

1. Endoskopi ve kolonoskopi arasındaki temel fark nedir ve hangi durumlarda kullanılırlar?

- a) Endoskopi sadece üst sindirim sistemi, kolonoskopi sadece alt sindirim sistemi içindir.
- b) Kolonoskopi daha yüksek çözünürlüklü görüntü sağlar, endoskopi sağlamaz.
- c) Endoskopi genel bir terimdir, kolonoskopi ise özellikle kalın bağırsağın incelenmesidir.
- d) Endoskopi tanı, kolonoskopi tedavi amaçlıdır.
- e) İkisi de aynıdır, sadece farklı markalardır.

Doğru Şık: c)

2. Biyomedikal mühendisliği, endoskopik cihazların geliştirilmesinde hangi aşamalarda rol oynar ve bu süreçteki temel amacı nedir?

- a) Sadece üretim aşamasında rol oynar; amacı maliyeti düşürmektir.
- b) Sadece tasarım aşamasında rol oynar; amacı cihazı estetik hale getirmektir.
- c) Konseptten klinik uygulamaya tüm süreçlerde rol oynar; temel amacı hekim ihtiyaçlarına yönelik güvenli, etkili ve kullanıcı dostu cihazlar geliştirmektir.
- d) Sadece pazarlama aşamasında rol oynar; amacı satışları artırmaktır.
- e) Sadece test aşamasında rol oynar; amacı cihazın bozulmamasını sağlamaktır.

Doğru Şık: c)

3. Modern bir endoskopun temel bileşenleri nelerdir ve her birinin işlevi kısaca nedir?

- a) Kamera, Pil, Yazılım, Dış Kılıf
- b) Görüntüleme Sistemi (görüntü alır), Aydınlatma Sistemi (ışık sağlar), Esnek Gövde (vücutta ilerler), Çalışma Kanalları (alet/sıvı/gaz için)
- c) Lens, Mikrofon, GPS, Batarya
- d) Ekran, Klavye, İşlemci, Hafıza Kartı
- e) Motor, Tekerlek, Sensör, Kontrol Ünitesi

Doğru Şık: b)

4. Endoskop tasarımında karşılaşılan temel mühendislik zorluklarından ikisini seçiniz.

- a) Cihazın rengini seçmek ve logosunu tasarlamak.
- b) Malzeme seçimi (biyouyumluluk, dayanıklılık, esneklik dengesi) ve Mekanik Tasarım (hassas yönlendirme mekanizmaları).
- c) Kullanım kılavuzunu yazmak ve kutusunu tasarlamak.
- d) Hekimlere eğitim vermek ve cihazın reklamını yapmak.
- e) Yazılım güncellemelerini yapmak ve müşteri hizmetleri sunmak.

Doğru Şık: b)

5. Kolonoskopların, standart endoskoplardan farklı olarak sahip olması gereken özel mühendislik gereksinimleri nelerdir?

- a) Daha parlak ışık ve daha yüksek çözünürlük.
- b) Kablosuz bağlantı ve daha uzun pil ömrü.
- c) İtilebilirlik (itme kuvvetini uca iletme) ve yüksek manevra kabiliyeti (geniş açılı bükülme).
- d) Daha küçük çap ve daha sert gövde.
- e) Su geçirmezlik ve dahili hafıza.

Doğru Şık: c)

6. Biyouyumluluk (ISO 10993) nedir ve endoskopik cihazlar için malzeme seçiminde neden kritiktir?

- a) Cihazın sterilize edilebilir olmasıdır; enfeksiyonu önlemek için kritiktir.
- b) Cihazın elektrik akımı kaçırmamasıdır; hasta güvenliği için kritiktir.
- c) Malzemenin vücutla temas ettiğinde toksik, alerjik veya iritan etki göstermemesidir; hasta güvenliği için kritiktir.
- d) Cihazın darbelere dayanıklı olmasıdır; uzun ömürlü olması için kritiktir.
- e) Cihazın kolay temizlenebilir olmasıdır; tekrar kullanım için kritiktir.

Doğru Şık: c)

7. Tekrar kullanılabilir endoskopların sterilizasyon/dezenfeksiyonunda karşılaşılan zorluklar ve kullanılan yöntemler nelerdir?

Elektriksel güvenlik (IEC 60601) neden önemlidir?

- a) Zorluk yoktur, basitçe yıkanır; IEC 60601 pil ömrüyle ilgilidir.
- b) Zorluklar karmaşık kanallar/hassas malzemelerdir, yöntemler HLD/EtO'dur; IEC 60601 cihazın düşmeye karşı dayanıklılığını ölçer.
- c) Zorluklar yüksek maliyettir, yöntemler tek kullanımlık cihazlardır; IEC 60601 yazılım güvenliği standardıdır.
- d) Zorluklar karmaşık iç kanallar/biyofilm riskidir, yöntemler HLD (Glutaraldehit vb.)/Sterilizasyon (EtO, Plazma)'dır; IEC 60601 hasta/kullanıcıyı elektriksel risklerden (kaçak akım vb.) korumak için önemlidir.
- e) Zorluklar cihazın boyutudur, yöntemler UV ışıktır; IEC 60601 görüntü kalitesi standardıdır.

Doğru Şık: d)

8. Yapay zekanın (AI) endoskopideki temel uygulamaları nelerdir? Bilgisayar Destekli Tespit (CADE) ve Bilgisayar Destekli Tanı (CADx) arasındaki farkı açıklayınız.

- a) AI sadece görüntü kalitesini artırır; CADe ve CADx aynı şeydir.
- b) AI endoskopi otomatik olarak yönlendirir; CADe lezyonun yerini, CADx boyutunu söyler.
- c) AI raporları otomatik yazar; CADe eski, CADx yeni versiyon AI'dır.
- d) AI lezyonları tespit eder (CADE) ve sınıflandırır (CADx); CADe lezyonu bulur (örn. polip), CADx bulunan lezyonun türünü/riskini tahmin eder.
- e) AI sadece kapsül endoskopide kullanılır; CADe yazılım, CADx donanımdır.

9. AI sistemlerini endoskopiye entegre etmenin mühendislik yönleri nelerdir?

- a) Sadece daha hızlı bilgisayarlar satın almak.
- b) Hekimlere AI kullanımı konusunda eğitim vermek.
- c) Veri yönetimi, algoritma geliştirme/optimizasyon, donanım entegrasyonu, UI/UX tasarımı ve validasyon/onay süreçleri.
- d) AI şirketleriyle lisans anlaşması yapmak.
- e) Hastalardan AI kullanımı için izin almak.

Doğru Şık: c)

10. Endoskopinin gelecekteki vizyonunda yer alan teknolojilerden ikisini seçip kısaca açıklayınız.

- a) Siyah beyaz görüntüleme ve manuel kontrol.
- b) Daha kalın ve daha sert endoskoplar.
- c) Robotik Endoskopi (daha hassas navigasyon/müdahale için robotik kollar) ve Kapsül Endoskopi (yutulabilir kablosuz kamera).
- d) Tek kullanımlık piller ve daha büyük ekranlar.
- e) Buharlı motorlar ve telgraf ile veri iletimi.

Doğru Şık: c)