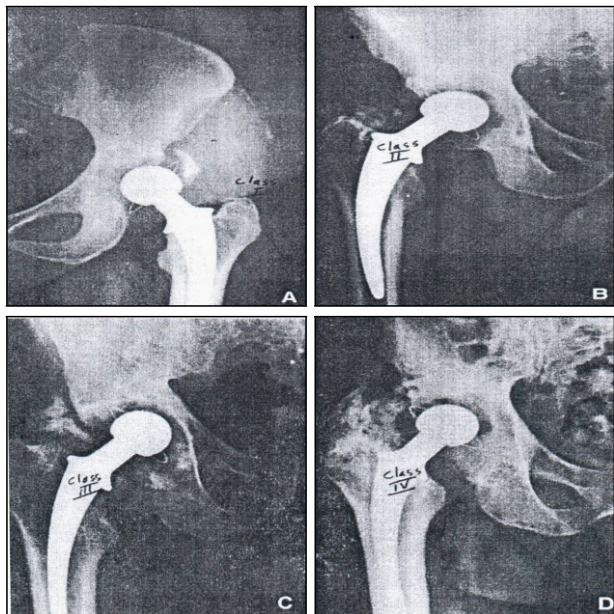
Za evaluaciju nalaza na rendgenogramima koriste se različite klasifikacije. Najčešće se koristi klasifikacija po Brooker-u. [5] Ona ima četiri stepena (videti Sliku 1.):

1. stepen: ostrvca koštane tkiva u mekim tkivima oko endoproteze,

2. stepen: osifikati oko karlice i proksimalnog dela femura (prostor između njih veći od 1 cm).

3. stepen: osifikati koji između karlice i proksimalnog femura ostavljaju prostor manji od 1 cm,

4. stepen: osifikati u celosti premošćuju taj prostor i uzrokuju ankilozu zgloba.



Slika 1.

U terapijske svrhe se preduzima ekscizija HO zbog bola ograničenja pokreta [6,7,8,9].

Međutim, često nakon ekscizije dolazi do ponovnog formiranja HO. Neki autori (Schaeffer i Sosner) su pokušali da primene lokalno zračenje [10].

Istraživanja vezana za magnetoterapiju su podeljena u dva odvojena područja: impulsna elektromagnetna terapija i terapija stalnim magnetima. Upotreba stalnih magneta u terapijske svrhe verovatno je najstariji vid fizikalne terapije. Lekoviti efekti magnetnog polja otkriveni su u još u vreme pre Hrista. Magnete su u cilju lečenja koristili Stari Grci, Egipćani, Rimljani, Vizantinci i Arapi.

Prvi serijski aparati za primenu magnetnog polja u terapijske svrhe su proizvedeni sedamdesetih godina XX veka, a izuzetni terapijski efekti su inspirisali mnoge lekare da vrše ispitivanja u cilju objašnjenja fizioloških mehanizama njihovog dejstva i da ih primenjuju u kliničkoj praksi [11].

Razlika između stalnih magneta i elektromagneta je u tome što stalni magnet emituje samo magnetno polje, dok elektromagnet emituje električno i magnetno polje [12].

Električno polje se definiše kao prostor oko naelektrisanog tela, u kome se manifestuje dejstvo električne sile. Električno polje se opisuje vektorskom veličinom koja se naziva jačina električnog polja i jednaka je sili koja deluje po jedinici naelektrisanja u datoj tački. Izražava se u jedinicama V/m.

Magnetno polje se opisuje dvema vektorskim veličinama: jačinom magnetnog polja i gustinom magnetnog fluksa, koja se drukčije naziva magnetna indukcija. Jačina magnetnog polja predstavlja silu kojom polje deluje na jedinicu naelektrisanja i izražava se jedinicama A/m. Češće se upotrebljava magnetna indukcija, koja

predstavlja broj magnetnih linija sila koje proilaze kroz neku površinu. Jedinica za magnetnu indukciju u SI sistemu jedinica je Tesla (T).

Utvrđeno je da NIMP dovodi do povećanja parcijalnog pritiska kiseonika, značajnog ubrzanja cirkulacije krvi [13], ubrzanja metabolizma, porasta produkcije ATP i stimulacije proliferacije ćelija. Pored toga dovodi do stimulacije reparacije različitih vrsta tkiva. [14] Najbolje je proučen uticaj NIMP na reparaciju preloma kosti i zarastanje rana [15].

Interferentne struje (IFS) su amplitudno modulirane naizmernične sinusoidne struje niske modulacione frekvencije, koje nastaju ukrštanjem dveju struja srednje frekvencije [16]. Dizajnirao ih je austrijski fizičar Hans Nemeč. Dejstvo IFS je u osnovi nadražajno. Sastoji se u kratkotrajnoj promeni jonske strukture u ćelijskim i drugim polupropustljivim membranama, aktivaciji jonskih kanala i depolarizaciji nervnih i mišićnih vlakana. U pitanju je apolarni princip draženja, koji omogućava "čist poprečni" nadražaj. Izazivaju dilataciju arteriola i kapilara i povećavaju cirkulaciju krvi i limfe, pri čemu se poboljšava trofika tkiva i pospešuje resorpcija edema. Na simptom bola deluje analgetički, što se objašnjava draženjem receptora u koži i modulacijom bola u zadnjim rogovima i oslobađanjem endogenih opioida u antinociceptivnim zonama CNS. Jako pospešuju osteogenezu posle preloma kostiju i regeneraciju perifernih nerava.

CILJ RADA

Cilj ovog rada je da pokaže značaj primene NIMP i IFS u sprečavanju nastajanja HO u pacijenata nakon ugradnje totalne endoproteze u zglob kuka. Prema postavljenoj hipotezi očekuje se povoljno dejstvo rane primene NIMP i IFS na smanjenje incidence ukupnih HO i sprečavanje stvaranja teških HO posle implantacije totalne endoproteze u zglob kuka.

MATERIJAL I METODE

Prospektivno su praćeni pacijenti kod kojih je ugrađena totalna endoproteza u zglob kuka na odeljenju ortopedije ZC u Kosovskoj Mitrovici u toku 2008. i 2009. godine. Iz 2008. godine je uzeto za istraživanje 20 pacijenata i kod njih je sproveden kineziterapijski tretman u Centru za rehabilitaciju 14 dana posle operativnog zahvata i svrstani su u grupu A. Iz 2009. godine je uzeto za analizu takođe 20 pacijenata koji su od 14. postoperativnog dana tretirani u Centru za rehabilitaciju kineziterapijskim programom, kao i NIMP frekvence 30 Hz, 30 minuta intenziteta 8 mT i IFS 15 minuta, frekvence 0-100 Hz i svrstani su u grupu B. Primena kineziterapijskog programa je započinjala nultog postoperativnog dana, a podrazumevala je:

1. Vežbe po individualno prilagođenom programu, a koje su bile usmerene na očuvanje i/ili održanje obima pokreta u operisanom kuku, uz poštovanje kontraindikovanih amplituda pokreta,

2. Vežbe za jačanje grube mišićne snage pelvifemoralne i natkolene muskulature,

3. Vežbe hoda uz pomoć dve potpazušne štake, po ravnom, povećanje izdržljivosti i korekcija hoda, uvežbanje hoda sa štakama uz i niz stepenice.

Kako bi ostvarili postavljene ciljeve na kontrolnom pregledu su analizirani (uz lične podatke):

- lokalizacija proteze,
- vremenski interval od operacije do prijema na rehabilitaciju,
- trajanje rehabilitacije,
- vremenski interval od operacije do kontrolnog pregleda.

Kontrolni pregled ovih pacijenata rađen je po unapred utvrđenom protokolu, koji je obuhvatao:

- Kliničku evaluaciju funkcionalnog stanja kuka:
 - a) Bol,
 - b) Hod,
 - c) Dužina donjih ekstremiteta,
 - d) Obim natkolenica,
 - e) Gruba mišićna snaga fleksora kuka,
 - f) Obim pokreta fleksije i abdukcije u operisanom kuku.

(Formirana je bodovna skala za evaluaciju funkcionalnog stanja kuka na osnovu Harisove metode).

- Standardni rendgenogram karlice sa kukovima i proksimalnim delovima femura u AP poziciji, na kome je analizirano prisustvo i stepen HO (klasifikacija po Brookeru).

REZULTATI

Svi pacijenti su na rehabilitaciji u Centru za rehabilitaciju proveli mesec dana (20 radnih dana), a posle toga su bili upućeni na produženu rehabilitaciju u regionalne banjske centre, takođe mesec dana. Prosečna starost pacijenata je bila 65,5 godina. Pretežno su bili pacijenti ženskog pola. Pretežno su bili zastupljeni penzioneri i domaćice.

Na kraju lečenja u grupi A je bilo 35% pacijenata je bilo bez bola, blag bol je osećalo 45%, bol pri pokretu je osećalo 15%, i umereni bol je osećalo 5% pacijenata, a u grupi B 75% je bilo bez bola, 25% je osećalo blag bol.

Na kraju lečenja je svih 100% u obe grupe pacijenata umereno hramalo pri hodu.

U grupu A je koristilo štap za potporu na kraju rehabilitacije 40% bolesnika, sa jednom potpazušnom štakom 40% i sa dve potpazušne štake 20%, a u grupi B bez pomagala se kretalo 5% pacijenata, sa štapom 20%, sa jednom štakom 65% sa dve štake 10%.

Distancu preko 2 km su mogla da pređu u grupi A 0% pacijenata, 1-2 km 15%, 0,5-1 km 35%, do 500 m 35% i po kući se kretalo 15% pacijenata, a u grupi B distance preko 2 km su mogla da pređu 10% pacijenata, 1-2 km 15%, 0,5-1 km 45%, do 500 m 30%.

LITERATURA

1. Kocić M.: Rehabilitacioni tretman bolesnika sa totalnom endoprotezom kuka, Magistarski rad, Medicinski fakultet, Niš, 1996.;
2. Puzas J E, Miller M D, and Rosier R N: Pathologic bone formation, Clinical Orthopedics and Related Research, 1989., Number 245, 269-281.;
3. Boitzky A and Zimmerman H: Komplikationen bei totalprothesen der hufte. Acta Orthop., Unfall-Chir., 1969., 66., 192.;
4. Sarmiento A and Grimes H A: The use of the Austin T. Moore vittaliumprosthesis in the treatment of acute fractures and other diseases of the hip. Clin. Orthop., 1963., 28., 120-130.;

Razliku u dužini DE na kraju lečenja nije imalo 85% pacijenata, razliku do 1,5 cm je imalo 12,5% i razliku do 4 cm 2,5%.

Posmatrajući obim natkolenica na kraju lečenja u grupi A je 45% nije imalo razliku u obimu veću od 1,5 cm, a 55% je imalo razliku 1-2 cm, a u grupi B nije imalo razliku veću od 1,5 cm 70%, a između 1 i 2 cm 30% pacijenata.

Gruba mišićna snaga fleksora kuka kod pacijenata u grupi A po MMT za ocenu 2, 5%, za ocenu 3, 30%, za ocenu 4, 55%, i za ocenu 5, 10%, a u grupi B za ocenu 3 10%, za ocenu 4 80% i za ocenu 5, 10% pacijenata.

Gruba mišićna snaga abduktora kuka po MMT u grupi A za ocenu 3 45%, ocenu 4 50%, ocenu 5 5%, a u grupi B za ocenu 4 75%, a za ocenu 5 25% pacijenata.

Posle šest meseci od operativnog zahvata, na kontrolnom rendgenskom snimku karlice sa kukovima utvrđeno je u grupi A da kod 5% pacijenta nema HO, kod 65% postoje lakše HO i kod 30% pacijenata su postojeće teške HO, a u grupi B bez HO je bilo 40%, sa lakšim HO 50% i sa teškim HO 10% (po Brookeru).

ZAKLJUČAK

Značajno bolji rezultati u grupi B u odnosu na grupu A kada se radi o incidenci svih HO, potvrđuju postavljenu hipotezu i ukazuju da rana primena kineziterapije od nul-tog dana i primena NIMP i IFS od 14. postoperativnog dana deluje na smanjenje incidence ukupnih HO.

Savremeni terapijski protokol rehabilitacije sa primenom NIMP i IFS i kineziterapije deluje na smanjenje incidence svih ukupnih i prevenira teške HO i uz to do vodi do boljeg funkcionalnog stanja kuka.

5. Brooker A F, Bowerman J W, Robinson R A, and Mcdevit E R: Ectopic ossification following total hip replacement., *J Bone Joint Surg.*, 1973.,55-A.,1629-1632.;
6. Gebuhr P, Soelberg M, Orsens T and Wilbek H: Naproxen prevention of heterotopic ossification after hip arthroplasty. *Acta Orthop. Scand.*, 1991.,62(3), 226-229.;
7. Lindholm T S, Viljaka T, Vanka E, Popov L and Lindholm T C: Development of heterotopic ossification around the hip. A long-term follow-up of patients who underwent surgery with two different types of endoprotheses. *Arch. Orthop. And Traumat. Surg.*, 1986., 105., 263-267.;
8. Nolan D R, Fitzgerald R H, Beckenbaugh R D and Coventry M: Complications of total hip arthroplasty treated by reoperation. *J Bone Joint Surg.*, 1975.,57-A, 977-981.;
9. Schmidt S A, Kjarsgaard-Andersen P, Pedersen N W, Kristensen S S, Pedersen P and Nielsen J B: The use of Indhomethacin to prevent the formation of heterotopic bone after total hip replacement, *J Bone Joint Surg.*,1988., 70-A, 834-838.;
10. Schaeffer M A and Sosner J: Heterotopic ossification: Treatment of established bone with radiation therapy. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 1995., 284-286.;
11. Fichtner M: Magnetic field therapy in physical therapy. *Biophysics and medicine report*, 1990.;
12. Mihajlović V: Terapijski fizikalni modaliteti, četvrto izdanje, Unireks,Podgorica, 2011.,
13. Fichtner M: Magnetic field therapy in practice, Brochure about the elec. system pulsating magnetic field therapy, 1983.;
14. Park K H, Soda A, Yamaguchi H and Kinouchi Y: Effects of elf magnetic fields on collagen synthesis in osteoblast. In: *Electricity and magnetism in biology and medicine*, Bresani F, Kluwer Academic/Plenum Publishers. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 1999.,853-855.;
15. Null G and Koestler V R: *Healing with magnets*, Carol&Graf Publishers, 1988.;
16. Jevtić M, Vesović-Potić V: *Fizikalna medicina*, Medicinski fakultet, Kragujevac, 1997.

ENGLISH

IMPACT OF LOW-FREQUENCY PULSED ELECTROMAGNETIC FIELDS AND INTERFERENCE CURRENTS IN THE FORMATION OF HETEROTOPIC OSSIFICATION AFTER TOTAL HIP INSTALATION IN THE HIP JOINT

Ivković S.¹, Minić S.², Stanković I.³

¹ HS Kosovska Mitrovica, Department for fisical therapy and rehabilitation

² KBC Pristina

³ Medical faculty, Nis

SUMMARY

Due to the extension of life expectancy, the number of elderly people increases, and thus the number of disease and injuries of the locomotor system, especially the hip joint. One of the persistent trend is an increasing trend in the number of patients with coxarthrosis and implanted total hip endoprosthesis. One of the postoperative complications that occurred after implantation a total hip endoprosthesis is heterotopic ossification (HO). HO is the most common complication that occurs after the implantation a total hip endoprosthesis with recorded cases in the range of 9-90%. HO are insufficiently understood phenomenon, which is characterized by the formation of bone in periarticular tissues. We prospectively followed patients who implanted total hip endoprotheses in the department of orthopedics ZC in Kos. Mitrovica in 2008. and 2009. year. We examined the influence of physical agents on the prevention of HO near the hip joint. In these patients the treatment was carried out kinesiotherapeutic at the Center for Rehabilitation Health Center Kosovska Mitrovica, as well as pulse therapy low frequency magnetic field frequency of 30 Hz, 30 minutes, 8 mT intensity and 15 minutes interferential current, 0-100 Hz frequency. All patients were on the rehabilitation of one month (20 days). Based on this research we confirmed the assumption that the use of low frequency pulsed magnetic fields, interference currents and kinesitherapy prevents HO in patients after implantation of total endoprosthesis of the hip joint.

Key words: low-frequency pulsed electromagnetic fields, interference currents, heterotopic ossification, total endoprotheses, hip joint.