

ÖZET

TRANSKATETER AORT KAPAK IMPLANTASYONU İÇİN TÜNELLİ KUM SAATİ BALON

- 5 Mevcut buluş transkateter aort kapak implantasyonu (TAVI) işleminde aort kapağının yerleştirilmesinde kullanıma uygun kum saati formunda 3 (üç) bölmeli ve tünelli balon katetere ilişkindir.

İSTEMLER

1. Kum saati formunda tünelli balon kateter (A) olup şişirildiğinde TAVI kapağının 1. bölümünün açılarak aort kapak altı ventrikül içi (LVOT) bölüme sabitlenmesini sağlayan sol ventrikül çıkım balonu (2), şişirildiğinde aort kapak yapılarını açan
5 veya genişleten aort kapak dilatasyon balonu (4), şişirildiğinde TAVI kapağının 3. bölümünü açarak veya genişleterek kapağın 3. bölümünün koroner sinüs üzerinden çıkan aortaya yerleştirilmesini sağlayan çıkan aort dilatasyon balonu (7), proksimal uca giden lümen (9) bölümlerini içermekte olup özelliği; proksimal uca giden lümen (9) ve kum saatinin orta kısmında sert (elastik olmayan) bir
10 bölüm (6) ve balonu boydan boya geçen bir tünel (17) bulunmasıdır.
2. İstem 1'e göre kum saati formunda tünelli balon kateter (A) olup elastik olmayan bölüm (6) kum saatinin orta kısmının yüzeyinin yarısını veya yüzey alanının %10-%45'ini veya yüzey alanının %55-%90'ını veya tamamını kaplayabilir.
3. İstem 1-2'ye göre tünelli kum saati formunda balon kateter (A) olup sert bölüm
15 (6) radyo-opak bir malzemeden yapılır.
4. İstem 1-3'e göre tünelli kum saati formunda balon kateter (A) olup tünelin (17) distal ucu (19) ile proksimal ucu (18) arasında tek yönlü kapak bulunur.
5. İstem 4'e göre tünelli kum saati formunda balon kateter (A) olup tünelin (17) distal ucu (19) ile proksimal ucu (18) arasındaki tek yönlü kapak, iki kapakçıklı
20 veya üç kapakçıklıdır.
6. İstem 4-5'e göre tünelli kum saati formunda balon kateter (A) olup tek yönlü kapak tünelin (17) distal ucu (19) ile proksimal ucunun (18) ortasında bulunur.
7. İstem 1-6'ya göre tünelli balon kateter (A) olup özelliği balon üzerinde balon kateterin her bir bölümünün birbirinden bağımsız olarak şişirilmesini ve
25 boşaltılmasını sağlayan sol ventrikül çıkım yolu balonu lümeni (11), aort kapak dilatasyon balonu lümeni (13) ve çıkan aort dilatasyon balonu lümeninin (15) bulunmasıdır.
8. İstem 1-7'ye göre tünelli balon kateter (A) olup, 1 numaralı proksimal uca giden lümen (9), sol ventrikül çıkım yolu balonu lümeni (11), aort kapak dilatasyon
30 balonu lümeni (13), çıkan aort dilatasyon balonu lümeni (15) üzerinde hava akışının ve isteğe bağlı olarak sıvı akışının sağlanması ve kontrolünde kullanılan bir valf bulunur.

9. İstem 1-7'ye göre tünelli balon kateter (A) olup, sol ventrikül çıkım yolu balonu lümeni (11), aort kapak dilatasyon balonu lümeni (13), çıkan aort dilatasyon balonu lümeni (15) üzerinde kullanım esnasında balonun basıncının belirlenmesini sağlayan bir pilot balon bulunur.
- 5 10. İstem 1-9'a göre tünelli balon kateter (A) olup, sol ventrikül çıkım yolu balonu lümeni (11), sol ventrikül çıkım yolu balonu (2) içerisine kadar uzanır ve burada söz konusu lümen üzerinde bulunan sol ventrikül çıkım yolu balonu şişirme ucu (3) vasıtasıyla istenildiğinde balonun şişirilmesi sağlanır.
- 10 11. İstem 1-10'a göre tünelli balon kateter (A) olup, aort kapak dilatasyon balonu lümeni (13), aort kapak dilatasyon balonu (4) içerisine kadar uzanır ve burada söz konusu lümen üzerinde bulunan aort kapak dilatasyon balonu şişirme ucu (5) vasıtasıyla istenildiğinde balonun şişirilmesi sağlanır.
- 15 12. İstem 1-11'e göre tünelli balon kateter (A) olup, çıkan aort dilatasyon balonu lümeni (15), çıkan aort dilatasyon balonu (7) içerisine kadar uzanır ve burada söz konusu lümen üzerinde bulunan aort kapak dilatasyon balonu şişirme ucu (8) vasıtasıyla istenildiğinde balonun şişirilmesi sağlanır.
- 20 13. İstem 1-12'ye göre tünelli balon kateter (A) olup, proksimal uç (1), sol ventrikül çıkım yolu balonu (2), aort kapak dilatasyon balonu (4), çıkan aort dilatasyon balonu (7), tünel (17) bileşenlerinden en az birinde radyopak maddeden yapılmış herhangi bir uzunluk ve şekilde marker bulunabilir.
14. İstem 1-13'e göre tünelli balon kateter (A) olup, fizyolojik ortama uygun ve cerrahi şartlar altında kullanılabilir olduğu bilinen herhangi bir materyalden yapılabilir.

25

30

TRANSKATETER AORT KAPAK IMPLANTASYONU İÇİN TÜNELLİ KUM SAATİ BALON

TEKNİK ALAN

- 5 Mevcut buluş transkateter aort kapak implantasyonu (TAVI) işleminde aort kapağının yerleştirilmesinde kullanıma uygun kum saati formunda 3 (üç) bölmeli ve tünelli balon katetere ilişkindir.

BİLİNEREN TEKNİK

- 10 Aort kapağı genellikle kan kalpten vücuda pompalanırken açılan bir kapaktır; tek yönlü çalışır, kan kalpten aortaya yani büyük damarlara atıldıktan sonra basınç azalmasına bağlı olarak kapanır. Atılan kanın kalbe geri dönmesini engeller yani tek yönlü çalışan bir kapaktır. Aort kapak darlığı veya yetmezliği veya her iki durumun birlikte olduğu durumlar aort kapağının düzgün açılıp kapanamamasından kaynaklanan durumlardır. Bu durum kalbe fazladan baskı veya yük uygular ve nefes
- 15 darlığı, şişmiş ayak bilekleri, göğüs ağrısı, baş dönmesi ve bazen de bayılmalara neden olabilir.

Aort kapak problemi olan kişiler için normal tedavi açık kalp kapak cerrahisidir. Ancak, çok hasta olan veya başka pek çok tıbbi problemi olan insanlar için açık kalp ameliyatı çok riskli olarak kabul edilebilir.

- 20 Cerrahi olarak aort kapak değiştirilmesi (replasmanı) bazı vakaların morbidite (hastalık süresi) ve mortalitesini (ölümü) artırabileceği ve Transkateter Aort Kapak İmplantasyonu (TAVI) işleminin faydalı olacağı gösterilmiştir. Dikiş kullanmadan kasık atar damarından (femoral arter) girerek eski kapağı çıkarmadan aort kapak yerleştirilmesi işlemine TAVI denir.
- 25 TAVI, bir aort kapağının kateter adı verilen uzun ve dar bir tüp veya taşıyıcı kullanılarak implante (yerleştirme) edilmesini sağlayan bir prosedürdür. Genellikle, kateter kasıktaki büyük bir kan damarı içine veya göğüsteki küçük bir kesi ile yerleştirilir.

- 30 Bu yeni teknik, cerrahın göğsü açmadan kalbe erişmesini sağlar. Bu tür bir TAVI girişiminin faydası veya tercih edilme sebebi aort kapak değiştirilmesi için açık kalp

ameliyatı işleminden kaynaklanan komplikasyon riskinin yüksek olmasından dolayı olup, bu işlemin TAVI için uygun hastalarda faydalı olduğu düşünülmektedir.

Transkateter aort kapakları bu işlem için özel olarak tasarlanmıştır. Kapak, bir ineğin veya bir domuzun kalbinden yani doğal bir dokudan alınarak yapılır. Doğal doku yeniden tasarlanır, ve esnek ve genişleyen veya genişleyebilen bir ağ çerçevesine tutturulur. Kalbe yerleştirmek için, kapak bir kateterin etrafına veya içine sıkıştırılır. Daha sonra kateter yerleştirilir ve mevcut kapak üzerine yerleştirildiği, kalpteki aort kapak açıklığına veya kapağın olduğu yere yönlendirilir. Yeni kapak yerleştirildikten sonra, kateter çıkarılır. Yeni kapak yerleştirildikten sonra hemen çalışmaya başlar.

- 10 TAVI kapağı uygulamasından faydalanmayı belirlemek için elektrokardiyogram, ekokardiyogram, bilgisayarlı tomografi (BT) taraması ve anjiyogram gibi birkaç test yapılması gerekir.

TAVI işlemi 3 temel aşamadan oluşmaktadır;

1. Kapak yerleştirmeden önce dar (stenotik) olan kapağın bir miktar genişletilmesi için bir balon yardımıyla ön şişirme veya yarı dilatasyon işleminin yapılması
2. TAVI kapağının aort kapağının üzerine yerleştirilmesi
3. Aort kapak pozisyonuna yerleştirilen TAVI kapağının içime balon konularak şişirilmesi ile kapağın yerleştirilmesi veya etraf dokular tarafından stentli kapak yapısının tutulması ve stentli yapının genişleyerek son şeklini almasının sağlanması. Burada kullanılan kapak kendiliğinden genişleyen veya kendiliğinden genişlemeyen balon ile genişletilip şekil verilen veya uygun pozisyonuna yerleştirilmeye çalışılan yapıda olabilir.

- 25 Söz konusu işlem esnasında 1. adımda tam şişirme yapılmadan, örneğin yarım şişirme yapılarak bir miktar kapak açıklığı sağlanır. Bu şişirme esnasında hastanın tansiyon ve nabız değeri (hemodinami) bir miktar bozulabilir. Ayrıca, şişirme işlemi esnasında kireçlenmiş kapaktan parçacık kopabilir ve farklı organlara, örneğin beyne giderek hasara, örneğin felce, yol açabilir.

- 30 Ayrıca, şişirilen yani genişletilen kapağın dış yanında kalbin ileti sistemi bulunur ve şişirilen balonun yaptığı basınç nedeniyle bu iletim sistemi zarar görebilir. Bu ileti sisteminin zarar görmesi ileti problemlerini ortaya çıkaracağı için hastanın kalbine kalıcı hasar vererek kalp pili (pacemaker) takılması ihtiyacının ortaya çıkmasına neden olabilir.

Benzer sorunlar 3. adımda gerçekleştirilen şişirme işlemi esnasında da gerçekleşmektedir. Burada balonun şişirilmesi ve kapağa dışa doğru basınç uygulanmasıyla çevre dokuda bulunan kireçli yapılar kopabilir ve bu kısımda bulunan kalbin ileti sisteminin hasarlanmasıyla hastaya kalıcı kalp pili (pacemaker) takılması

5 ihtiyacı ortaya çıkabilir.

Ayrıca, kateterin yerleştirilmesi sonrasında kalpten beyne kan iletimi azalmakta ve bu da beyne girişim esnasında yeterince kan gitmemesine ve/veya hastanın tansiyonunun düşmesine, hayati değerlerinin bozulmasına ve hatta felç geçirmesine neden olmaktadır.

- 10 Buluş sahipleri, TAVI kapağının etkili bir şekilde yerleştirilmesini sağlayacak ve çevre dokuda bulunan kireçli yapılara fazla basınç uygulamadan veya istenildiği veya ihtiyaç olduğu kadar uygulayarak, kalbin iletim sistemine zarar vermeden ve bu esnada beyne kan iletimini de sağlarken ve hastanın tansiyon değerinde düşmeye neden olmadan bu işlemin gerçekleştirilmesini sağlayacak balon kateterler geliştirmeyi
- 15 amaçlamaktadır.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

- Mevcut buluş, transkateter aort kapak implantasyonu (TAVI) işleminde aort kapağının yerleştirilmesinde kullanıma uygun kum saati formunda tünelli balon katetere (A) ilişkindir (Şekil 1). Buluşa uygun kum saati formunda tünelli balon
- 20 kateterin özelliği, kum saati formunun orta noktasında yer alan kısımda elastik olmayan, sert bir bölüm (6) bulunması ve balonu boydan boya geçen bir tünel (17) içermesidir. Bu şekilde sert bölüm (6) sayesinde tünelli kum saati balon kateterin (A) kalbin iletim sistemine zarar vermeden kullanılması ve tünel sayesinde operasyon esnasında kalpten beyne kan akışı sağlanması ve hastanın kan basıncının dengeli
- 25 tutulması mümkün olmaktadır.

- Buluşa uygun tünelli balon kateter (A), şişirildiğinde TAVI kapağının 1. bölümünün açılarak aort kapak altı ventrikül içi (LVOT) bölüme sabitlenmesini sağlayan sol ventrikül çıkım balonu (2), şişirildiğinde aort kapak yapılarını açan veya genişleten aort kapak dilatasyon balonu (4), şişirildiğinde TAVI kapağının 3. bölümünü açarak
- 30 veya genişleterek kapağın 3. bölümünün koroner sinüs üzerinden çıkan aortaya yerleştirilmesini sağlayan çıkan aort dilatasyon balonu (7) bölümlerini içermekte olup özelliği; proksimal uca giden lümen (9), sol ventrikül çıkım yolu balonu lümeni (11),

aort kapak dilatasyon balonu lümeni (13) ve çıkan aort dilatasyon balonu lümeni (15) içermesi ve aort kapak dilatasyon balonu (4) üzerinde (kum saatinin orta kısmında) sert (elastik olmayan) bir bölüm (6) içermesi ve kum saati balon yapısını boydan boya geçen bir tünel (17) içermesidir.

- 5 Buluşa uygun tünelli balon kateter (A) sayesinde bilinen teknikte kullanılan balonların sebep olduğu olumsuzlukların giderilmesi amaçlanmaktadır. Buluşa uygun balon kateter (A) her tür TAVI kapağının yerleştirilmesinde kullanılabilecek olup aort kapak dilatasyon balonu üzerinde bulunan ve elastik olmayan yapıya sahip bölümü (6) sayesinde balonun kullanım esnasında şişirilmesiyle fibroz yapılara daha fazla ve
- 10 fibroz yapılar arasında kalan yumuşak dokuya ise daha az kuvvet uygulayarak şişirilir. Böylece aortik kaspın arkasında kalan damar yapılar ve özellikle iletim yolları gibi yapıların hasar görme ihtimali azaltılır veya engellenir. Dolayısıyla hastaya kalıcı kalp pili (pacemaker) takılmasını gerektirecek bir durumun ortaya çıkma olasılığı azaltılır.

ŞEKLİN KISA AÇIKLAMASI

- 15 Şekil 1’de buluşa uygun tünelli balon katetere (A) ait temsili çizim yer almaktadır. Şekillerde yer alan referans numaraları ve karşılık geldikleri bölümler aşağıda listelenmiştir;

- 1: Proksimal Uç
- 2: Sol Ventrikül Çıkım Yolu Balonu
- 20 3: Sol Ventrikül Çıkım Yolu Balon Şişirme Ucu
- 4: Aort Kapak Dilatasyon Balonu
- 5: Aort Kapak Dilatasyon Balonu Şişirme Ucu
- 6: Sert Bölüm
- 7: Çıkan Aort Dilatasyon (aort kapak konumunu dilate etme ve araç yerleştirme)
- 25 Balonu
- 8: Çıkan Aort Dilatasyon Balonu Şişirme Ucu
- 9: 1 numaralı Proksimal uca giden lümen
- 10: Radyo Opak Şerit
- 11: Sol Ventrikül Çıkım Yolu Balonu Lümeni

- 12: 11 numaralı lümen üzerindeki pilot balon
13: Aort Kapak Dilatasyon Balonu Lümeni
14: 13 numaralı lümen üzerindeki pilot balon
15: Çıkan Aort Dilatasyon Balonu Lümeni
5 16: 15 numaralı lümen üzerindeki pilot balon
17: Tünel
18: Tünel proksimal ucu
19: Tünel distal ucu

BULUŞUN DETAYLI ANLATIMI

- 10 Buluşa uygun tünelli balon kateter (A) şişirildiğinde kum saati formu almaktadır (Şekil 1).

Buluşa uygun tünelli balon kateterde (A) yer alan lümenler kum saati formundaki balon kateterin her bir bölümünün birbirinden bağımsız olarak şişirilmesini ve boşaltılmasını sağlamaktadır. Bu durum kullanıcıya operasyon esnasında balonun
15 kullanımı konusunda daha fazla kontrol sağlamaktadır.

- Burada kullanılan “kum saati formu” ifadesi , söz konusu yapıyı oluşturan iki bölümün birbirine diğerlerine kıyasla daha dar bir bölümle bağlandığı toplanda üç kompartmanlı bir yapıyı ifade etmektedir. Bir diğer deyişle kum saati formu iki geniş bölüm ve bunların ortasında iki geniş bölümü birbirine bağlayan göreceli daha dar bir
20 bölüm bulunan yapıları ifade etmektedir. Söz konusu bölümler birbirinden bölmelerle ve/veya perdelerle ayrılmış olabilir veya bölümler arasında herhangi bir bölme bulunmayabilir.

- Buluş kapsamında kullanılan “sert bölüm” ve “elastik olmayan bölüm” ifadeleri birbirini ile eşdeğer olup birbiri yerine kullanılabilir. Söz konusu “sert bölüm” ve
25 “elastik olmayan bölüm” ifadeleri kum saati balonun diğer kısımlarını oluşturan materyale kıyasla elastikiyeti daha az, mukavemeti daha fazla olan ve balon havayla doldurulduğunda şekli değişmeyen tüm yapıları ifade etmektedir.

- Buluşa uygun kum saati formunda tünelli balon kateterde (A) yer alan sert bölüm (6) aort kapak dilatasyon balonunun yüzeyinin yarısını veya daha azını (örneğin yüzey alanının %10-%45’ini) veya daha fazlasını (yüzey alanının %55-%90’ını) veya
30

tamamını kaplayabilir. Buluşun tercih edilen bir uygulamasında sert bölüm (6) radyopak bir malzemeden yapılır. Bu şekilde işlem esnasında operatörler kateter üzerinde yer alan bu sert kısmın (6) doğru yere yerleştirildiğini tespit edebilir ve sonrasında balonun çevre dokuda bulunan kalp iletim sistemlerine hasar vermeden şişirilmesiyle işleme devam edilebilir.

Buluşun tercih edilen bir uygulamasında, buluşa uygun tünelli balon kateterde (A) yer alan 1 numaralı proksimal uca giden lümen (9), sol ventrikül çıkım yolu balonu lümeni (11), aort kapak dilatasyon balonu lümeni (13), çıkan aort dilatasyon balonu lümeni (15) üzerinde hava akışının ve isteğe bağlı olarak sıvı akışının sağlanması ve kontrolünde kullanılan bir valf bulunur. Söz konusu valf tek yönlü veya çift yönlü olabilir.

Buluşun tercih edilen bir uygulamasında tünelli balon kateterde (A) sol ventrikül çıkım yolu balonu lümeni (11), sol ventrikül çıkım yolu balonu (2) içerisine kadar uzanmakta ve burada söz konusu lümen üzerinde bulunan sol ventrikül çıkım yolu balonu şişirme ucu (3) vasıtasıyla istenildiğinde balonun şişirilmesi sağlanmaktadır. Söz konusu lümen (11) içerisinden balona (2) şişirme ucu (3) ile hava iletimi yine lümen üzerinde bulunan bir valf ile kontrol edilmektedir.

Buluşun tercih edilen bir uygulamasında tünelli balon kateterde (A) aort kapak dilatasyon balonu lümeni (13), aort kapak dilatasyon balonu (4) içerisine kadar uzanmakta ve burada söz konusu lümen üzerinde bulunan aort kapak dilatasyon balonu şişirme ucu (5) vasıtasıyla istenildiğinde balonun şişirilmesi sağlanmaktadır. Söz konusu lümen (13) içerisinden balona (4) şişirme ucu (5) ile hava iletimi yine lümen üzerinde bulunan bir valf ile kontrol edilmektedir.

Buluşun tercih edilen bir uygulamasında tünelli balon kateterde (A) çıkan aort dilatasyon balonu lümeni (15), çıkan aort dilatasyon balonu (7) içerisine kadar uzanmakta ve burada söz konusu lümen üzerinde bulunan aort kapak dilatasyon balonu şişirme ucu (8) vasıtasıyla istenildiğinde balonun şişirilmesi sağlanmaktadır. Söz konusu lümen (15) içerisinden balona (7) şişirme ucu (8) ile hava iletimi yine lümen üzerinde bulunan bir valf ile kontrol edilmektedir.

Buluş bir açıdan tünelli kum saati formunda balon katetere (A) ilişkin olup şişirildiğinde TAVI kapağının 1. bölümünün açılarak aort kapak altı ventrikül içi (LVOT) bölüme sabitlenmesini sağlayan sol ventrikül çıkım balonu (2), şişirildiğinde

aort kapak yapılarını açan veya genişleten aort kapak dilatasyon balonu (4), şişirildiğinde TAVI kapağının 3. bölümünü açarak veya genişleterek kapağın 3. bölümünün koroner sinüs üzerinden çıkan aortaya yerleştirilmesini sağlayan çıkan aort dilatasyon balonu (7) bölümlerini içermekte olup özelliği; proksimal uca giden lümen (9), sol ventrikül çıkım yolu balonu lümeni (11), aort kapak dilatasyon balonu lümeni (13) ve çıkan aort dilatasyon balonu lümeni (15) içermesi ve aort kapak dilatasyon balonu (4) üzerinde sert (elastik olmayan) bir bölüm (6) içermesidir.

Metinde kullanılan “kum saatinin orta kısmı” ifadesi kum saati formundaki bir yapıda iki geniş bölümü birbirine bağlayan dar bölümü ifade etmekte olup, tünelli kateterde yer alan “Aort Kapak Dilatasyon Balonu (4)” ifadesi ile eşdeğerdir ve bu ifadeler birbirini yerine kullanılabilir.

Buluşa uygun tünelli balon kateter (A)) fizyolojik ortama uygun ve cerrahi şartlar altında kullanılabilir olduğu bilinen herhangi bir materyalden veya birden fazla materyalin karışımından veya farklı materyallerin birlikte ayrı bölümlerin hazırlanmasında kullanılmasıyla yapılabilir.

Buluşun tercih edilen bir uygulamasında, tünelli balon kateterde (A) bulunan proksimal uç (1), 1 numaralı proksimal uca giden lümen (9), sol ventrikül çıkım yolu balonu lümeni (11), sol ventrikül çıkım yolu balonu (2), aort kapak dilatasyon balonu lümeni (13), aort kapak dilatasyon balonu (4), çıkan aort dilatasyon balonu lümeni (15), çıkan aort dilatasyon balonu (7), tünel (17), tünel proksimal ucu (18), tünel distal ucu (19) bileşenlerinden en az birinde radyoopak maddeden yapılmış herhangi bir uzunluk ve şekilde marker, örneğin şerit bulunabilir.

Buluşun özellikle tercih edilen bir uygulamasında aort kapak dilatasyon balonu (4) üzerine, bu balonun sol ventrikül çıkım yolu balonu (2) ve çıkan aort dilatasyon balonuna (7) yakın bölgesinde radyo opak şerit veya şeritler (10) bulunur.

Buluşun bir uygulamasında tünelli balon kateterde (A) bulunan tünelin (17) proksimal ucu (18) ve distal ucu (19) arasında herhangi bir noktada tek yönlü kapak bulunur. Söz konusu kapak iki kapakçıklı veya üç kapakçıklı yapıda olabilir. Buluşun tercihen edilen bir uygulanmasında söz konusu tek yönlü kapak tünelin orta noktasında veya distal uca yakın bir noktada veya prosimal uca yakın bir noktada bulunur.

Buluşun tercih edilen bir uygulamasında tünelli balon kateterde (A) yer alan sol ventrikül çıkım yolu balonu lümeni (11), aort kapak dilatasyon balonu lümeni (13),

ıkan aort dilatasyon balonu lümeni (15) üzerinde isteğe bağlı olarak pilot balon (12, 14, 16) bulunur.

- Buluşun bir uygulamasında tünelli balon kateterde (A) proksimal uca giden lümen (9) dış ortam ile damar içi arasında bağlantı oluşturur. Proksimal uca giden lümen (9) 5 içerisinde geçiren bir kılavuz teli sayesinde kateterin istenilen yere yerleştirilmesi sağlanır.

Tünelli balon kateter (A) üzerinde bulunan pilot balonlar (12, 14, 16), hastanın vücudu içerisinde görünmeyen bir noktada olan kum saati balonun (A) farklı bölmelerinin basıncını dışarıdan takip etmeyi sağlayan bir bileşendir.

- 10 Tek lümenli balon kateterde (B) yer alan tek yönlü valf, balonun şişirilmesinin ardından balon içerisinde oluşan basıncın tekrar boşalmasını engellemektedir.

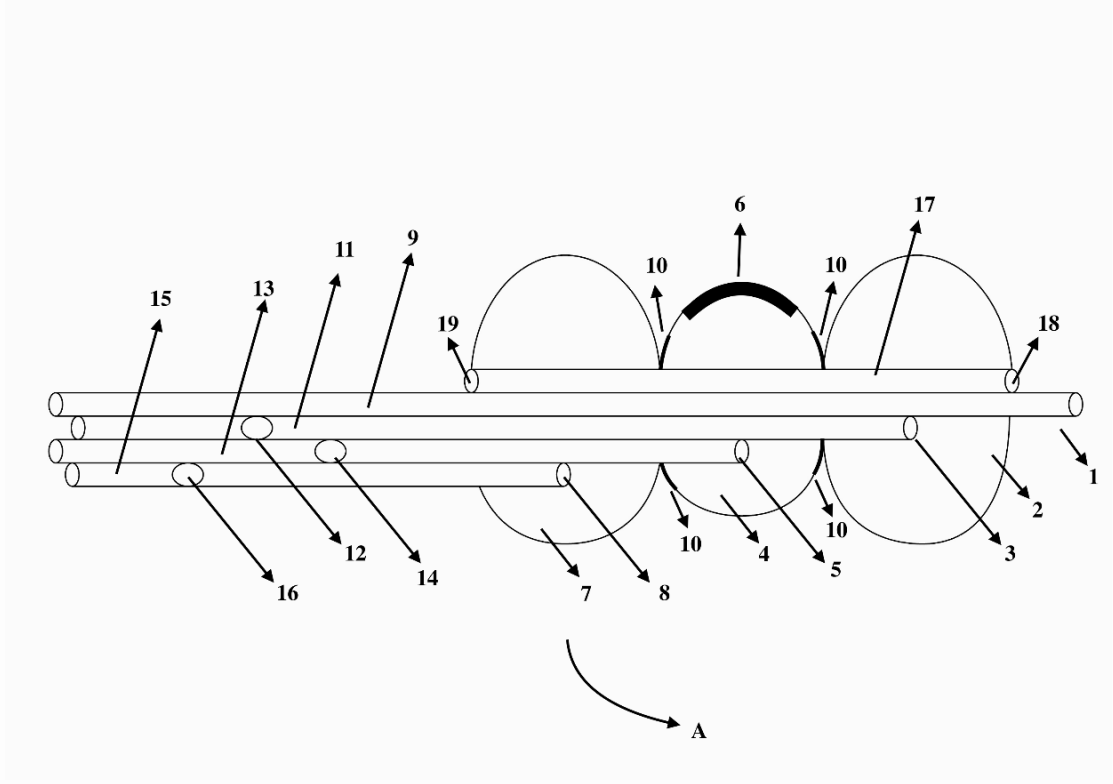
Teknik açıdan uygun olan yerlerde, buluşun uygulamaları birleştirilebilir.

Uygulamalar burada belirli özellikler/elemanlar içerecek şekilde açıklanmıştır.

Tarifname ayrıca esas olarak bahsi geçen özellikler/elemanları içeren ya da bunlardan

- 15 meydana gelen diğer uygulamaları da kapsamaktadır.

Burada spesifik olarak ve açıkça anlatılan uygulamalar tek başına ya da bir veya birkaç diğer uygulama ile birlikte bir feragatnameye esas teşkil edebilir.



Şekil 1