

ORTOPEDİDE TIBBİ İLLÜSTRASYON

Mehmet Taner ÖZDEMİR*, **Kaan ERLER****
Tuna Ferit HİDAYETOĞLU**, **Hülya BÖLÜKOĞLU****

ÖZET

İllüstrasyon, tıp bilimi içinde başlangıcından bugüne dek etkin olarak yer almakta olan bir sanat dalıdır. Başta eğitim ve bilimsel amaçlar olmak üzere birçok alanda illüstrasyonu etkin olarak kullanmak, günümüz tıp biliminde artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Tıp eğitiminin görsel materyallerden faydalanmadığı hiçbir safhasının olmadığı göz önüne alınırsa, kaliteli bir eğitimin bir parçası da yeterli bilimsel düzeye sahip tıbbi illüstrasyondur. Modern ortopedik cerrahi vücudumuzda geniş bir cerrahi alanla ilgilenmekte, kompleks cerrahi teknikler uygulamakta ve ileri görüntüleme teknolojilerini etkin olarak kullanmaktadır. Bu nedenlerle tıbbi illüstrasyonun ortopedideki kullanımı diğer branşlara göre daha kompleks ve daha önemlidir. Tıbbi illüstrasyonun etkili şekilde kullanımı her türlü yazılı ve görsel faaliyetlere güçlü ve kalıcı bir etki katmaktadır. Bu tıbbi sanatın temel kavramlarının ortaya konması ve ülkemizdeki durumunun irdelenerek bilimsel platforma taşınması geç kalmış bir gerekliliktir. Tıbbi ve sanatsal çevrelerin konuya ilgisinin uyanması her iki branş içinde faydalı olacak bir işbirliği ile sonuçlanacaktır. Amacımız tıbbi illüstrasyonun ortopedide kullanımını hakkında genel bilgileri aktarmak, cerrah ve illüstratör arasındaki etkileşimin ana hatlarını ortaya koymaktır.

Anahtar Kelimeler: *İllüstrasyon, Ortopedi.*

SUMMARY

MEDICAL ILLUSTRATION IN ORTHOPEDICS

As a special art, medical illustration has been used effectively in medicine for a long time. Principal purposes of medical illustration are education of health professionals at every stages and scientific publications. Medical illustrators' are interested in either classical techniques or computer assisted techniques. Contemporary orthopedics interests in

large portion of human body, applies detailed surgical techniques and uses ultimate radiological procedures. Therefore importance and applications of illustration in orthopedics is far more than other medical branches. Effective usage of medical illustration in orthopedics provides impressive and permanent expressions on whole documents and audiovisual applications. Scientific institutions have not performed determination of the basics and analyze of the current concepts of medical illustration in our country yet. Aim of this article is review of general principles, history and fundamentals of medical illustration. We also discussed the rules of collaboration between medical illustrator and orthopedic surgeon and applications of medical illustration in orthopedics.

Key Words: *Illustration, Orthopedics.*

GİRİŞ

İnsanın dünyayı algılamasında görme duyusu öncelikli olmuştur ve dilin kullanımından önce iletişim, görsel işaretlerle sağlanmıştır. Görsel bir iletişim sanatı olan "grafik tasarımın" vazgeçilmez bir parçası da illüstrasyondur.

İllüstrasyon, metinlerin ve fikirlerin tanımlanması, açıklanması ve anlamının güçlendirilmesi amacıyla yapılan resimleme türüne denir. İllüstrasyonlar ilintili oldukları konuyu-metni tanımlayıp, değişik anlam ve boyutlarda yeniden algılanmasına yardımcı olurlar. İllüstrasyonlarda genellikle konunun anlatılması amaçlandığı için, onu diğer resimlerden ayıran en önemli özelliklerden biri de işlevselliğidir. Kitleye yansıtılmak istenen mesajda işlev olarak, betimleyici ve yorumlayıcı nitelikler taşırlar.

Yayın dünyasının bir bölümünde: öğretici, bilimsel, teknik ve mesleki resimlerde; ayrıntıları vurgulayan, açıklayıcı özellikte illüstrasyonlar yer alır; diğer bölümde ise değişik alanlarda büyük kitlelere

* Asist. Dr., Gülhane Askeri Tıp Akademisi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

** Doç. Dr., Gülhane Askeri Tıp Akademisi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

*** Dr., Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı.

**** Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalı.

seslenen, çeşitli serbest teknik ve tarzlarda yapılmış olan illüstrasyonlar güçlü bir anlatım aracı olarak kullanılırlar.

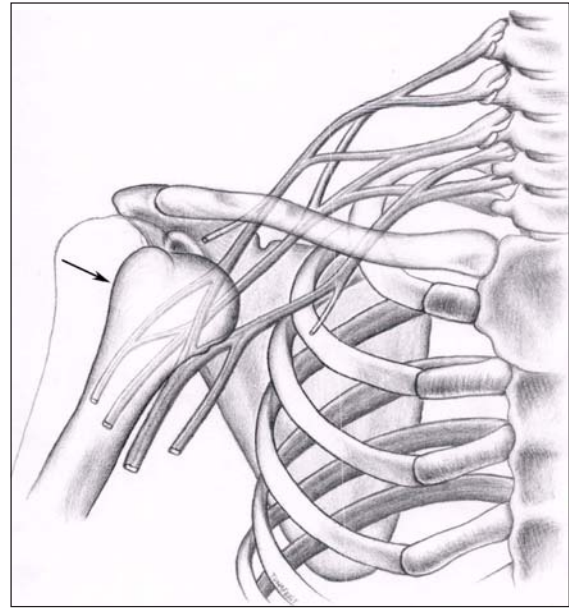
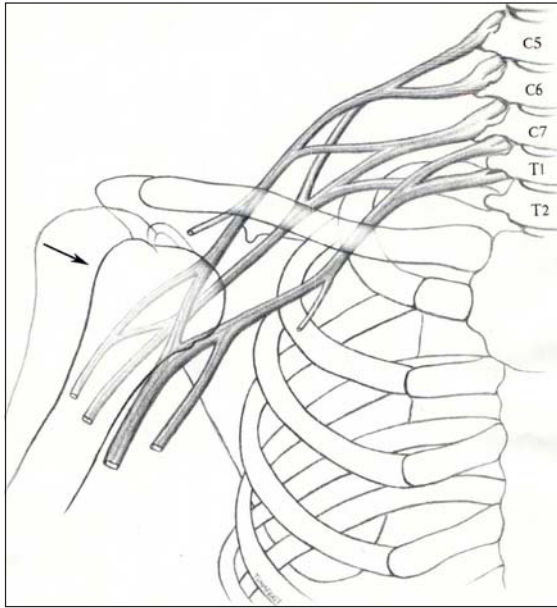
İllüstrasyonun yaratılmasında, sanatçının konuyu tam olarak özümlemesi ve farklı tekniklerden yararlanarak konuyu en açık ve etkin biçimde ifade etmesi önem taşır. İllüstrasyonun temel uygulama alanları arasında yayın illüstrasyonları, reklam illüstrasyonları, moda illüstrasyonları, teknik illüstrasyonları, tıbbi illüstrasyonları sayılabilir.

Tıbbi illüstrasyon bilimin ve grafik sanatının birleşerek tıpta uygulanma alanı bulmasıdır. Tıbbi illüstrasyon yüksek düzeyde eğitilmiş sanatçıların tıbbi çalışma alanı olarak seçmeleri olarak da tanımlanabilir. Tıbbi illüstrasyon eğitimle ilgili konular başta olmak üzere tüm tıp branşlarında etkin olarak kullanılmaktadır^{1,2}.

Tıbbi illüstrasyon bize anatomik yapıları, prosedürleri, ve patolojik durumları açıkça betimlerken, detaydan uzak, gösterilmesi gereken noktalara odaklanmamızı sağlayıp, gereksiz yada dikkat dağıtan unsurları çizimden çıkarır (Şekil 1a-b) Tıbbi illüstratör çizmesi gereken olaya, hem bir sanatçı, hem de bir sağlık profesyoneli gözüyle bakıp sade ve doğrudan anlatımla bunu hedef kitleye aktarır. Bunu yapabilmesi için bir tıbbi illüstratörün hem tıp hem sanat alanında eğitilmiş olması gereklidir. Tıbbi eğitim, başta temel tıp

(anatomi, histoloji ve embriyoloji) olmak üzere anatomopatoloji eğitimini de kapsamaktadır. Resim sanatı ile ilgili alınan eğitim ve bilgiler, ancak tıp bilimi ve özellikle anatominin yeterince kavranmasıyla anlamlı hale gelir. Tıbbi illüstratörün hayatı boyunca mesleki yeterliliğinin devam ettirmesi için, sanatçı çizim konusunda yeteneklerini geleneksel ve bilgisayar destekli teknikleri kullanarak geliştirmeli ve aynı zamanda tıptaki gelişmeleri de takip etmelidir^{1,3}.

Tıbbi illüstratör tıp ile ilgili konularda eğitimsel, tanıtıcı yada editoryal amaçlarla çizim yapan sanatçıdır ve bu tıbbi sanatı doktorlar ve diğer sağlık çalışanları ile arasında ki iletişimde etkin olarak kullanırlar. Tıbbi illüstratör çeşitli tekniklerde çizim yapabilme yeteneği bulunan (karakalem, mürekkep, sulu boya ve elektronik illüstrasyon), kişisel bilgisayarlarda ve platform kullanımlarında yeterli bilgiye sahip, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Corel Draw ve Quark express gibi programları kullanabilen, verilerin basım aşamasında tasarım yapabilen, kitap, bilimsel makale, multimedya programları, prezentasyon, poster veya değişik formatlar için uygun çizim yapabilme kapasitesine sahip olan kimsedir^{5,6}. Tıbbi illüstrasyon oldukça özelleşmiş bir sanattır ve Amerika Birleşik Devletlerinde bile sadece 5 üniversite, yılda 3-12 öğrenci kabul etmektedir⁴.



Şekil 1ab. İllüstrasyon detaydan uzak olmalı, verilmesi gereken mesaj yalın bir dille anlatılmalı ve hedef kitle gerekli unsura odaklanmalıdır. Disloke omuzun brakiyal pleksus ile ilişkisini gösteren çizim,
a) Uygun illüstrasyon. b) Gereksiz detaya sahip illüstrasyon.

TARİHÇE

Tıbbi illüstrasyonun kökleri resmin yeryüzünde ortaya çıktığı zamanlara kadar inmektedir ve başlangıcından itibaren yavaş bir şekilde ilerleyerek fakülte düzeyi tıp eğitiminde, mezuniyet sonrası ve sürekli tıp eğitiminde vazgeçilmez bir hale gelmiştir. Yüzyıllardan beri tıbbi illüstrasyon klinik, cerrahi ve postmortem gözlem bulgularını, bulunduğu çağın yöntemlerini kullanarak, çeşitli ortamlara aktarıp tıp biliminin hizmetine sunmuştur^{7,8}. Eski Mısır'daki duvar resimlerinden, günümüzdeki ileri bilgisayar grafiklerine dek tıbbi illüstrasyon birçok teknik ve materyali kullanarak tıp eğitiminin her safhasında büyük katkılar sağlamaktadır. Tıbbi illüstrasyon ve insan anatomisi üzerine yapılan bilimsel araştırmaların temeli 1543'te Andreas Vesalius'un efsanevi çalışması olan "De Humani Corporis Fabrica" adlı eseridir. Günümüzde tıbbi illüstrasyon akademik seviyede bir bilim dalı ve profesyonel bir meslek dalı olmuştur^{3,9}. Tıbbi illüstrasyonun gelişiminde sadece bilimdeki ilerlemeler değil, toplumun kültürel, politik ve dinsel inanışlarındaki değişikliklerin yansımaları da etkili olmaktadır^{1,9,10}.

GÜNÜMÜZDE TIBBİ İLLÜSTRASYON

Günümüzde tıbbi illüstratörler yüksek teknolojiyi oldukça verimli olarak kullanmaktadır. Bu durumu üç temel faktörün bilimsel olarak ele alınmasıyla gelinmiştir. Bunlar yapıtaşının üzerine inşa edilmiştir. Anatominin tıp bilimi içinde belli başlı bir branş olarak tanınması, anatomik yapıların anlaşılmasındaki ilerlemenin, insan disseksiyonunun bilimsel bir metot olarak kabul edilmesi ile olan bağlantısı ve üretilen tıbbi illüstrasyonların çeşitli metotlarla çoğaltılarak beraberinde detaylı ve tanımlayıcı bir yazı ile basılmasıdır^{4,8}.

Tıptaki gelişmeler her zaman bilim ve teknolojiye paralel ilerlemelere paralel süregelmiştir. Yirminci yüzyılın son çeyreğinde tıbbi görüntüleme teknolojilerinde kaydedilen aşamalar; dijital radyografi, bilgisayarlı tomografi, yeni radyofarmasotiklerin gelişmesi, gerçek zamanlı ultrason tarama, doppler ultrasonografi, manyetik rezonans görüntüleme ve floroskopi gibi yeni tekniklerin doğmasına ve varolan tekniklerin daha kaliteli sonuç vermesine neden olmuştur^{11,12}. Bahsedilen ilerlemeler sayesinde detaylı anatomik incelemeler, üç boyutlu imajlar ve hareketli görüntüler doktorların hizmetine sunulmuştur. Tıbbi illüstrasyon bu teknolojileri de kullanmaya başlamış ve elde edilmiş olan görüntülerin işlenmesinde yeni

metotlar geliştirilerek, disseksiyona veya cerrahi prosedürlerin izlenmesine gerek kalmadan tıbbi çizim yapabilmeyi mümkün hale gelmiştir¹³.

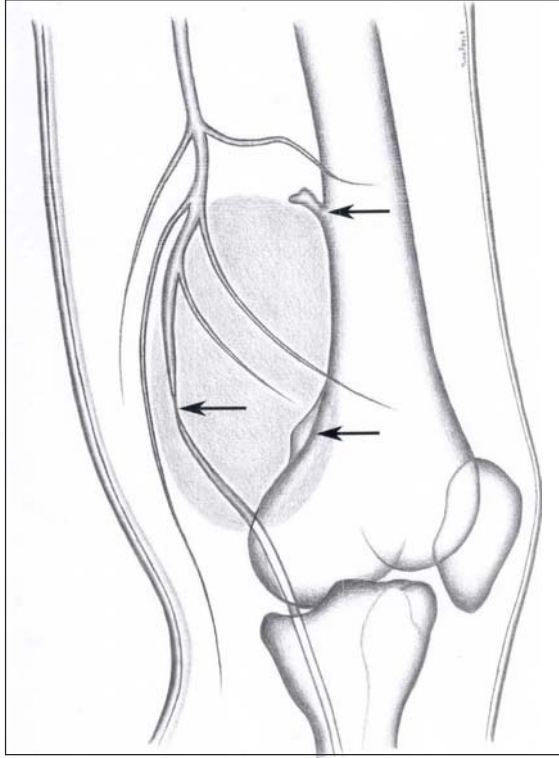
BİLGİSAYAR DESTEKLİ TEKNOLOJİLER

Bilgisayar donanım ve yazılımlarındaki gelişmeler bu tıbbi sanatta yeni bir araştırma alanı meydana getirerek, sanatçıya klasik tekniklerin veremediği kadar esneklik, detay ve hız kazandırmıştır. Artık bilgisayar tabanlı yöntemlerle klasik çizimler model olarak kullanılıp üç boyutlu objeyle imajlar ve hatta bunların animasyonları yaratmak mümkün olmaktadır. Bu güçlü teknoloji dinamik özellikli, etkileşimli ve görsel gerçekliğe sahip illüstrasyonlar yapmayı mümkün kılmaktadır¹⁴.

Bilgisayarlarla çizim sayfalarının hepsinin sanal ortamda yapılabilmesiyle, basit grafiklerden kompleks animasyonlu çizimlere kadar tüm eserlerin çizilmesine büyük bir esneklik ve hız kazandırılmıştır. Böylece yüksek kaliteli çizimlere düşük maliyetlerle ulaşılabilmektedir. Bilgisayar destekli çizimler onkolojik tümör evrelemesi - cerrahisinde, cerrahi prosedürlerde ve üç boyutlu görüntüleme teknikleriyle elde edilmiş görüntülerin (helikal bilgisayarlı tomografi gibi) tıbbi illüstrasyona dönüştürülmesinde başlıca kullanım alanı bulmaktadır. Yeni dijital teknolojiler ve bilgisayar tabanlı görüntüleme ile (BT-MRG) elde edilen imajlar direkt olarak illüstratörlerin kullanımına sunulmuştur (Şekil 2)^{9,11,13}.

Gelişmiş grafik ve çizim yazılımlarının kullanılması tıbbi illüstrasyon içinde değişik bir alt disiplin oluşturarak bilgisayarın tıbbi illüstrasyon içindeki yerini sağlamlaştırmıştır. Bilgisayar destekli çizim için başlıca Adobe Photoshop, Adobe Illustrator ve Corel Draw gibi programlar kullanılmaktadır^{5,11}. Bilgisayar destekli tıbbi illüstrasyonun özelliklerine kısaca değinecek olursak:

Zaman: Basit ve tek renkli olan çizimlerin yapılmasında, geleneksel yöntemlerin zaman yönünden hala avantajı olmasına rağmen, birden fazla renge sahip ve birkaç basamaktan oluşan illüstrasyonların hazırlanmasında bilgisayar büyük avantajlar sağlamaktadır. Temel bir çizim üzerine çok çeşitli manipülasyonlar yapılarak farklı resimler ve animasyonlar yaratılabilmektedir. Bu amaçla Photoshop gibi programlarla resim tekrar işlenmekte ve katmanlar üzerinde çalışılabilmektedir. Dijital ortamda yaratılmış çizimlerin internet aracılığıyla dosya transferlerinde (FTP), e-mail uygulamalarında ve multimedya ürünlerinde kullanılmaları kolaydır.



Şekil 2. Distal femoral arter kaynaklı false anevrizma. Röntgen, MRG ve Doppler US sonucu elde edilen bilgiler tek çizimde gösterilmektedir.

Kalite: Yüksek çözünürlüklü monitörler, görüntü kartları ve görüntü işleme programları ile bilgisayarlar yüksek kaliteli çizimlere olanak vermektedir.

Maliyet: Bir tıbbi illüstrasyonun maliyeti primer olarak harcanan zamana bağlıdır. Birçok tıbbi illüstratör tam renkli bir çizimi elektronik veya geleneksel yöntemlerle yapılmasına bakılmaksızın yaklaşık sekiz saatte bitirir. Ancak bu çizimle ilgili ek manipülasyonların ve ilgili resimlerin, bilgisayardaki kopyaları üzerinde çalışılarak yapılması büyük ölçüde, zaman tasarrufu ve düşük maliyetle sonuçlanır¹⁵. Tüm bu teknoloji ancak iyi eğitim almış ve bilgisayarı etkin olarak kullanabilen bir tıbbi illüstratörün önderliğinde etkileyici sonuçlar verebilir.

ORTOPEDİDE TIBBİ İLLÜSTRASYON

Hareket sisteminin resmedilmesi tıbbi illüstratörlerin her zaman ilgisini çekmiştir. Bu sempatiye ardışık olarak ortopedik illüstrasyon, tıbbi illüstrasyon içinde her zaman önemli bir yere sahip olmuştur. Hareket sisteminin normal anatomisinin çizilmesiyle başlayan, kas ve yumuşak doku patolojileri

ile devam eden ortopedik illüstrasyonun gelişimi, zaman zaman hareket sistemi ile ilgili nöroloji, rehabilitasyon ve romatoloji gibi diğer branşlara da hizmet ederek geniş bir kullanım alanı bulmuştur⁸.

Ortopedik tıbbi illüstrasyonun iki ana fonksiyonu olduğu söylenebilir^{1,10,17}.

1. **Eğitimsel:** Sağlık personelinin öğrenim ve hastaların eğitim aşamalarına katkıda bulunmak amacıyla güder.

- Cerrahi ekspozur tekniklerinin ortaya konması,
- Operasyon tekniklerinin aktarılması,
- İmplantasyon prosedürlerinin çizilmesi,
- Hasta bilgilendirme broşürlerinin hazırlanması.

2. **Bilimsel:** Kitap, makale, poster, sunum gibi yazılı ve görsel literatürün hazırlanmasında ve bazı klinik uygulamalarda yer alır.

- Bilimsel makalelerin hazırlanması
- Dijital kaynaklı görüntüleme prosedürlerinden faydalanılarak üç boyutlu,

görüntülerin yaratılması ve multimedya uygulamalarının hazırlanması (özellikle ortopedik onkolojide tümör hacminin hesaplanması ve tümör evrelemesinde).

Günümüz ortopedisindeki kompleks implantasyon teknikleri, hızlı gelişen ortopedik malzeme teknolojileri, cerrahi prosedürlerin sayıca fazla olması ve ortopedist sayısındaki sınırlılık sonucunda ortopedik tıbbi illüstrasyon ortopedik cerrahın yetiştirilmesinde ve uzmanlık sonrası sürekli tıp eğitiminde daha önemli hale gelmiştir^{4,13}.

Ortopedik illüstratörler için başlıca veri kaynakları; ortopedik cerrah, görüntüleme teknikleri (x-ray, tomografi, manyetik rezonans vb) ve illüstratörün kendi gözlemleridir (peroperatuar, postmortem vb). Ortopedik cerrah ve illüstratör arasındaki iletişim, yapılacak çizimin planlanmasında, aktarılması istenen mesajın etkin ve doğru bir biçimde iletilmesinde çok önemlidir. İllüstratör; tüm bilimsel verilerin harmanlandığı eğitimli bir merkezdir ve işlenen verileri, sanatsal yeteneği ile birleştirerek hedef kitle üzerine kalıcı etki bırakan illüstrasyona dönüştürür.

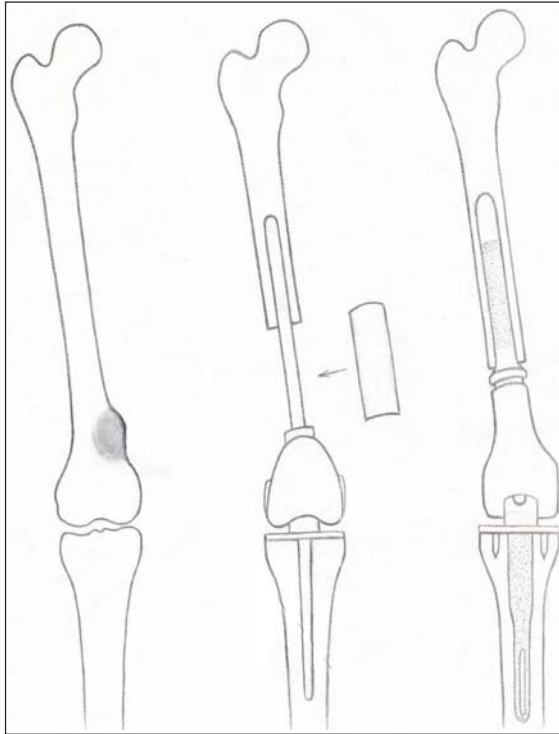
Tıbbi illüstratörler yapacakları her türlü çizimde ortopedik cerrah ile yakın bir ilişki içinde olmalıdır. Karşılıklı etkileşim kelimelerin anlatamadığı şeyleri tek bir karede gözler önüne seren başarılı çizimler için anahtardır. Bu etkileşim süreci çift taraflıdır

ortopedist illüstratöre neyi çizmesini gerektiğini söylediği gibi, illüstratörde ortopediste neyi, nasıl yazması gerektiğini söyleyebilir (Şekil 3). Metinde gözden kaçan detaylar konu resmedildiğinde aşikar hal alabilir.

Klasik çizimlerin ardından ortopedide kullanılan gelişmiş görüntüleme teknikleri ve diğer bilgisayar destekli uygulamalar (CAD- CAM, computer assisted design-computer assisted manufacturing) ortopedik illüstrasyonda yeni bir kapı açmıştır. Bilgisayarın etkin kullanan bir illüstratör bilgisayardaki verileri bulunduğu ortamda işleyerek çok çeşitli (üç boyutlu, animatif, audiovizüel) illüstrasyonlar yaratmaktadır^{14,16}.

SONUÇ

Tıbbi illüstrasyon ortopedide başta eğitim olmak üzere her konuda, bilginin toplanması, üretilmesi, depolanması ve aktarılması aşamalarında önemli rol oynamaktadır. Tıp eğitiminin görsel materyallerden faydalanmadığı hiçbir safhasının olmadığı göz önüne alınırsa, kaliteli bir eğitimin



Şekil 3. İllüstrasyonda verilmesi istenen mesaj ortopedist ve medikal illüstratörün etkileşimi ile ortaya konabilir. Ortopedist, illüstratörün bilmediği gerekli teknik bilgileri uygun şekilde anlatmalıdır. Distal femoral endoprotetik replasmanda custom made protez ve modüler protezi betimleyen çizim.

bir parçası da yeterli bilimsel düzeye sahip tıbbi illüstrasyondur.

Ülkemizde henüz yeterince ilgi görmeyen tıbbi illüstrasyon tıp eğitimine, bilimsel ve araştırma faaliyetlerine katacağı tartışılmaz yararlar nedeniyle, hak ettiği yeri bir an önce almalı ve hem tıbbi, hem sanatsal çevrelerde akademik düzeyde temsil edilmeye başlanmalıdır. Türkiye’de tıbbi alanda illüstrasyon eğitimi verilmediği için güzel sanatlar fakülteleri resim-grafik bölümü öğrencilerinden seçilecek kişilere kendi derslerine ek olarak tıp fakültelerinde anatomi, patoloji vb dersler verilerek, bu alanda eğitilmiş tıbbi illüstratörler yetiştirilmelidir. Ancak üniversitelerde tıbbi illüstrasyon eğitimi veren bölümlerin açılması en gerçekçi ve kalıcı çözüm olacaktır. Tıbbi illüstrasyon hakkında yeterli kaynağa ve sanatçıya ulaşmak hala zordur, ama internetin global bilgi aktarım teknolojisi sayesinde optimal kaynaklar kullanımımıza sunulmaktadır.

Ortopedik cerrah başta eğitim ve bilimsel yayınlar olmak üzere, resmin benzersiz betimleme gücünü gerekli her alanda kullanarak etkili bir anlatıma ve sahip olmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Sınav A. Tıbbi illüstrasyon (Tanımı ve Tarihçesi). GATA Bülteni 1994; 36: 125-133.
2. Marseille HJ. Medical Illustration. Med Educ 2001; 35(1):4.
3. Ollerenshaw R. Medical illustration. The impact of photography on its history. J Biocommun 2000; 27(2): 2-8.
4. Ansary MA, El Nahas AM. Medical illustration in UK. Its current and potential role in medical education. J Audiov Media Med 2000; 23(2): 69-72.
5. McLean D. Adobe Photoshop and Illustrator techniques. J Audiov Media Med 2001; 24(2): 79-82.
6. Fleming CM, Armes FM. The suitability of ISO 9001 as a quality system for a medical illustration department. J Audiov Media Med 2001, 24 supp: 17-22.
7. Henkel I. Is practice of medicine an art? Clin Orthop 1972; 89: 28-36.
8. Whillis J. Anatomical illustration. J Audiov Media Med 2001; 24(2):54-59.
9. Morton R, Nicholls J, Williams R. The changing role of the medical illustration. J Audiov Media Med 2000; 23(2): 65-68.
10. Bryson D. Research for medical illustrators: searching for references. J Audiov Media Med 2001; 24(2): 64-69.
11. Wells PN. Choices in medicine; Illustrations from imaging. J Audiov Media Med 1990; 14(6): 229-232.
12. Calkins CM, Franciosi JP, Kolesari GL. Human anatomical science and illustrations the origin of inseparable disciplines. Clin Anat 1999; 12(2): 120-129.

13. Shepperd J. The challenges of medical illustrators. An orthopedic surgeon's view. *J Audiov Media Med* 2001; 24(3): 109.
14. Samuels H. Orthopedic simulation for microcomputers. *Orthop Clin North Am* 1986; 17(4): 613-627.
15. Corl FM, Garland MR, Fishman EK. Role of computer technology in medical illustration. *AJR* 2000; 175: 1519-1524.
16. Yule WL. In a search of a medical artist. *Lancet* 1998; 532(9130): 806-809.
17. Reif W. An orthopaedic perspective on art. *The Lancet* 2002; 359:2283.