

ÖZET

YÜKSEK TİBİAL OSTEOTOMİ EKSTERNAL FİKSATORU

Buluş, yüksek tibial osteotomi (YTO) cerrahisinde kullanılan fiksatörler ile ilgili olup, 5 özelliği; bacağı her iki taraftan kavrayan en az bir hizalayıcı (1), hizalayıcı (1) ile irtibatlanan en az bir açılanabilir bağlantı parçası (3) ve/veya proksimal ark (8), proksimal ark (8) üzerinde en az bir proksimal shanz tutucu (7), açılanabilir bağlantı parçası (3) alt kısmında en az bir distal shanz tutucu (4), proksimal ark (8) üzerine monte, de-monte edilen, cilt üzerinde açılacak kesinin konumunu ve boyutunu 10 ayarlamayı sağlayan en az bir kesi bloğu (5), açılanabilir bağlantı parçası (3) ile irtibatlı en az bir fibula başı hizalayıcı aparat (2), düzeltme açısının ayarlanıp kontrol edildiği en az bir açısal gösterge (19) içeren yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatörü ile karakterize edilir.

15 (Şekil-1)

İSTEMLER

1. Buluş, yüksek tibial osteotomi (YTO) cerrahisinde kullanılan fiksatorler ile ilgili olup, özelliği;

- 5 - bacağı her iki taraftan kavrayan en az bir hizalayıcı (1),
- hizalayıcı (1) ile irtibatlanan en az bir açılanabilir bağlantı parçası (3) ve/veya proksimal ark (8),
- proksimal ark (8) üzerinde en az bir proksimal shanz tutucu (7),
- açılanabilir bağlantı parçası (3) alt kısmında en az bir distal shanz tutucu (4),
- 10 - proksimal ark (8) üzerine monte, de-monte edilen, cilt üzerinde açılacak kesinin konumunu ve boyutunu ayarlamayı sağlayan en az bir kesi bloğu (5),
- açılanabilir bağlantı parçası (3) ile irtibatlı en az bir fibula başı hizalayıcı aparat (2),
- 15 - düzeltme açısının ayarlanıp kontrol edildiği en az bir açısal gösterge (19) içeren yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü ile karakterize edilir.

20 2. İstem 1'e uygun yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü olup, özelliği;

- proksimal ark (8) ile açılabilir bağlantı parçası (3) arasında en az bir teleskobik rod (6) içermesidir.

25 3. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü olup, özelliği;

- proksimal shanz tutucu (7) ve distal shanz tutucu (4) üzerinde en az bir shanz vidası yuvası (21) içermesidir.

4. İstem 1'e uygun yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü olup, özelliği;

- kesi bloğu (5) üzerinde, açılı konumda en az bir kesi açıklığı (23) ve/veya Kirschner teli yuvası (22) içermesidir.

5. İstem 1'e uygun yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü olup, özelliği;

- açılanabilir bağlantı parçalarının (3) uç kısmında açısal düzeltme konumunun ayarlanmasını sağlayan en az bir menteşe noktası (20) içermesidir.

6. İstem 1'e uygun yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü olup, özelliği;

- lateral kortekse hasar vermeksizin distraksiyonun gerçekleşmesini sağlamak üzere osteotomi hattının lateralde uzandığı korteksle frontal planda aynı iz düşüme sahip olan menteşe noktası (20) içermesidir.

7. İstem 1'e uygun yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü olup, özelliği;

- tibial eğim ayarının kendiliğinden yapılabilmesini sağlayan kesi bloğu (5) üzerinde 10°lik posterior eğime sahip en az bir kesi açıklığı (23) içermesidir.

8. İstem 1'e uygun yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü olup, özelliği;

- fibula başını hizalayıcı aparatını (2) oluşturan, fibula Kirschner teli yönlendirici vida (9) ile irtibatlı fibula Kirschner teli gövdesi (10), fibula Kirschner teli gövde bağlantı vidası (11) ve fibula Kirschner teli bağlantı parçası (12) içermesidir.

9. İstem 1'e uygun yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü olup, özelliği;
- proksimal shanz tutucunun (7) üzerinde hareket ederek konumunun ayarlanmasını sağlayan yuva bulunan proksimal ark (8) içermesidir.

TARİFNAME

YÜKSEK TİBİAL OSTEOTOMİ EKSTERNAL FİKSATORU

5 Teknik Alan

Mevcut buluş; yüksek tibial osteotomi (YTO) cerrahisinde kullanılan fiksatorler ile ilgilidir.

- 10 Buluş özellikle, yüksek tibial osteotomi (YTO) cerrahisinde cerrahi operasyonda daha kısa sürede iyileşme sağlayan, operatörün işini kolaylaştıran yeni bir yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü (yüksek tibial osteotomi (YTO) dıştan tespit sistemi) ile ilgilidir.

15 Tekniğin Bilinen Durumunun Açıklanması

Alt ekstremité mekanik aks diziliminin varus pozisyonunda (diz ekleminin medialinde) yer alması, diz ekleminde medial eklem aralığının daralmasına ve gonartroz (kireçlenme) gelişiminin hızlanmasına neden olan bir patolojidir.

20

Tibia proksimalinden (üst ucundan) uygulanan yüksek tibial osteotomi (YTO) girişimi mekanik aksın nötral pozisyonunda (nötral dizilim: alt ekstremité mekanik aksının diz ekleminin tam ortası ya da en fazla 8 mm medialinden geçmesi) dizilimini gerçekleştirerek gonartroz (kireçlenme) gelişim sürecini durdurur ya da yavaşlatır.

25

YTO (yüksek tibial osteotomi) girişimleri lateralden kapalı kama, medialden açık kama ya da dome (sferik) osteotomileri ile gerçekleştirilebilir. Tüm bu osteotomi seçeneklerine yönelik değişik implantlar (plak, U çivileri, sirküler ya da uniplaner fiksatorler v.b.) kullanılmaktadır.

30

Açık cerrahilerde gerek lateral, gerekse medialden gerçekleştirilen uygulamalar sonrası enfeksiyon, kaynamama gibi problemlerin yanı sıra kullanılan tespit materyalinin sağladığı stabiliteyle de ilgili bir takım sıkıntılar yaşanabilmektedir.

- 5 Osteotomi işlemi sırasında zaman zaman karşı korteksin kırılması sonucu korreksiyon (elde edilen açısal düzeltme) kaybı görülebilmekte, stabil olmayan tespit uygulamaları sonrası hastaya yük verdirilememekte ve dolayısıyla da hastanın rehabilitasyon süreci uzamaktadır. Bu durumda hastanın ayağa kalkma süresi uzamaktadır. Büyük cerrahi kesilerden yapılan operasyonlarda, kesinin büyüklüğü
- 10 sebebiyle enfeksiyon meydana gelebilmektedir. Bu tür olumsuzlukları gideren ve hastanın daha kısa sürede ayağa kalkmasını sağlayan bir çözüme ihtiyaç duyulmaktadır.

Buluşun Amaçlarının Açıklanması

15

Tekniğin bilinen durumundan yola çıkılarak buluşun gayesi, cerrahi girişime ilişkin yukarıda bahsedilen olumsuzlukların ortadan kaldırılmasına yönelik yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü (yüksek tibial osteotomi (YTO) dıştan tespit sistemi) geliştirilmesidir.

20

Buluşun bir başka amacı, medialden uygulanan açık kama tibial osteotomisi için geliştirilen yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü ile ameliyat içerisinde fiksator üzerinden tedrici düzeltme yapılabilmesi, hastanın ameliyat sonrası ertesi gün tam yük verdirilerek mobilize edilmesi, gerektiğinde ameliyat sonrası erken

25 dönemde düzeltme miktarının değiştirilebilmesi gibi önemli avantajların elde edilmesidir.

Buluşun bir başka amacı da, sistemin tibiaya kolay tespiti ile ameliyat süresini azaltmaktır.

30

Buluşun bir başka amacı da, plak ve çivi uygulamalarından farklı olarak fiksator sisteminin tespitinin ardından osteotomi (kemiği kesme) işlemini yapmaktır.

Buluşun bir başka amacı da, 3-4 cm'lik bir cilt insizyonu ile geniş yumuşak doku diseksiyonu yapmaksızın osteotomi uygulamasını gerçekleştirerek cerrahi insizyonu küçültmek ve ilişkili cilt sorunlarının önüne geçebilmektir.

5

Buluşun bir başka amacı da, osteotomi sırasında ve sonrasında, osteotomi hattında tedrici ve kontrollü distraksiyon (kemiği kesme işleminin ardından açısal düzeltme amacı ile yapılan açma işlemi) yapabilmektir.

- 10 Buluşun bir başka amacı da, osteotomi hattında kontrolsüz kırılmaları (osteotomi hattının lateral kortekse ya da tibia platosuna uzanması) engellemek; kırılma gerçekleşse bile sistemin stabilitesi nedeniyle erken yüklenmeye izin vermektir.

- 15 Buluşun bir başka amacı da, osteotomi hattında kaynama elde edildikten sonra ikinci bir cerrahi girişime ihtiyaç duymaksızın sistemi çıkartmaktır. Özellikle plak uygulamalarında ikinci bir cerrahi girişim ile implant çıkarılabilmekte iken, buluş sayesinde poliklinik şartlarında ya da ameliyathanede anestezi uygulanmaksızın fiksatorün çıkarılabilmektedir.

- 20 Buluşun bir başka amacı da, YTO (yüksek tibial osteotomi) girişiminden sonra gerçekleşebilecek diz protezi cerrahisinde açık cerrahilerde yaşanabilecek cilt insizyonu ile ilgili sıkıntıların önüne geçmektir. Standart plak uygulamalarında kullanılan cilt insizyonu ile daha sonra yapılması muhtemel olan diz protezi cilt insizyonu kesişebilmektedir. Fiksator uygulamasında ise hem çok küçük bir insizyon
25 kullanılmakta, hem de bu insizyon daha sonra uygulanacak diz cerrahilerine ait insizyonlara engel olmamaktadır.

- Bahsedilen amaçlara ulaşmak üzere, hastaların daha kısa sürede iyileşmesini sağlayan ve cerrahi operasyonun başarı olasılığını yükselten yeni bir yüksek tibial
30 osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü (yüksek tibial osteotomi (YTO) dıştan tespit sistemi) geliştirilmiştir.

Şekillerin Açıklanması

Şekil-1; Buluşun temsili bir uygulamasının monte edilmiş halinin çizimidir.

Şekil-2; Buluşun temsili bir uygulamasının de-monte halinin çizimidir.

- 5 Şekil-3; Buluşun temsili bir uygulamasında yandan ve yan perspektif görünüşünün çizimidir.

Şekil-4; Buluşun temsili bir uygulamasında sistemin tibiaya ortalanabilmesi için kullanılacak hizalayıcıların gösterildiği çizimdir.

- 10 Şekil-5; Buluşun temsili bir uygulamasında eksternal fiksator sisteminin fibula başına izdüğümlenebilmesi için kullanılan fibula başı hizalayıcı aparatın gösterildiği çizimdir.

Şekil-6; Buluşun temsili bir uygulamasında eksternal fiksatorün proksimal ve distal shanz tutuculardan shanz vidaları gönderilerek tibiaya tespit edilmesini gösteren çizimdir.

- 15 Şekil-7; Buluşun temsili bir uygulamasında kesi bloğu üzerinden fibula başına doğru Kirschner tellerinin gönderilmesini gösteren çizimdir.

Şekil-8; Buluşun temsili bir uygulamasında kesi bloğunun Kirschner telleri üzerinden cilde doğru yaklaştırılmasını gösteren çizimdir.

Şekil-9; Buluşun temsili bir uygulamasında motorlu testere ile kesi bloğu aracılığıyla gerçekleştirilen kemik kesisini gösteren çizimdir.

- 20 Şekil-10; Buluşun temsili bir uygulamasında manuel osteotomla gerçekleştirilen kemik kesisini gösteren çizimdir.

Şekil-11; Buluşun temsili bir uygulamasında osteotomi ve distraksiyon işlemi sonrası kesi aralığına greft yerleştirilmesini ve sistemin tibiaya tespit edilmiş son halini gösteren çizimdir.

Referans Numaraları

1	Hizalayıcı	12	Fibula Kirschner teli bağlantı parçası
2	Fibula başını hizalayıcı aparat	13	Fibula başı
3	Açılanabilir bağlantı parçası	14	Kirschner teli
4	Distal shanz tutucu	15	Motorlu testere
5	Kesi bloğu	16	Manüel osteotom
6	Teleskobik rod (distraktör)	17	Otojen ve/veya allojen greft
7	Proksimal shanz tutucu	18	Shanz vidası
8	Proksimal ark	19	Açısal gösterge (skala)
9	Fibula Kirschner teli yönlendirici vida	20	Menteşe noktası
10	Fibula Kirschner teli gövdesi	21	Shanz vidası yuvası
11	Fibula Kirschner teli gövde bağlantı vidası	22	Kirschner teli yuvası
		23	Kesi açıklığı (Kesi bloğu üzerindeki açıklık)

5 Buluşun Detaylı Açıklanması

Buluşumuz yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatörünün çalışma şekli şu şekilde açıklanabilir:

- 10 Supin (sırtüstü yatar) pozisyonda, radyolusent (ışın geçirgen) masa üzerinde, patella orta hatta iken skopi kontrolünde diz ekleminin radyografik görüntüleri alınır.

- 15 Hastanın kruris proksimal (bacağın üst kısmı, diz ekleminin hemen altı) çapına göre uygun büyüklükteki proksimal ark (8) ile yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatörü kurulur. Kurma işleminde açılanabilir bağlantı parçası (3), proksimal ark (8), proksimal shanz tutucu (7), distal shanz tutucu (4) ve teleskobik rod (6) parçaları kullanılır.

Hizalayıcılar (1) ile yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü anterior tibial krize (bacağın tam orta kısmına) ortalanır.

5 Proksimal ark (8) tibia proksimal eklem yüzüne (diz eklem hattına) paralel halde tutulurken, yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü açılanabilir bağlantı parçaları (3) ucundaki menteşe noktasından (20) fibula başını hizalayıcı aparat (2) ile koronal (frontal ya da karşıdan bakar pozisyonda) planda fibula başına (13) iz düşümlenecek şekilde hizalanır. Bu hizalama için kullanılacak parça fibula başını hizalayıcı aparat (2); fibula Kirschner teli yönlendirici vida (9) ile irtibatlı fibula 10 Kirschner teli gövdesi (10), fibula Kirschner teli gövde bağlantı vidası (11) ve fibula Kirschner teli bağlantı parçasından (12) oluşmaktadır.

Proksimal ve distal shanz tutuculardan (7,4) istenilen konfigürasyonda gönderilecek shanz vidaları (18) ile yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü tibiaya 15 sabitlenir.

Kesi bloğu (5), proksimal ark (8) üzerindeki yerine tespit edilir. Fibula başının (13) üst ucu hizalanacak şekilde kesi bloğu (5) üzerindeki deliklerden 1 adet Kirschner teli (14) gönderilir ve telin aksı (yönelimi) skopi ile kontrol edilir.

20 Uygun olduğu düşünüldükten sonra en az 2 adet Kirschner teli (14) daha tibia proksimaline tespit edilir ve kesi bloğunun (5) proksimal ark (8) ile olan bağlantısı çıkartılır.

25 Kesi bloğu (5) Kirschner telleri (14) üzerinden cilde yaklaştırılır ve kesi bloğu (5) üzerinde motorlu testerenin (15) girdiği bölgeden cilt insizyonu yapılacak bölge belirlenir.

30 Cilt-cilt altı kesilerinin ardından pes anserinus fasiası cilt kesisine paralel olacak şekilde açılır ve kemiğe ulaşılır.

Skopi kontrolünde kesi bloğu (5) üzerinden motorlu testere (15) yardımıyla osteotomiye başlanır. Lateral kortekse (kesi tibianın medialinden lateraline doğru devam ettirilir) 1 cm yaklaşıncaya kadar kesi devam ettirilir. Ardından kesi bloğu (5) ve Kirschner telleri (14) çıkartılarak osteotomiye anterior ve posterior korteksleri kesmek üzere manuel osteotomlar (16) ile devam edilir.

Osteotomi tamamlandıktan sonra menteşe noktasındaki (20) vidalar yardımıyla elde edilmek istenen düzeltme miktarı skalaya (19) bakılarak tedrici olarak yapılır. İstenirse teleskopik rod (6) da bu amaçla kullanılabilir.

Osteotomi hattında yeterli distraksiyon (açısal düzeltme) elde edildikten sonra sistem teleskopik rod (distraktör) (6) yardımıyla kilitlenir ve osteotomi hattı isteğe bağlı olarak otojen ve/veya allojen greft (17) ile doldurulur.

Yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatörünün endikasyonları şunlardır:

- ✓ Mekanik aksın varus pozisyonunda bozulmuş olduğu genu varum deformiteleri ve unikompartmantal gonartroz olguları,
- ✓ Menisektomi sonrası medial kompartmanın aşırı yük altında kalması,
- ✓ Osteokondral defektlerde yüzey değiştirici artroplasti uygulamaları ile birlikte,
- ✓ YTO uygulamaları için bilimsel literatürde tarif edilmiş olan ve aşağıda sıralanmış gereklilikler YTO eksternal fiksatörü için de geçerli olup bu gereklilikler aşağıda sıralanmıştır:
- ✓ Medial kompartman tutulumlu gonartroz varlığı,
- ✓ Diz ekleminde enflamatuar artrit olmaması,
- ✓ Diz eklem hareket genişliğinin 100°nin üzerinde olması
- ✓ Medial ve lateral planda eklem laksitesi olmaması
- ✓ 15°den daha az fleksiyon kontraktürü olması
- ✓ Patellofemoral eklem osteoartritinin olmaması
- ✓ 20°den daha fazla düzeltme gerektirmeyen genu varum olguları
- ✓ Vücut kitle indeksinin 25'in altında olması

Yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatörünün avantaj ve üstünlükleri şu şekildedir:

- 5 Proksimal ark (8), karbon fiber esaslı olup titanyum esaslı ek bileşenler nedeniyle oldukça hafiftir (ağırlık kullanılan shanz vidalarının (18) sayısına göre değişmekle birlikte yaklaşık 400-450 gr arasında değişmektedir).

- 10 Menteşe noktasının (20) osteotomi hattının lateralde uzandığı korteksle frontal planda aynı iz düşüme sahip olması nedeniyle lateral kortekse hasar vermeksizin distraksiyonun gerçekleşmesi sağlanır.

- 15 Kesi bloğu (5) üzerinde 10°lik posterior eğim sayesinde tibial eğim ayarının kendiliğinden yapılabilmesi sağlanır (istenildiğinde kesi bloğu (5) hareketleri ile eğim ayarı değiştirilebilir).

Proksimal ve distalde shanz tutucular (7,4) üzerinden farklı açılarda ve konfigürasyonlarda shanz vidası (18) gönderebilme olanağı bulunmaktadır.

- 20 Distraktör (6) yardımıyla sistem üzerinde ayarlama yapabilme olanağı bulunur.

Diğer implantlara (plak, U çivisi v.b.) üstünlük sağlayabilecek noktaları şu şekildedir:

- 25 ➤ Ameliyat sonrası alçı-atel uygulaması gerektirmemektedir.
- Ameliyat sonrası hastaya hemen yük verdirebilme olanağı bulunmaktadır.
- Ameliyat içerisinde lateral korteks hasarı, plato uzanımlı kırık varlığında bile erken aktif hareket ve tam yük verdirmeye uygun olan stabil bir yapıdadır.
- Cerrahi girişim için küçük cilt insizyonu yapılmaktadır. Bu şekilde büyük kesiler oluşturulmasına gerek kalmamaktadır.
- 30 ➤ Ameliyat sonrası erken dönemde grafi kontrolüne göre düzeltme miktarında değişiklik yapma imkânı bulunmaktadır.

- Yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorünün çıkartılması için ikinci bir cerrahi girişime (ve anestezi uygulamasına) gereksinim duyulmamaktadır.

Bacağı her iki taraftan kavrayan en az bir hizalayıcı (1), hizalayıcı (1) ile irtibatlanan en az bir açılanabilir bağlantı parçası (3) ve/veya proksimal ark (8), proksimal ark (8) üzerinde en az bir proksimal shanz tutucu (7), açılanabilir bağlantı parçası (3) alt kısmında en az bir distal shanz tutucu (4), proksimal ark (8) üzerine monte, de-monte edilen, cilt üzerinde açılacak kesinin konumunu ve boyutunu ayarlamayı sağlayan en az bir kesi bloğu (5), açılanabilir bağlantı parçası (3) ile irtibatlı en az bir fibula başı hizalayıcı aparat (2), düzeltme açısının ayarlanıp kontrol edildiği en az bir açılabilir gösterge (19) içeren yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü oluşturulmuştur.

Proksimal ark (8) ile açılanabilir bağlantı parçası (3) arasında en az bir teleskobik rod (6) içerir. Proksimal shanz tutucu (7) ve distal shanz tutucu (4) üzerinde en az bir shanz vidası yuvası (21) oluşturulmuştur. Kesi bloğu (5) üzerinde, açılı konumda en az bir kesi açıklığı (23) ve/veya en az bir Kirschner teli yuvası (22) bulunur.

Açılanabilir bağlantı parçalarının (3) uç kısmında açılabilir düzeltme konumunun ayarlanmasını sağlayan en az bir menteşe noktası (20) içerir.

Buluşun tercih edildiği bir uygulama yönteminde:

Hizalayıcılar (1) ile yüksek tibial osteotomi eksternal fiksatorü anterior tibial krize (bacağın tam orta kısmına) ortalanması,

- hastanın kruris proksimal (bacağın üst kısmı, diz ekleminin hemen altı) çapına göre uygun büyüklükteki proksimal ark (8) ile bağlantı parçası (3), proksimal ark (8), proksimal shanz tutucu (7), distal shanz tutucu (4) ve teleskobik rod (6) parçaları ile yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü kurulması,
- proksimal ark (8) tibia proksimal eklem yüzüne (diz eklem hattına) paralel halde tutulurken, yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatorü açılabilir bağlantı parçaları (3) ucundaki menteşe noktasından

(20) fibula başını hizalayıcı aparat (2) ile koronal (frontal ya da karşıdan bakar pozisyonda) planda fibula başına (13) iz düşümlenecek şekilde hizalanması,

- proksimal ve distal shanz tutuculardan (7,4) istenilen konfigürasyonda gönderilecek shanz vidaları (18) ile yüksek tibial osteotomi (YTO) eksternal fiksatörü tibiaya sabitlenmesi,

- kesi bloğu (5), proksimal ark (8) üzerindeki yerine tespit edilimesi,
- fibula başının (13) üst ucu hizalanacak şekilde kesi bloğu (5) üzerindeki deliklerden 1 adet Kirschner teli (14) gönderilip telin aksı (yönelimi) skopi ile kontrol edilmesi,

- uygun olduğu düşünüldükten sonra en az 2 adet Kirschner teli (14) daha tibia proksimaline tespit edilmesi,

- kesi bloğu (5) Kirschner telleri (14) üzerinden cilde yaklaştırıldıktan sonra kesi bloğu (5) üzerinde motorlu testerenin (15) girdiği bölgeden cilt insizyonu yapılacak bölge belirlenmesi,

- cilt-cilt altı kesilerinin ardından pes anserinus fasiasının cilt kesisine paralel olacak şekilde açılması ve kemiğe ulaşılması,

- skopi kontrolünde kesi bloğu (5) üzerinden motorlu testere (15) yardımıyla osteotomiye başlanması,

- lateral kortekse (kesi tibianın medialinden laterale doğru devam ettirilir) 1 cm yaklaşıncaya kadar kesinin devam ettirilmesi,

- kesi bloğu (5) ve Kirschner telleri (14) çıkartılarak osteotomiye anterior ve posterior korteksleri kesmek üzere manuel osteotomlar (16) ile devam edilmesi,

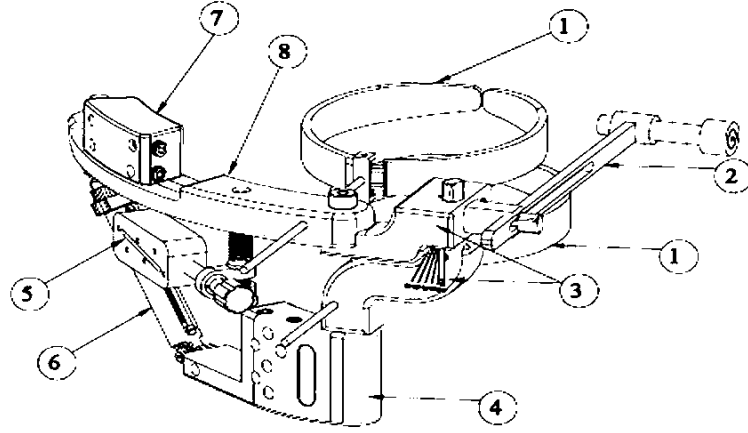
- osteotomi tamamlandıktan sonra menteşe noktasındaki (20) vidalar yardımıyla elde edilmek istenen düzeltme miktarının skalaya (19) bakılarak tedrici olarak yapılması/ayarlanması,

- osteotomi hattında yeterli distraksiyon (açısal düzeltme) elde edildikten sonra sistemin teleskopik rod (distraktör) (6) yardımıyla kilitlemesi ve osteotomi hattının isteğe bağlı olarak otojen ve/veya allojen greft (17) ile doldurulması işlem aşamalarını içerir.

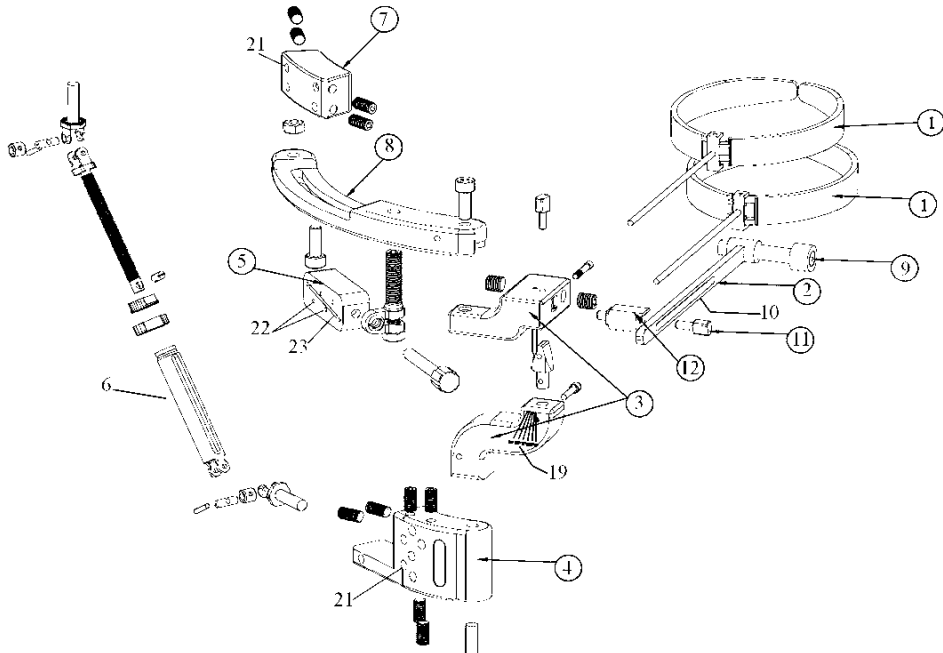
Lateral kortekse hasar vermeksizin distraksiyonun gerçekleşmesini sağlamak üzere osteotomi hattının lateralde uzandığı korteksle frontal planda aynı iz düşüme sahip olan menteşe noktası (20) oluşturulmuştur.

- 5 Tibial eğim ayarının kendiliğinden yapılabilmesini sağlayan kesi bloğu (5) üzerinde 10°'lik posterior eğime sahip en az bir kesi açıklığı (23) içerir. Fibula başını hizalayıcı aparatını (2) oluşturan, fibula Kirschner teli yönlendirici vida (9) ile irtibatlı fibula Kirschner teli gövdesi (10), fibula Kirschner teli gövde bağlantı vidası (11) ve fibula Kirschner teli bağlantı parçası (12) içermektedir.

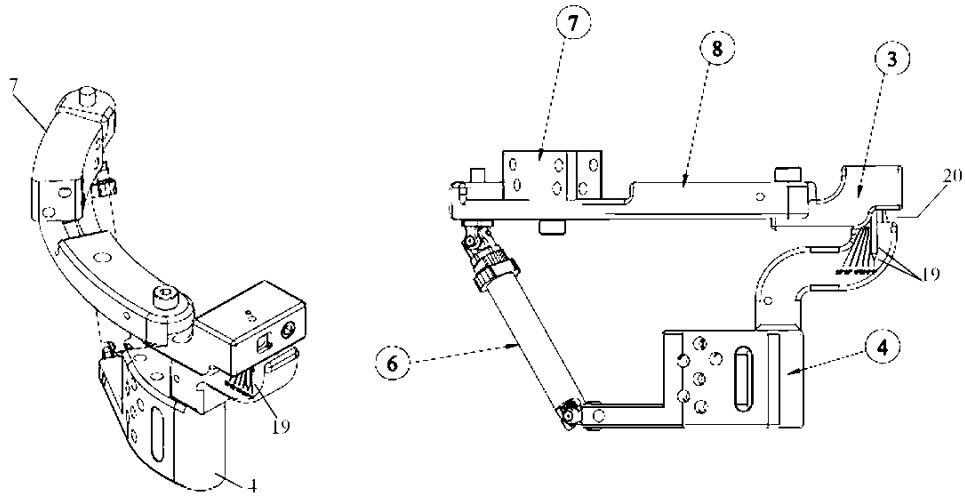
- 10 Proksimal shanz tutucunun (7) üzerinde hareket ederek konumunun ayarlanmasını sağlayan yuva bulunan proksimal ark (8) içerir. Proksimal ark (8) ile açılabilir bağlantı parçası (3) arasında en az bir teleskobik rod (6) içerir.



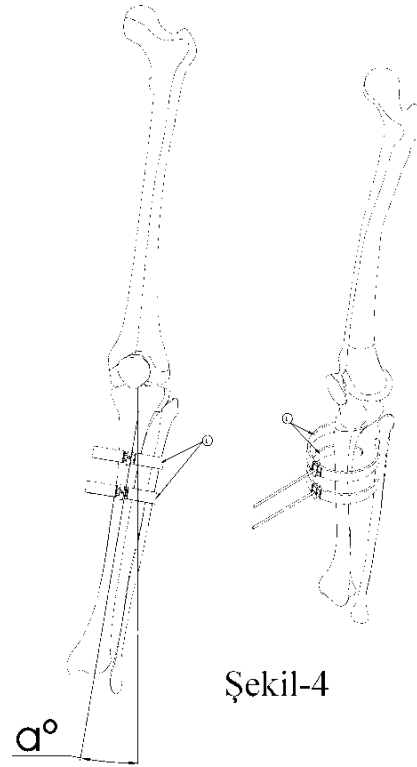
Şekil-1



Şekil-2

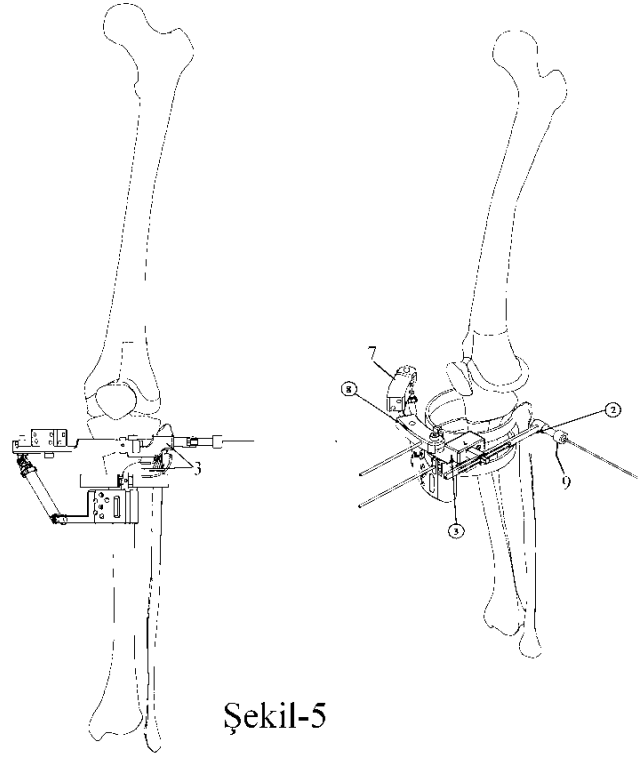


Şekil-3

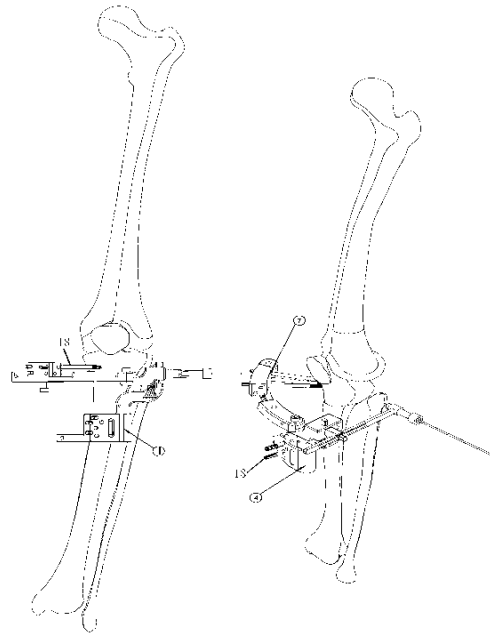


Şekil-4

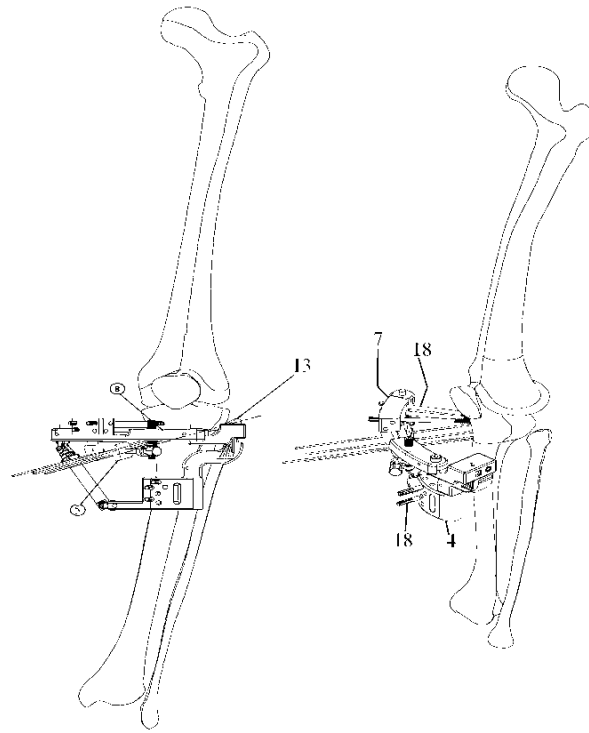
 α°



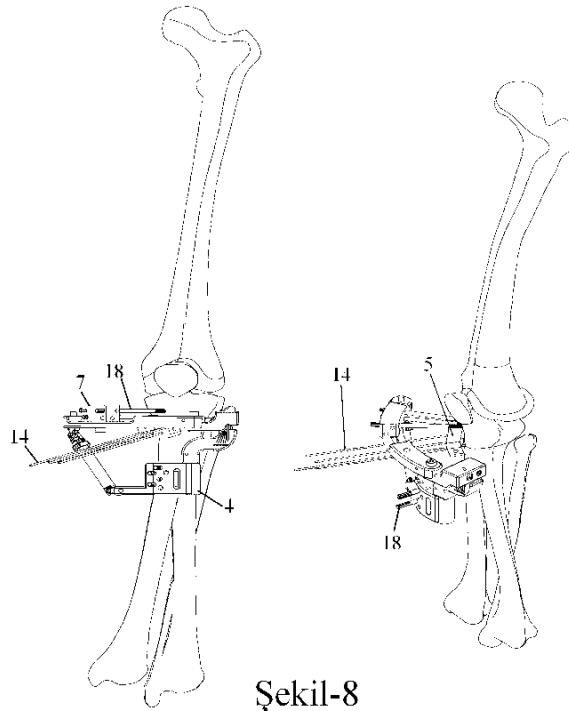
Şekil-5



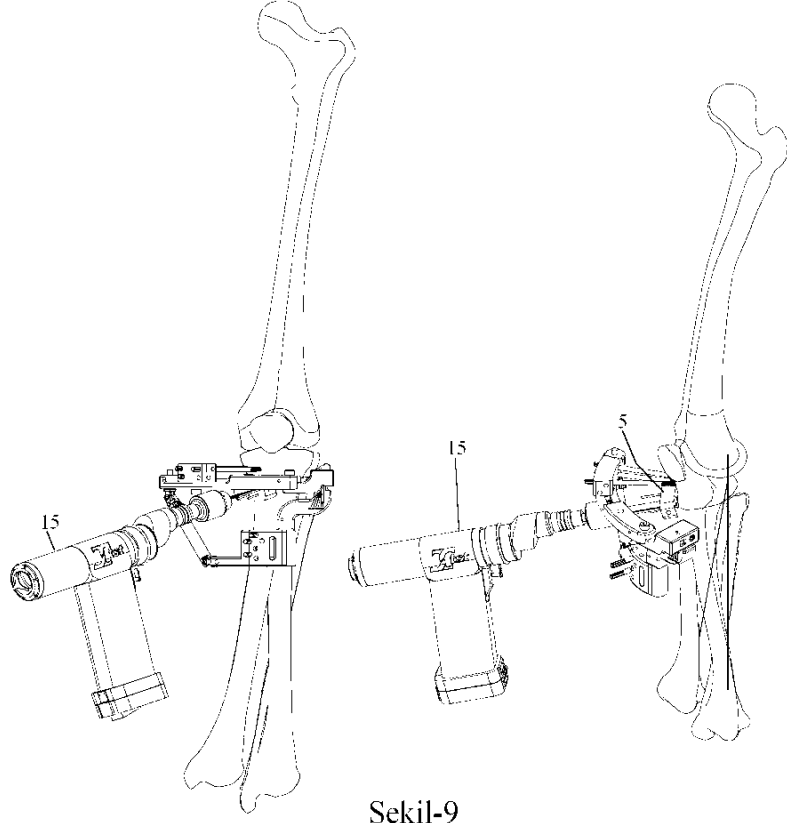
Şekil-6



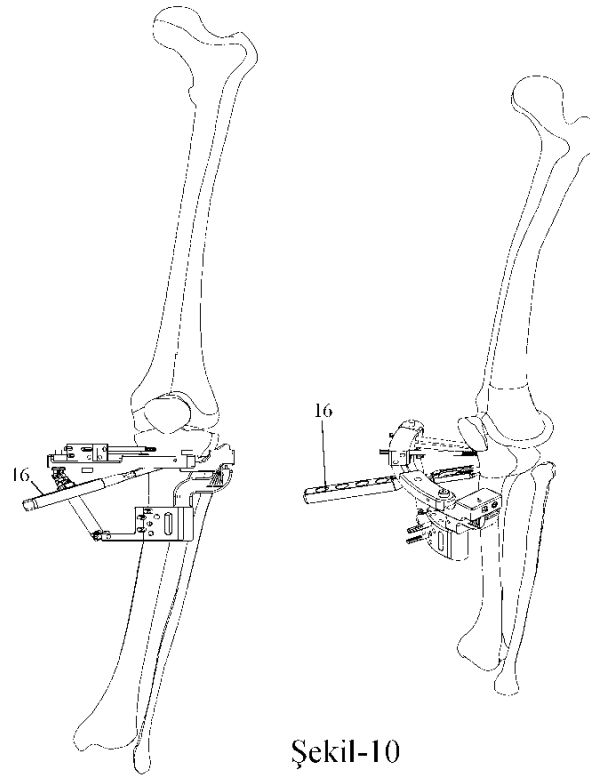
Şekil-7



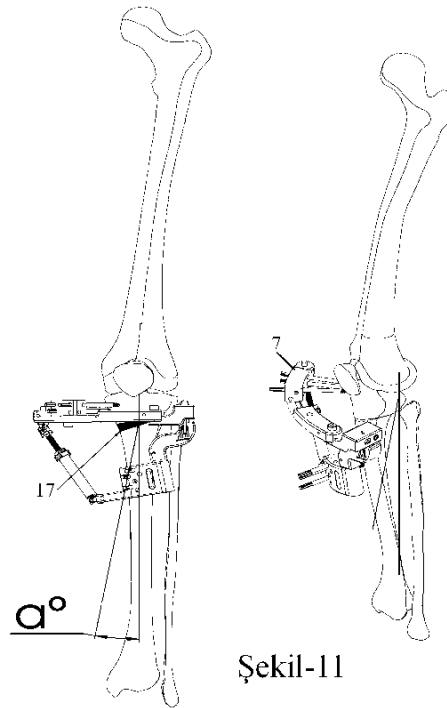
Şekil-8



Şekil-9



Şekil-10



Şekil-11