

Çok amaçlı eksternal fiksator

Multi-purpose external fixator

Mahir Gülşen

Ortopedia Hastanesi, Adana

Ortopedi ve travmatolojide, tüm eksternal fiksator endikasyonlarında kullanılabilecek şekilde tasarlanan Çok Amaçlı Eksternal Fiksator, ayarlanabilir çivi fiksatorü tipinde olup erişkin ve çocuk tipleri vardır. Fiksator, oluklu çubuk, kayıcı parça, çivi taşıyıcı ve kompresyon distraksiyon parçasından oluşmaktadır. Fiksatorün universal topuz-yuva tarzı eklem yerleri sayesinde tespitli kemikte her yöne döndürme ve yer değiştirme mümkün olmaktadır. Fiksator tek veya çok düzlemli, unilateral veya bilateral kullanılabilir.

Anahtar sözcükler: eksternal fiksasyon; çok planlı eksternal fiksator

A multiplanar and adjustable external fixator which can be used for almost all external fixation indications in both adult and paediatric age groups was developed. Parts of the fixator are hollowed bar, sliding part, pin holder, compression and distraction apparatus. Pin holder has bone and socket articulation that allows multiplanar fixation. The fixator can be used as unilateral or bilateral manner.

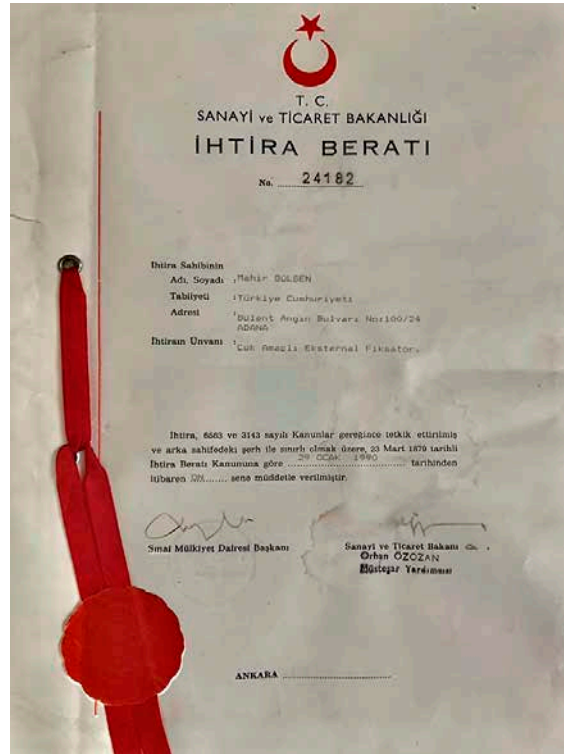
Key words: external fixation; multiplanar external fixator

T. C. Türk Patent Enstitüsü'ne Faydalı Model Belgesi için Başvuru Bilgileri^[1]

Başvuru bilgileri Tablo 1'de gösterilmiştir.^[1]

Tablo 1. Başvuru bilgileri^[1]

Başvuru numarası:	13.02.90/115
Başvuru tarihi:	29.01.1990
Başvuru şekli:	Ulusal başvuru
Evrak numarası:	17770
Evrak tarihi:	13.02.1990
Tescil numarası:	24182
Tescil tarihi:	29.05.1990
Koruma tipi:	Patent
Başvuru sahipleri:	Mahir Gülşen
Buluş sahipleri:	Mahir Gülşen



Şekil 1. Patent belgesi.^[1]

İHTİRA BERATI – No: TR 24182 (Şekil 1)^[1]

Teknik Alan^[1]

“Ortopedi ve Travmatoloji’de, tüm eksternal fiksator endikasyonlarında kullanılabilecek şekilde tasarlanan Çok Amaçlı Eksternal Fiksator, ayarlanabilir çivi fiksatorü tipinde olup erişkin ve çocuk tipleri vardır.”

- İletişim adresi: Prof. Dr. Mahir Gülşen, Ortopedia Hastanesi, Cumhuriyet Cad. No: 64, Seyhan, Adana
Tel: 0532 - 341 19 75 e-posta: mahirgulsen@gmail.com ORCID iD: 0000-0002-7268-5024
- Geliş tarihi: 9 Kasım 2020 Kabul tarihi: 26 Kasım 2020

Buluşun Kısa Tanımı^[1]

“Ortopedi ve Travmatoloji’de, tüm eksternal fiksator endikasyonlarında kullanılacak şekilde tasarlanan Çok Amaçlı Eksternal Fiksator, ayarlanabilir çivi fiksatorü tipinde olup erişkin ve çocuk tipleri vardır (Şekil 2). Fiksator oluklu çubuk, kayıcı parça, çivi taşıyıcı ve kompresyon distraksiyon parçasından oluşmaktadır. Fiksatorün universal topuz-yuva tarzı eklem yerleri sayesinde tespitli kemikte her yöne döndürme ve yer değiştirme mümkün olmaktadır. Fiksator tek veya çok düzlemlili, unilateral veya bilateral kullanılabilir.”

Buluşun Detaylı Açıklanması^[1]

“Bu fiksator, ortopedi ve travmatoloji alanında ve hareket sisteminin rekonstrüktif cerrahisinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir.

Eksternal fiksatorlerle tedavi, yöntemin kullanışlı ve kolay olması nedeniyle giderek yaygınlaşmaktadır. Bu sahada pek çok eksternal fiksator geliştirilmiş olup, bunlar basit çivi fiksatorleri, ayarlanabilir çivi fiksatorleri ve halka fiksatorleri olarak üç sınıfa ayrılabilirler.

Bir eksternal fiksator, fiksator kemiğe uygulandıktan sonra çivilerin yerleri değiştirilmeden gerekli düzeltmeler yapılabilmesine izin vermelidir. Yani tespitli kemik, her üç düzlem ve ekseninde yer değiştirip döndürülebilmelidir. Çok Amaçlı Eksternal Fiksator, ayarlanabilir çivi fiksatorü tipinde olduğundan bu özelliklere sahip olup, ayrıca kayıcı parçasının vidası gevşetilerek veya sıkılmak suretiyle dinamik ya da statik olarak kullanılabilir.

Çok amaçlı eksternal fiksatorün parçaları ve şekildeki parça numaraları (Şekil 3):

1. Oluklu çubuk (Şekil 3, 11A ile gösterilen bölüm): Fiksatorün dış destek çubuğu olup standart tipte boydan boya, pelvik tipte her iki uca olukludur.
2. Kayıcı parça (Şekil 3; 1, 2, 4 ve 5 ile gösterilen bölümler): Oluklu çubuk üzerinde hareket etmekte ve bir vida (Şekil 3, 13 ile gösterilen bölüm) ile çubuğa tespit edilmektedir.
3. Çivi taşıyıcı (Şekil 3; 6, 7 ve 8 ile gösterilen bölümler): Kayıcı parçaya, her yöne dönebilen topuz-yuva tarzı eklemle bağlanmıştır. Taşıyıcının platformu (Şekil 3, 7 ile gösterilen bölüm) universal eklemle (Şekil 3, 8 ile gösterilen bölüm) açılı olarak birleşmektedir. Bu eklem sayesinde fiksator pelviste de kullanılabilir. Universal eklem hem somun (Şekil 3, 5 ile gösterilen bölüm) hem vidalarla (Şekil 3, 3 ile gösterilen bölümler) sıkıştırılmakta ve böylece stabil bir bağlantı yeri temin edilmektedir. Çivi taşıyıcıya çeşitli çaplarda (2.5-6 mm) çivi takılabilmektedir. Çiviler takıldıktan sonra taşıyıcının kapağı vidalarla (Şekil 3, 14 ile gösterilen bölüm) sıkıştırılmaktadır.

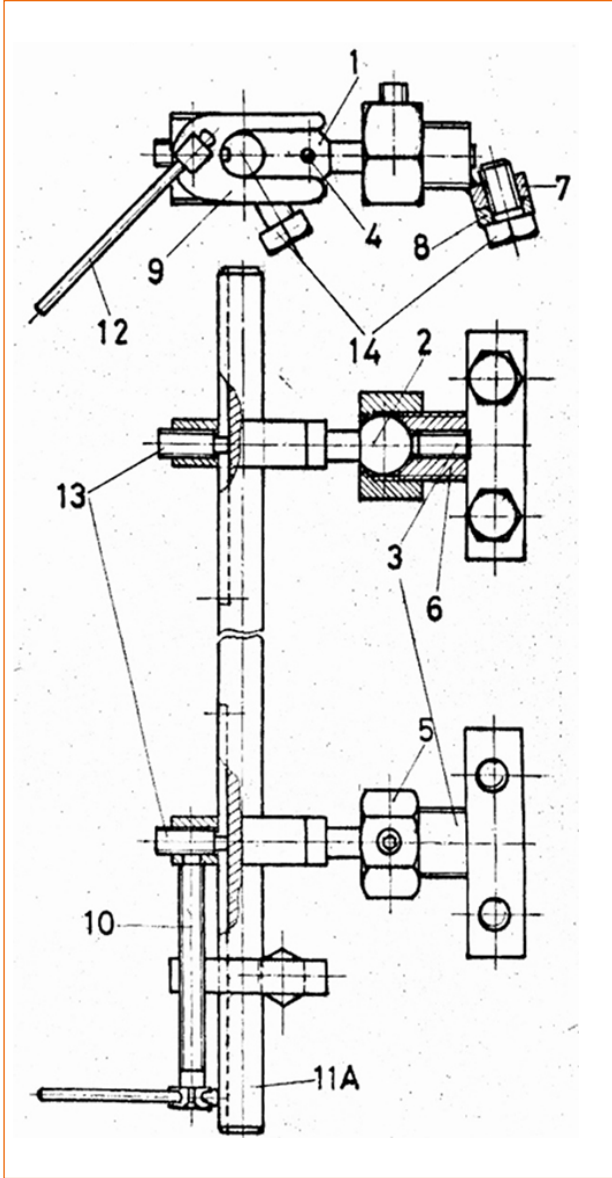
4. Kompresyon-distraksiyon parçası (Şekil 3; 9, 10 ve 12 ile gösterilen bölümler): Bu parça, gerektiği durumlarda oluklu çubuğa vida (Şekil 3, 14 ile gösterilen bölüm) ile sıkıştırılarak monte edilmekte ve kompresyon ya da distraksiyon yapılmaktadır. Vidasının (Şekil 3, 10 ile gösterilen bölüm) her bir adımı 1 mm olup gerektiğinde kemik uzatmalarında da kullanılmaktadır.”

Temel Uygulama^[1]

1. Çivi taşıyıcının üzerindeki oluklar rehber olarak kullanılıp çiviler kemiğe yerleştirilir.
2. Tüm çiviler yerleştirildikten sonra çiviler çivi taşıyıcının oluklarına oturtulur ve taşıyıcının kapağı vidalarla sıkıştırılır.
3. Fiksator çubuğu, kayıcı parçanın vidasının ucu oluk içerisinde kayabilecek şekilde yerleştirilir. Kemikler ve çiviler uygun pozisyonda tutulurken önce topuz yuva eklemine somunu, sonra da çivi taşıyıcının altındaki ve somun kenarındaki vidalar sıkıştırılarak kilitleme yapılır.
4. Kayıcı parçanın vidaları sıkıştırılır.
5. Takılıp çıkartılabilen kompresyon-distraksiyon parçası ile gerektiği hallerde kompresyon veya distraksiyon yapılır.”



Şekil 2. Çok amaçlı eksternal fiksator.



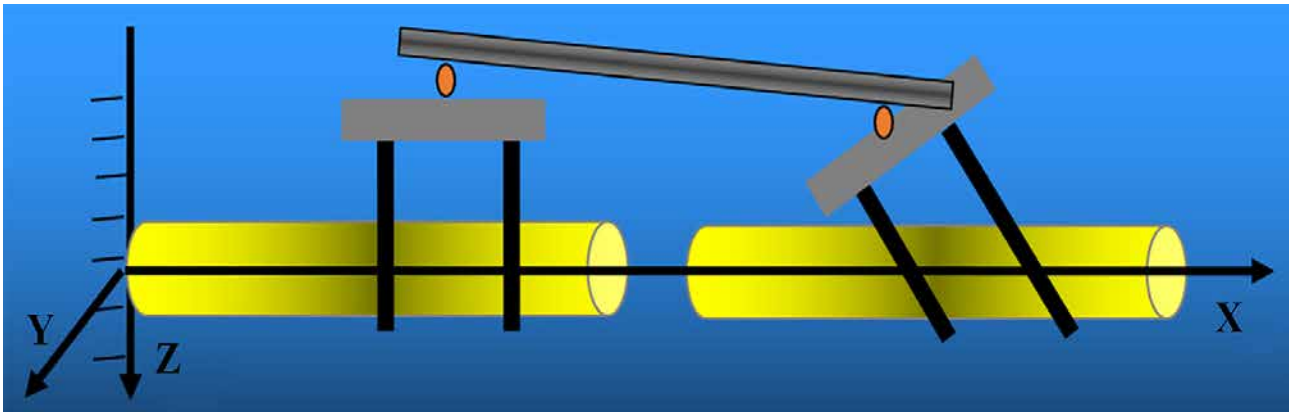
Şekil 3. Çok amaçlı eksternal fiksator parçaları.

Metalipl (İstemler)^[1]

- “1. Çeşitli klinik durumlar için geliştirilmiş olan “çok amaçlı eksternal fiksator”ün en önemli özellikleri; ayarlanabilir tipte bir fiksator olması ve fiksatöre tespitli kemiklerin her yöne yer değiştirip dönmesine izin vermesidir. Bu nedenle mevcut parçaları ile eksternal fiksatorlerin tüm endikasyonları için kullanılabilir durumdadır.
2. Metalle uygun bir oluklu çubuk (Şekil 3, 11A ile gösterilen bölüm) olup, fiksator dinamik olarak kullanılırken kayıcı parçanın vidası (Şekil 3, 13 ile gösterilen bölüm) gevşetildiğinde orijinal bir parça olan bu oluklu çubuk sayesinde kemiklerde dönme meydana gelmez, sadece aksiyel istikamette yer değiştirmeler olur.
3. Metalle uygun kilitli bir topuz-yuva eklemi olup bu eklem özelliği, kayıcı parçanın topuzu (Şekil 3, 2 ile gösterilen bölüm), çivi taşıyıcıya somun (Şekil 3, 5 ile gösterilen bölüm) ve iki adet vida (Şekil 3, 3 ile gösterilen bölüm) ile sıkıştırıldığında klinik amaca uygun pozisyonda hareketsiz bir eklem sağlamasıdır.
4. Metalle uygun bir kompresyon-distraksiyon parçası (Şekil 3; 9, 10, 12 ve 14 ile gösterilen bölümler) olup özelliği, oluklu çubuğa takılıp çıkarılabilmesi, her adımı 1 mm olan vidası (Şekil 3, 10 ile gösterilen bölüm) ile takılma yönüne göre kompresyon veya distraksiyon yapmaya yarar.”

YAZARIN KONUSUYLA İLGİLİ ÇALIŞMALARI

Çok amaçlı eksternal fiksator ile ilgili tasarım ve imalat sonrası fiksatorün mekanik verimi hem teorik hem de deneysel olarak incelenmiştir (Şekil 4).^[2-6] Daha sonra, elde edilen verilerin ışığı altında klinik uygulamalara geçilmiş (Şekil 5 ve 6) ve elde edilen sonuçlar yayımlanmıştır.^[7,8]



Şekil 4. Uzaysal monolateral fiksator.



Şekil 5. Kemik kaydırma uygulaması.



Şekil 6. Pelvis yaralanmasında uygulama.

KAYNAKLAR

1. T.C. Sanayi Bakanlığı İhtira Beratı - No: TR 24182, 1990.
2. Gülşen M, Karakaş ES. Çok amaçlı eksternal fiksator 1: Tanıtım ve uzun kemik kırıklarındaki mekanik verim. *Ortopedi Travmatoloji ve Rehabilitasyon Derg* 1988;2:8-15.
3. Gülşen M, Karakaş ES, Aycan K. Çok amaçlı eksternal fiksator 2: Pelvis ve vertebra yaralanmalarındaki mekanik verim. *Ortopedi Travmatoloji ve Rehabilitasyon Derg* 1988;2:70-4.
4. Tan İ, Gülşen M, Bayram H, Baytok G. Çivilerin kırık hattına uzaklığının ve etkin çivi boyunun eksternal fiksator sıklığına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg* 1990;15:540-3.
5. Ün K, Akçalı İD, Gülşen M. A Theoretical and Experimental investigation of Lateral Deformations in a Unilateral External Fixator. *J Med Devices* 2007;1:165-72. [Crossref](#)
6. Akçalı İD, Gülşen M, Ün K. Kas İskelet Sistemi Biyomekanikliği. Ankara: Rekmay; 2009.
7. Gülşen M, Baytok G, Herdem M, Sarpel Y. Çok amaçlı eksternal fiksator: Klinik uygulamalar ve erken sonuçları. XI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 27-30 Eylül 1989, Ankara. XI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Ankara: Emel Matbaacılık; 1990. p.241-4.
8. Sarpel S, Gülşen M, Toğrul E, Baytok G. Treatment of type III open fractures of the lower and of femur with a modular monolateral external fixator. *Hacettepe J Orthop Surg* 1996;3:155-8.