

## طراحی و ساخت ارتز جدید جلوگیری کننده ی اکواینوس در فیکساتورهای الیزاروف U شکل

مختار عراضپور\*<sup>۱</sup>، محمود بهرامی زاده<sup>۲</sup>، محمد علی مردانی<sup>۱</sup>، دکتر سید محمد ابراهیم موسوی<sup>۳</sup>

۱. پژوهشگر، گروه ارتز و پروتز، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۲. عضو هیات علمی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۳. استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

\* آدرس: تهران، بلوار اوین، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه ارتز و پروتز، Email: Arazpoor@yahoo.com

تاریخ دریافت: دی ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۷

## چکیده

**مقدمه:** هدف از این مقاله طراحی و ساخت نوع جدیدی از ارتز های پا می باشد که جهت جلوگیری از دفورمیتی اکواینوس مجموعه مچ پا برای افرادی که جهت شکستگی و یا افزایش طول تیبیا از فیکساتورهای خارجی U شکل مدل الیزاروف استفاده می کنند ، مورد استفاده قرار میگیرند .

**روش بررسی:** در این مطالعه اکتشافی پس از قالب گیری پای بیمار در وضعیت نوترال طی چندین مرحله ارتز جدید طراحی و ساخته شد که قابلیت اتصال به حلقه الیزاروف پای بیمار را داراست.

**یافته ها:** طبق یافته های این پژوهش، پوشیدن ارتز جدید ، مجموعه مچ پا ی بیمار را پس از اتصال ارتز به نزدیکترین حلقه U شکل فیکساتورهای الیزاروف در وضعیت نوترال قرار می گیرد. بیمار با این ارتز قادر به راه رفتن و انجام فعالیت های روزمره می باشد .

**نتیجه گیری:** برای اولین بار نوع جدیدی از ارتز های پا جهت جلوگیری از اکواینوس مجموعه پا در بیمارانی که به نحوی از فیکساتور های U شکل الیزاروف استفاده می کنند طراحی و ساخته شد.

**واژگان کلیدی:** الیزاروف - افزایش طول تیبیا -

اکواینوس- ارتز

## مقدمه

دفورمیتی اکواینوس<sup>i</sup> مجموعه مچ پا از شایعترین دفورمیتی های رایج در افرادی است که از فیکساتورهای الیزاروف<sup>ii</sup> جهت شکستگی و یا افزایش طول تیبیا<sup>iii</sup> استفاده می نمایند. (۱ و ۲ و ۴) هر گونه افزایش طول تیبیا عضلات سولیوس - گاستروکنمیوس و تاندون آشیل را تحت تنش قرار داده و مجموعه مچ پا را در وضعیت اکواینوس قرار می دهد. این نوع دفورمیتی می تواند به خاطر ضعف عضلات دورسی فلکسوری و نیروی جاذبه زمین در شکستگی های طول تیبیا نیز اتفاق بیفتد. (۱)

راه رفتن<sup>iv</sup>، فیزیوتراپی ، اسپیلنت شبانه<sup>v</sup>، ارتز، ثابت نمودن مجموعه مچ پا با سیم های کریشر<sup>vi</sup>، گچ گیری، تنوتومی آشیل<sup>vii</sup>، روش هایی است که جهت جلوگیری از این نوع دفورمیتی در این نوع از بیماران پیشنهاد شده است. در روش های پیشنهادی مذکور پوشیدن ارتز به مدت ۱۶ ساعت در شبانه روز بهترین روش جهت جلوگیری از این نوع دفورمیتی شناخته شده است. (۴)

<sup>i</sup> -Equinus

<sup>ii</sup> -Ilizarov

<sup>iii</sup> -Tibia lengthening

<sup>iv</sup> -walking

<sup>v</sup> -Night splint

<sup>vi</sup> -Kirschner Wires

<sup>vii</sup> -Achills tenotomy



شکل ۱: چگونگی قالب گیری از پای بیمار



شکل ۲: قالب نگاتیو پای بیمار

قالب مثبت به دست آمده (شکل ۳) از قالب منفی را اصلاح کرده و یک لایه جوراب مدل 623T3=10 (۵) روی آن کشیدیم. ورق پلی فوم مدل 617S25=H5 (۵) پس از حرارت دیدن در کوره ایستاده، بر روی قالب مثبت شکل دادیم.

یکی از ارتز های ساخته شده جهت این نوع بیماران ارتز ی است که توسط Nakamura و همکاران طراحی و ساخته شده است. این ارتز برای جلوگیری از این دفورمیتی توسط بند هایی به حلقه های O شکل الیزاروف متصل می گردید. (۴) آخرین ارتز ساخته شده در این زمینه ارتز DEU<sup>viii</sup> می باشد که به نزدیکترین حلقه ی O شکل الیزاروف به مجموعه مچ پا متصل گردیده است. (۱)

ارتز های مذکور ارتز هایی می باشند که فقط برای بیمارانی که از فیکساتور های الیزاروف با حلقه O شکل استفاده می کردند طراحی و ساخته شده است. هدف از این مقاله طراحی و ساخت نوع جدیدی از ارتز های پا می باشد که به حلقه های U شکل الیزاروف متصل گشته و مجموعه مچ پا را در وضع نوترال نگه داشته واز اکواینوس مچ پا جلوگیری می نماید.

مچ پای بیمار را در حالتیکه وی بر روی تخت دراز کشیده<sup>ix</sup> در وضعیت «۰» درجه پلانتر فلکشن و «۰» درجه دورسی فلکشن<sup>x</sup> قرار داده از مجموعه پای بیمار به گونه ای قالبگیری شد که لبه های قالب هم سطح زیر قوزکها بوده و از جلو کل مجموعه انگشتان را پوشش دهد. (۱) (شکل ۱ و ۲)

<sup>viii</sup> -Dokuz Eylul University

<sup>ix</sup> -supine

<sup>x</sup> -Nutral



شکل ۴: نمای خارجی از ارتز ساخته شده



شکل ۳: قالب پرتیو ساخته شده از پای بیمار

پس از تست ارتز آزمایشی، ارتز جدید به روشی که توضیح داده شد، ساخته شده و بر روی پای بیمار به آخرین حلقه‌ی U شکل فیکساتور الیزاروف متصل گردید. (شکل ۴ و ۵)



شکل ۵: نمای روبه رواز ارتز ساخته شده

سپس ورق ترموپلاستیک مدل  $1910 \times 5N = 616T22(5)$ ، بر روی قالب مثبت شکل داده شد.

لبه‌های ارتز ساخته شده به مانند قالب گرفته شده، همسطح زیر قوزک‌ها بریده شده و پرداخت گردید.

قطعه‌ی استیل  $stainless\ steel$  با ضخامت

۴ میلی‌متر و عرض ۲۰ میلی‌متر (۱) جهت اتصال دو قطعه (ارتز و حلقه شکل) انتخاب نموده، به صورت U شکل به گونه‌ای فرم دادیم که از یک طرف به قطعه‌ی پلی پروپیلن و از طرف دیگر به آخرین حلقه‌ی U شکل اتصال پیدا نماید. این مجموعه پس از ساخت در این مرحله جهت مناسب بودن ارتز و ایجاد وضعیت مطلوب نوترال مچ پا در جهات ساجیتال و فرونتال بر روی پای بیمار تست نموده و آزمایش گردید. (۱)

## گزارش مورد

ارتز را بعد از عمل جراحی بر روی پای بیمار به

کار برده و هر ۴ ساعت ۲۰ دقیقه جهت تمرینات اکتیو و پسیو مجموعه مچ پا و مراقبت از پوست و بهداشت، ارتز را از پای بیمار باز می کردیم. (۱).

## نتایج

سیستم تعلیق و روش اتصال ارتز به فیکساتور U شکل الیزاروف برای اولین بار طراحی و ساخته شد . ارتز ساخته شده به مانند ارتز DEU مجموعه مچ پا را در وضعیت نوترال نگه می دارد. (۱)

ارتز طراحی شده علاوه بر کنترل اکواینوس مچ پا از انحرافات اورژن و اینورژن نیز جلوگیری می کند. بیمار پس از پوشیدن ارتز قادر به راه رفتن و فیزیوتراپی و ... می باشد. ارتز بلافاصله بعد از عمل جراحی قابلیت اتصال به فیکساتور الیزاروف را داراست. برخلاف ارتز DEU در این ارتز هیچ مورد آسیب پوستی مشاهده نشد. (۱)

بیمار از نظر راحتی و عدم فشار پوستی، رضایت بهتری نسبت به گچ گیری خلفی اعلام نمود.

## بحث

تحت تنش قرار دادن بیش از حد عضلات گاستروکنمیوس وتاندون آشیل در افرادی که از افزایش طول تیبیا انجام می دهند، همچنین ضعف

مردی با ۵۷ سال سن که در اثر سقوط از ارتفاع دچار شکستگی مرکب در ناحیه ساق پا شده بود توسط جراح ارتوپد در بیمارستان فیاض بخش تهران تحت عمل جراحی با سیستم فیکساتور الیزاروف همراه با اکسترنال فیکساتور قرار گرفت .

با توجه به مفید بودن ارتز در جلوگیری از دفورمیتی اکواینوس در افرادی که از فیکساتورهای الیزاروف جهت افزایش طول تیبیا استفاده می کردند، همچنین راه رفتن وانجام روزمره گی های زندگی تصمیم به طراحی یک ارتز نمودیم. (۴)

حلقه های الیزاروف استفاده شده U شکل بودند لذا قادر به استفاده از ارتز DEU نبودیم. کاربرد سیستم فیکساتوری الیزاروف به همراه اکسترنال فیکساتور نیز مانع از آن می شد که ما از ارتز تحقیقی Nakamura و همکارانش استفاده نماییم. (۱ و ۴)



فیکساتور استفاده می کنند، کنترل نماییم. ارتز های طراحی شده قبلی این کاربرد را نداشته و کارایی لازم را در این افراد نداشتند. (۴۱)

این ارتز به مانند ارتز DEU می تواند از الیزروف جدا شده و بیمار تمرینات اکتیو و پسیو پلانتر فلکشن و دورسی فلکشن را انجام دهد که کاهش خطرپذیری، ضعف و لاغرشدن این عضلات را نیز فراهم می نماید. (۱) ارتز طراحی شده می تواند در الیزروف با حلقه های O شکل نیز کاربرد داشته باشد. (۳) دفورمیتی اینورژن و اورژن نیز به عنوان یکی از عوارض فیکساتورهای الیزروف در افرادی که بدلیل شکستگی و یا افزایش طول تیبیا از این روش استفاده می نمایند قابلیت کنترل بوسیله این ارتز را داراست. (۲) در استفاده از ارتز DEU دیده شده بود، پوست ناحیه پاشنه تا سر متاتارس ها در سطح کف پا دچار عوارض پوستی شده بود. (۱) در ارتز جدید این مورد مشاهده نشد که می تواند به دلیل آب و هوای خشک تر تهران نسبت به آنکارا یا استفاده از ترکیب پلی فوم و جوراب در استفاده از ساخت این ارتز می باشد.

### نتیجه گیری

این ارتز به عنوان یک ارتز جلوگیری کننده با قابلیت اتصال به فیکساتور الیزروف U شکل می تواند

آزاد سازی تاندون آشیل با عمل جراحی یکی از شایعترین روش پیشنهادی جراحان ارتوپد جهت اصلاح این دفورمیتی می باشد که به ۳ الی ۶ ماه بعد از عمل افزایش قد یا جوش خوردن شکستگی بوسیله الیزروف زمان نیاز دارد. (۶) بعلاوه ارتز نیز بهترین روش پیشنهادی در در بین روشهای اصلاح این دفورمیتی می باشد. (۴) از طرفی ارتز طراحی شده DEU می تواند برای افرادی که از الیزروف U شکل استفاده می کنند، کاربردی باشد. (۱) همچنین ارتز استفاده شده در تحقیق Nakamura و همکارانش نیز بدلیل ترکیبی بودن الیزروف و اکسترنال فیکساتور نمی تواند در این بیمار کارا باشد. (۴)

ارتز ساخته شده مکانیسمی شبیه ارتز DEU و بین های فیکساتور الیزروف را که در ناحیه پا کار گذاشته می شوند، دارد با این تفاوت که ما در این ارتز به قابلیت رسیدیم که بتوانیم اکواینوس مچ پا را در افرادی که از الیزروف با حلقه های U شکل و اکسترنال

*velocity gunshot wounds. international orthopaedics, 1998, 22, 343-347*

4. K. Nakamura, T. Kurakawa, T. Matsushita, W. Ou, H. Okazaki, M. Takahashi. *Prevention of equines deformity during tibial lengthening. comparison of passive stretching with an orthosis. international orthopaedics, 1996. 20. 359-362*

5. Otto Bock orthopedic industry, Planning and equipping, www.ottobock.com 2000

6. Tachdjian MO (1990). *Pediatric orthopedics. 3<sup>rd</sup> ed. vol. 4. - philadelphia: WB saunders company. p2996-3000*

## پیشنهادات

این ارتز از لحاظ کارایی بر روی افرادی که جهت افزایش طول تیبیا از فیکساتورهای الیزاروف استفاده می نمایند، بررسی گردد.

## منابع

1. S. Angin, B. Unver, V. Karastosun, I. Citici. DEU orthoses: an orthotic method of preventing ankle equines during tibial lengthening. *prosthetics and orthotics International, 2003, 27, 238-241*

2. B. Vargas Barreto, J. Caton, Z. Merabet, J. C. Panisset, J. P. Pracros. *Complications of ilizarov leg lengthening: a comparative study between patients with leg length discrepancy and short stature. international orthopaedics, 2007, 31, 587-591*

3. A. S. Atesalp, M. Basbozkurt, K. Erler, A. Seh irlioglu, S. Tunay, C. Solakoglu, E. Gur. *Treatment of tibial bone defects with the ilizarov circular external fixator in high –*