

Özgün araştırma makalesi

Karmaşık anatomik yapıların üç boyutlu anaglif stereo yöntemi kullanılarak öğrencilere anlatılması ve bunun geleneksel iki boyutlu ders anlatımı ile karşılaştırılması

Tuncay Peker,^{1*} İsmail Nadir Gülekon,¹ Seçil Özkan,² Afıtap Anıl,¹ Hasan Basri Turgut¹

¹Anatomi Anabilim Dalı, ²Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara, Türkiye

ÖZET

AMAÇ: *Fossa infratemporalis* ve *fossa pterygopalatina* gibi etrafı kemiklerle çevrili olan ve karmaşık gözükten yapıların öğrenciler tarafından algılanması zordur. Bu çalışmada, adı geçen yapıların anlaşılabilmesinde üç boyutlu anaglif stereo görsel aracı ile iki boyutlu görsel aracın etkinliği karşılaştırıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM: Adı geçen bölgelerle ilgili olarak anatomi bölümünde bulunan kadavralar, kuru kafalar ve modellerden elde edilen anaglif stereo görüntüler hazırlandı. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 3. Sınıf öğrencilerine (88 öğrenci) topografik anatomi derslerinde bir gruba (Grup 1, n=44) üç-boyutlu anaglif stereo görüntüler ve diğer gruba da (Grup 2, n=44) iki-boyutlu görüntüler gösterildi. Her sunumun bitiminde öğrencilerin konuyu anlama derecesini saptamak için sınav yapıldı ve geri bildirim formu doldurmaları istendi. Gruplara ait sınav sonuçları ve geri bildirim değerleri Mann Whitney U testi kullanılarak istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

BULGULAR: Grup 1'deki öğrencilerin sınav notu ortalaması 49.7, Grup 2'dekilerin sınav notu ortalaması ise 24.7 olarak bulundu. Grup 1'in sınav sonuçları ve geri bildirim formunda ders ile ilgili verdikleri puanlar Grup 2 ile karşılaştırıldığında daha yüksek bulundu. Bu fark istatistiksel olarak da anlamlıydı (p<0.05).

SONUÇ: Üç boyutlu olarak yapılan anatomi dersi sunumları öğrencinin konuyu daha iyi anlamasını kolaylaştırmakta ve iki boyutlu ders sunumlarına önemli bir alternatif olmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: Anatomi; tıp eğitimi; üç boyutlu görme

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN: Peker T, Gülekon İN, Özkan S, Anıl A, Turgut HB. Karmaşık anatomik yapıların üç boyutlu anaglif stereo yöntemi kullanılarak öğrencilere anlatılması ve bunun geleneksel iki boyutlu ders anlatımı ile karşılaştırılması. *Acta Odontol Turc* 2014;31(2):80-3.

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

Makale gönderiliş tarihi: 29 Ağustos 2013; Yayına kabul tarihi: 08 Aralık 2013

*İletişim: Tuncay Peker, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Beşevler, Ankara, Türkiye;
e-posta: tpeker@gazi.edu.tr

GİRİŞ

Günümüzde bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla ilerlemesi, bilgiye nasıl ulaşılabileceğinin öğretilmesi, kendi kendine öğrenme ve kişiye dayalı eğitim tekniklerine doğru bir yönelim içine girmiştir. Eğiticinin anlattığı ve öğrencinin dinlediği, öğrencinin ne kadar anladığının sorgulanmadığı, geri bildirimlerin alınmadığı eğitim sistemleri, yerini öğrenci merkezli, en yeni görsel ve işitsel eğitim araçlarıyla zenginleştirilmiş ve öğrenciye bilgiye nasıl ulaşabileceğini gösteren bir yaklaşıma bırakmış bulunmaktadır.

Normalde sağlam iki göz, üç boyutlu (3B) görmemizi sağlar. Ancak uzun yıllardan beri eğitimde kullanılan eğitim gereçleri iki boyutlu (2B) görüntü sunmaktadır. Üçüncü boyutun algılanması, öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır.¹ Üç boyutlu görüntü, ancak özel gereçler ve özel gözlükler kullanılarak elde edilebilir. Bu yöntemlerden biri olan anaglif stereo yöntemin temeli, objenin 8° açı verilerek fotoğrafının alınmasında yatmaktadır. Anaglif stereo tekniği, 2B görüntü kullanılarak 3B görüntü elde etme yöntemidir.² Elde edilen görüntüler anaglif yazılımlar yardımıyla birleştirilip, bir anaglif gözlük (mavi-kırmızı) yardımı ile bakıldığında gözlemcinin beyninin, resmi 3B olarak algılamasını sağlamaktadır.³

Üç boyutlu görüntüleme en iyi bilinen eser, Bassett'in Stereoskopik İnsan Anatomisi Atlasıdır.⁴ Trelease,^{5,6} bilgisayar tabanlı 3B stereoskopik anatomik görüntüler kullanarak anatomi dersi işlemiştir. Hirsch & Kramer⁷ de 1999 yılında bilgisayar kullanarak insan beyni kesitlerinden oluşan anaglif stereoskopik atlası yayınlamıştır. Höhne,⁸ 2001 yılında Hamburg-Eppendorf Üniversitesi Hastanesi Matematik ve Bilgisayar Bilimleri Enstitüsünde 'Voxel-man' projesini geliştirmiştir. Bu projede anatomik ve radyolojik 3B görüntüler yer almaktadır. Anatomi eğitiminde de yeni yöntemlerin kullanıldığı ders anlatımları giderek artan bir önem kazanmaktadır.⁹

Vücudun bazı bölgelerinin etrafının kemik yapılarla çevrili olması ve derinde yer almaları nedeniyle gösterilebilmeleri zor olmaktadır. *Fossa pterygopalatina* ve *fossa infratemporalis* bu bölgelerin en önemlilerindedir. Bu bölgelerin içerdikleri anatomik yapılar ve bunların birbirleri ile olan ilişkileri, özellikle tıp ve diş hekimliği eğitimi alan öğrenciler için yapının üç boyutlu olarak algılanması ve an-

laşılması zor olmaktadır. Sorunun üstesinden gelebilmek amacıyla, yukarıda belirtilen yapıların kadavra, kafa iskeleti ve anatomik maketlerden elde edilen dijital görüntülerin, 3B anaglif stereo görüntülere dönüştürülerek öğrencilere gösterilmesi planlandı. Bu şekilde elde edilen görüntülerden oluşan 3B ders anlatım tekniği ile geleneksel 2B ders anlatım tekniği arasında karşılaştırma yapıldı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Anatomik materyallerin hazırlanması

Bu çalışmada Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında bulunan ve rutin öğrenci eğitiminde kullanılan kadavra kafaları, kuru kafalar ve anatomik kafa maketleri kullanıldı. *Fossa pterygopalatina* ve *fossa infratemporalis*'i uygun bir şekilde gösterebilmek için yedi kadavranın kafası anatomik diseksiyon tekniklerine uygun bir şekilde cerrahi mikroskop (Opmi Pico, Zeiss, Oberkochen, Almanya) kullanılarak açıldı. Fossaları oluşturan kemik yapılar ve içinde bulunan anatomik yapılar fotoğraflandı. Aynı şekilde beş kuru kafa ve altı kafa maketi uygun pozisyonlarda fotoğraflandı.

Anaglif stereo görüntülerin hazırlanması

Kadavralar, kuru kafalar ve maketlerdeki fossaların sınırları ve içlerinde bulunan anatomik yapıların dijital görüntüleri cerrahi mikroskoba bağlı bir CCD kamera aracılığıyla bilgisayara aktarıldı. Görüntüleme prosesi, Pentium IV 2.6 GHz mikroişlemci ve 256 MHz RAM'a sahip bir bilgisayar kullanılarak yapıldı. Dijital görüntü alma aşamasında, ilk görüntü alındıktan sonra cerrahi mikroskopun ucu yatay ekseninde 8° sağa ya da sola kaydırılarak ikinci görüntü alındı. Burada ilk ve ikinci görüntüler sağ ve sol gözün gördüğü obje görüntüleri, aradaki 8 derecelik açı ise her iki gözün (3B görebilmek için) eksenleri arasındaki açıya denk geliyordu. Daha sonra elde edilen obje görüntüleri, Takashi Sekitani¹⁰ tarafından geliştirilen ücretsiz bir yazılım olan Anaglyph Maker (Version 1.08) kullanılarak anaglif stereo görüntüleri oluşturuldu. Sunumda kullanılan 3B yazılardan elde edilen sağ ve sol göz görüntüleri yukarıda adı geçen anaglif stereo görüntü hazırlama yazılımı kullanılarak anaglif stereo görüntüler haline getirildi. Gerek geleneksel 2B, gerekse de 3B ders sunumlarının oluşturulmasında Powerpoint (Microsoft Corp., Seattle, WA, ABD) sunum programı kullanıldı.

Dersin uygulanması

Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi 3. Sınıf öğrencilerine (toplam 88 öğrenci) topografik anatomi dersinde geleneksel 2B ve anaglif stereo yöntem ile hazırlanmış 3B ders sunumları gösterildi. Grup 1'e (n=44) 3B sunum, Grup 2'ye (n=44) ise klasik 2B sunum yapıldı. Her iki ders farklı zamanlarda aynı öğretim üyesi tarafından anlatıldı. Eşitliği sağlamak amacıyla dersi veren öğretim üyesi her iki gruba da daha önce hazırlanmış yazılı

metni okudu. Sunumlarda yazılı metin aynı, ancak perdedeki görüntüler Grup 1'de 3B, Grup 2'de ise 2B olarak gösterildi. Dersi veren öğretim üyesi, öğrencilerin dikkatini dağıtmamak ve görüntüyü engellemek için metni öğrencilerin arkasında okudu. Her bir sunum yaklaşık 40 dk sürdü ve her iki gruba da 20'şer görüntü gösterildi. Öğrenci grupları seçilirken katılımcılarda ambliyopi ve kırma kusurları olmamasına dikkat edildi. Ders anlatımı, bilgisayara bağlı bir projeksiyon makinesinden perdeye aktarılarak yapıldı. Stereo anaglif yöntemle hazırlanan dersin 3B olarak izlenebilmesi için her bir öğrenciye anaglif (mavi/ kırmızı) gözlük verildi (Resim 1). Her iki dersin bitiminde öğrencilere başarılarını ölçmek amacıyla konu ile ilgili bir sınav uygulandı. Her iki gruba da toplam 10 adet olan aynı sorular soruldu. Sınav kağıtları dersi veren öğretim üyesinin dışındaki dersi dinlemeyen iki farklı öğretim üyesi tarafından değerlendirildi. Son olarak öğrencilerden geri bildirim formu (Tablo 1) doldurmaları istendi. Bu formda yer alan altı soru için 1'den 5'e kadar puan vermeleri istendi. Ayrıca konu hakkında yorum yapabilmeleri için 'yorumlarınız' bölümü oluşturuldu (Tablo 1).

İstatistiksel değerlendirme

Bu çalışmada, her iki dersin sonunda öğrencilere uygulanan sınav ve geri bildirim belgelerinden elde edilen veriler bilgisayara SPSS for Windows (Version 10.0; SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) yazılımı kullanılarak kaydedildi. İstatistiksel değerlendirme için Independent samples t-testi kullanıldı.

BULGULAR

Öğrencilerin sınav notu ortalamaları Tablo 2'de verilmiştir. Grup 1'in sınav notu ortalaması grup 2'den belirgin olarak yüksektir. Bu fark istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur (p<0.05).

Öğrencilerin geri bildirim formundaki puan ortalamaları Tablo 3'te gösterilmiştir. Birinci soru dikkate alındığında, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0.077). Geri kalan 5 soru dikkate alındığında, iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (p<0.05).



Resim 1. Grup 1'deki öğrencilerin 3B sunumu izlemeleri

Tablo 1. Geri bildirim formu

Sorular	Puan
Kullanılan materyaller dersi kavramamı kolaylaştırdı	
Sunum süresince konuya ilgim giderek arttı	
Karmaşık gelen konular sunum sırasında açıklığa kavuştu	
Aktarılanları dikkatim dağılmadan izledim	
Bu sunum konuya olan ilgimi arttırdı	
Sunum bana yeni hiçbir şey katmadı	
Yorumlarınız	
Puanlama: Kesinlikle katılmıyorum..... 1	
Kısmen katılmıyorum..... 2	
Fikrim yok..... 3	
Kısmen katılıyorum..... 4	
Kesinlikle katılıyorum..... 5	

Tablo 2. Her iki grubun sınav notu ortalaması

Gruplar	Sınav notu (ort.±SD)	p*
Grup 1	49.7±20.9	0.000
Grup 2	24.7±16.0	

*Independent samples t-test; $\alpha=0.05$

Geri bildirim formunun son satırında 'yorumlarınız' bölümünü bazı öğrenciler cevaplamıştır. Grup 1'de yazılmış olan olumlu veya olumsuz cevaplar şu şekildedir: 'Sunum bir harikaydı, dersi çok iyi anladım', 'ben iki yıllık öğrenciyim, geçen sene bu konuyu anlamamıştım, bu sene daha iyi anladım', 'bu tip derslerin artması gerekir', 'sunum çok değişik geldi, anatomiye olan ilgim arttı', 'tek kelime ile mükemmel', 'gözlüğü kullanmada problem yaşadığım için sunumdan hiçbir şey anlayamadım', 'böyle bir sunum bana çok saçma geldi', 'üç boyutlu görmeye zorlandım, bazı görüntüleri anlayamadım'. Grup 2'de sadece iki yorum mevcuttu: 'bu sunum ilgimi çekmedi' ve 'konu çok karmaşık, dersi anlayamadım'.

TARTIŞMA

Anatomi geleneksel olarak tıpta bilinen alanların en temel olanlarından biridir. İnsan vücudunun temel mimarisini tam olarak anlamadan sınavları geçmek ya da işinin ehli doktor olmak neredeyse imkansızdır. Bu yüzden anatomi disiplini her zaman tıp müfredatında anahtar disiplinler-

den biri olmuştur.¹¹ Anatomi aynı zamanda görsel bir bilimdir. Eğitim kapsamına konan video ve görüntü kullanımını gibi bilgisayar uygulamaları teşvik edici olmaktadır.¹² Buna verilecek en güzel örnek kuşkusuz Visible Human'dır.¹³ Bu projede insan bedeninin tümünün aksiyal tomografik kesitleri sunulmaktadır. Tüm bunlara rağmen anatomi müfredatında yeri olan bazı konuların öğrenciler tarafından algılanması zor olmaktadır. Bu öğrenciler o konu ile ilgili klinik disiplinlerde sorun yaşamaktadırlar.

Çoğu öğretmen ders anlatımını sözlü ve/veya mantıksal/matematiksel olarak gerçekleştirmekte ve görsel materyali ya az, ya da hiç kullanmamaktadır.^{14,15} Bu iki yöntemin dışında bedensel/hareketsel, müzikal/ritmik, kişiye özel, natüralist ve görsel/uzaysal (3B) eğitim yöntemleri de mevcuttur.¹⁶ Anatomi eğitiminde yeni yöntemlerin (kesitsel görüntüleme, multimedya kullanımı, vb.) kullanıldığı ders anlatımı giderek artan bir önem kazanmaktadır.⁹ Basset⁴ tarafından yapılan stereoskopik atlasla, o dönemde bilgisayar teknolojisi olmadığı için fotografik medya kullanılmıştır. Bu atlas bilgisayar destekli olmadığı için kullanıcı ya da tıp öğrencilerinin görüntülere müdahale etme olanağı yoktu.⁴ Oysa ki bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ile dijital görüntüleri anlamayı kolaylaştıracak biçimde etkileme olanağı bulunmaktadır.⁹ Her iki göz için ayrı ayrı görüntülerin elde edildiği 'dichoptic stimuli' terimi, 'binocular stereopsis' olarak adlandırılan objenin derinlemesine algılanmasına neden olur. Vücut yüzeyinden derinde bulunan anatomik yapıların sınırları ve içindeki yapıların anlaşılması açısından stereo anaglif yöntemle elde edilen bilgisayara dayalı gerçek 3B görüntüler, kesinlikle gerçek monoküler görüntülerden daha üstündür.^{6,17} McNulty ve ark.¹² anatomi eğitimine katkı sağlamak için Lumen Dissector'u tasarlamışlardır. Lumen Dissector'un amaçlarından biri öğrencinin temel öğrenim çevresi olan laboratuvar diseksiyonlarına daha fazla multimedya katmaktır. McNulty ve arkadaşlarının¹² geliştirdiği bilgisayar yardımıyla bilgi edinme teknolojisi ile öğrenci sınav dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı direkt korelasyon saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da *fossa infratemporalis* ve *fossa pterygopalatina* anatomisi ile ilgili 2B ve 3B stereo anaglif sunumları yapıldı. Dijital görüntülerle çalışmanın en büyük avantajı, görüntüler üzerinde oynama olanağının olmasıdır. Sunumlar

Tablo 3. Grupların geri bildirim formunda verdikleri puan ortalamaları

	Grup 1	Grup 2	p*
Kullanılan materyaller dersi kavramamı kolaylaştırdı	4.50+0.69	4.22+0.77	0.077
Sunum süresince konuya ilgim giderek arttı	4.20+0.85	3.36+1.03	0.000
Karmaşık gelen konular sunum sırasında açıklığa kavuştu	4.29+0.82	3.66+0.92	0.001
Aktarılanları dikkatim dağılmadan izledim	3.84+0.98	3.11+0.99	0.000
Bu sunum konuya olan ilgimi arttırdı	4.25+0.94	3.71+0.91	0.002
Sunum bana yeni hiçbir şey katmadı	3.39+0.97	4.04+0.80	0.001

*Independent samples t-test; $\alpha=0.05$

sonucunda, gerek geri bildirim formları, gerekse de sınav sonuçlarına göre 3B stereo anaglif yöntemle hazırlanan sunumun 2B sunuma göre öğrenciler tarafından daha iyi anlaşıldığı (geri bildirim formunda yer alan ilk soru dışında) istatistiksel olarak saptanmıştır. Geri bildirim formundaki ilk soruda iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasını, sunumların aynı kişi tarafından, aynı salonda, aynı yöntemler (Powerpoint sunusu ve LCD projeksiyon) kullanılarak yapılmasına bağlamaktayız. Ancak diğer sorularda gruplar arasında anlamlı farkın olmasını da, sunumların görüntüsel farkından dolayı ortaya çıktığını düşünmekteyiz.

Binoküler stereoskopik gösterim, ambliyopi, düzeltilemeyen kırma kusuru ve kuvvetli monoküler dominansı olanlarda 3B algılamada probleme neden olmaktadır.¹⁸ Trelease'nin⁶ 1998'de yaptığı bir araştırmada öğrenciler arasında bu tip algılama problemlerine %2 oranında rastlamıştır. Aynı araştırmada 3 katılımcının gözlük ile 3B görmede algılama sorunu yaşadığı rapor edilmiştir. Bu tip problemleri yaşamamak için 3B sunumları izlemenin isteğe bağlı veya gönüllülük esasına dayalı olması gerektiği vurgulanmıştır.⁶ Bizim çalışmamızda anaglif stereo sunumu izlemek için yukarıda belirtilen şikayetleri bulunmayan gönüllü öğrenciler seçilmiştir. Buna rağmen iki öğrenci geri bildirim formunda 3B algılamada sorun yaşadıklarını ve dersi anlayamadıklarını belirtmişlerdir (bkz. Bulgular). Sonuçlarımız Trelease'nin bulguları ile uyumlu olup, bu konuda Trelease'nin görüşlerini paylaşılmaktadır.⁶

SONUÇ

Karmaşık anatomik yapılar ve içlerinde bulunan oluşumlar öğrenci tarafından zor algılanmaktadır. Bu çalışmada olduğu gibi, bu tür anatomik yapıların 3B olarak sunulması öğrencilerin konuyu anlamalarını kolaylaştırmaktadır. Bilgisayar teknolojisinin hızla ilerlemesine paralel olarak bu tür sunumlarının artacağına ve öğrencilerin bunlardan daha çok fayda sağlayacağına inanıyoruz.

Çıkar çatışması: Yazarlar bu çalışmayla ilgili herhangi bir çıkar çatışmalarının bulunmadığını bildirmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. McLachlan JC. New path for teaching anatomy: living anatomy and medical imaging vs. dissection. *Anat Rec B New Anat* 2004;281:4-5.
2. Wikipedia.org [Internet] available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Anaglyph_3D. Website last modified on 1 November 2013.
3. Ribas GC1, Bento RF, Rodrigues AJ Jr. Anaglyphic three-dimensional stereoscopic printing: revival of an old method for anatomical and surgical teaching and reporting. *J Neurosurg* 2001;95:1057-66.
4. Basset DL. *A Stereoscopic Atlas of Human Anatomy*. Portland: Sawyer's; 1952
5. Trelease RB. Toward virtual anatomy: a stereoscopic 3-D interactive multimedia computer program for cranial osteology. *Clin Anat* 1996;9:269-72.
6. Trelease RB. The virtual anatomy practical: a stereoscopic 3D interactive multimedia computer examination program. *Clin Anat* 1998;11:89-94.

7. Hirsch CM, Kramer T. *Neuroanatomy: 3D-stereoscopic atlas of the human brain*. 1st ed. Heidelberg: Springer Verlag; 1999.
8. Höhne KH. *Voxel-man 3D-navigator*. 2nd version ed. Heidelberg: Springer Verlag; 2001.
9. Trelease RB. Anatomical informatics: Millennial perspectives on a newer frontier. *Anat Rec* 2002;269:224-35.
10. Stereoeye.jp [Internet]. Anaglyph Maker Version 1.08, [cited 2013 Dec 15]. Available from: http://www.stereoeye.jp/software/index_e.html
11. van Engelshoven JM, Wilmink JT. Teaching anatomy; a clinicians view. *Eur J Morphol* 2001;39:235-6.
12. McNulty JA, Halama J, Espiritu B. Evaluation of computer-aided instruction in the medical gross anatomy curriculum. *Clin Anat* 2004;17:73-8.
13. Ackerman MJ. *The Visible Human Project: a resource for education*. *Acad Med* 1999;74:667-70.
14. Gardner H. *To open minds*. 1st ed. New York: Basic Books; 1989.
15. Gardner H. *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. 1st ed. New York: Basic Books; 1993.
16. Marks SC Jr. The role of three-dimensional information in health care and medical education: the implications for anatomy and dissection. *Clin Anat* 2000;13:448-52.
17. Howard IP, Rogers BJ. *Binocular vision and stereopsis*. 1st ed. New York: Oxford Claridon; 1995.
18. Ciuffreda KJ. The Glenn A. Fry invited lecture. Accommodation to gratings and more naturalistic stimuli. *Optom Vis Sci* 1991;68:243-60.

The effectiveness of three-dimensional anaglyph stereo and two-dimensional visual tools in teaching complex anatomic structures

ABSTRACT

OBJECTIVE: Comprehension by students of anatomic structures surrounded by bone such as fossa infratemporalis and fossa pterygopalatina is difficult. Three-dimensional anaglyph stereo visual tool and two-dimensional traditional visual tool were compared with regard to their effectiveness in teaching these structures.

MATERIALS AND METHOD: Anaglyph stereo images of the mentioned structures were prepared by using cadavers, skulls and models available in the anatomy department. Eighty-eight volunteer students were selected as audience and were divided into two groups. Group 1 (n=44) was lectured on topographic anatomy by using the anaglyph stereo visual tool and Group 2 (n=44) was lectured on the same topic through two-dimensional traditional methods. After the lecture, all students in both groups were taken for an exam and were asked to fill out feedback forms. The exam grades and feedback values of the groups were compared statistically with Mann Whitney U test.

RESULTS: The mean exam grade was 49.7 in Group 1 and 24.7 in Group 2. The exam grades and the feedback values of the Group 1 students compared with those of the Group 2 students were higher; the difference was statistically significant (p<0.05)

CONCLUSION: The presentation of complex anatomic regions in the form of three-dimensional anaglyph stereo facilitated the comprehension by the students of the topic. This technique presents as a valuable alternative to two-dimensional traditional techniques in anatomy teaching.

KEYWORDS: Anatomy; medical education; stereoscopic vision