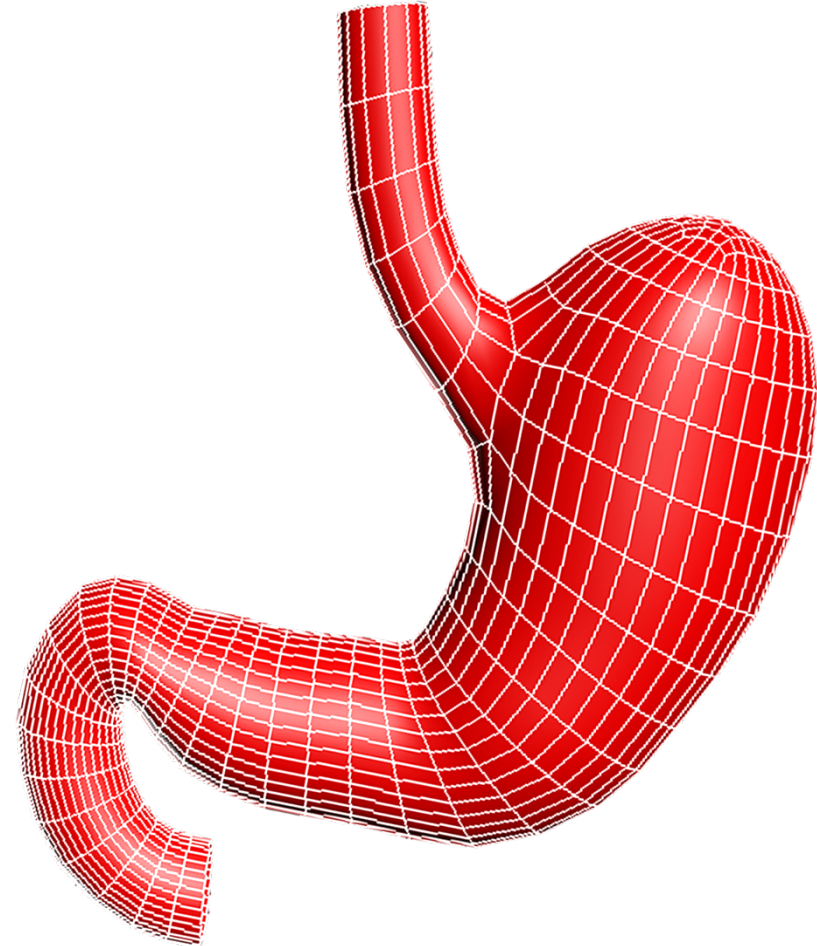


Autodesk 3ds Max

3 Boyutlu Tibbi Modelleme Eğitim Serisi

Mide



ÖNSÖZ

“ Autodesk 3ds Max 3 Boyutlu Tıbbi Modelleme Eğitim Serisi | Mide “ isimli bu eğitim kitabı modelleme programının detaylarında boğulmadan anatomik modellemeye giriş niteliğinde ve pratik bir şekilde modellemeye yönelik deneyerek öğrenme yöntemine dayalı bir anlatıma sahiptir. Kitap ile süreç takip edilerek midenin anatomik modellemesi yapılması hedeflenmektedir. Kitap içeriğinde öğrenilen yöntemler ile birçok farklı katı ve tıbbi modelleme yapmak mümkündür. Faydalı olması için birkaç noktaya değinerek kitaba geçebiliriz. Bunlar,

- Autodesk 3ds Max 2015 versiyonunu kullanırsanız ekran görüntülerinin birebir aynısıyla karşılaşacaksınız ve daha rahat edersiniz. Başka versiyon kullanırsanız da çok küçük değişiklikler olacaktır ancak sorun yaratmayacaktır.
- Programı rahat kullanabilmek için orta döner tekeri veya tıklaması olan harici bir mouse ile çalışmalısınız.
- Yaptığınız modeli kaydetmeyi unutmayın.
- İyi modellemeler dileğiyle,

MUSA BATUHAN YOLCU | 20.03.2019



Autodesk 3ds Max

Nedir ?

3 boyutlu modelleme denilince ilk akla gelen en kapsamlı programlardan birisidir. Bu program ile bilgisayar ortamında, istediğiniz herhangi bir şeyi 3 boyutlu olarak modelleyebilirsiniz. Normalde ücretli olan Autodesk 3ds Max, akademik personelseniz veya üniversite öğrencisi iseniz ve **edu** uzantılı mail adresiniz varsa 3 yıllık ücretsiz lisans ile kullanabilirsiniz.

3 Boyutlu Tıbbi Modelleme Nedir ?

Anatomik olarak organ veya moleküler yapıların bilgisayar ortamında 3 boyutlu olarak modellenmesine verilen genel bir isimdir.

Program Öğrenirken Kısayollar Neden Önemli ?

Bilgisayar ortamında herhangi bir modelleme veya tasarım programı öğrenilirken, bilgisayar ekranında rahat hareket etmek çok önemlidir. Kısayollar bu öğrenme sürecini oldukça hızlandırmakla beraber programın kullanımını kolaylaştırmaktadır. Bu yüzden kitabın içeriğinde yönergeler genellikle kısayollar üzerinden ilerleyecektir.



Kısayollar

W (Move)

E (Rotate)

R (Scale)

P (**P**erspective)

F (**F**ront)

B (**B**ottom)

T (**T**op)

L (**L**eft)

S (Snaps Toggle)

Alt + W (4'lü pencere geçişleri)

Alt + Mouse Orta Teker Tıklama (Bakış açısını dönderme)

Mouse Orta Teker Hareketi (Yakınlaştırma)

Ctrl + Alt + Mouse Orta Teker Tıklama (Smooth yakınlaştırma)



Z (Modeli ekrana ortalar)

G (Grid'i kapatır açar)

M (**M**aterial Editor)

1 (Vertex)

2 (Edge)

3 (Border)

4 (Polygon)

5 (Element)

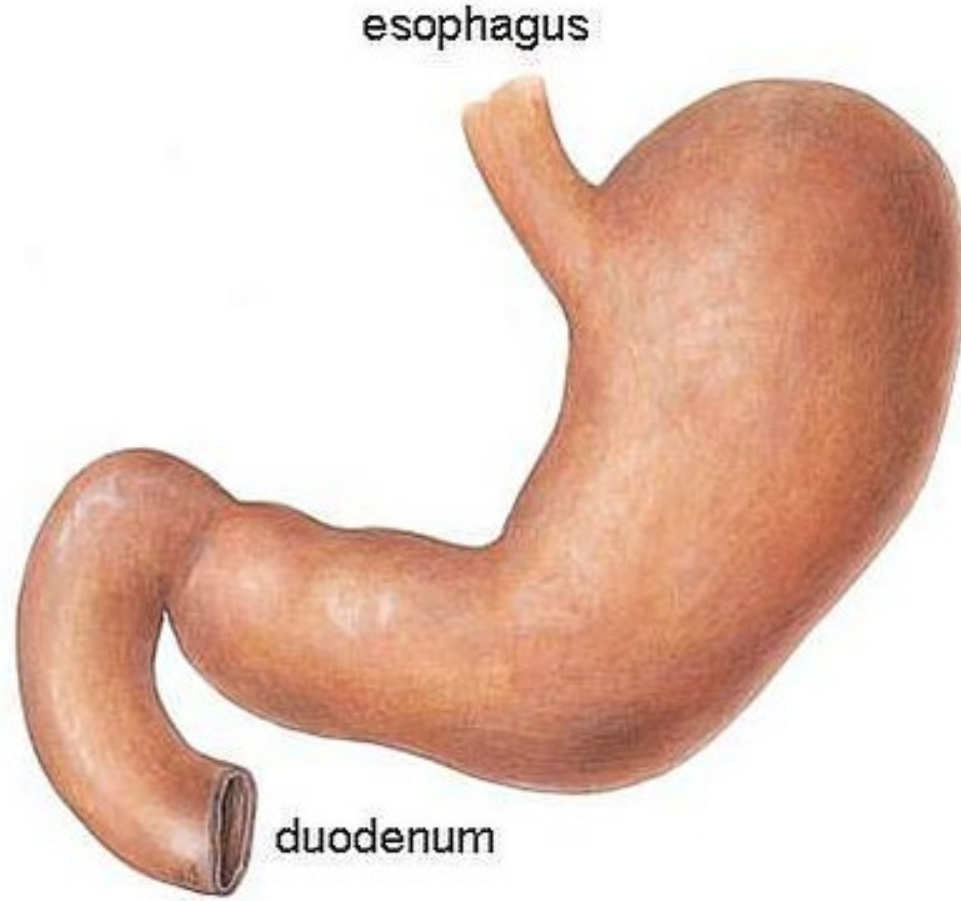
7 (Polygons ve Vertices sayısı)

F3 (Wireframe view)

F4 (Edged faces view)

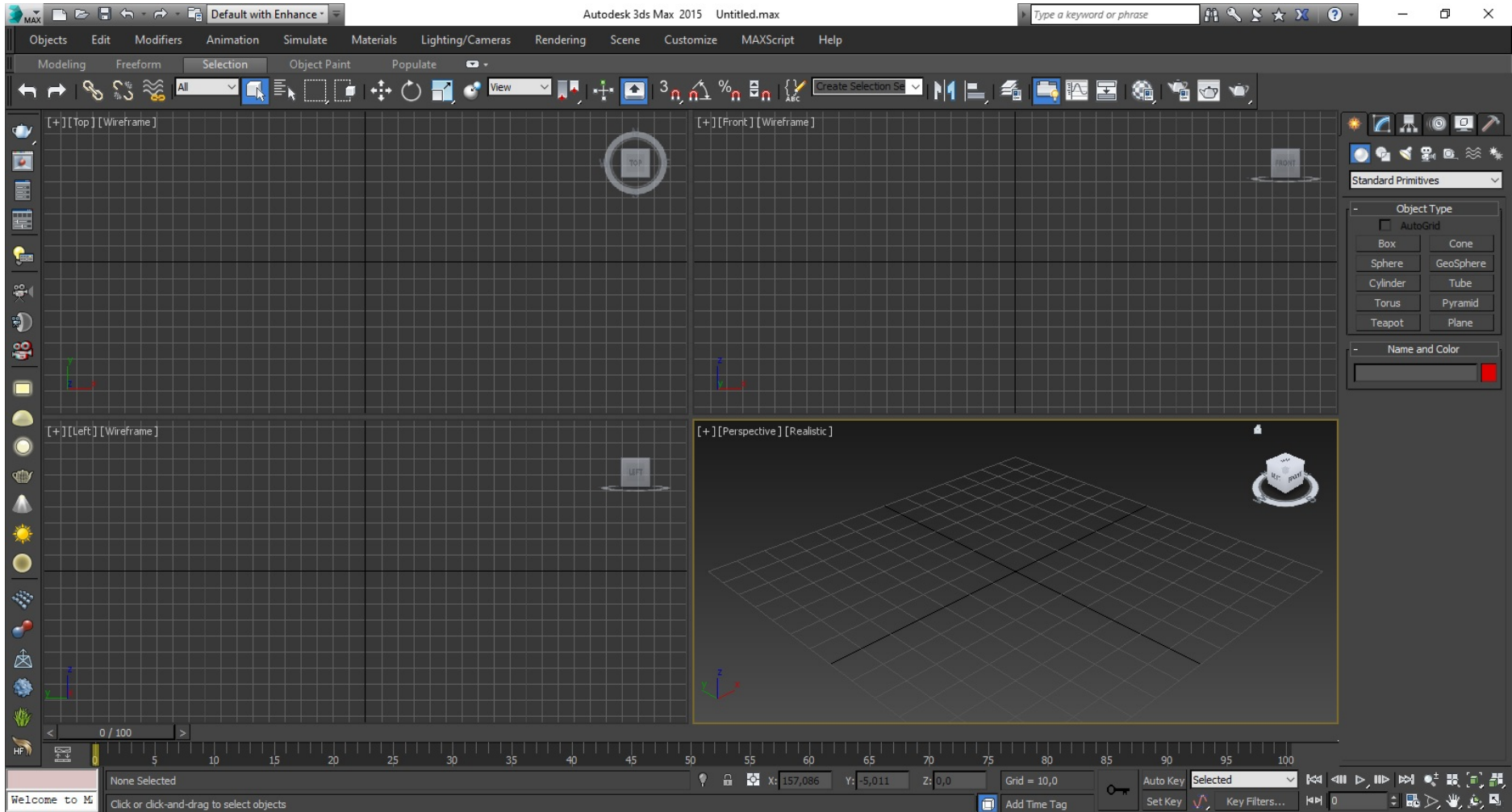
Alt + X (Modeli transparan yapar)





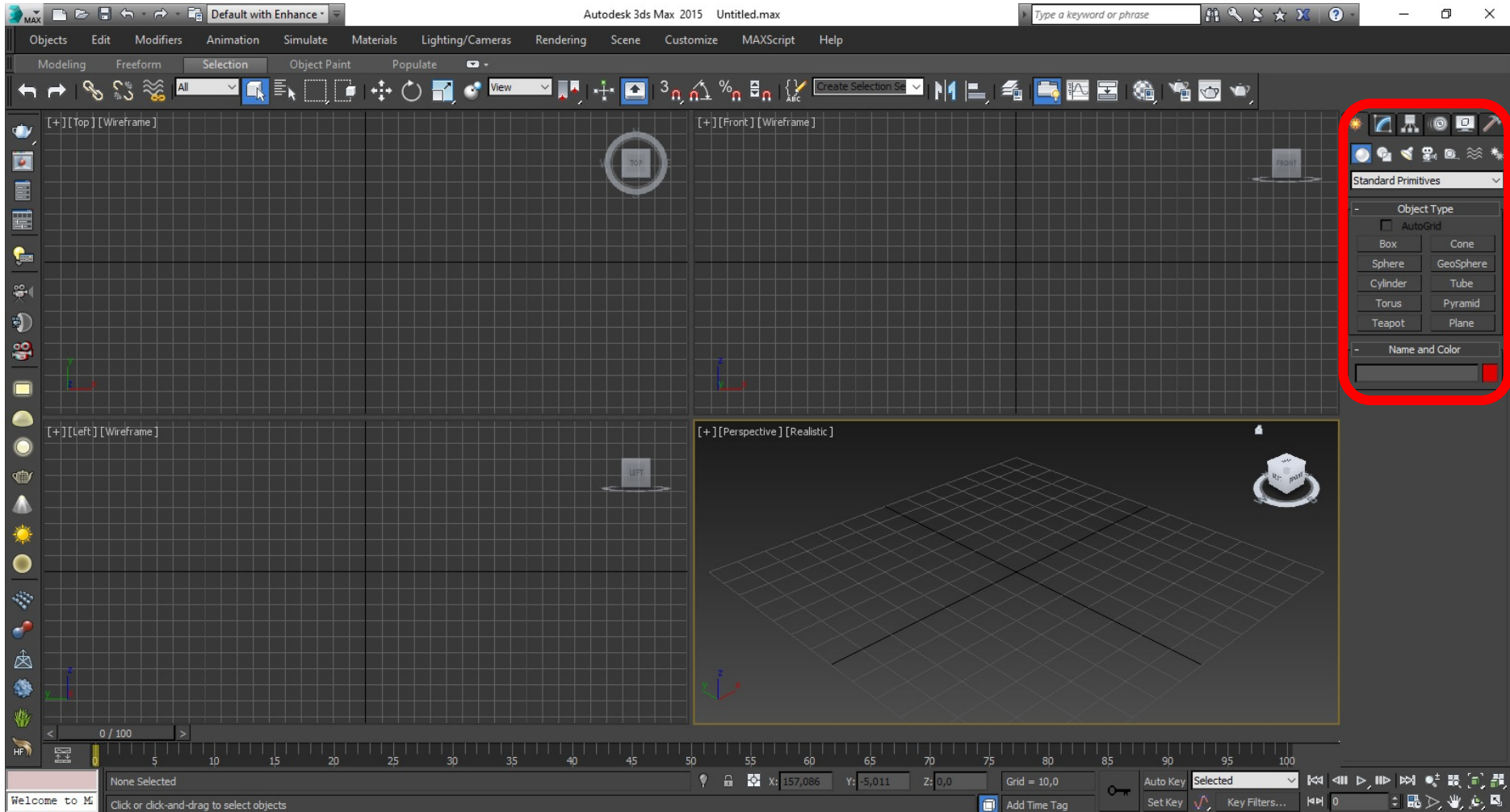
Bu resmi modellemede referans olarak kullanacağız. Resmi bilgisayarınıza kaydediniz.





Programın arayüzü Autodesk 3ds Max 2015 versiyonunda yukarıdaki gibidir. Programın yeni versiyonlarında arayüzde değişiklikler olabilir ancak bu durum modelleme sürecinde herhangi bir sorun oluşturmayacaktır.

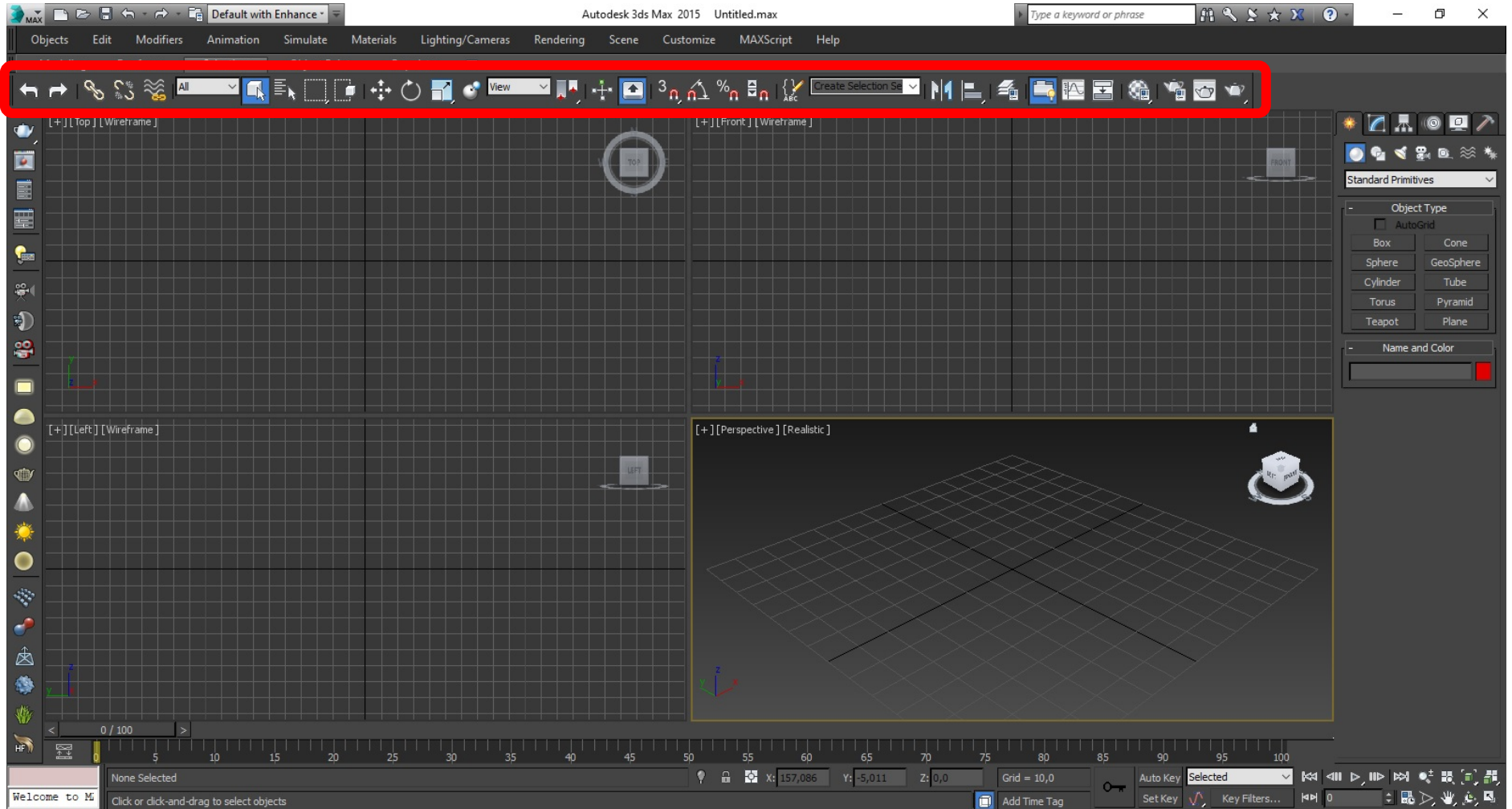




Modelleme yaparken en çok kullanacağımız 2 Toolbar var,

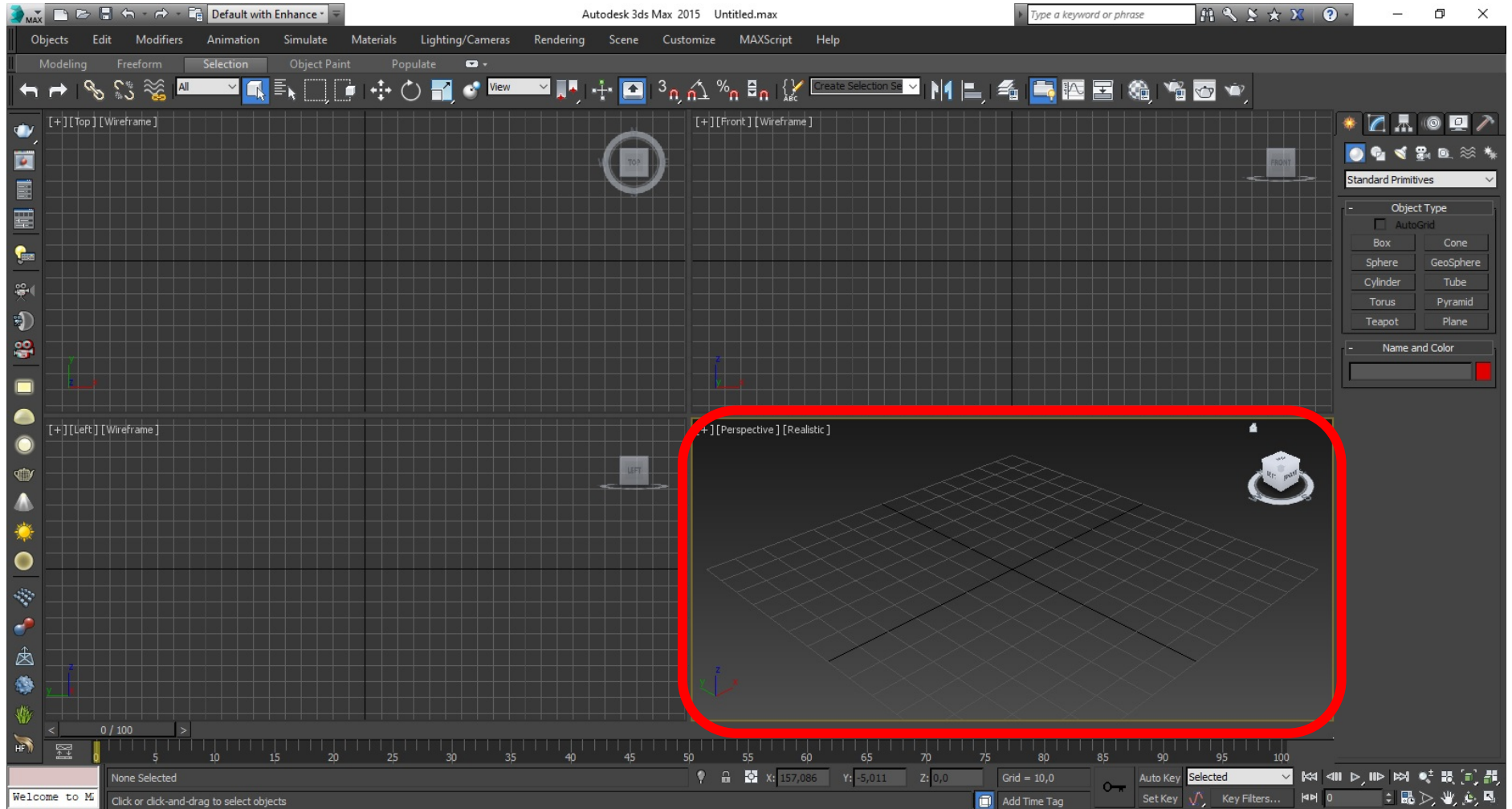
1.si sağ tarafta kutu içerisinde alınmış Toolbar. Modellemeye burada yer alan Box, Sphere, Cylinder, Plane, .. den birini seçerek başlayacağız.





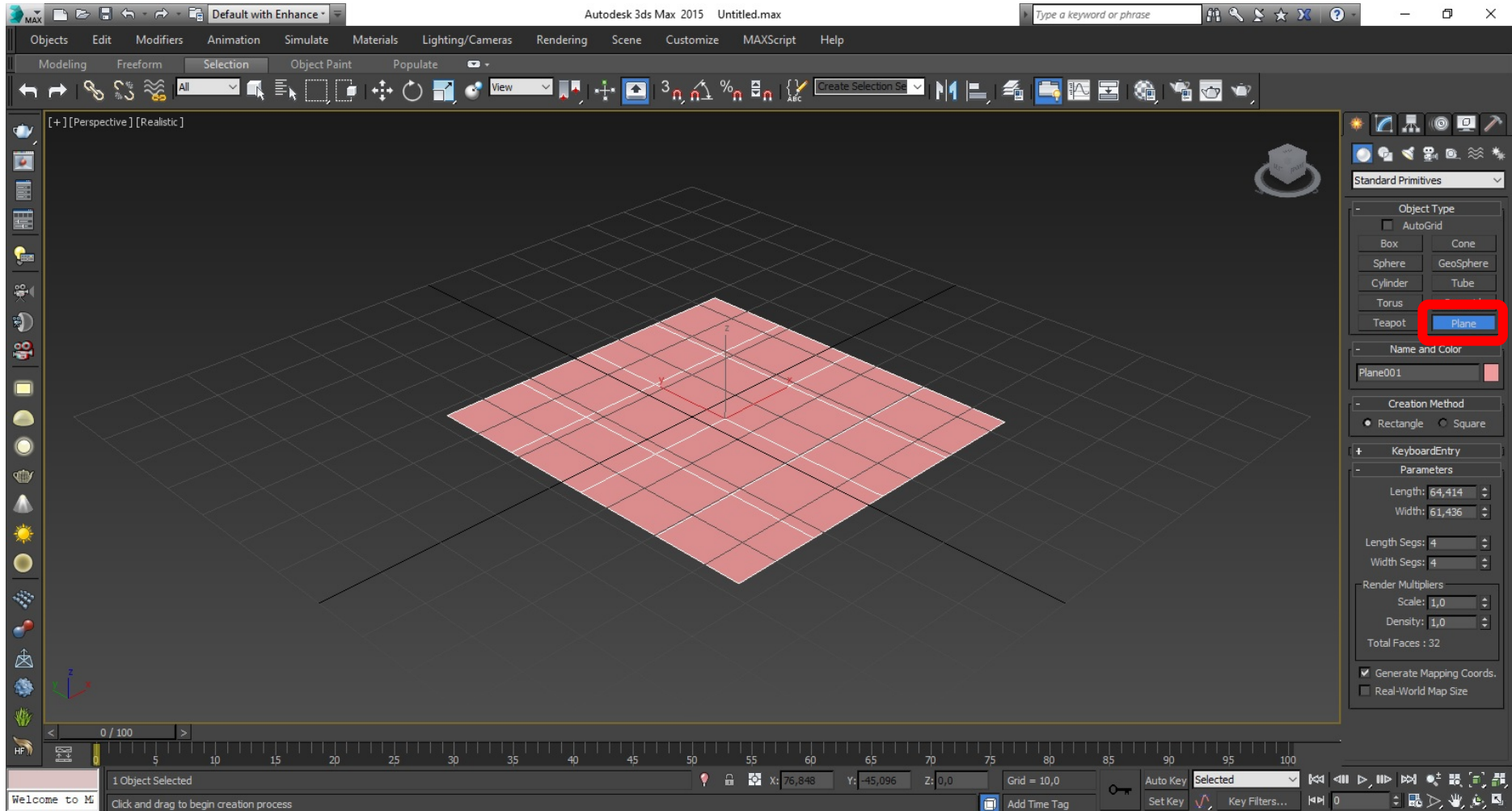
2. Toolbar üst tarafta kutu içerisine alınmış alan. Burada, modelimizi tasarlarken en çok kullanacağımız **Move (W)**, **Rotate (E)**, **Scale (R)** gibi komutlar yer almaktadır.





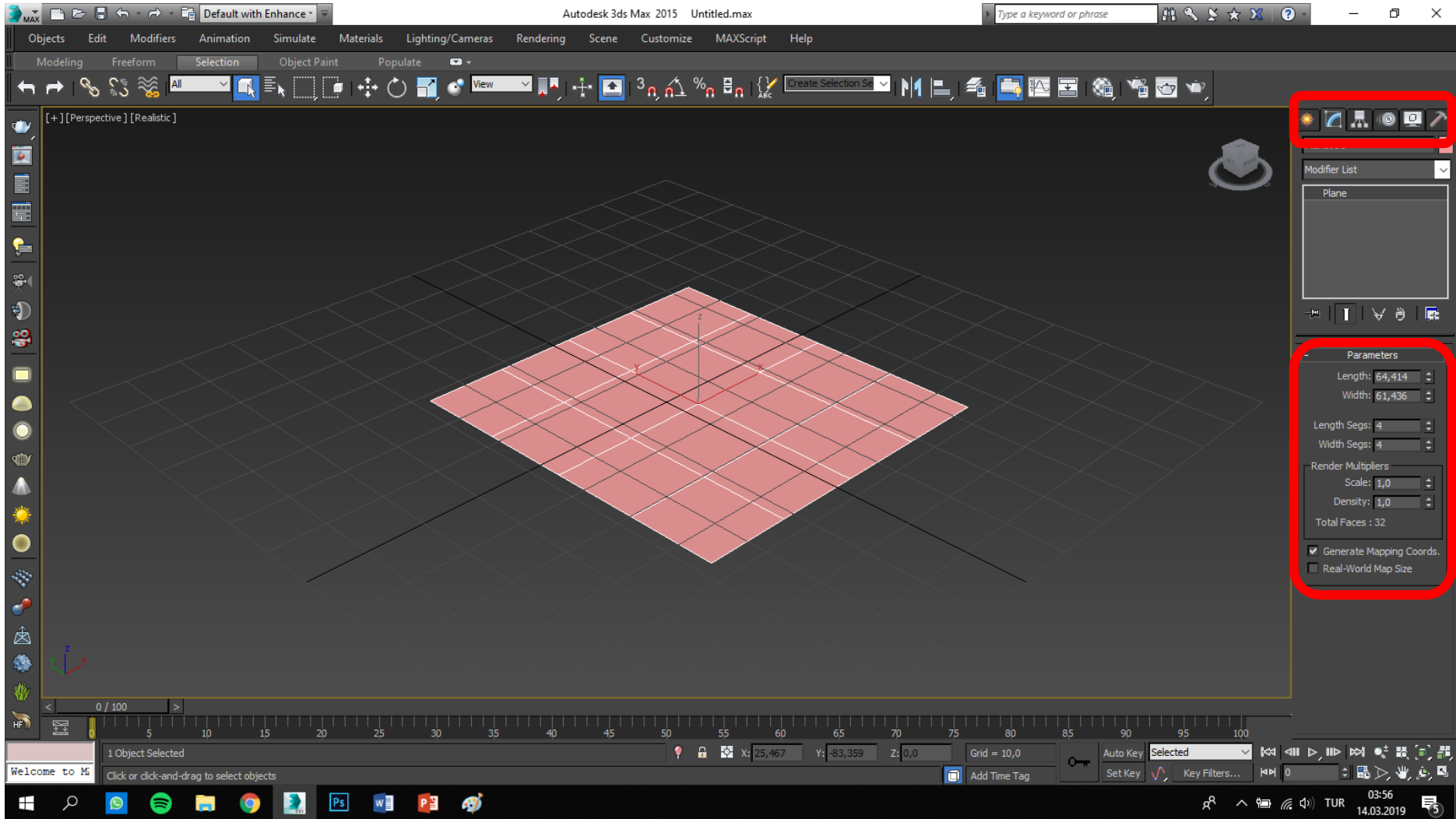
Modelleme yaparken program içerisinde 4'e bölünmüş olan çalışma ekranında mouse imlecimiz hangi bölüm üzerindeyken **Alt + W** kısayolu ile o bölümü genişleterek büyük ekranda çalışmamızı sağlamaktadır. Bu yöntem ile sağ alt taraftaki bölümü büyütebiliriz.





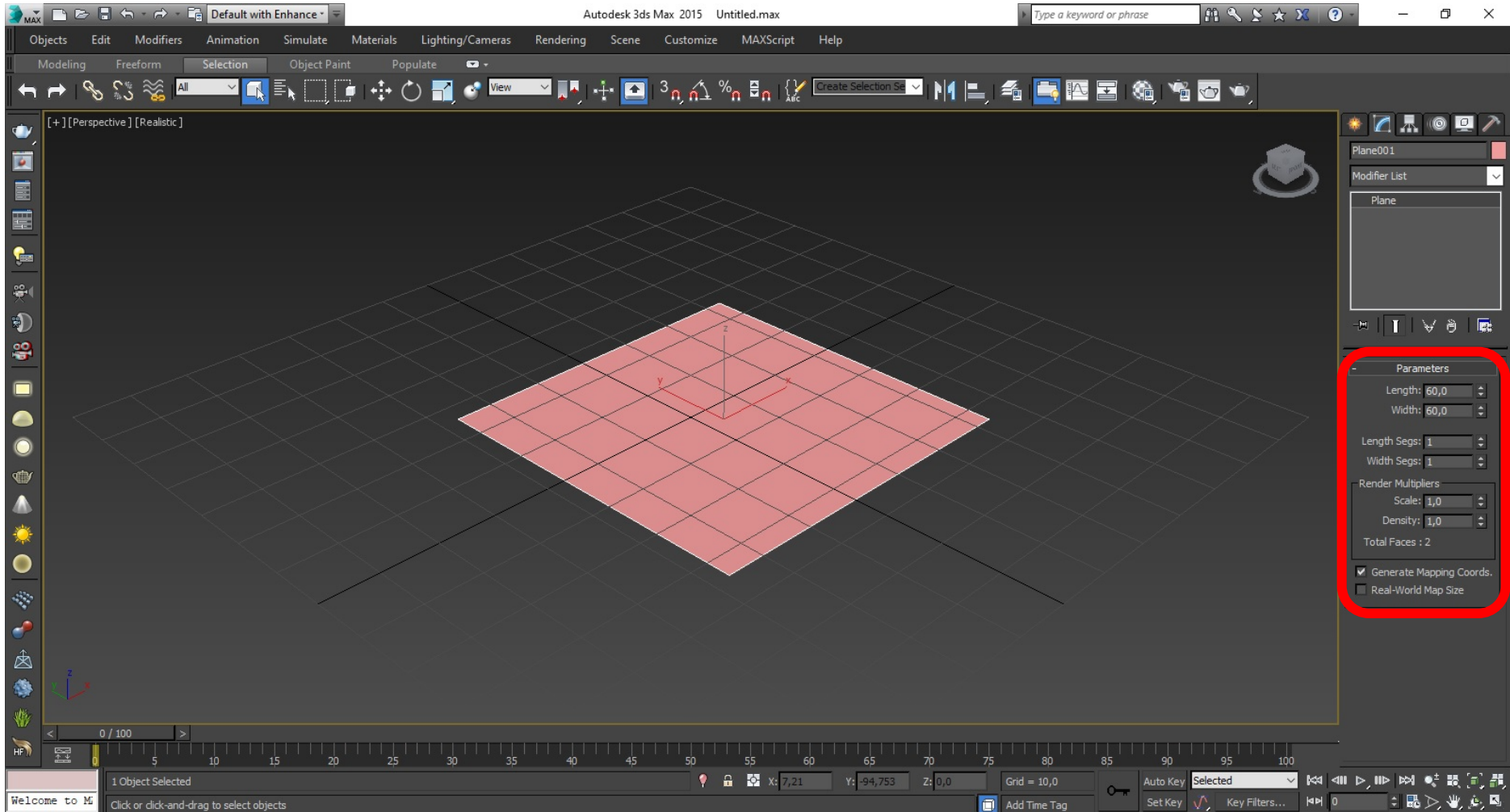
Sağdaki toolbarda yer alan **Plane** komutuna basarak ekran üzerinde mouse ile sol tıka basarak çizeceğimiz Plane'in başlangıç noktasını belirliyoruz. Sol tıka basılı tutarak herhangi bir yöne uzatıyoruz ve Plane'nin karşı köşegen noktasını belirliyoruz. Mide tasarımı için burada çok büyük olmayan, kareye benzer bir Plane çizebiliriz.





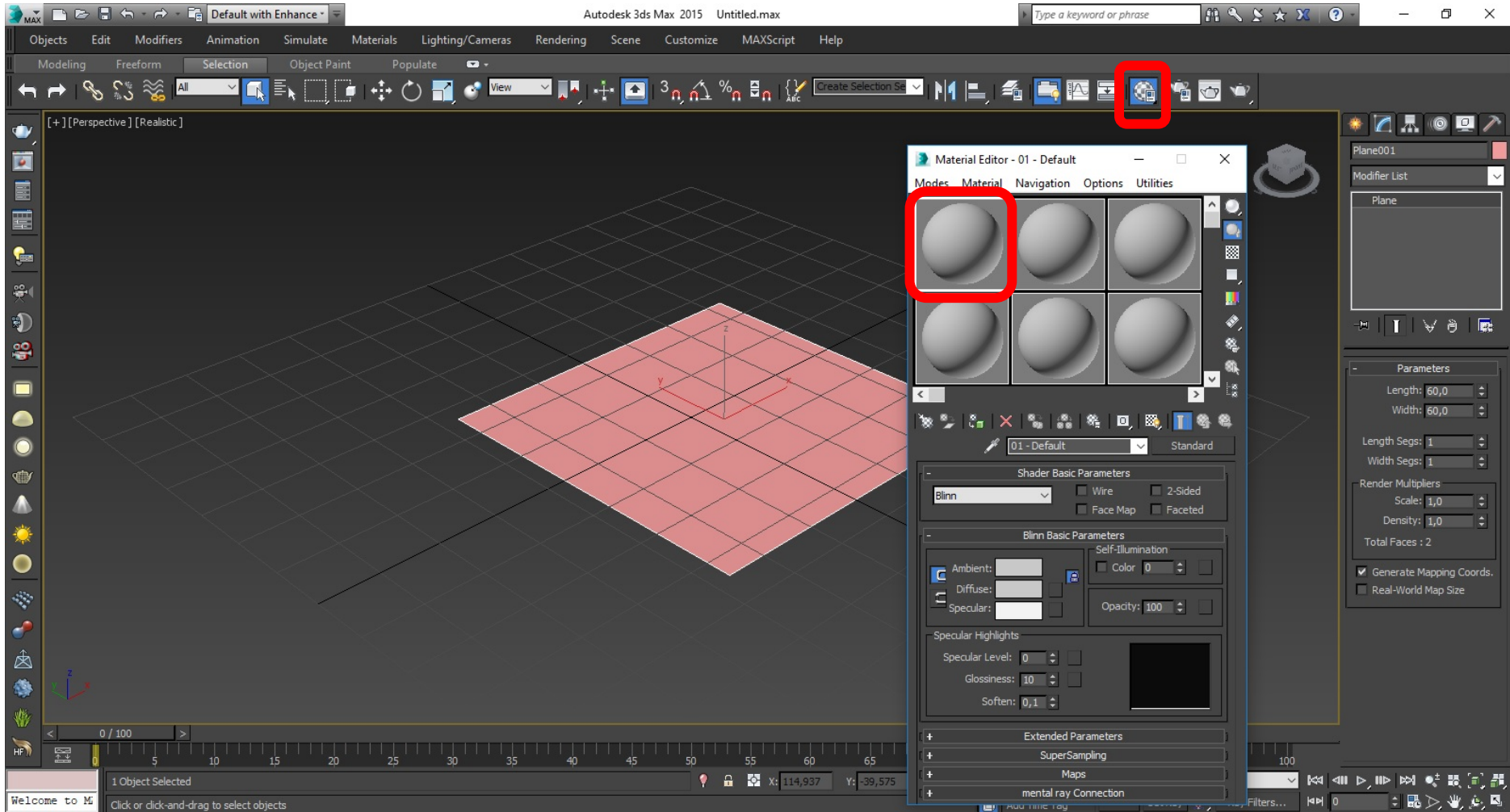
Çizdiğimiz Plane'in boyutlarını ve segment sayılarını düzenlemek için sağ Toolbardaki üst bölümün 2. sırasında yer alan **Modify** sekmesine tıklıyoruz. Parameters'ın altında yer alan Length, Width ayarlarını üzerine ekleyeceğimiz görselin ölçülerine göre orantılı yapıyoruz. Bu örnekte yaklaşık kare bir fotoğraf ekleyeceğimiz için ölçüleri 60 x 60 yapacağız.





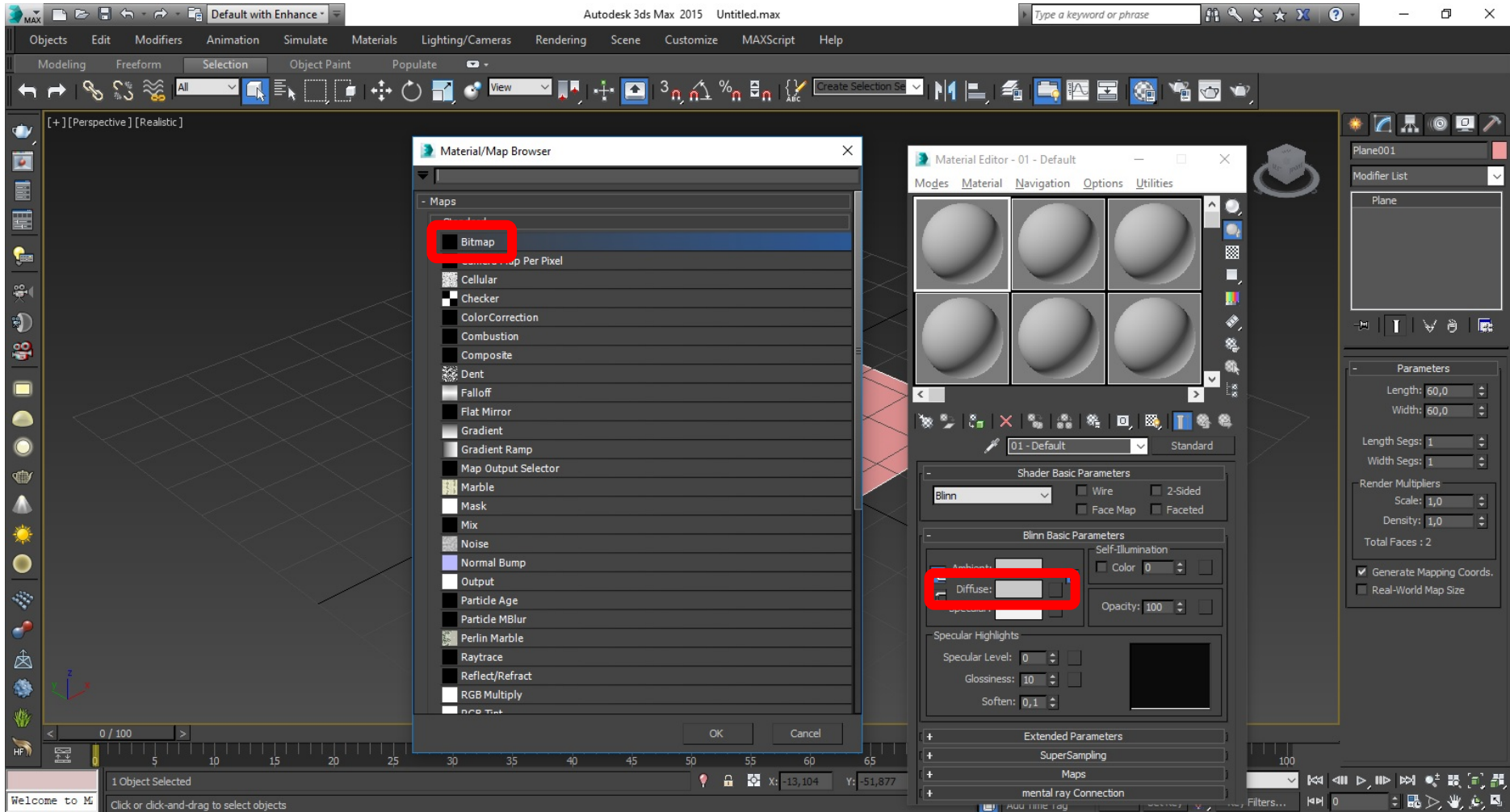
Plane'i sadece referans amaçlı kullanacağımız için Length Segs, Width Segs ayarlarını isterseniz üzerine tıklayıp değiştirerek isterseniz sağ taraflarında yer alan yukarı-aşağı oka sağ tık yaparak 1 yapıyoruz. Şimdi Plane üzerine fotoğraf ekleme işlemine geçiyoruz.





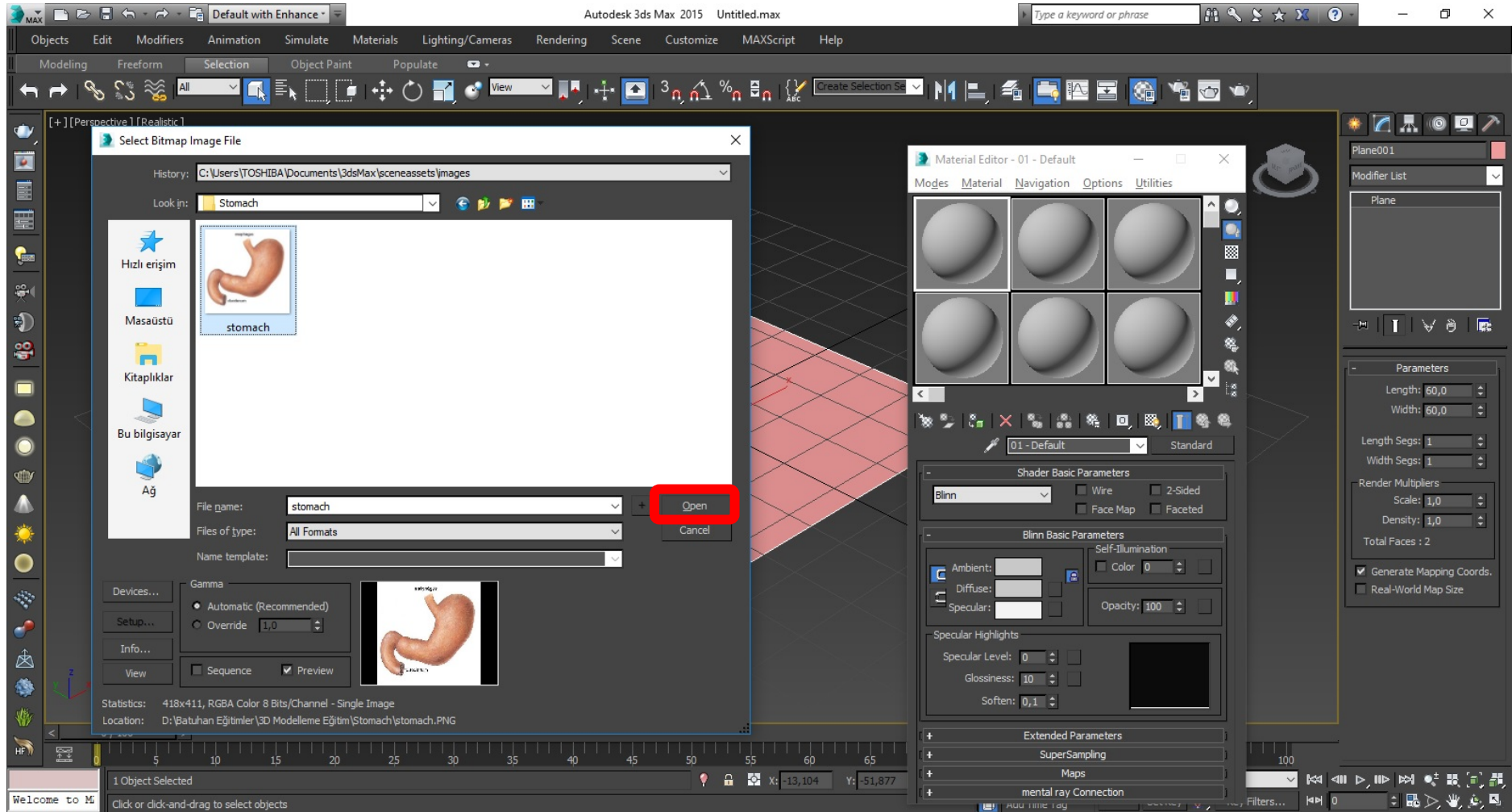
Üst bölümde yer alan 2. Toolbar'ın sağ tarafında yer alan **Modify Editor (M)** komutuna tıklıyoruz. Karşımıza çıkan ekranda fotoğrafı temsili olarak yuvarlak küreye ekleyeceğiz ve oradan Plane'imizin üzerine atacağız. Önce fotoğrafı yükleyelim.





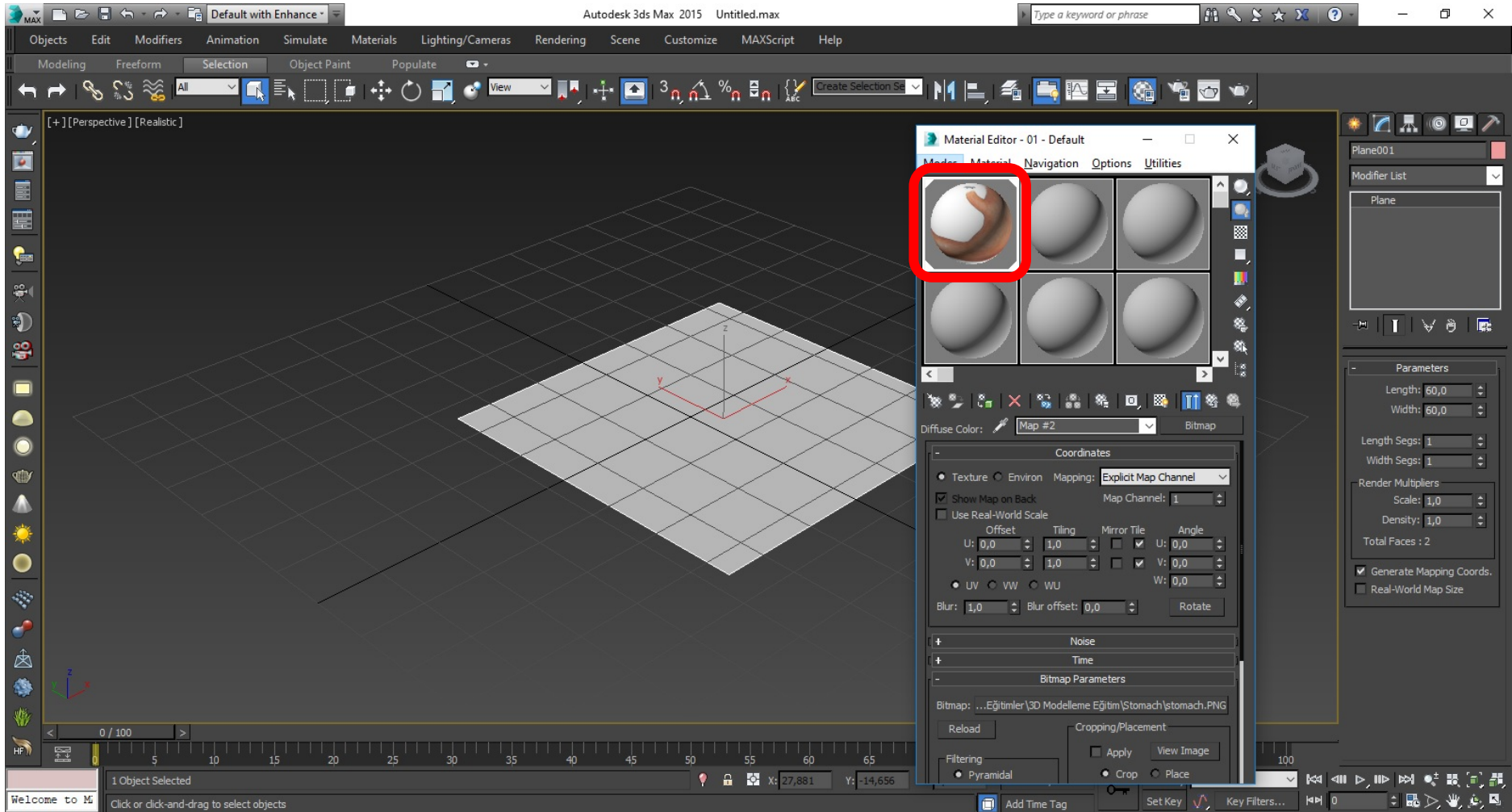
Diffuse ' un yanında yer alan gri renkli kutunun sağ tarafındaki içi boş kare kutucuğa tıklıyoruz. Karşımıza yeni çıkan ekrandan **Bitmap** ' i çift tıklayarak seçiyoruz.





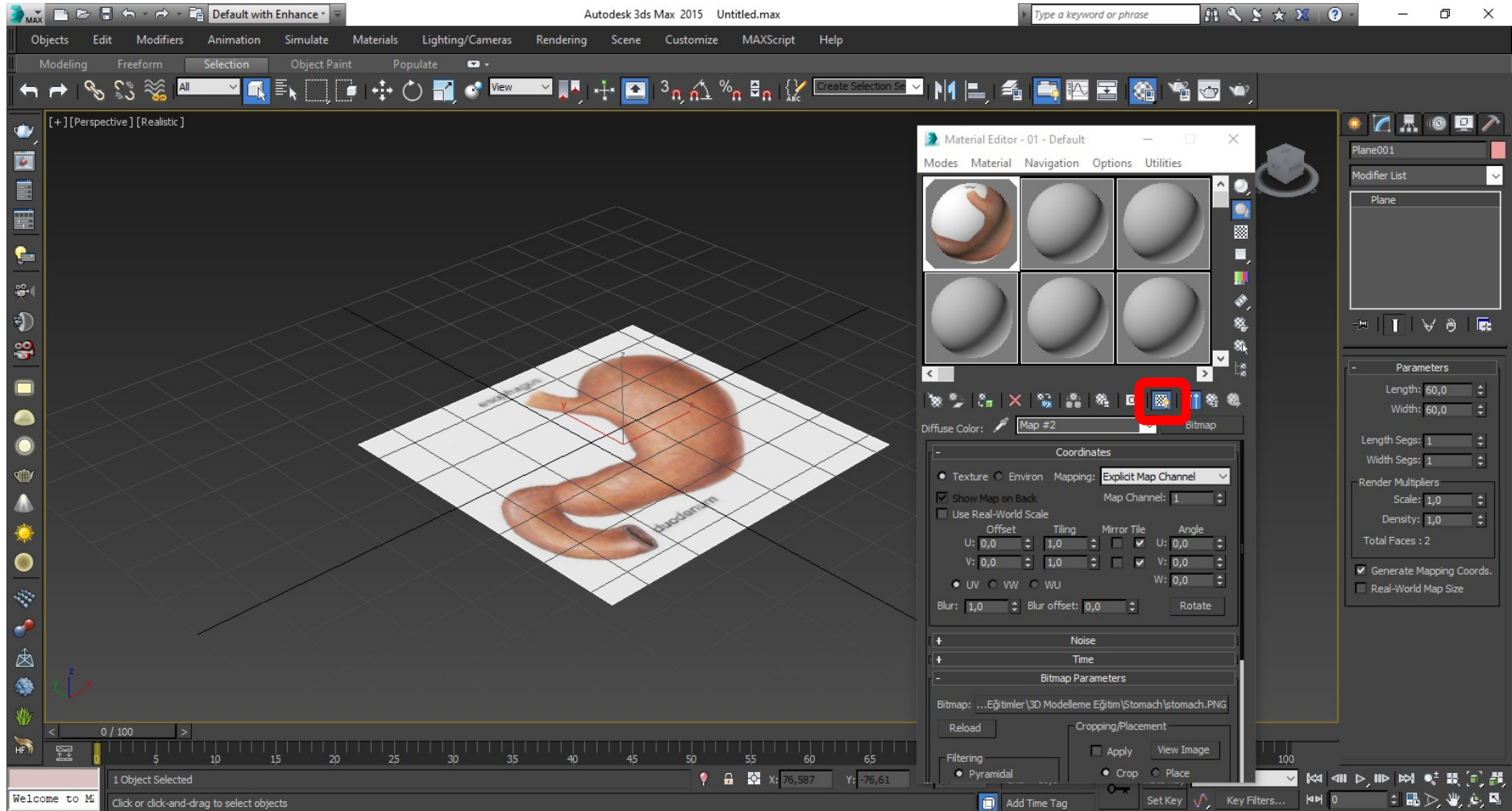
Yükleyeceğimiz fotoğrafı dosya konumundan bulup seçerek **Open** diyoruz.





Yuvarlak bölüme yüklenen fotoğrafı mouse sol tıklı ile sürüleyerek Plane'imizin üzerine bırakıyoruz ve Plane gri bir renk alıyor.





Yuvarlak bölümün altında yer alan **Show Shaded Material in Viewport** kutucuğuna tıklıyoruz. Fotoğraf Plane'in üzerine kaplanmış oluyor. Şimdi Material Editor'ü kapatıp, program içerisinde bu fotoğrafı referans olarak kullanarak modellemeye başlayabiliriz. Ama öncelikle belirli çok önemli hareketleri öğrenmeliyiz.



Sahne içerisinde mouse ve klavye hareketleriyle rahat dolaşabilmek için belirli kombinasyonları kullanmamız gerekiyor. Bu komutları uygularken tuş ve mouse kombinasyonuna basılı tutmalıyız. En sık kullanılacak olan alttaki kombinasyonlar ile beraber mouse'unuzu hareket ettirerek deneyip ne işe yaradıklarını görebilirsiniz.

Mouse Orta Teker Tıklama

Alt + Mouse Orta Teker Tıklama

Mouse Orta Teker İleri-Geri

Ctrl + Alt + Mouse Orta Teker Tıklama

İleride W,E,R,1,2,3,4,5 gibi tuşları da aktif olarak kullanacağız. Buna yönelik kolay klavye kullanımı için kendinizi klavye üzerinde rahat hissetmelisiniz. Örneğin, kendi sağ elim mouse üzerindeyken sol el-parmak pozisyonum,

Baş Parmak - Alt tuşunda

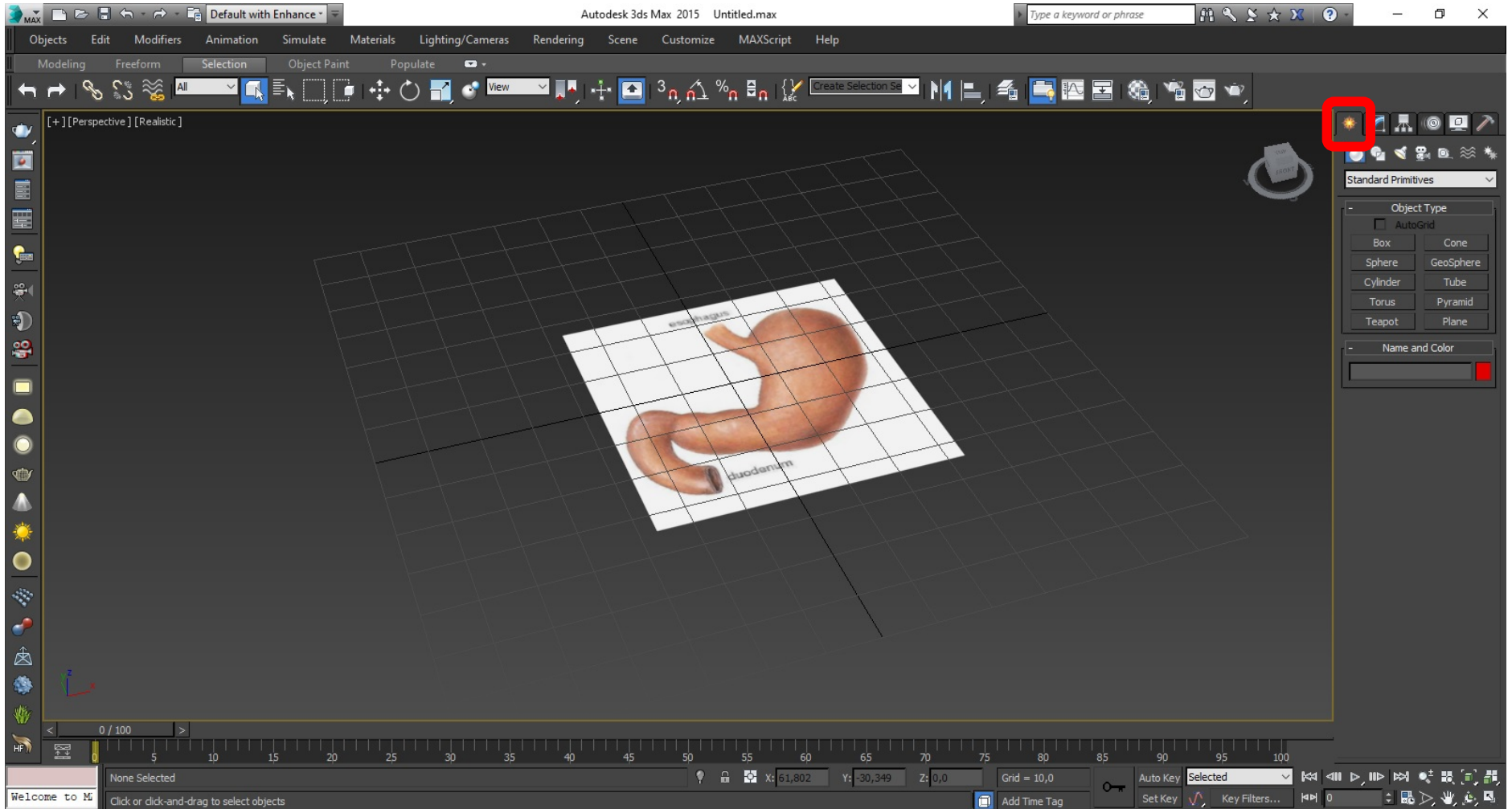
Serçe Parmak - Ctrl ve Shift tuşunda

İşaret,Orta ve Yüzük Parmak - W, E, R ve 1, 2, 3, 4, 5 üzerinde rahat gezebilecek şekildedir.

Bir sonraki aşamaya geçmeden bilmemiz gereken kısayollardan birisi de şudur,

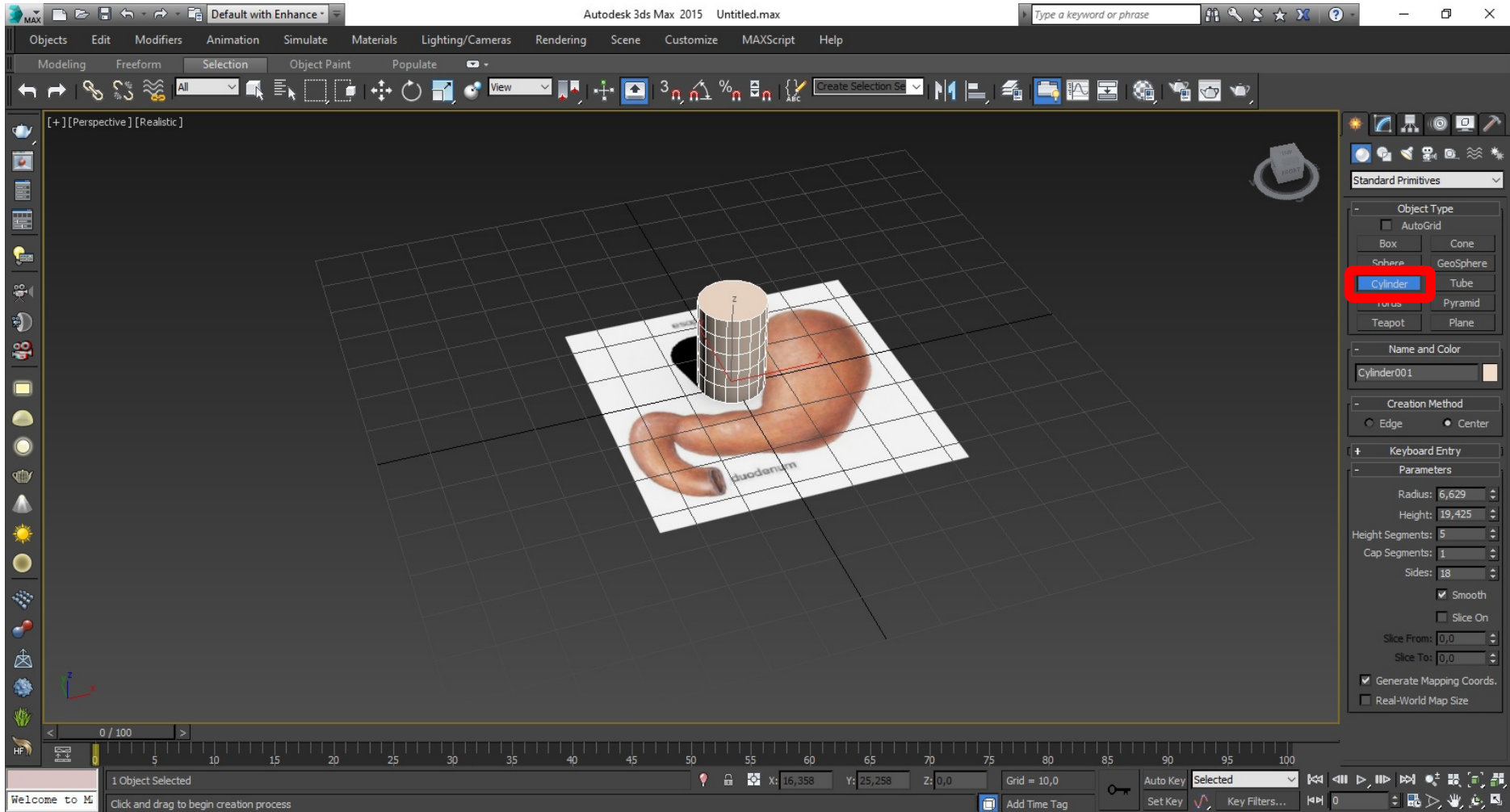
Z - Sahnenin ortasına modeli getirecek şekilde bakış açımızı konumlandırır.





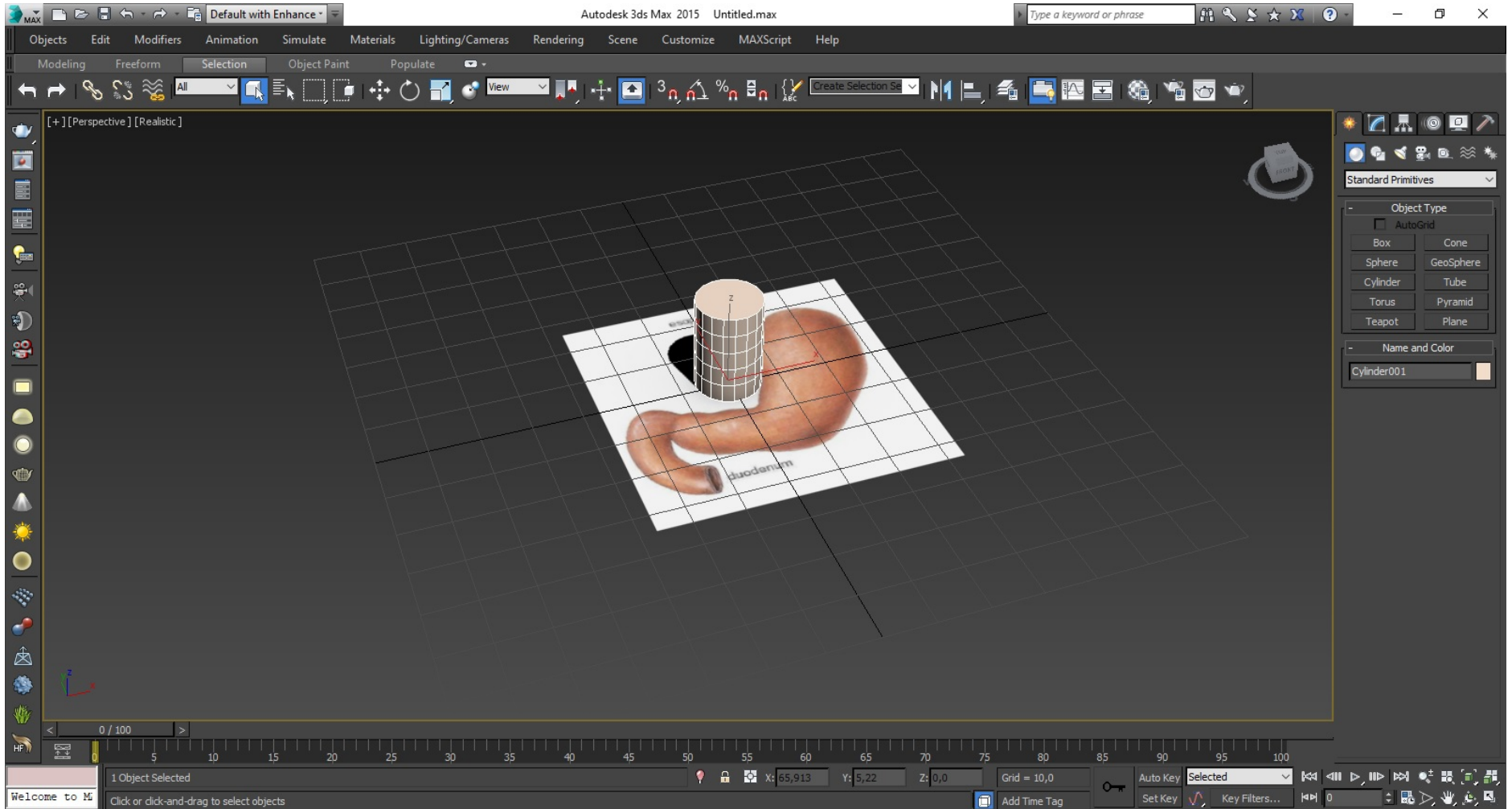
Sağda yer alan 1. Toolbar'ın üst bölümünde yer alan **Create** e basarak midemizin temelini oluşturacak olan yeni bir primitif obje oluşturalım. Birçok farklı obje üzerinden modellemek mümkün, bu modellemede biz **Cylinder** üzerinden gideceğiz.





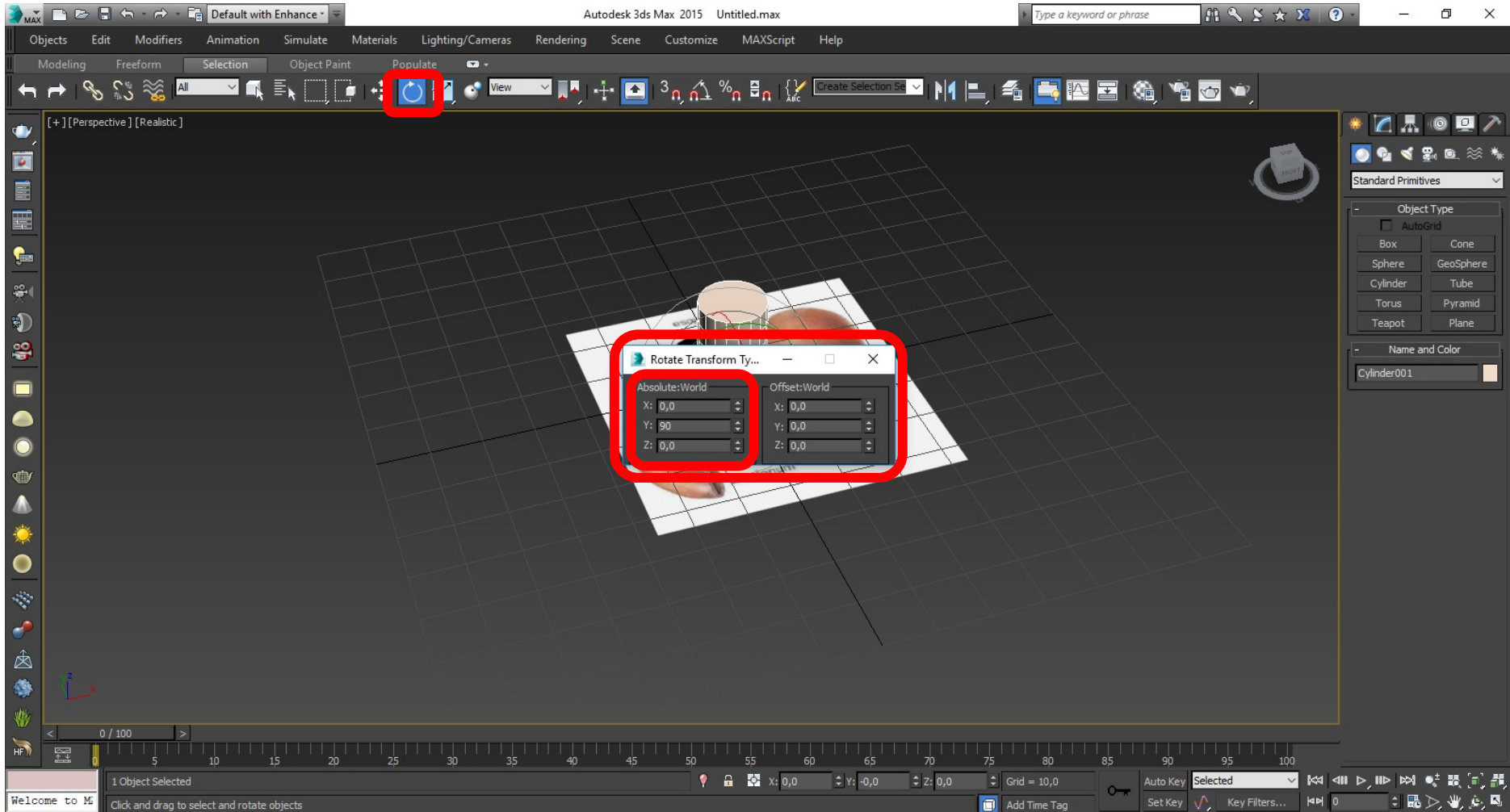
Cylinder komutuna basarak Plane oluşturur gibi ilk önce mouse sol tık ile bir dairenin orjinini belirliyoruz ve dışarı doğru genişleterek çapını belirliyoruz, istediğimiz çap olduğunda tekrar mouse sol tık ile daireyi tamamlıyoruz. Mouse'u yukarı veya aşağı hareket ettirerek oluşturacağımız Cylinder'in yüksekliği çok büyük olmayacak şekilde uzatıp mouse sol tık ile sonlandırıyoruz.





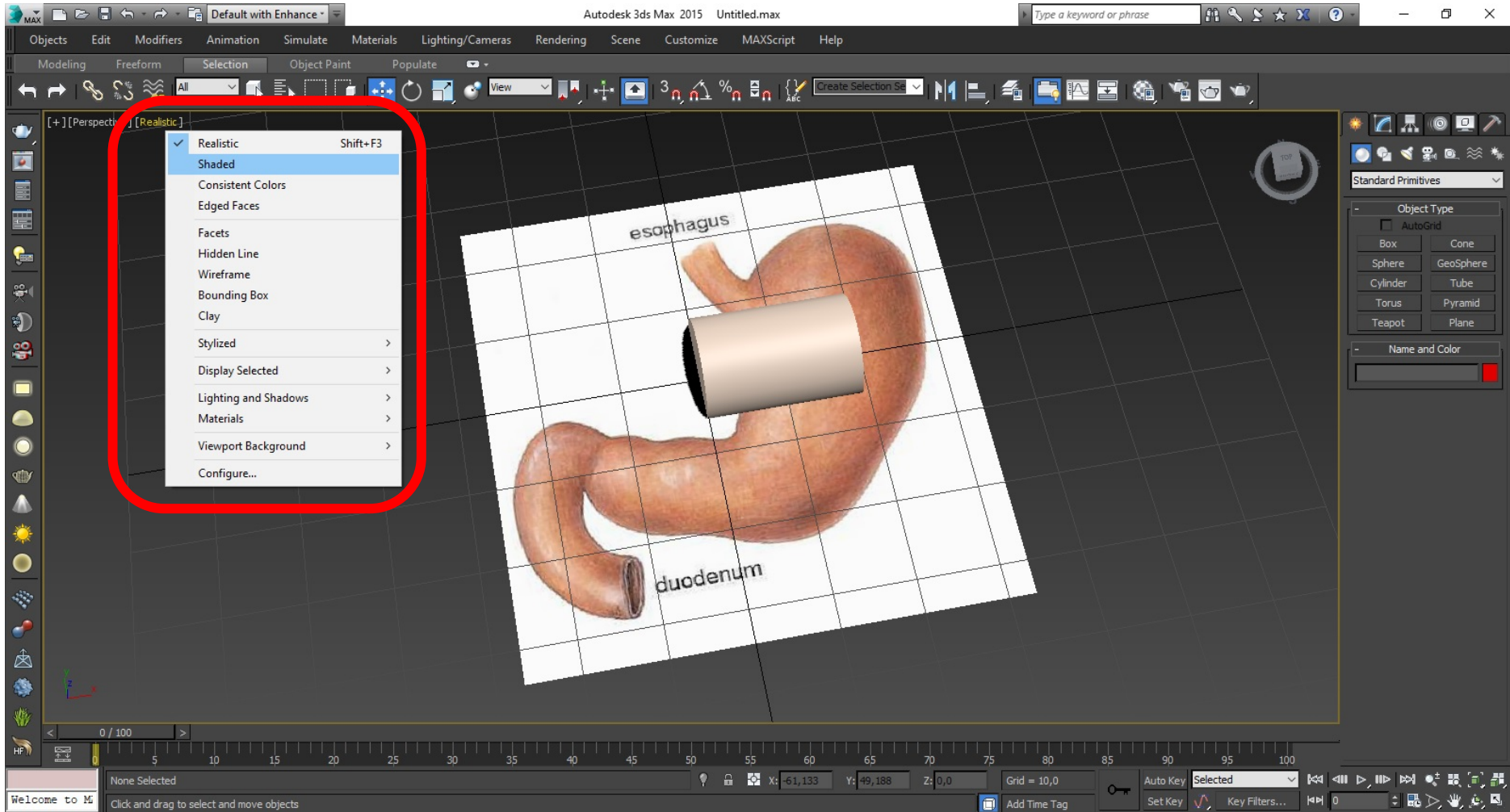
Cylinder komutundan çıkmak için mouse sahnede boşlukta herhangi bir yerdeyken mouse sağ tık yapıyoruz ve sağ taraftaki 1. Toolbar'da Cylinder'in inaktif olduğunu görüyoruz.





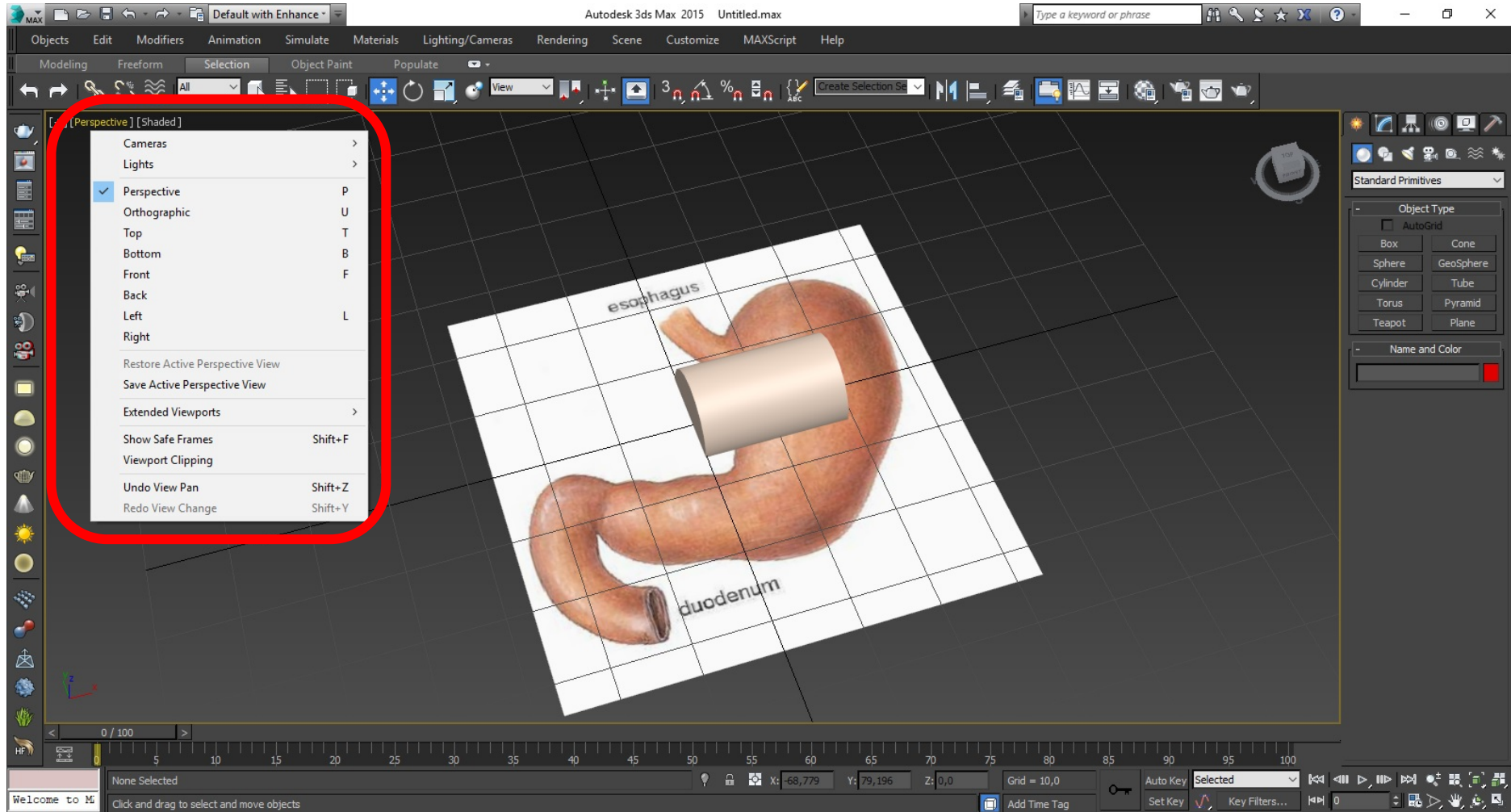
Cylinder'i mide fotoğrafımızla aynı eksene getirebilmek için Y ekseninde (modeli oluşturma açınıza göre değişebilir, X veya Z de olabilir) 90 derece döndereceğiz. Bunun için yukarıdaki 2. Toolbar'da yer alan **Rotate (E)** komutuna **sağ tık** yapıyoruz ve açılan **Rotate Transform** ekranında sol taraftaki Absolute:World komutunun altından Y değerini 90 olarak değiştiriyoruz. Sonrasında Rotate Transform ekranını kapatıyoruz.





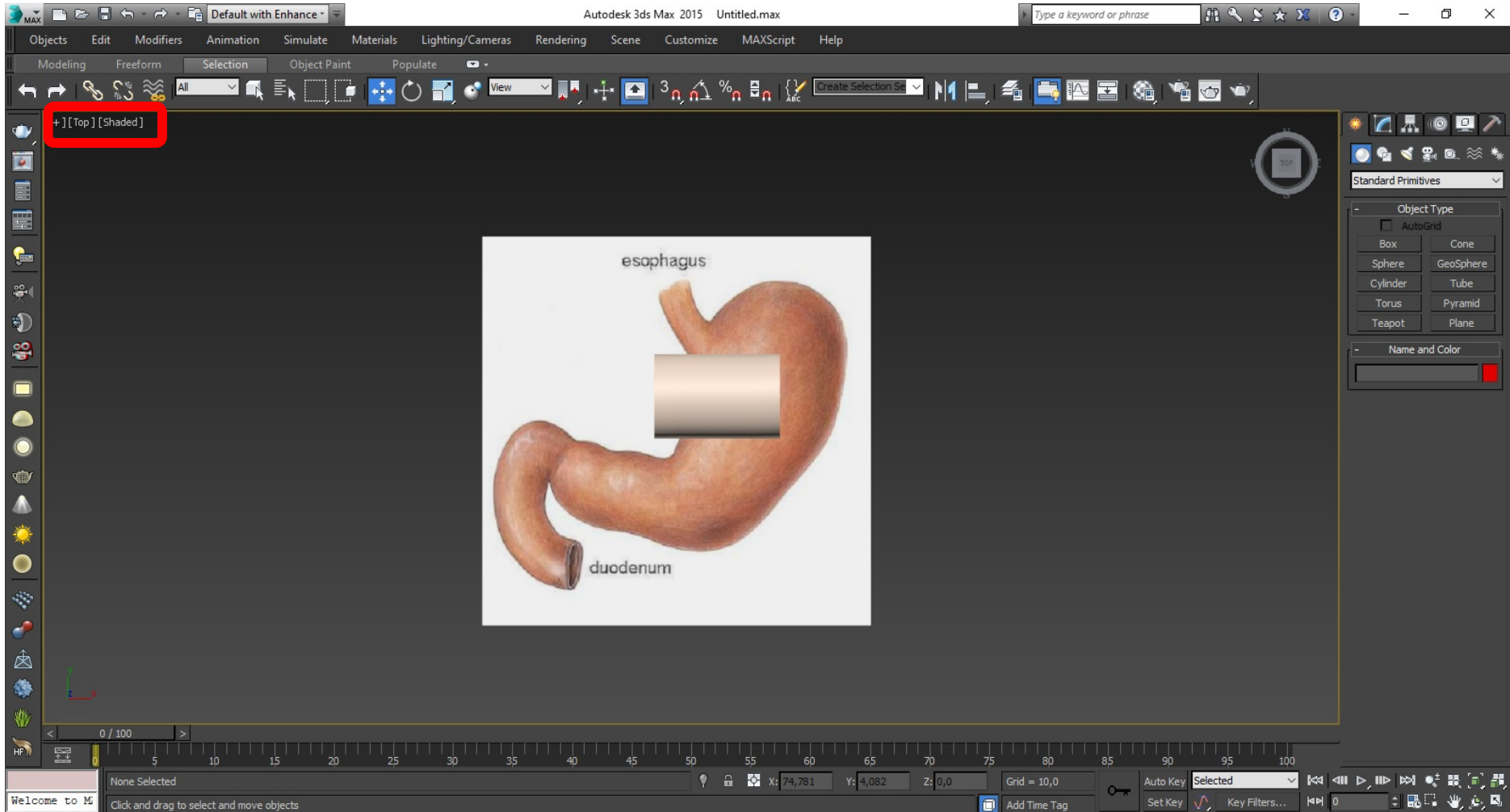
Çalışma alanımızdaki model gölgelerini kapatmak için sahnenin sol üstünde yer alan **Realistic** komutuna tıklayarak **Shaded** ' ı seçiyoruz.





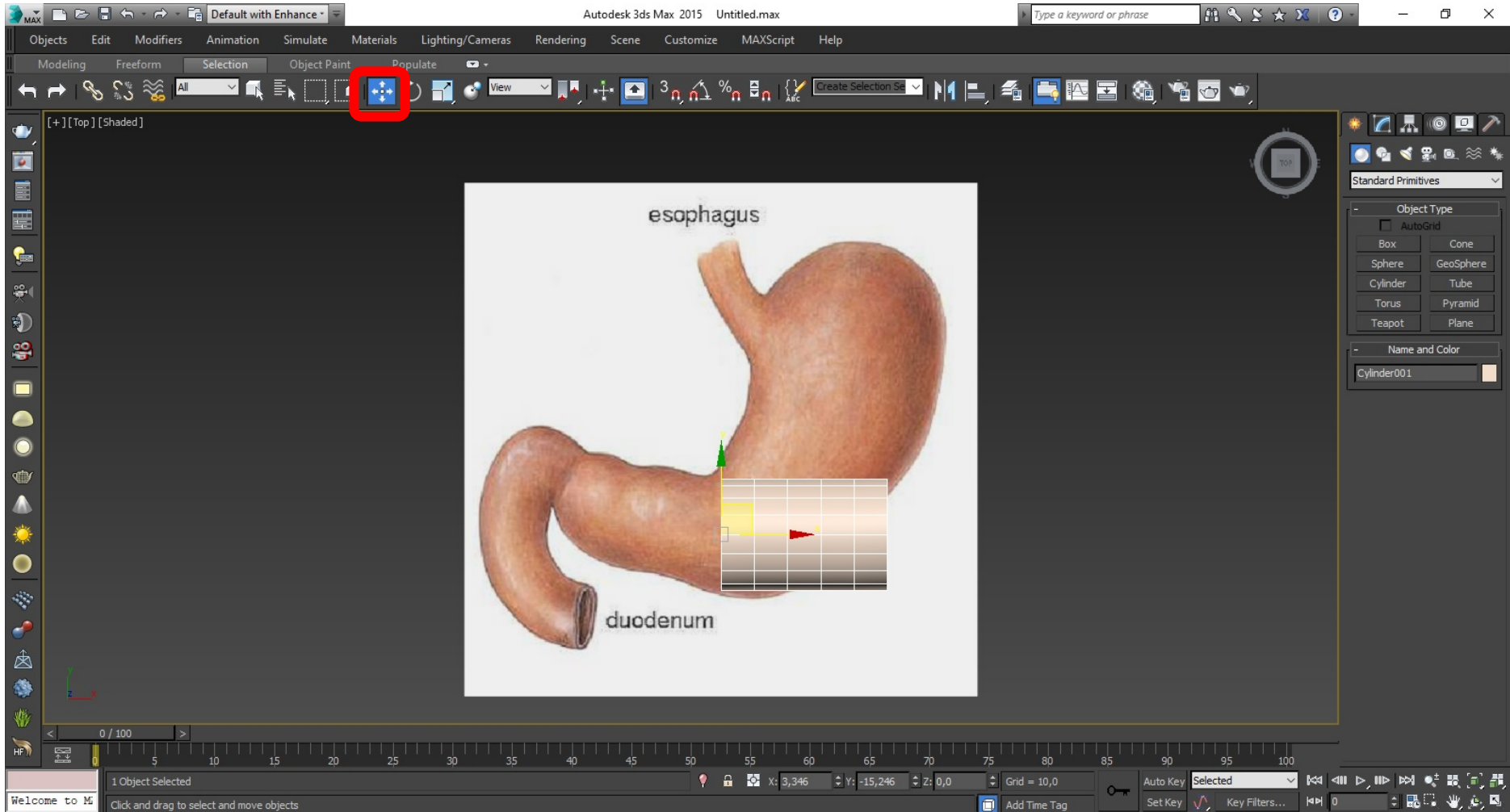
Program içerisinde belirli bakış açılarımız var. Bunlar, **Perspective (P)**, **Orthographic**, **Top (T)**, **Bottom (B)**, **Front (F)**, **Back**, **Left (L)**, **Right** şeklindedir. Biz bu modellemede daha çok **Perspective (P)** ve **Top (T)** bakış açılarında çalışacağız.





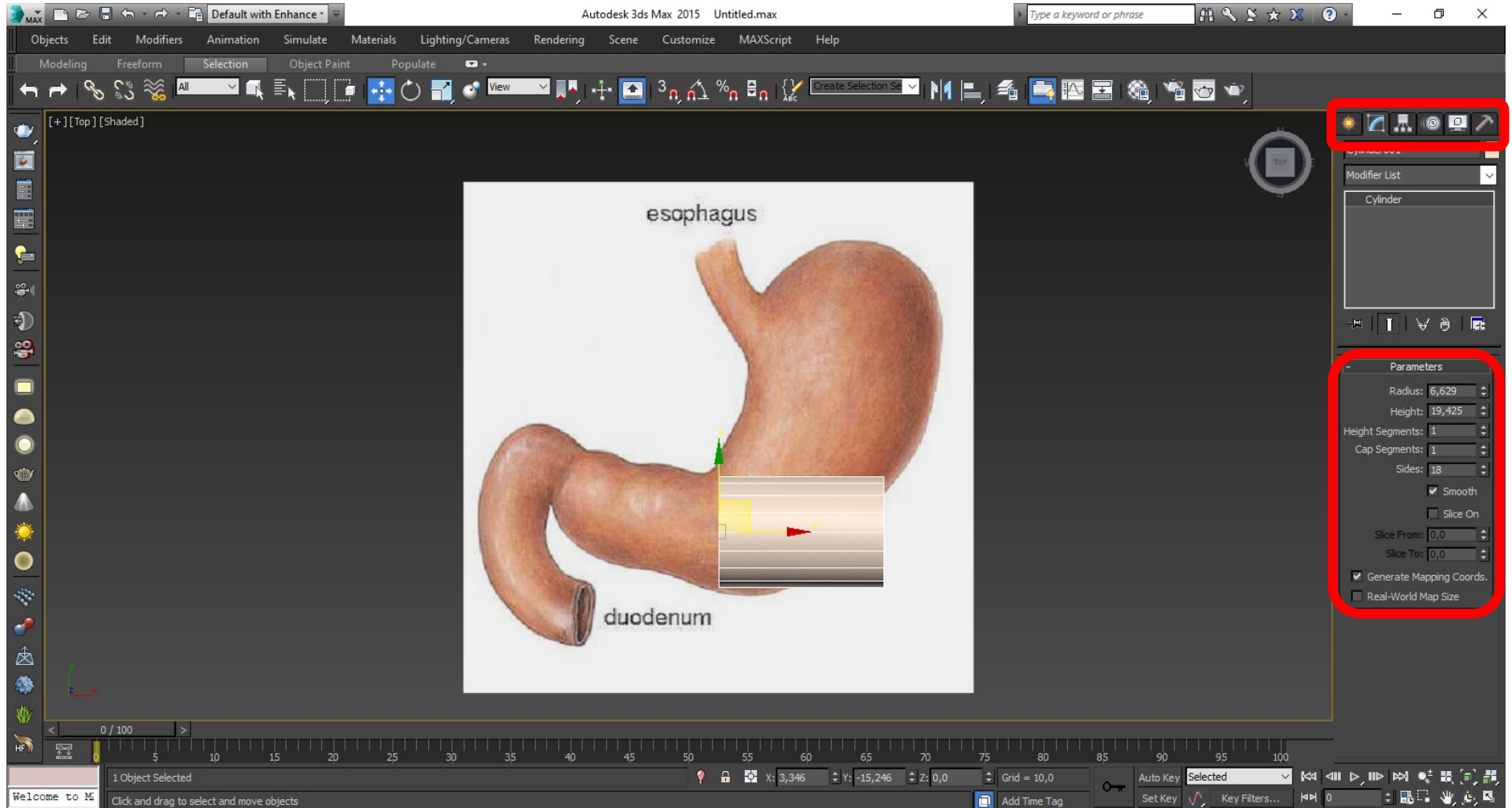
Öncelikle **T** kısayolu ile **Top** açısına geçiyoruz. Ekranda yer alan **Grid** olarak adlandırılan birim kare oluşturan çizgileri **G** kısayolu ile kaldırıyoruz ve bu şekilde daha konforlu bir çalışma alanı elde edebiliyoruz.





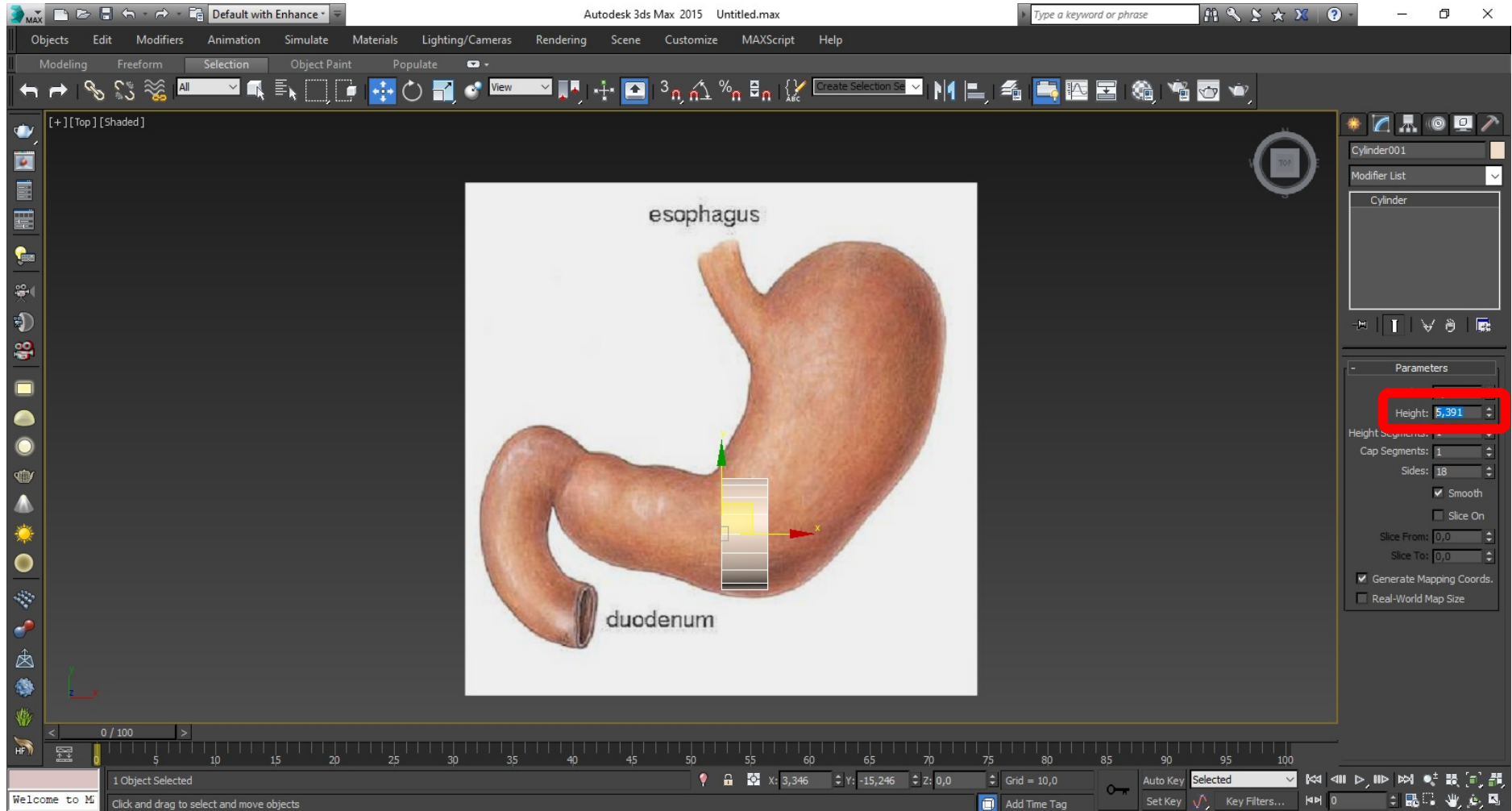
Move (W) komutunu kullanarak, Top açısında olduğumuz için Cylinder'ı sadece 2 eksende hareket ettirerek, midenin orta alt bölümü diyebileceğimiz kısma getiriyoruz.





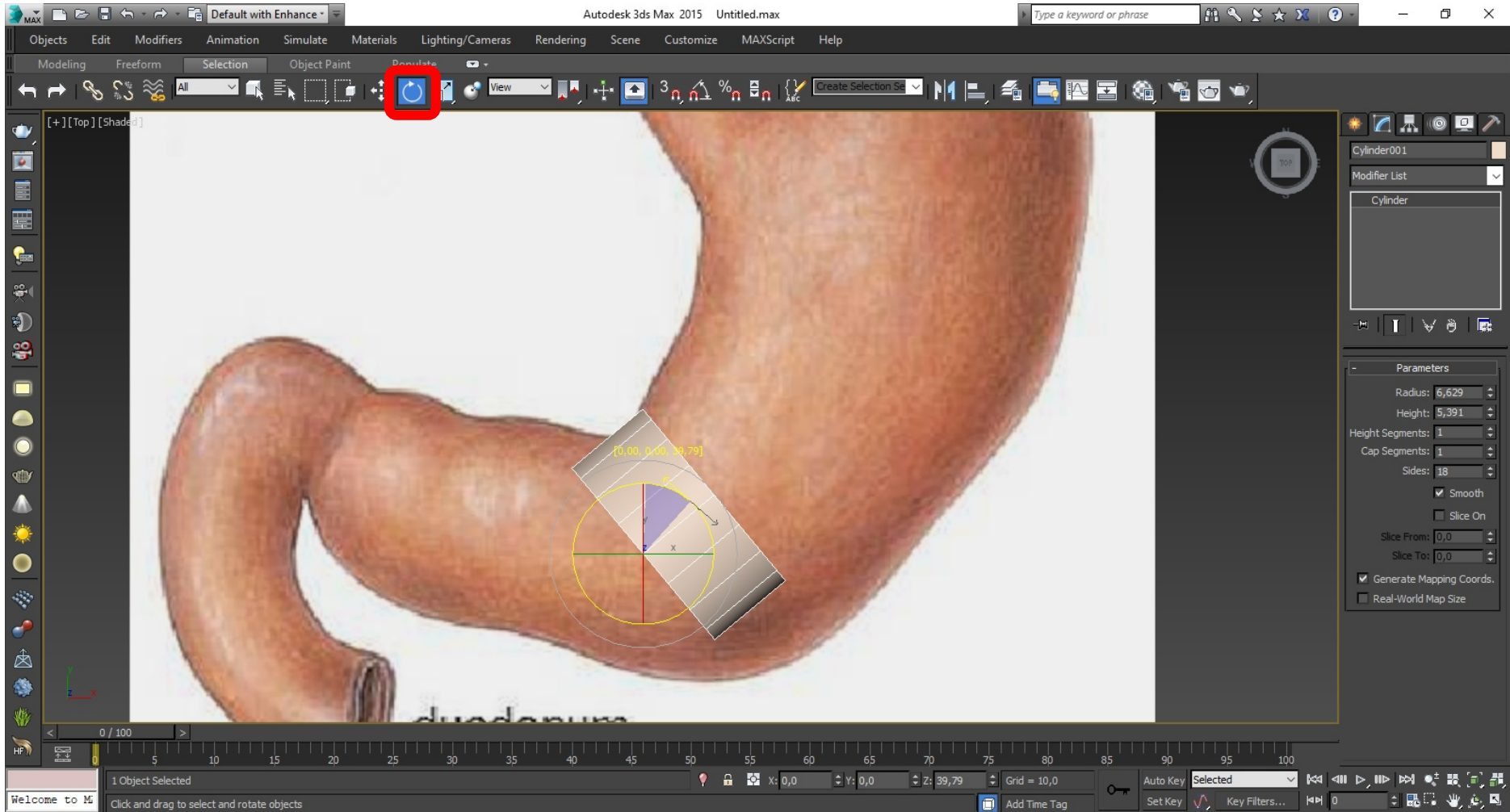
Cylinder'in yükseklik olarak segment sayısını 1'e indirerek çalışmak modelleme sürecini kolaylaştıracaktır. Bunun için Cylinder seçiliyken sağdaki 1. Toolbar'ın üst bölümünde 2. sırada yer alan **Modify** sekmesine tıklıyoruz. Açılan bölümde Parameters'ın alt bölümündeki Height Segments değerini yanındaki yukarı-aşağı oka tıklayarak 5'ten 1'e düşürüyoruz.





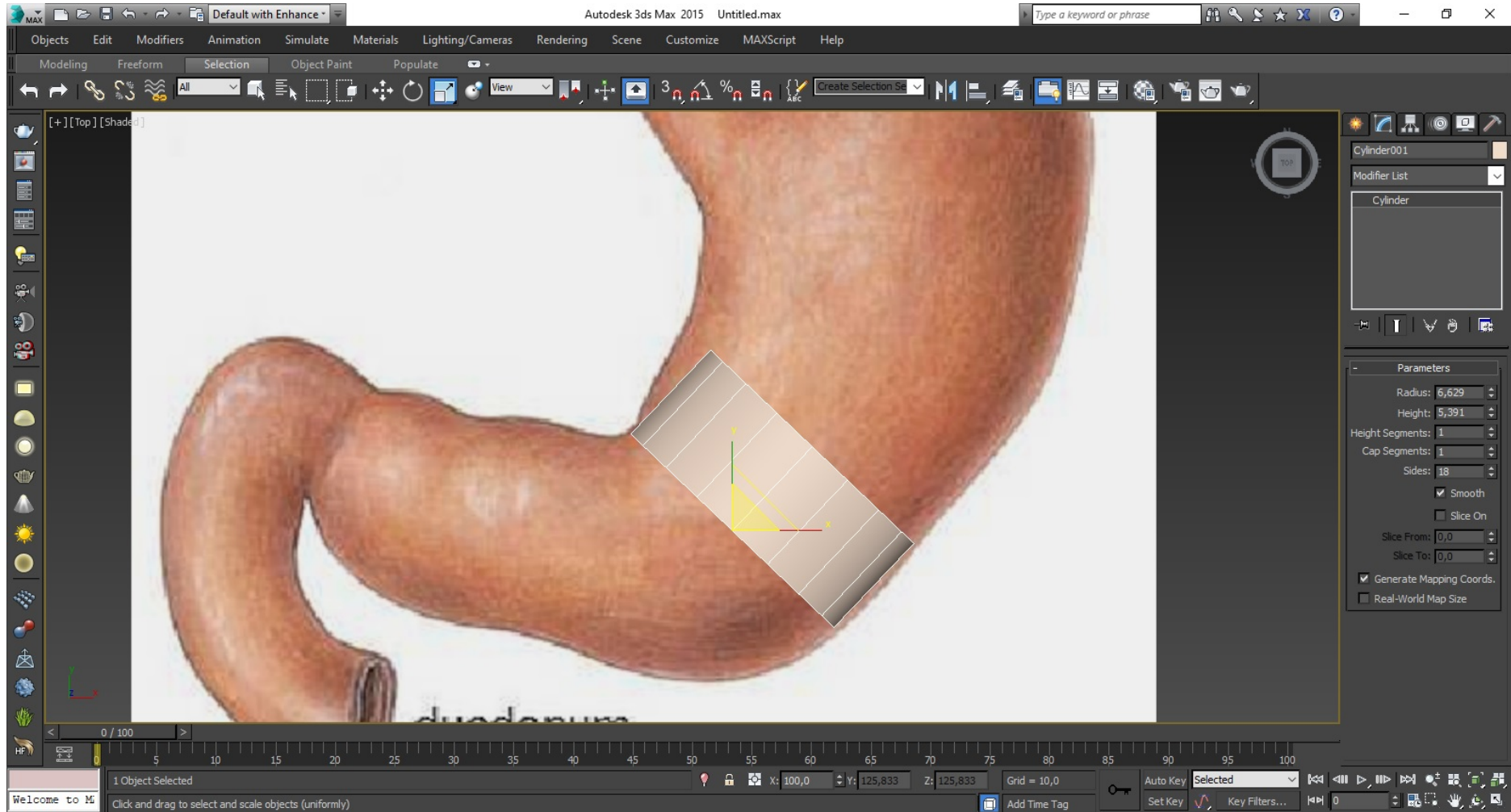
Height Segments'in üzerinde yer alan Height değerini yanındaki yukarı-aşağı oka mouse sol tıklı basılı tutup mouse'u ileri-geri hareket ettirerek değiştirip Cylinder'in yüksekliğini biraz kısaltıyoruz.





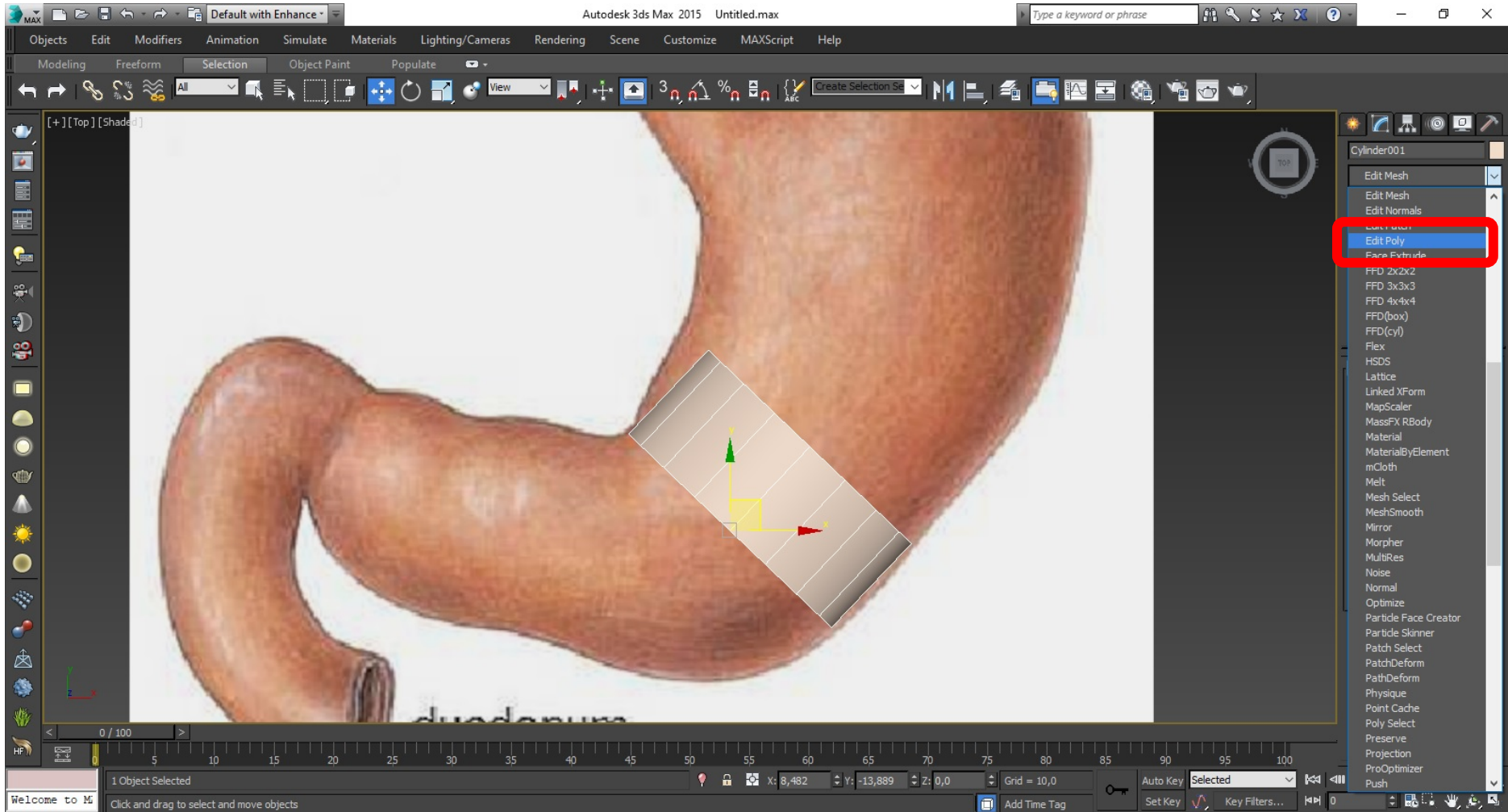
Rotate (E) komutuna basıyoruz ve mouse ile modelin üzerindeki hareket ettirmek istediğimiz eksenin üzerine gelerek (mouse hangisinin üzerine gelmişse rengi sarıya döner) yaklaşık olarak mide açısı verilir.





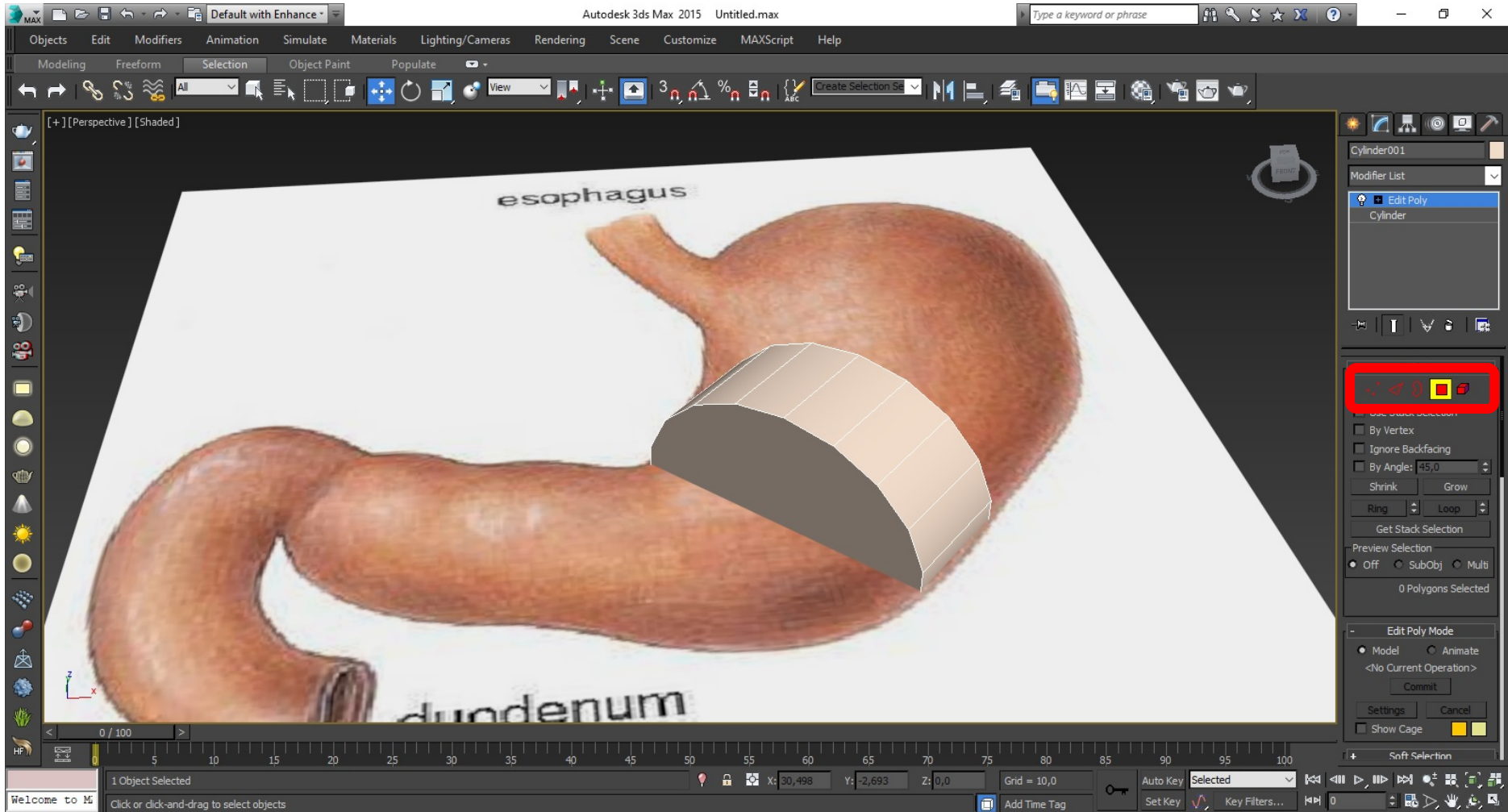
Move (W), Rotate (E) ve Scale (R) komutlarını kullanarak midenin konumu ve çapına uygun bir başlangıç modeli yapılır.





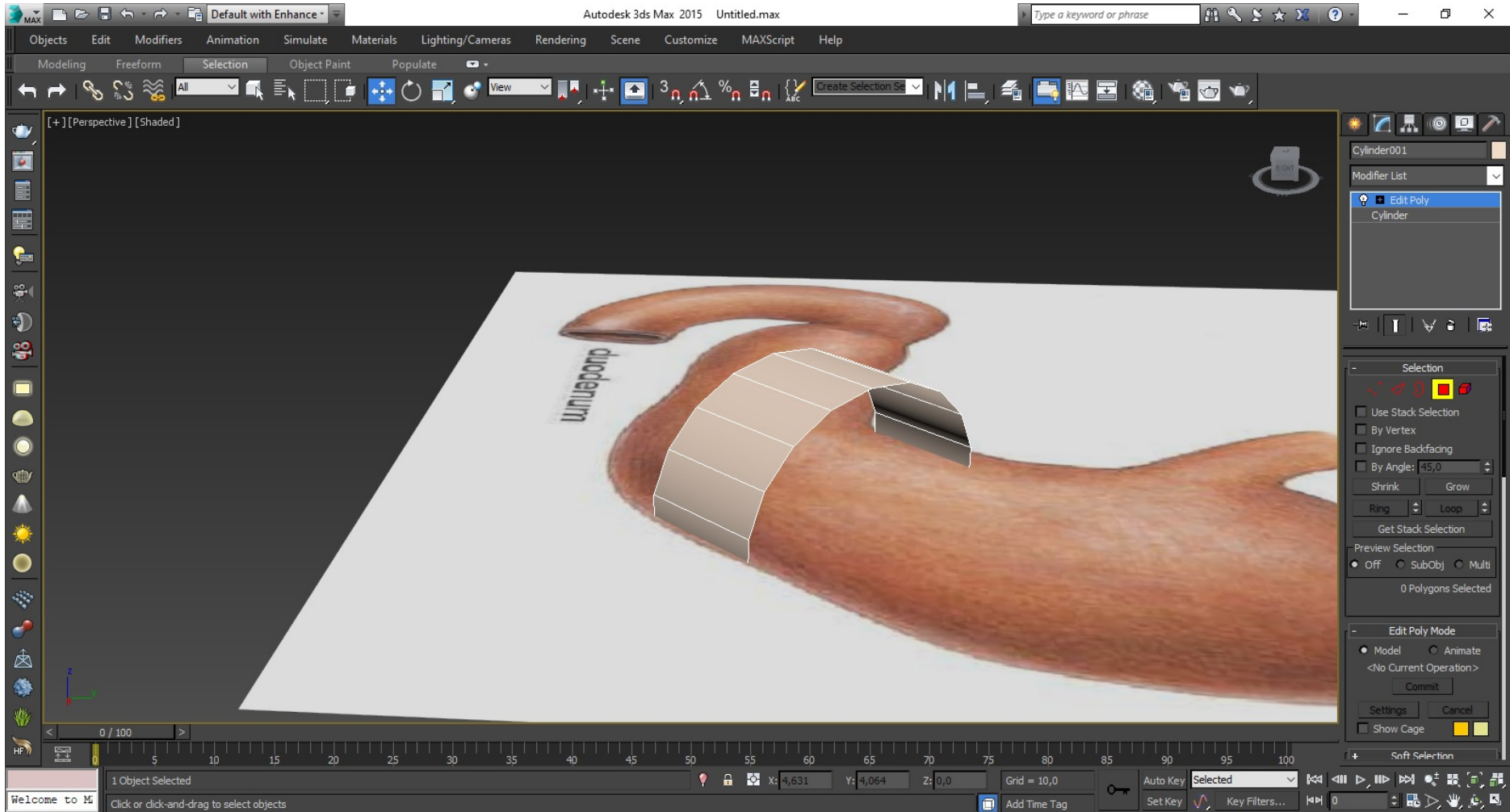
Sağ taraftaki 1. Toolbar'da yer alan **Modifier List** ' e tıklanıldığında uzun bir liste açılır. Burada liste alfabetik olduğu için **E** ' ye basarak **Editable Poly** kolaylıkla seçilir.





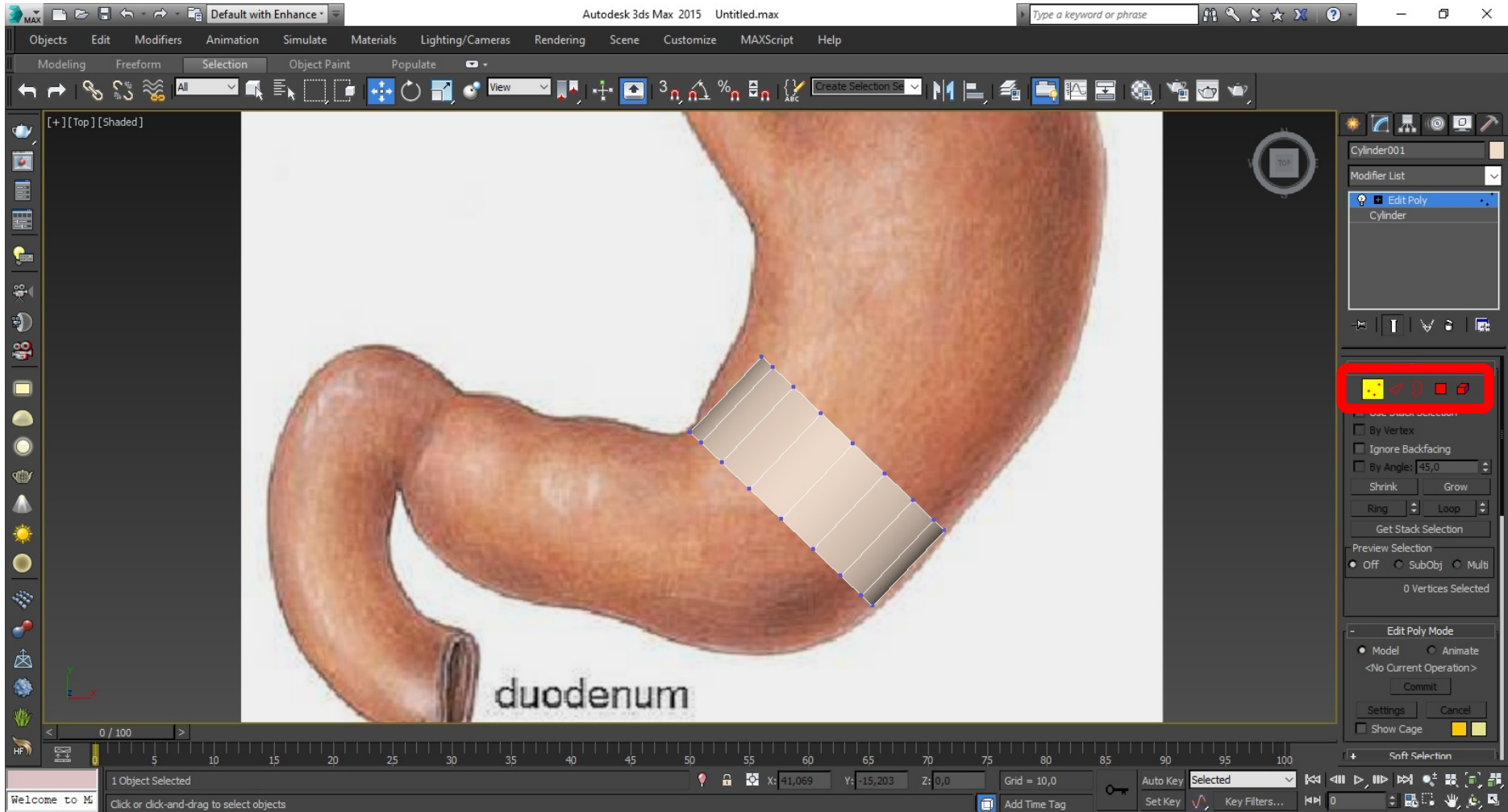
Perspective açısı için **P** ' ye basılır ve **Alt + Mouse Orta Teker Tıklama** ile Cylinder'ın tabanı gözükecek şekilde çapraz bir açıya geçilir ve **4** e basılarak Edit Poly içerisinde **Polygon** seçme aracı seçilir.





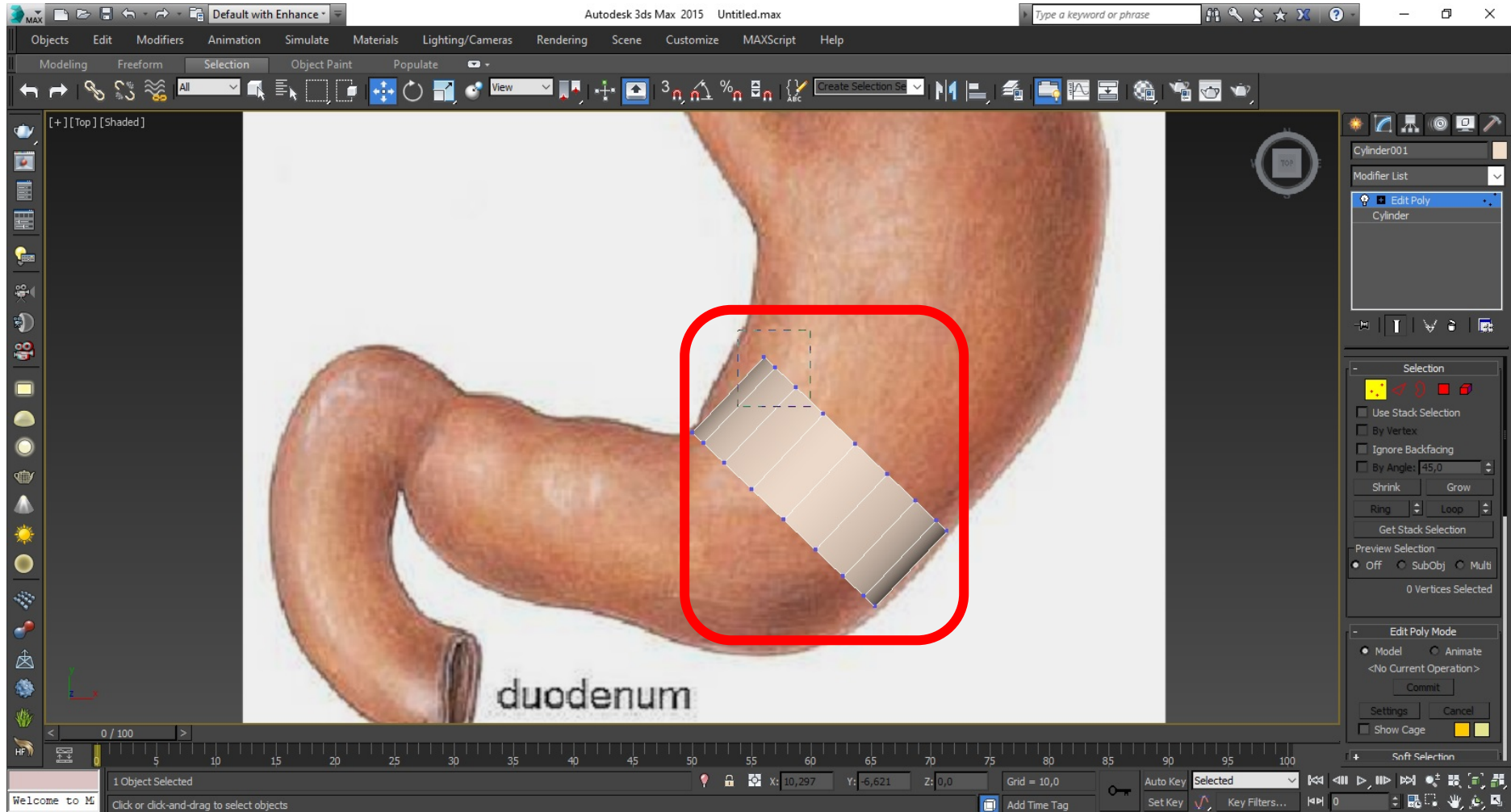
Cylinder'in taban yüzeyine tıklanır ve klavyeden **Delete (Del)** tuşu ile bu yüzey silinir. Aynı işlem Cylinder'in tam karşısındaki tavan yüzeyi için de uygulanır.





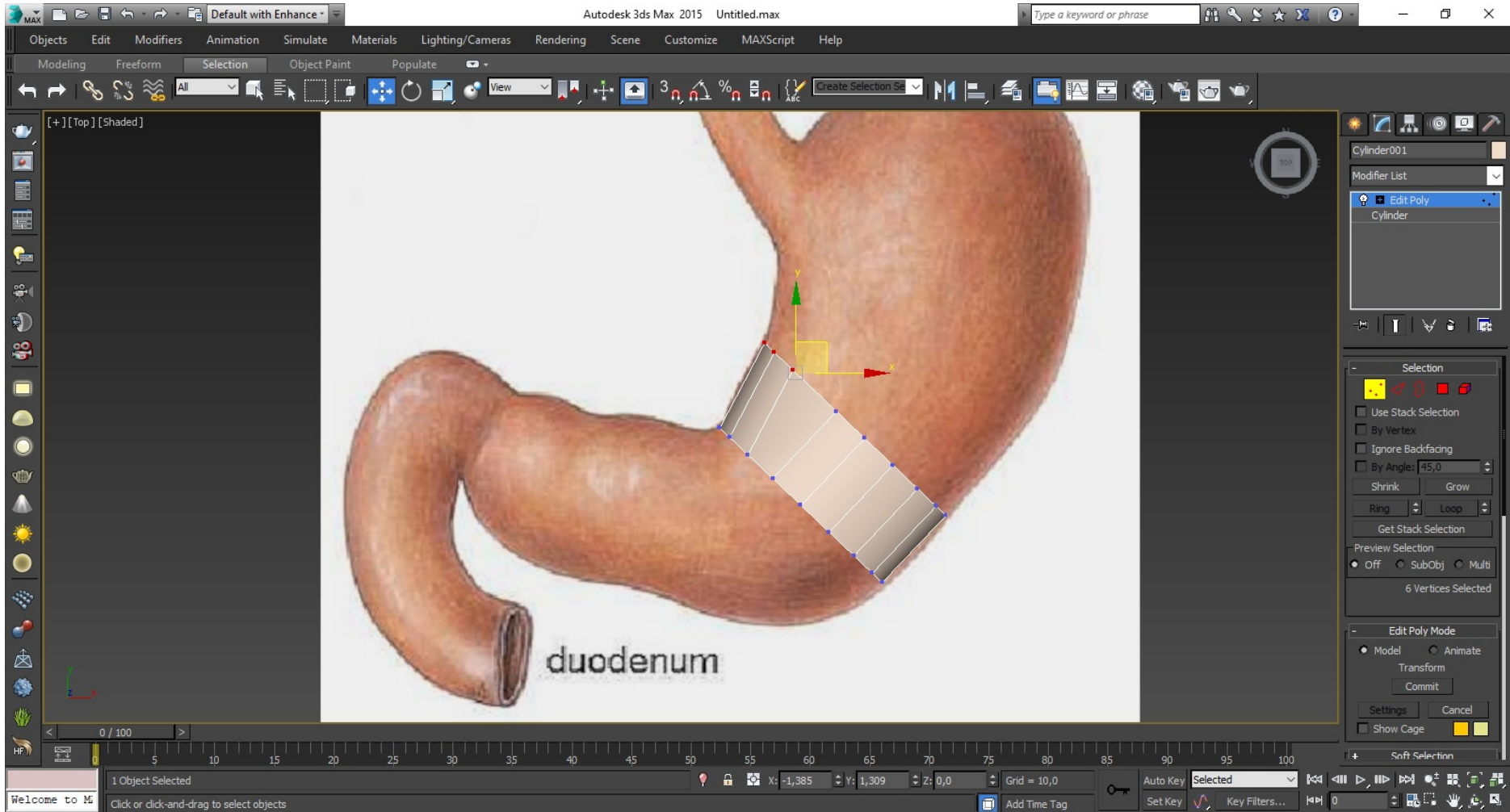
Top (T) bakış açısına geçilir. **1** ' e basılarak **Vertex** denilen noktaları seçme aracı seçilir.





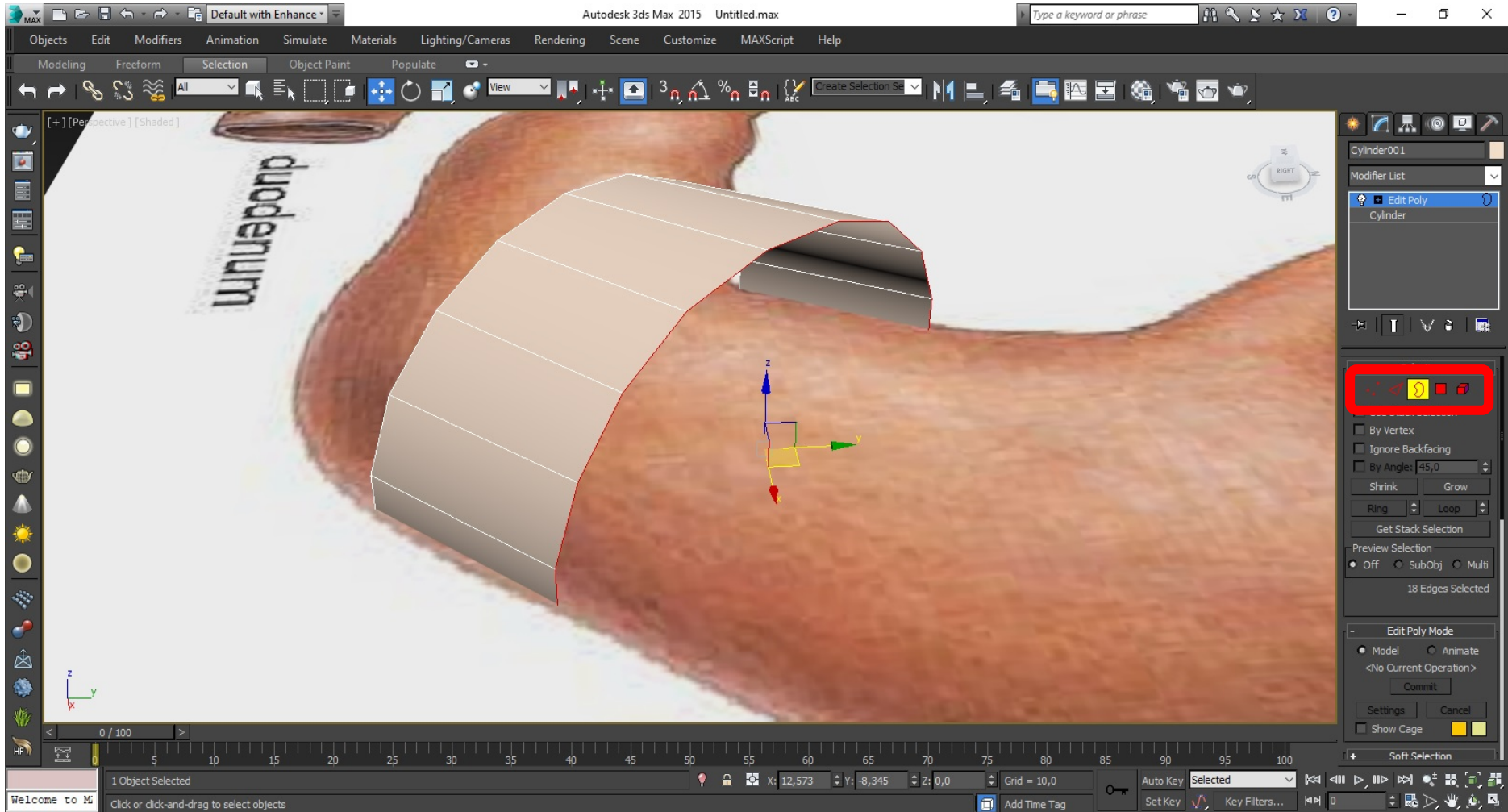
Move (M) komutunda iken mouse sol tıki ile seçilecek dikdörtgen şeklinde alanın ilk noktası belirlenir ve mouse'u hareket ettirerek istenilen noktaları kapsayacak şekilde noktalar kümesi seçilmiş olur.





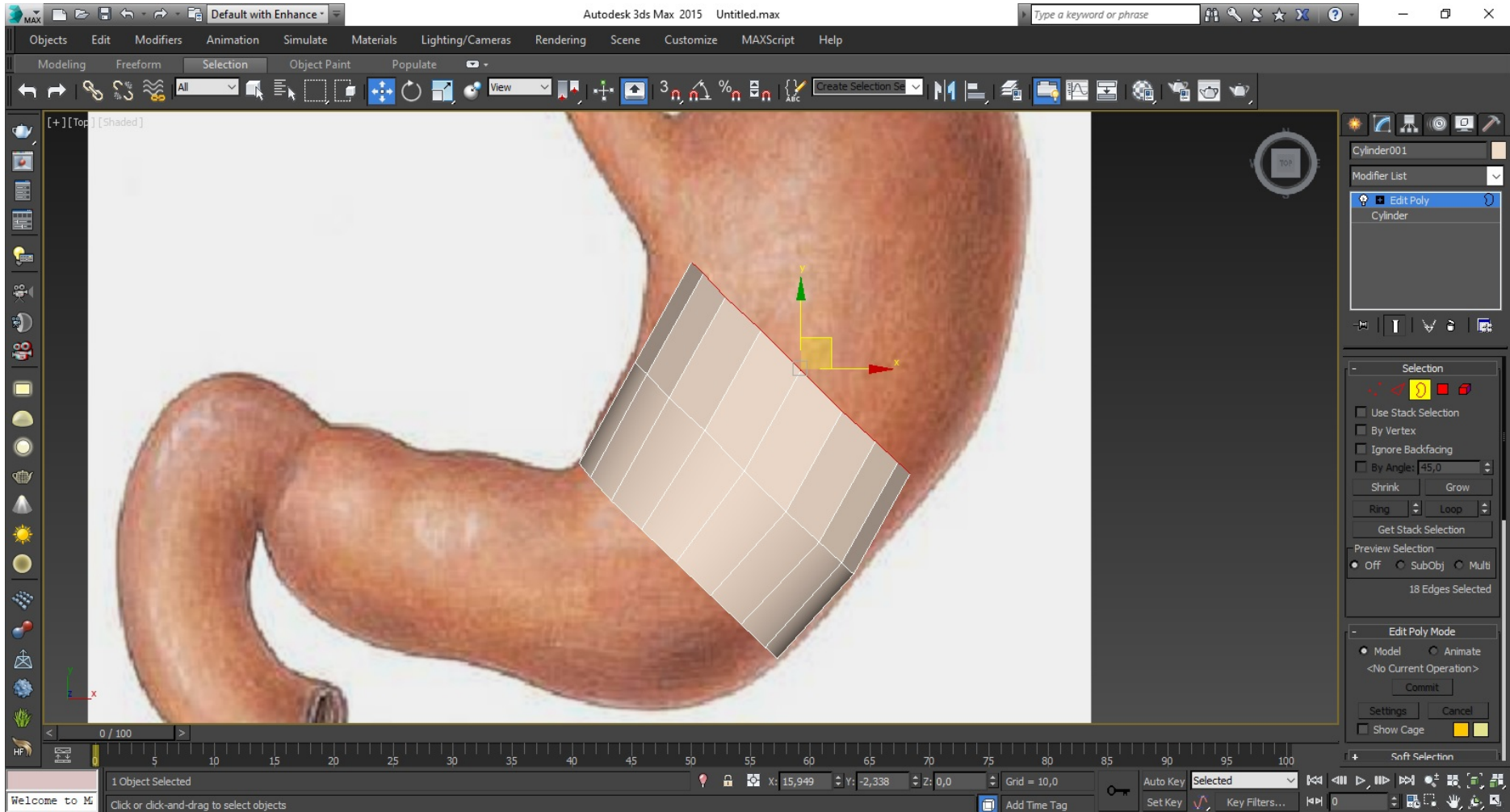
Seçilen noktalar kırmızı renk ile gözükür. X ve Y eksenin ortasından (2 eksenin de renginin sarıya dönmesi dikkate alınarak) mouse hareketi ile midenin sınırlarına doğru sürüklenir.





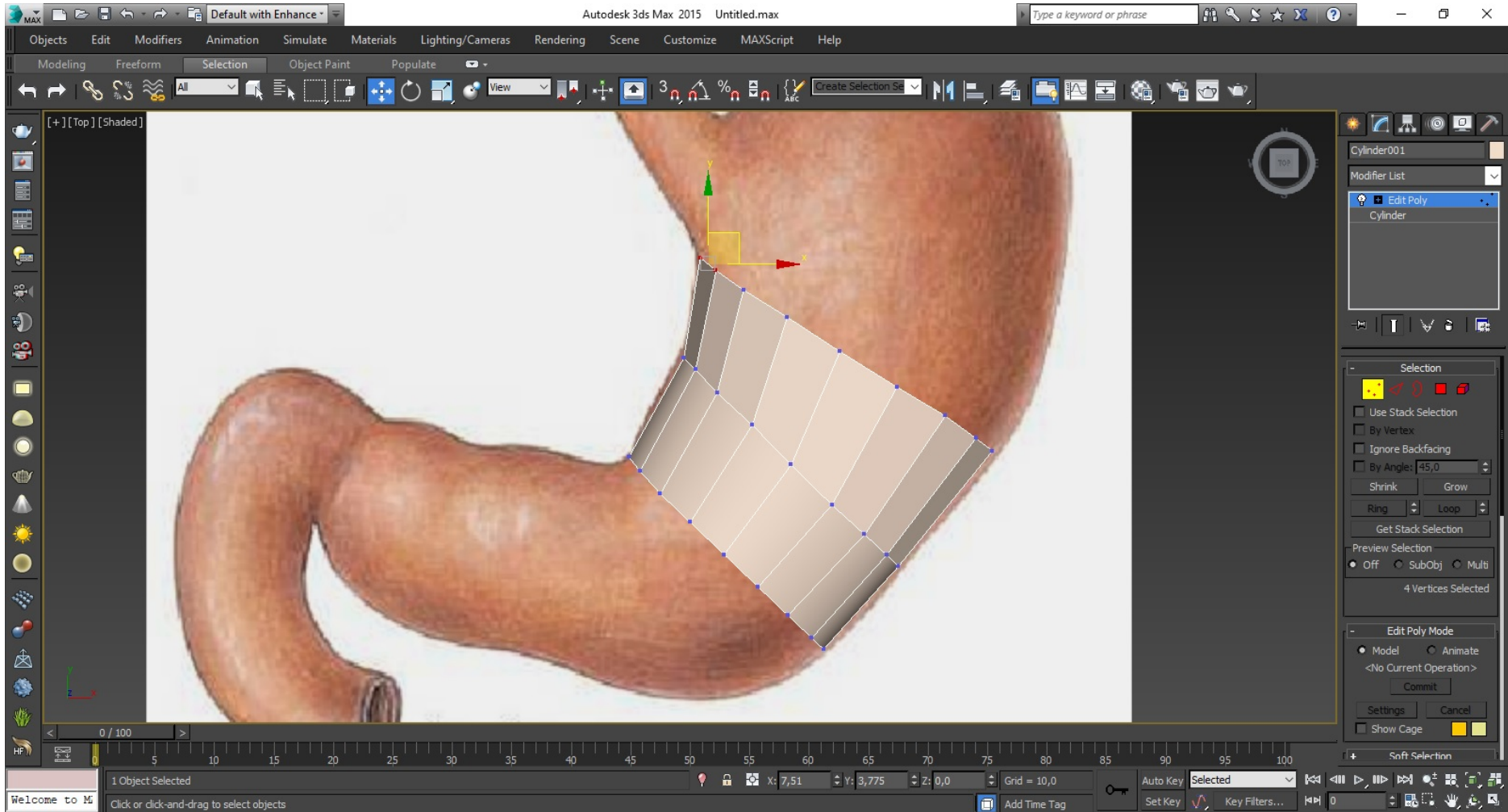
Çok büyük hareketler yapmadan bazı noktalar birbirine orantılı ve midenin devamına uyumlu bir şekilde düzenlenir. **P** ' ye basarak **Perspective** açısına geçilir ve **3** ' e basarak **Border** denilen polygon oluşturmamış kapalı bir çizgi hattının oluşturduğu sınır seçilir.





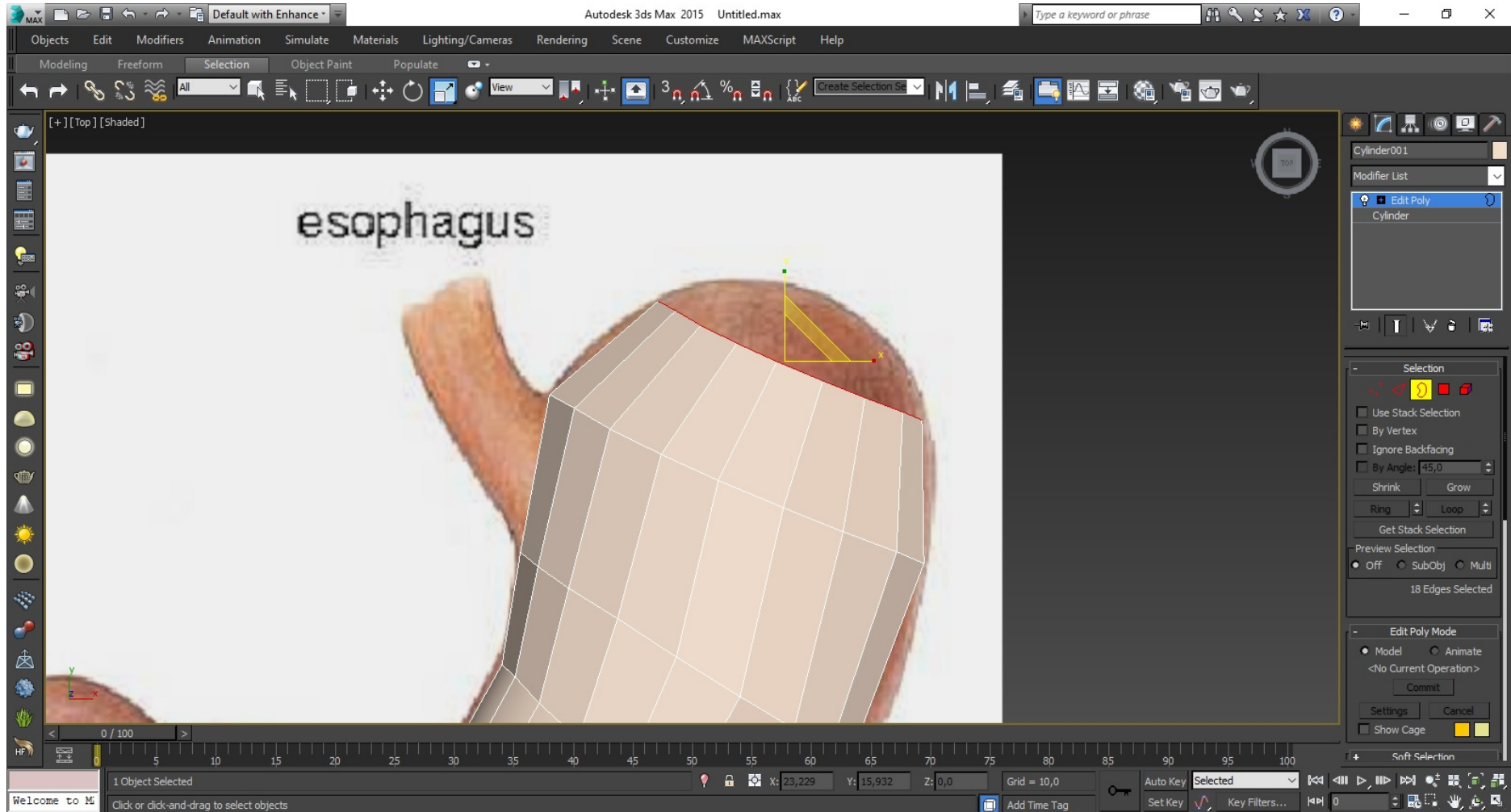
Top (T) bakış açısına geçilerek sınır seçiliyken, klavyeden **Shift** ' e basılı tutularak X'in (kırmızı) ve Y'nin (yeşil) ortasından tutularak (2 eksenin de sarı olduğu dikkate alınarak) çapraz bir şekilde uzatılır. 2. bir polygon hattı oluşturulması sağlanır.





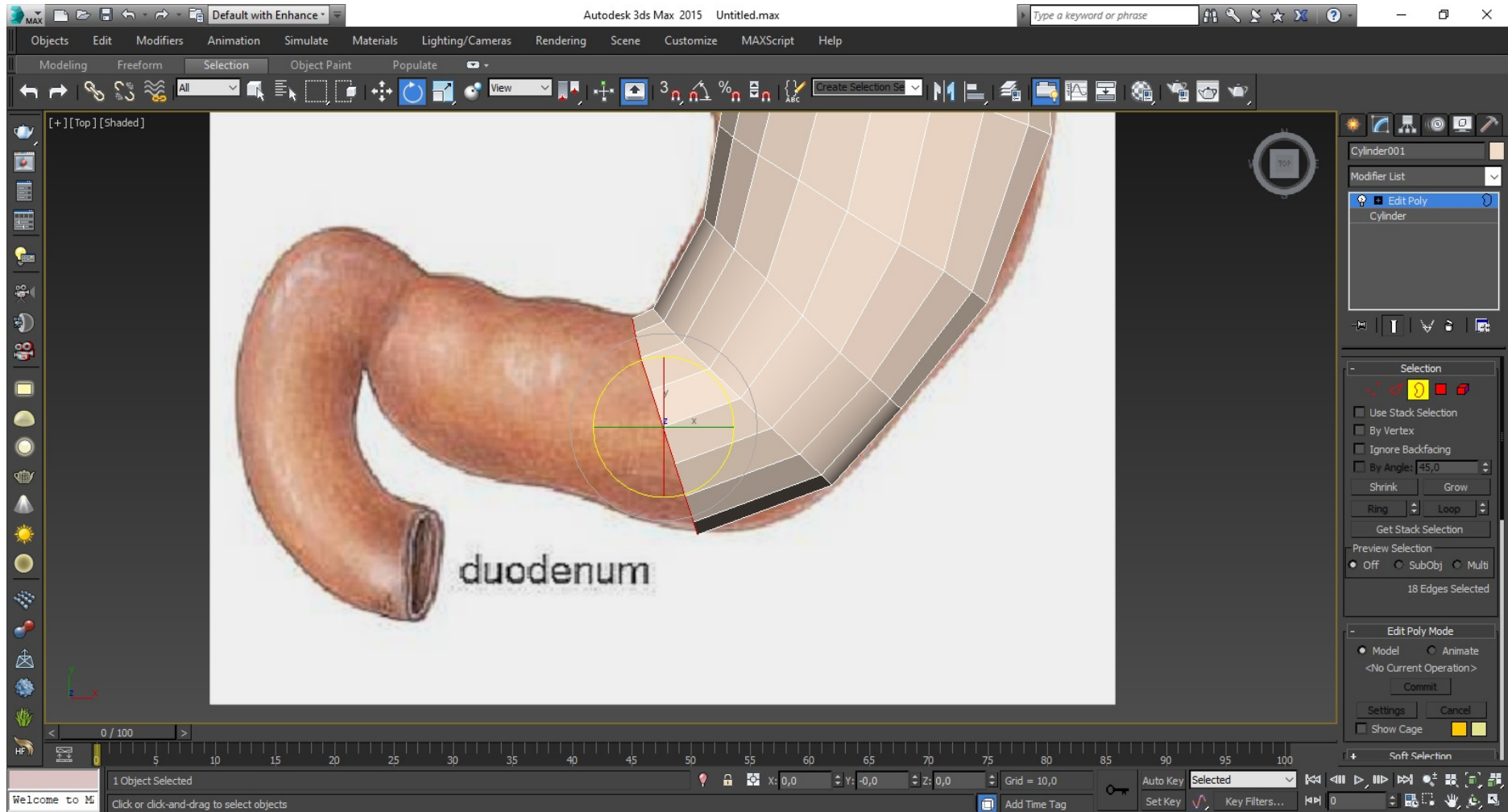
Tekrar **1** e basılarak noktalar fotoğraftaki midenin sınırlarına gelecek şekilde konumlandırılır.





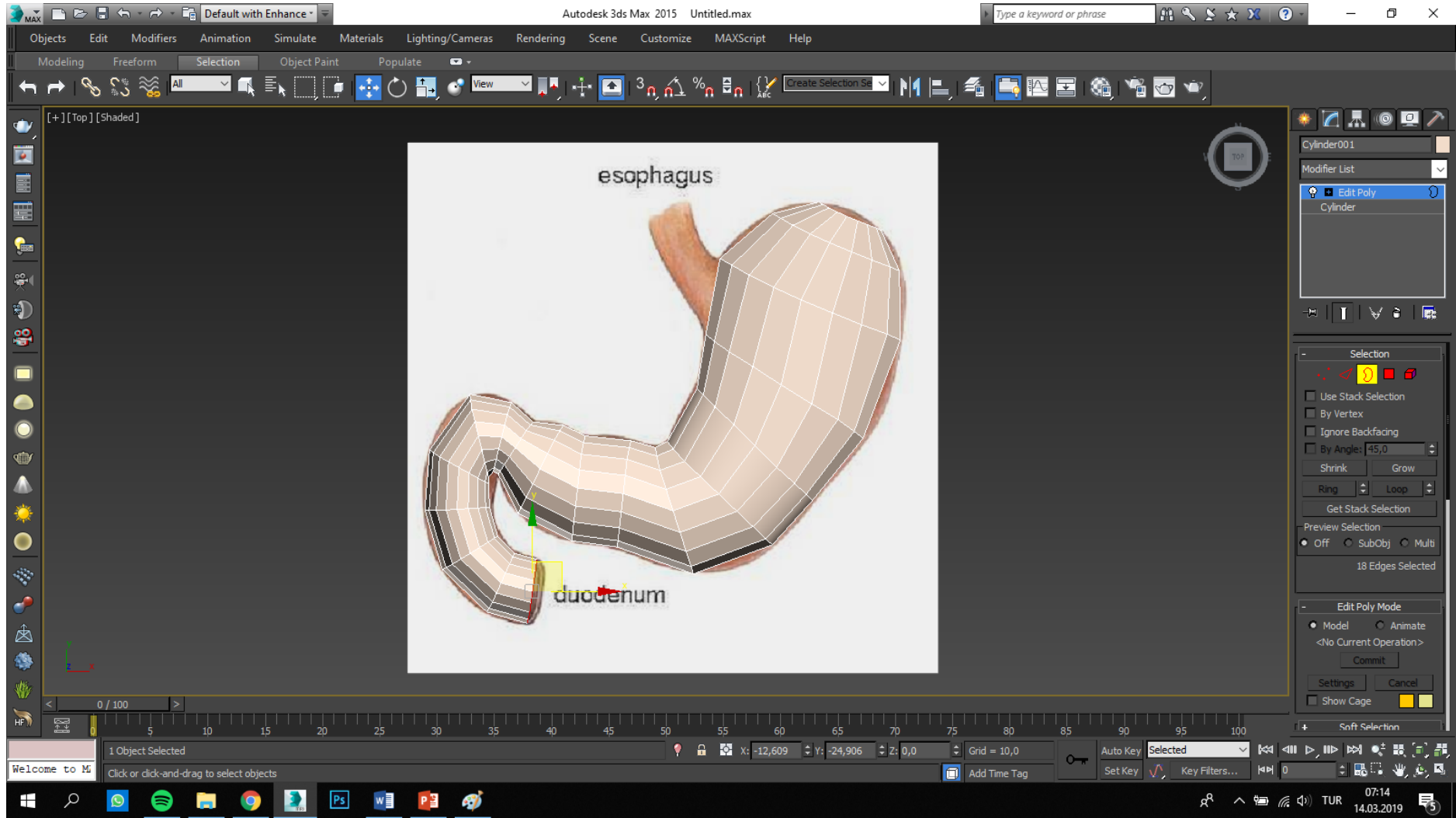
Yukarı doğru aynı yöntemle ilerlenir. Gerekli görüldüğünde **Move (M)**, **Rotate (E)**, **Scale (R)** komutları ile **Border** düzenlenir ve konumlandırılır.





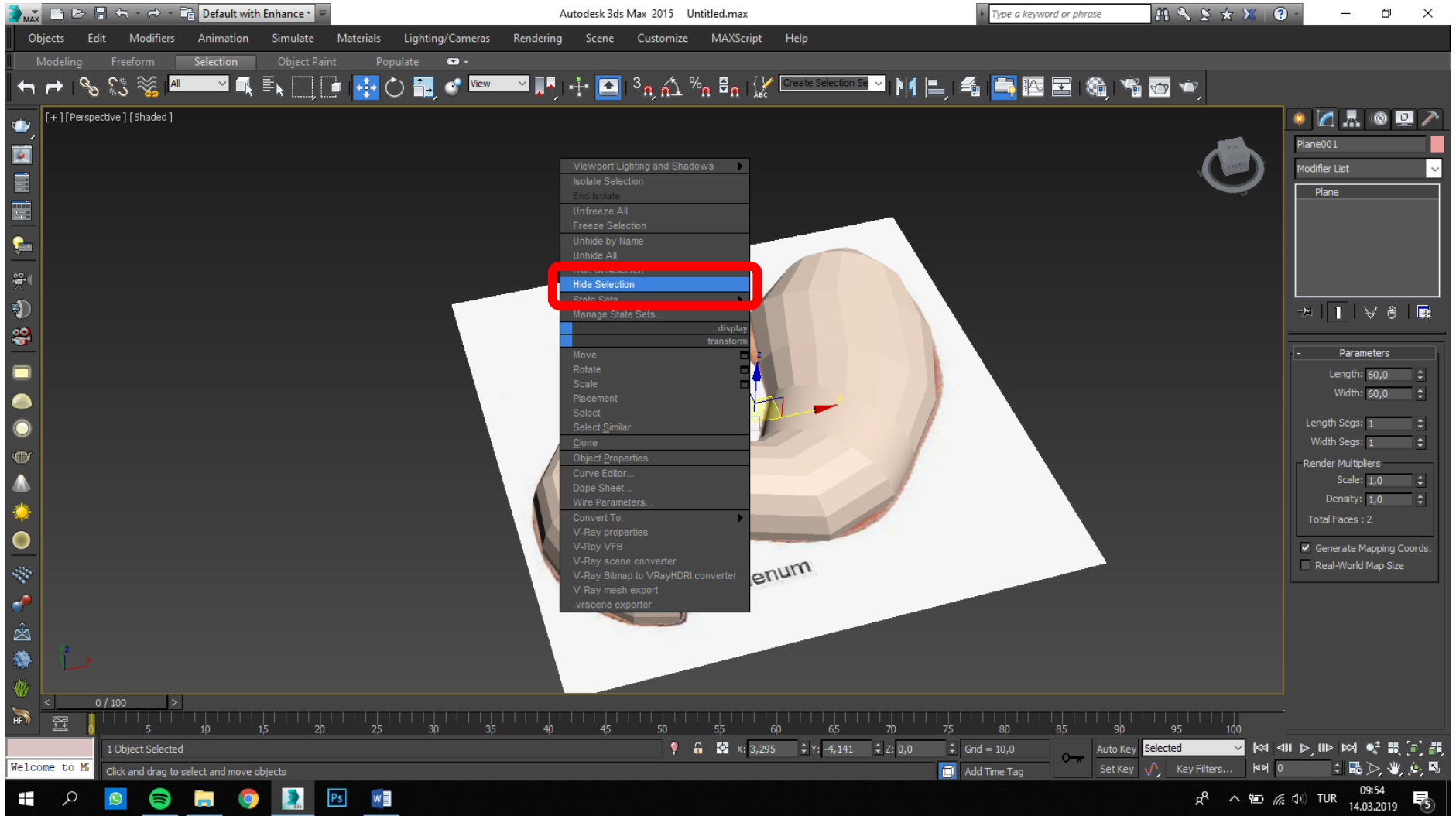
Midenin aşağısına doğru da polygonlar uzatılır ve midenin anatomik açıları verilerek ilerlenir.





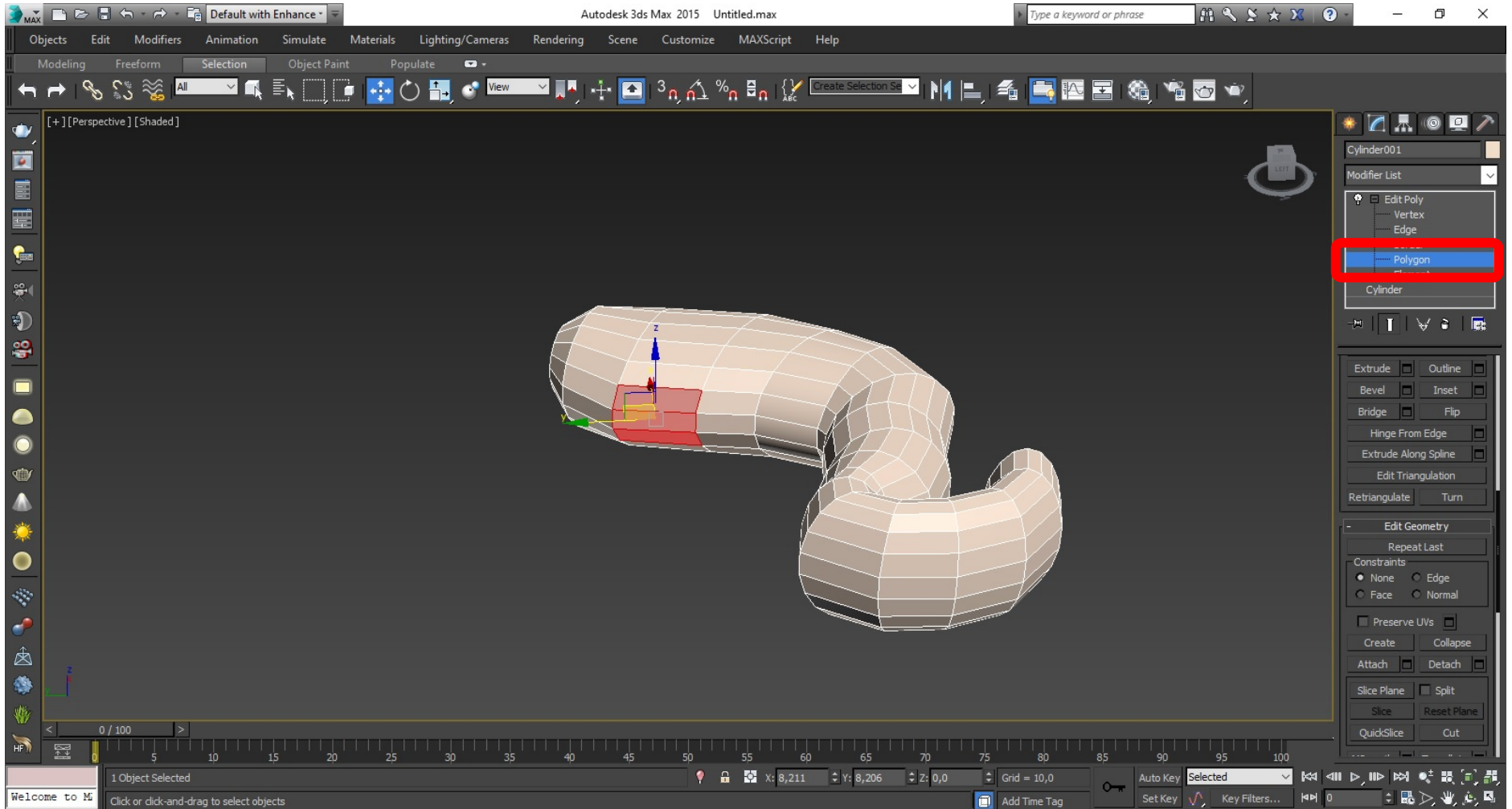
Aynı yöntemlerle modelin alt ve üst bölümlerden uzatılarak midenin genel formu oluşturulmuş olur.





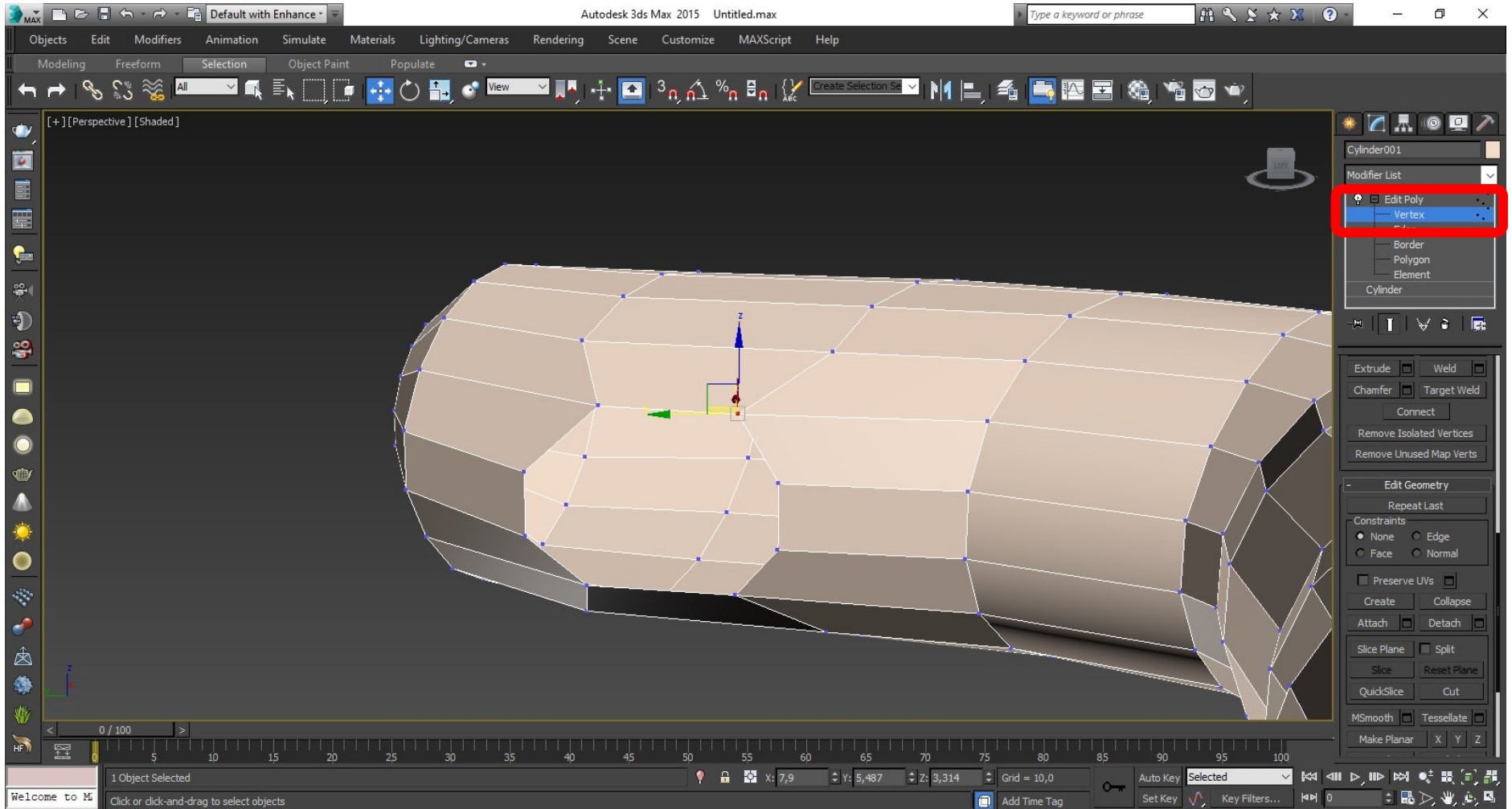
Yemek borusu kısmını, yukarı sola çıkan bölümü, modellemek için arka plandaki mide görüntüsüne sağ tıklayıp **Hide Selection** diyerek gizliyoruz.





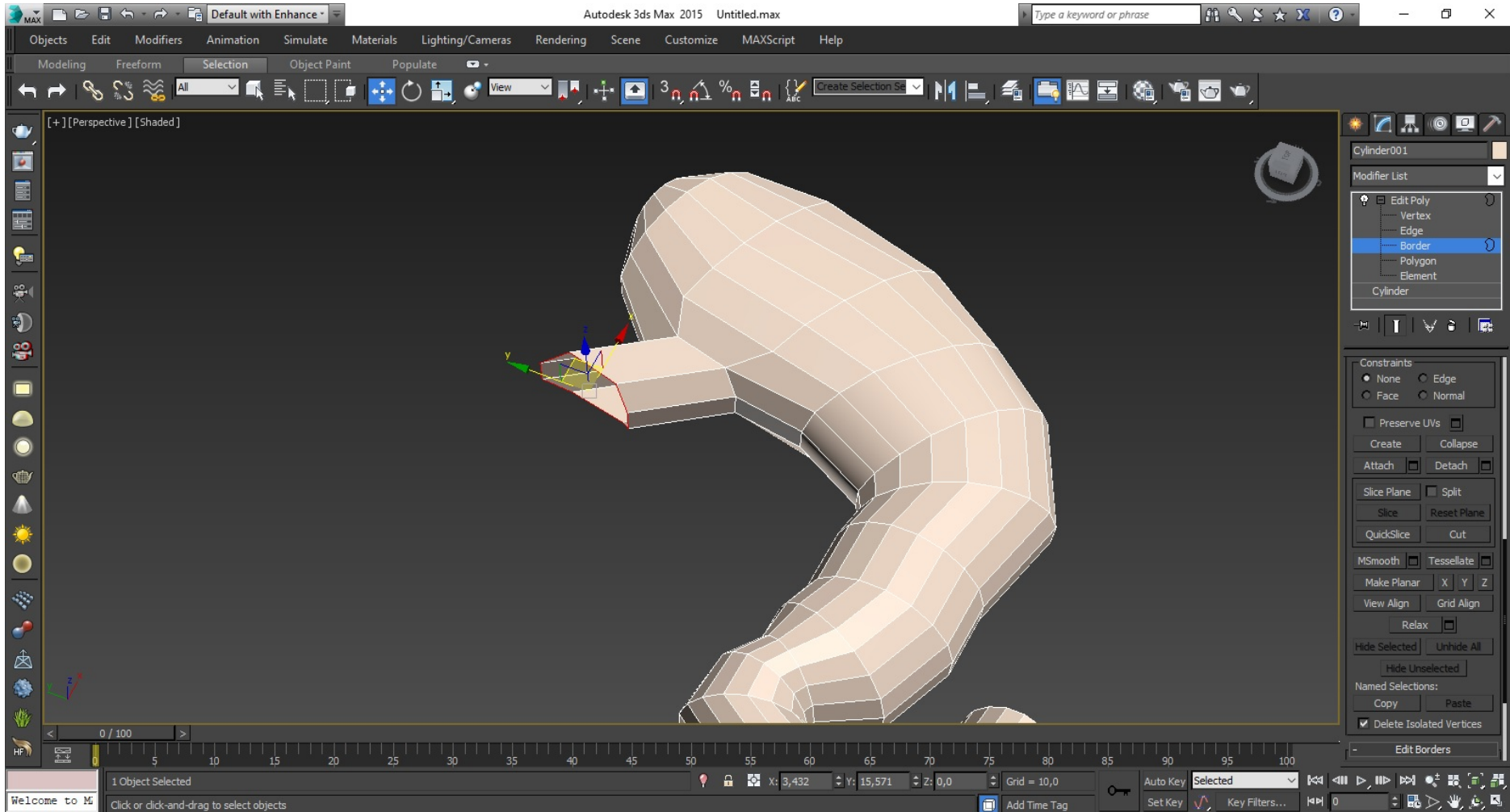
Modelin yemek borusu bölümü için **4** ' e basarak **Polygon** seçimine geçiyoruz. 3 tane polygon seçiyoruz. Klavyeden **Delete (Del)** tuşu ile bu polygonları siliyoruz





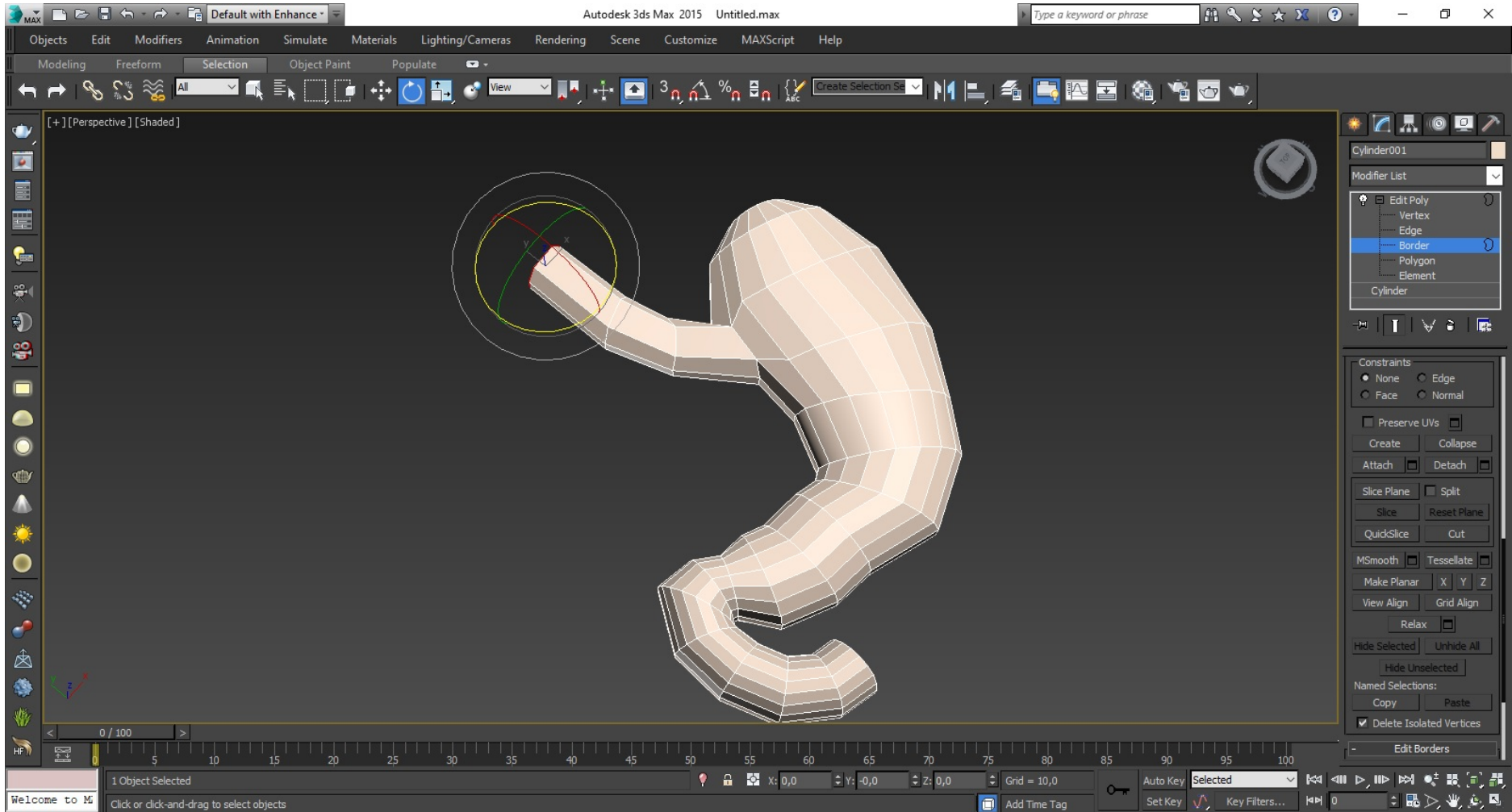
1 ' e basarak **Vertex** seçim komutuna geçilir ve noktalar düzenlenerek oluşan boşluk yuvarlaklaştırılır.





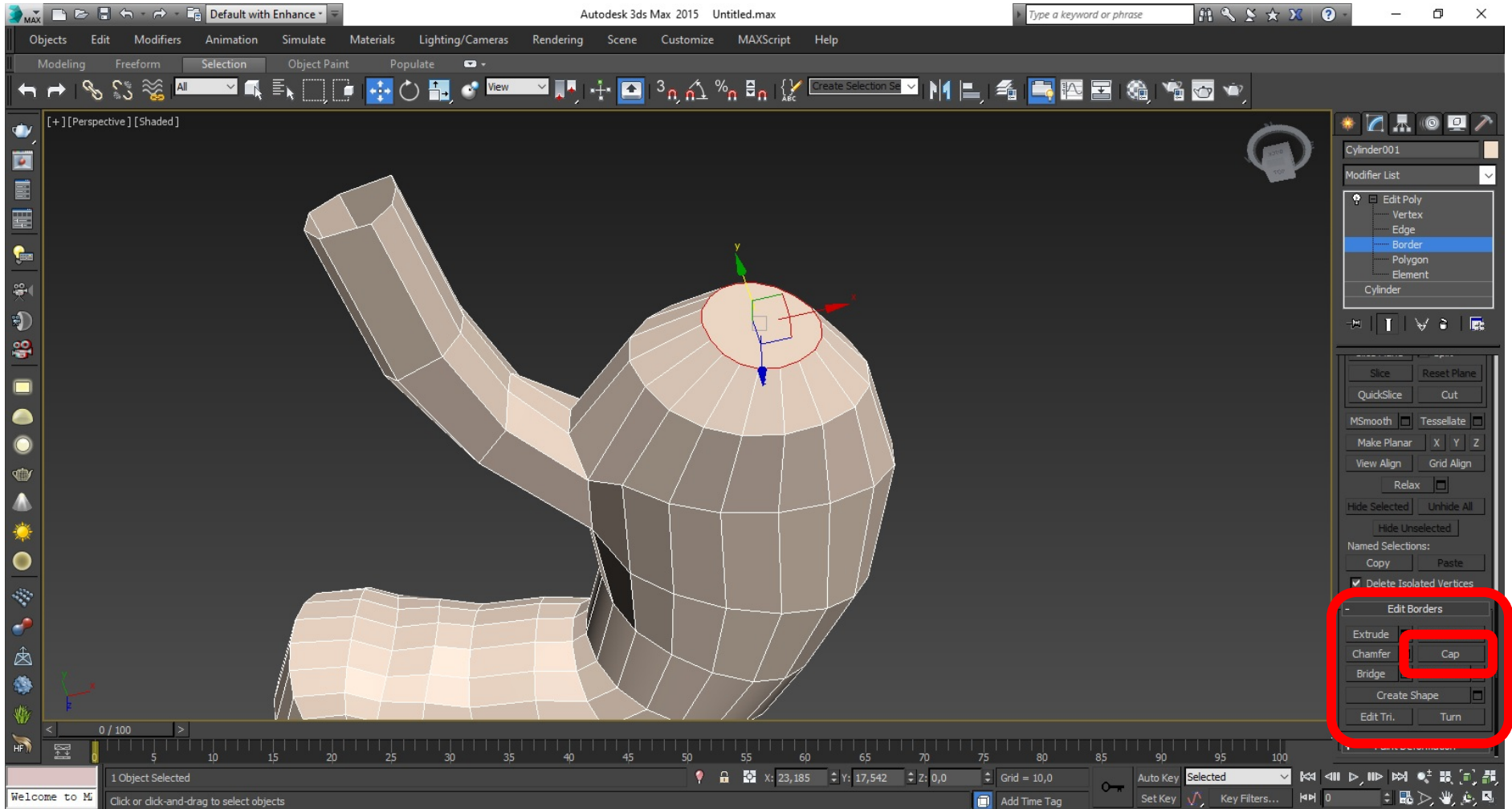
3 'e basarak **Border** seçimine geçip ortası boş olan bölümün sınırını seçiyoruz. Seçtiğimiz bu sınırı, mideyi modellemeye başlarken yaptığımız yöntemin aynısı olan, klavyede **Shift** ' e basılı iken X ve Y eksenlerinin ortasından tutup şekildeki gibi yeni polygon oluşturarak uzatıyoruz.





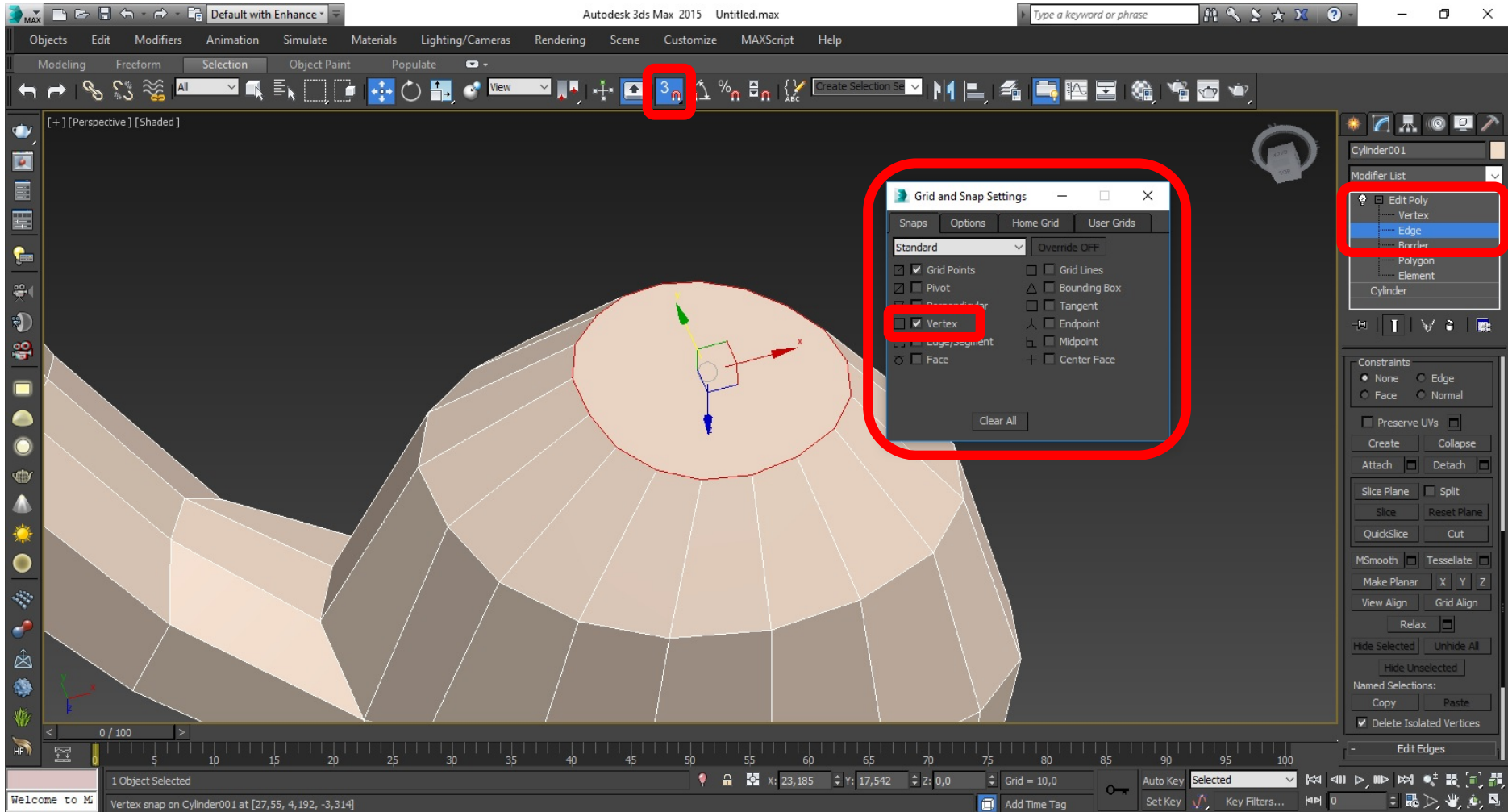
Move (M), Rotate (E), Scale (R) komutları ile düzenleyerek yemek borusunu yukarı doğru ilerletiyoruz.





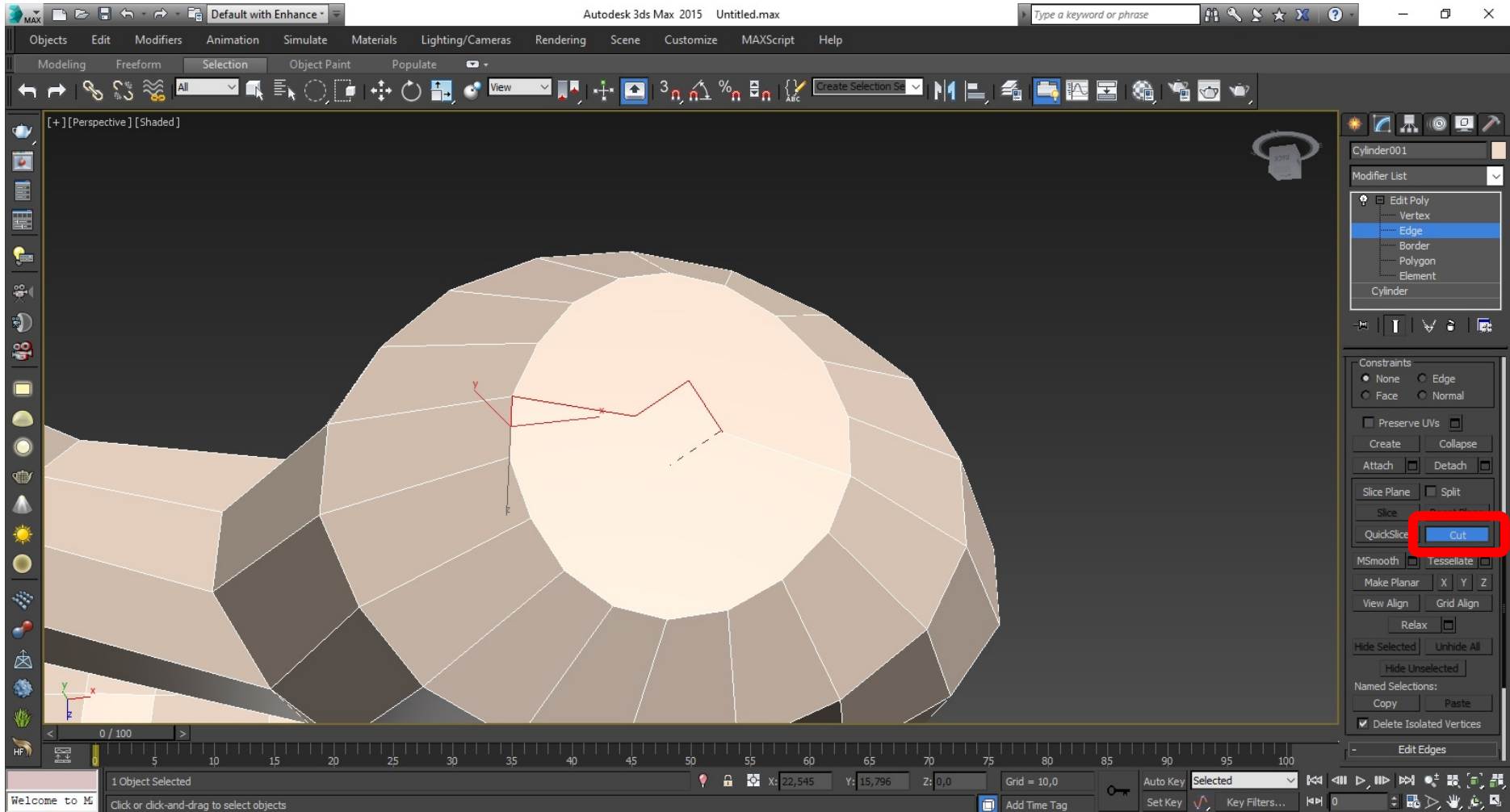
Midenin üstündeki bölüm normalde kapalı olacak bundan dolayı o sınırı seçerek sağdaki 1. Toolbar'da aşağı kaydırarak **Edit Borders** altında bulunan **Cap** komutuna 1 kere basarak seçili olan sınırdaki boşluğu kapatıyoruz.





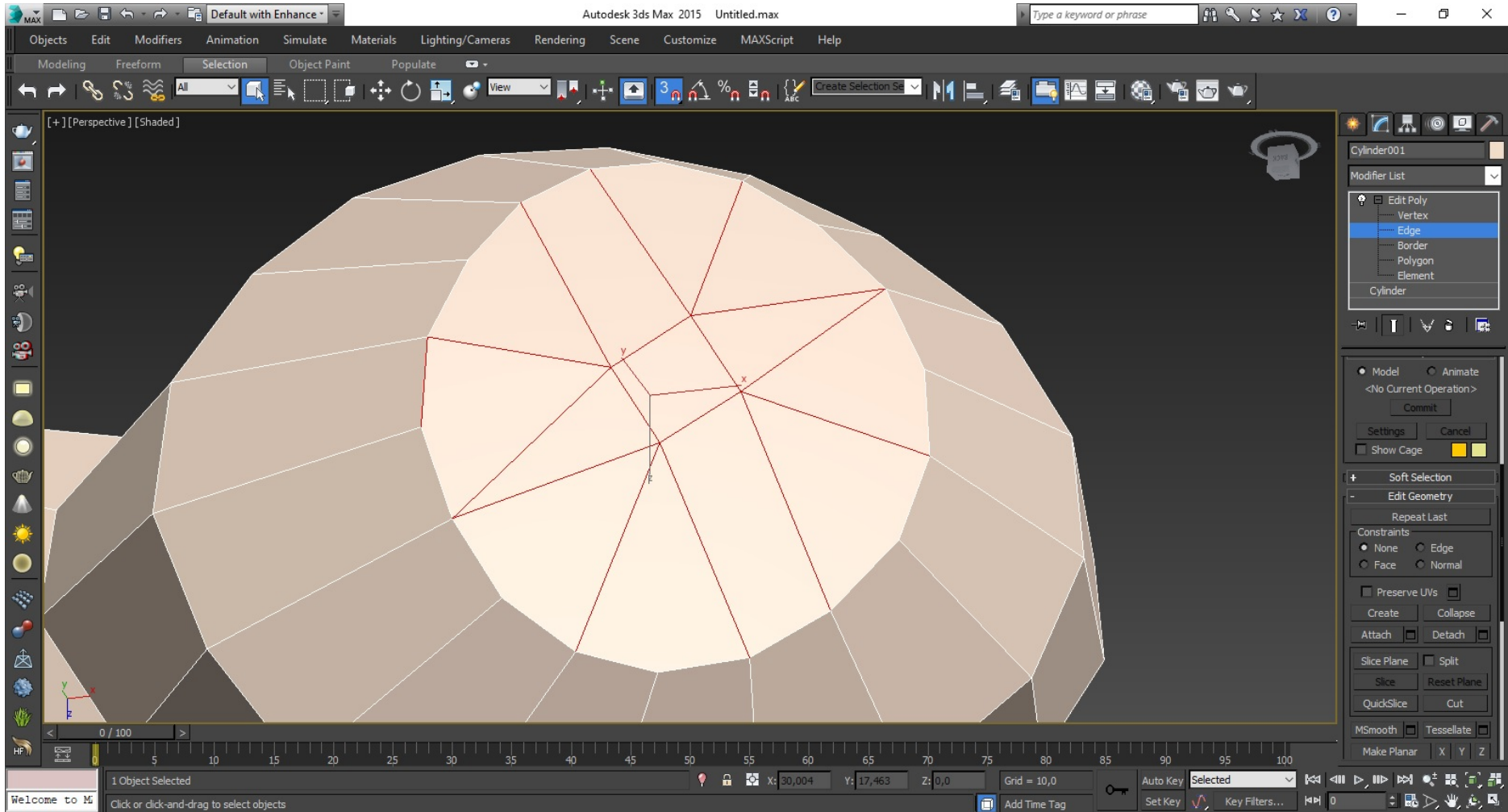
2 'ye basarak çizgileri seçmek için kullanılan **Edge** seçim aracını seçiyoruz. Yukardaki 2. Toolbar'da bulunan ve klavyeden **S** tuşuna basarak **Snaps Toggle** aracını seçiyoruz. Bu komut, örneğin birbirine yakın 2 vertex'i veya edge'i vs. birbirine bağlıyor. **Vertex** ayarı yapılmamışsa yukarıda 2.toolbarda yer alan mıknatısa sağ tıklayarak **Vertex** 'in önündeki kutucuk işaretlenir.





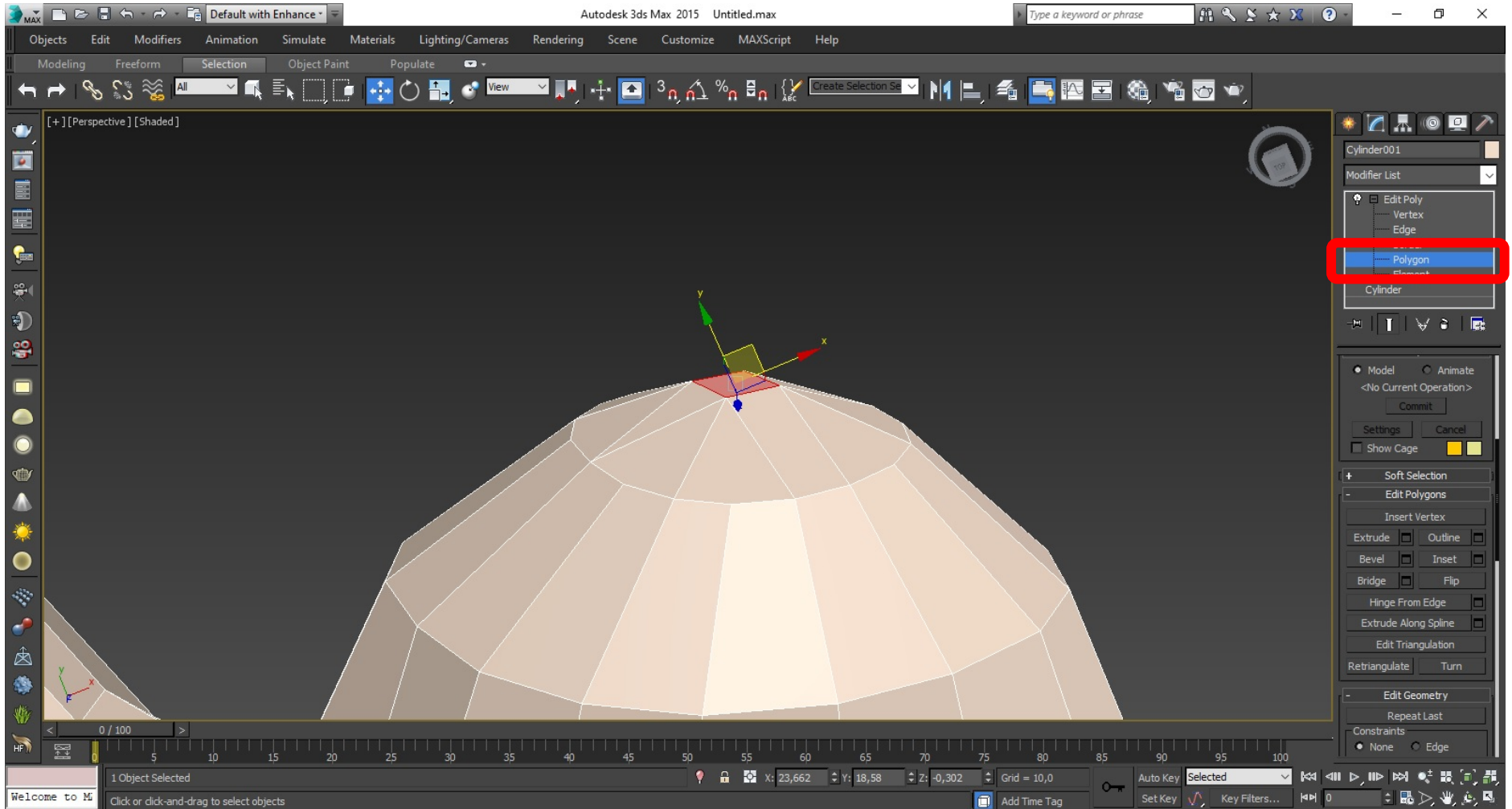
Snaps Toggle (S) ayar ekranı kapatılır ve 1. Toolbar'da yer alan **Edit Geometry** 'nin alt sekmesindeki **Cut** komutuna basılır. Bir noktadan mouse sol tiki ile başlanır polygon'un orta hizasında bir dörtgen oluşturulacak.





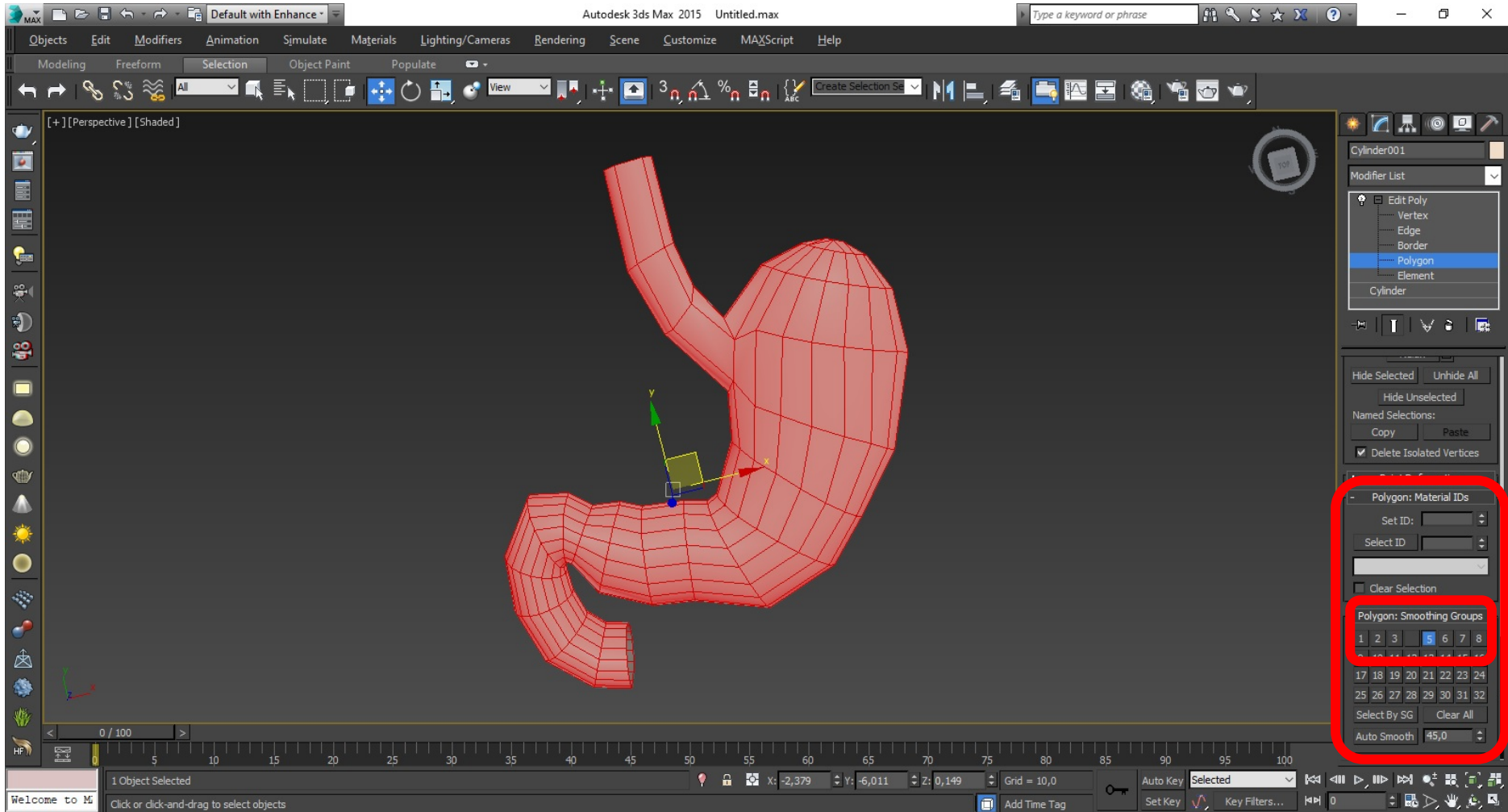
Daha sonra bu yüzey şekildeki gibi üçgen ve dörtgenlerden oluşan polygon parçalarına bölünecek şekilde çizgiler çizilir.





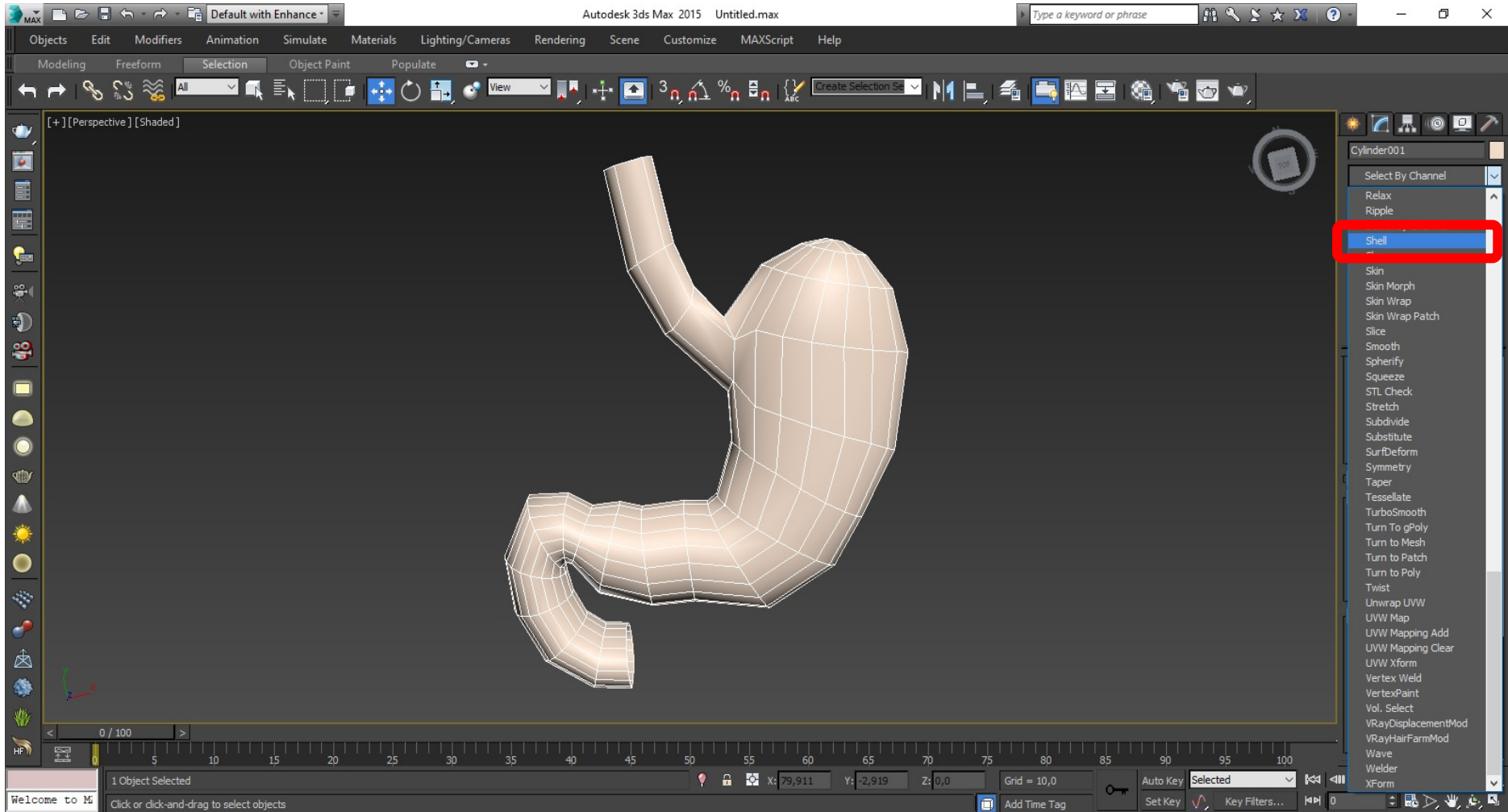
S 'ye basılarak Snaps Toggle iptal edilir. **4** ' e basılarak **Polygon** seçim aracı seçilir ve **Move (M)** komutu ile yukarı doğru biraz hareket ettirilir.





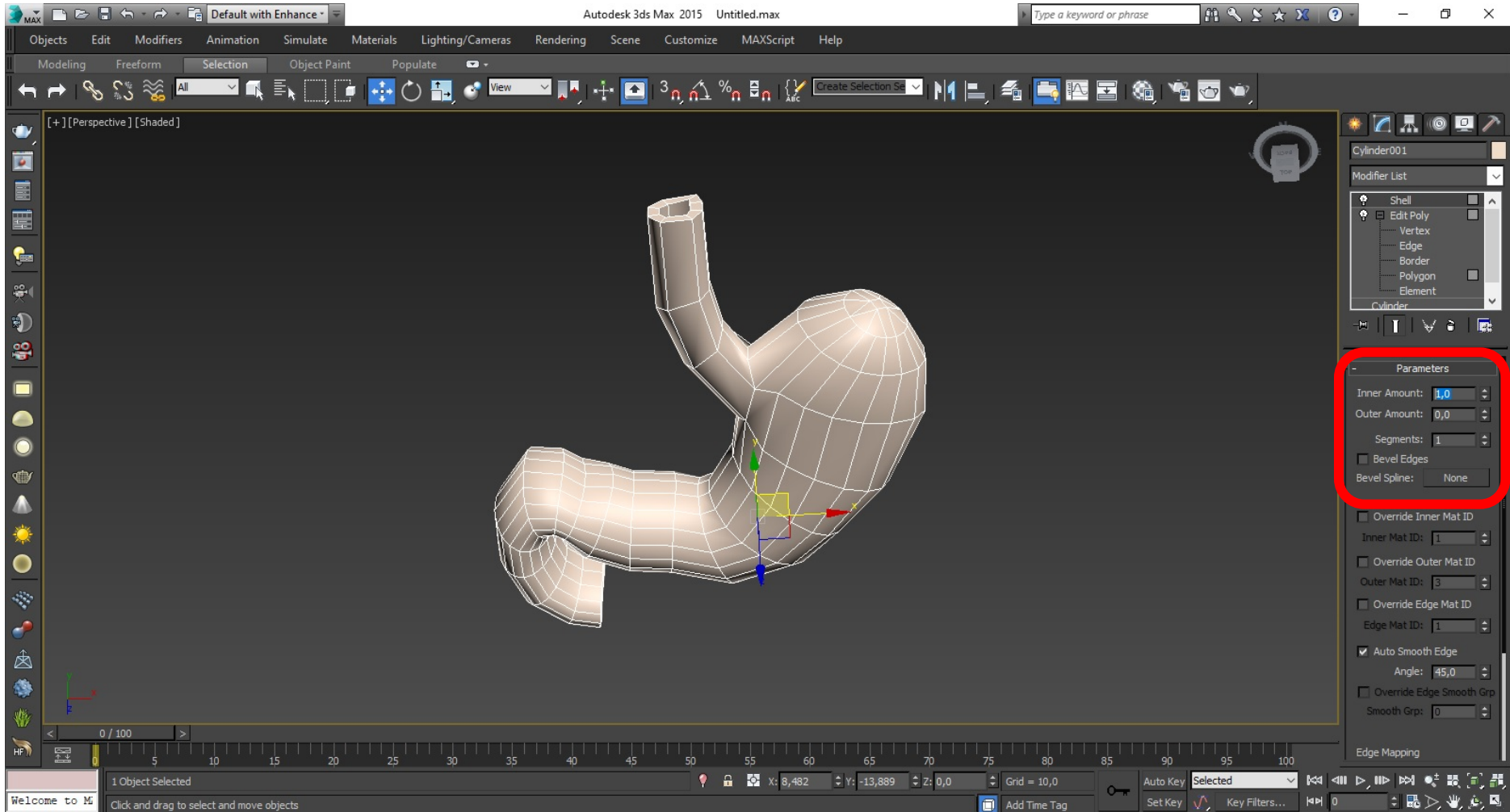
Polygon (4) seçim aracı seçiliyken **Ctrl + A** 'ya basarak modeldeki tüm polygon'lar seçilir. Sağ tarafta yer alan 1. Toolbar'da en alttaki **Polygon: Smoothing Groups** sekmesinin altından **5** 'e tıklanır ve böylece model belirli bir oranda **Smooth** yapılmış olur.





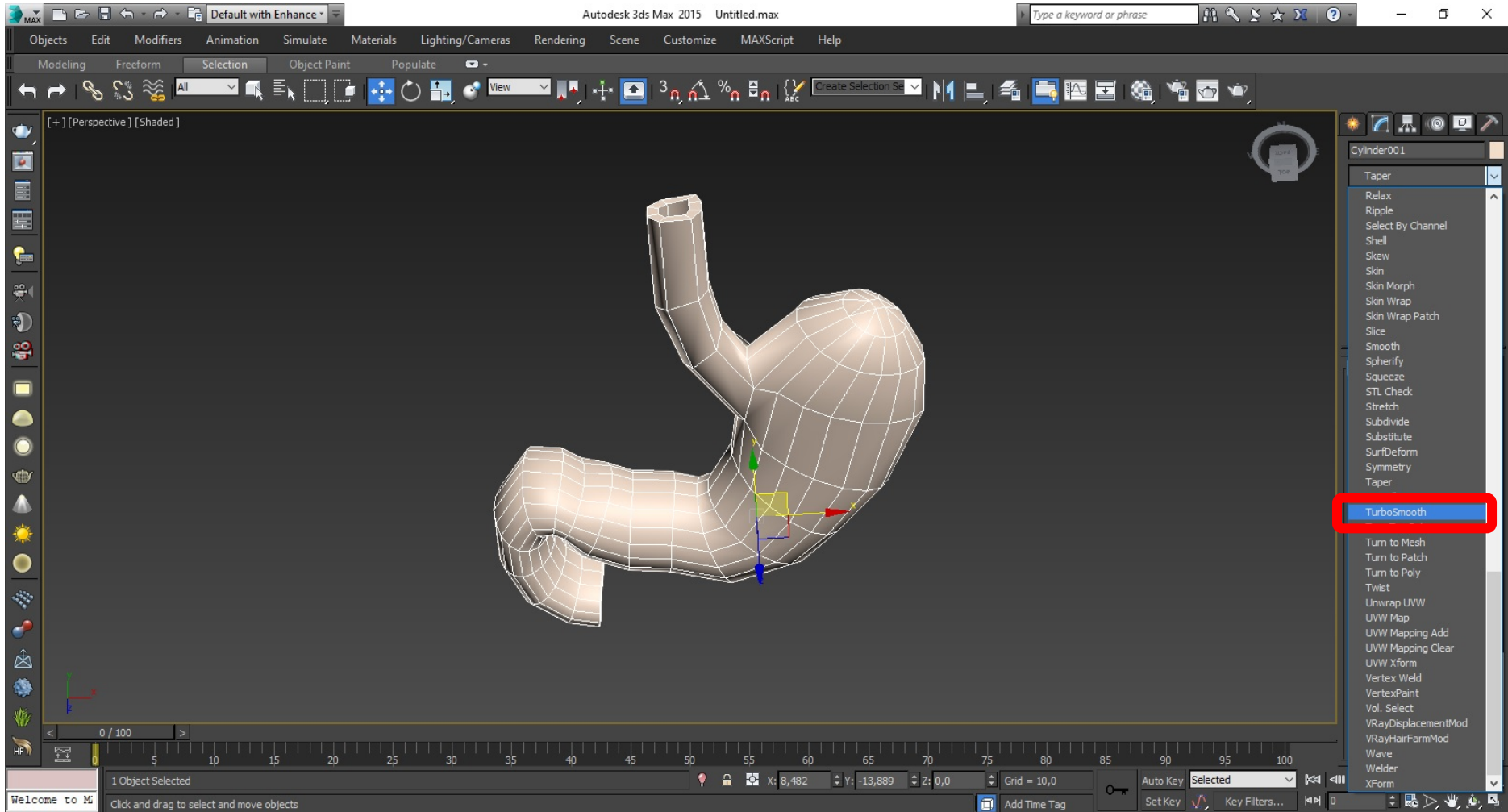
1. Toolbar'daki **Modifier List** bölümüne tıklayınca açılan alfabetik listede kolayca bulmak için **S** ' ye basarak modele kalınlık verebileceğimiz **Shell** komutu seçilir.





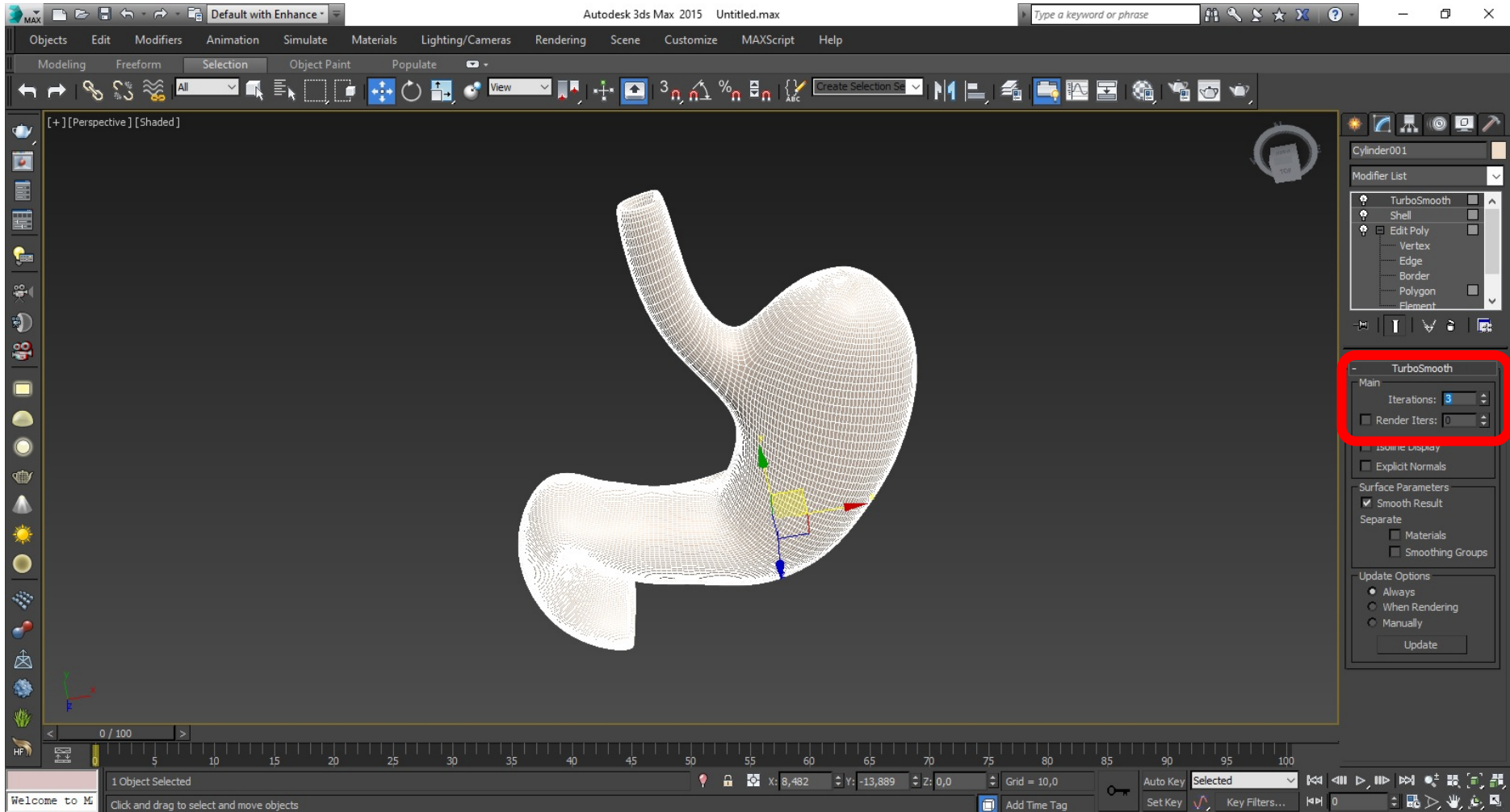
1. Toolbar'ın altında açılan **Parameters** sekmesinin altındaki içeri doğru kalınlık oluşturmak için **Inner Amount** bölümüne yaklaşık **1-2** gibi bir değer veriyoruz. Modelin genel şekli bozulmaması için dış katmanın **Outer Amount** değerini **0** yapıyoruz.





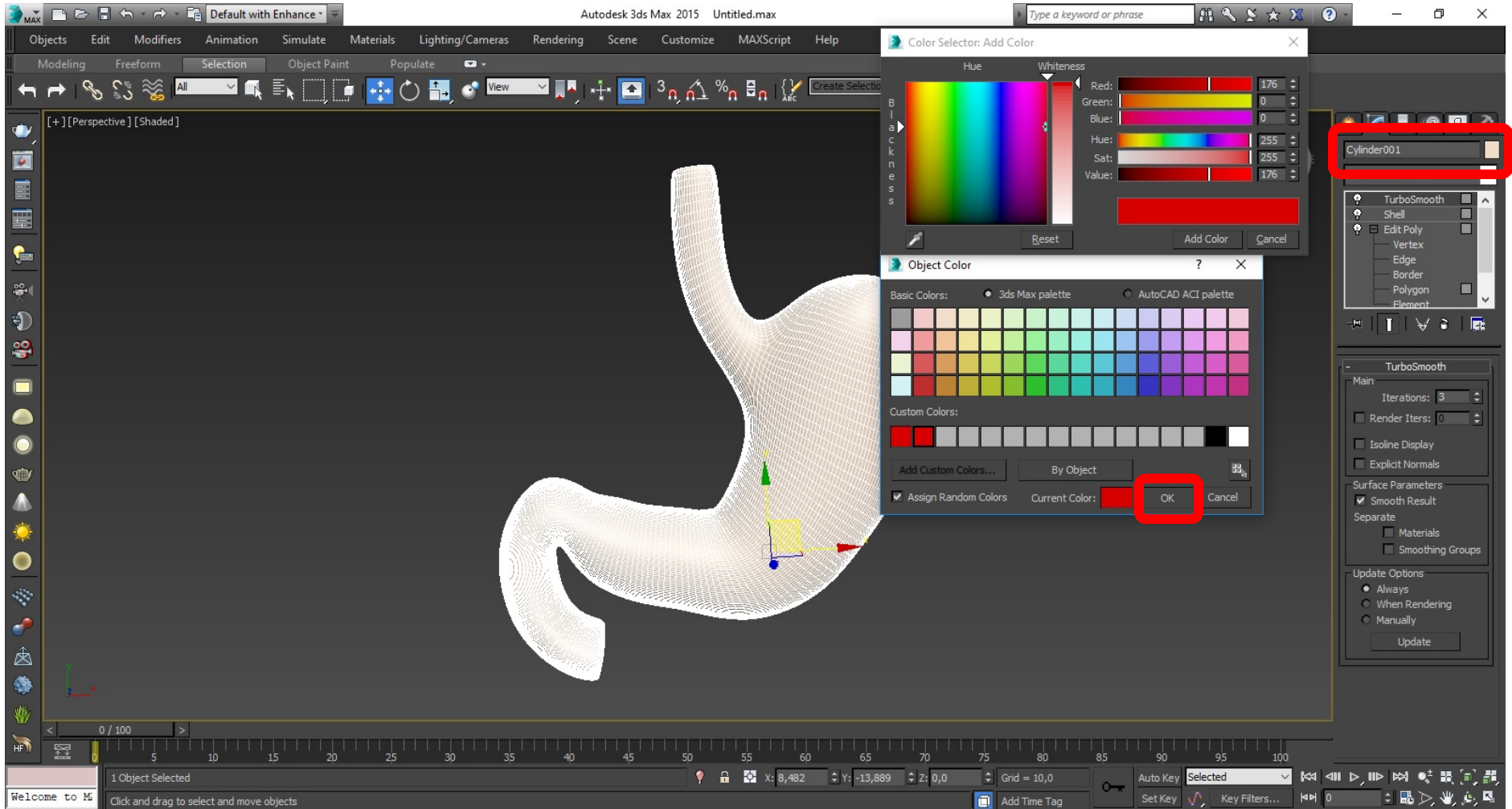
Yine sağdaki 1. Toolbar'da yer alan **Modifier List** ' e tıklayarak alfabetik listede kolay bulmak için **T** ' ye basarak **TurboSmooth** komutunu seğıyoruz.





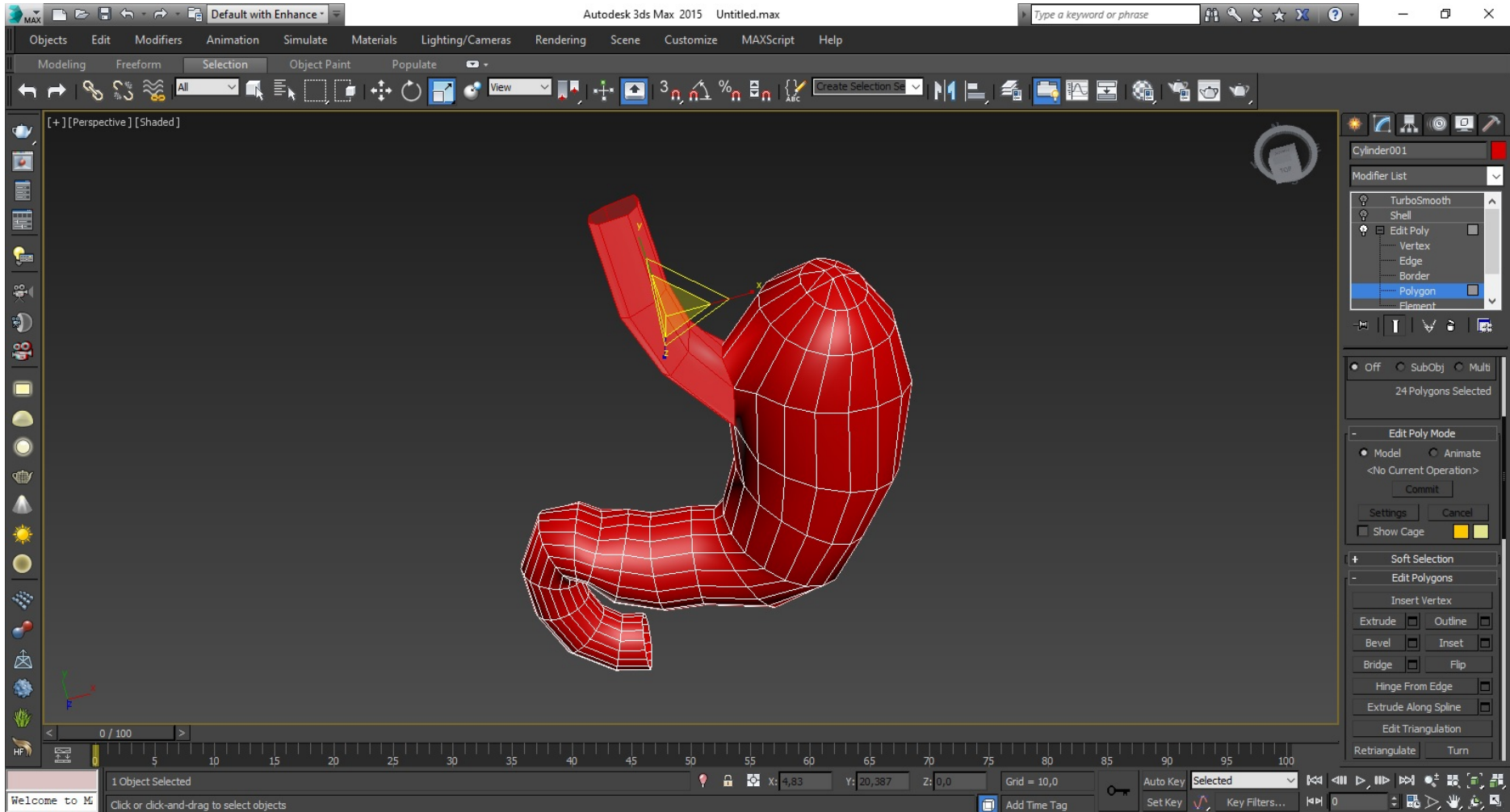
Modeli daha pürüzsüz bir hale getirmek için Sağ alttaki **TurboSmooth** sekmesinin altındaki **Iterations** değerini 2 ya da 3 yapıyoruz. Çok fazla artırmaya gerek yok.





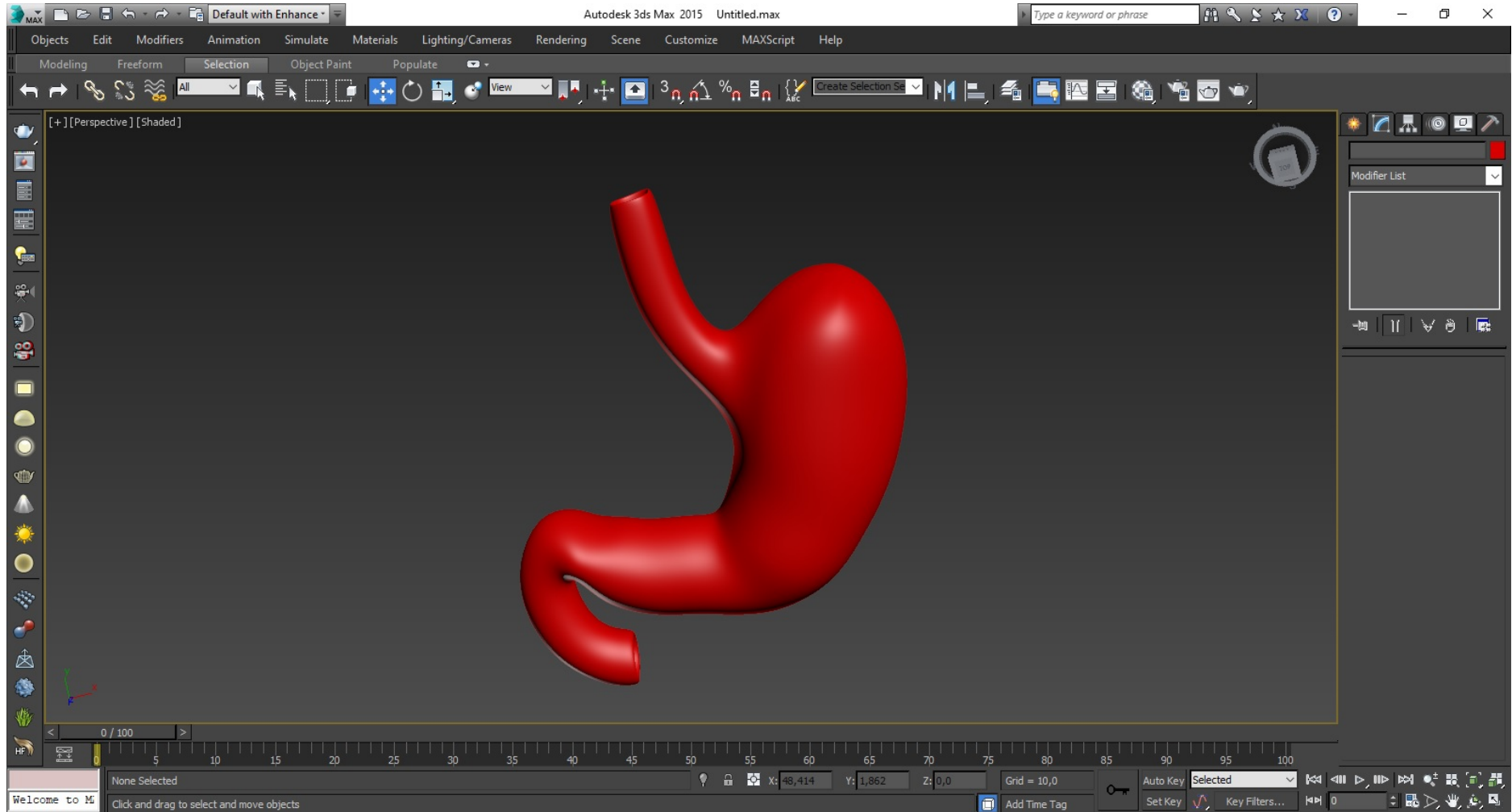
Oluşan son görüntüde modelin rengini değiştirmek için sağdaki 1. Toolbar'da yer alan **Cylinder001** isminin sağında yer alan renkli kare kutucuğa tıklıyoruz. Açılan penceredeki **Add Custom Colors** sekmesinden istediğimiz rengi seçerek **OK** tuşuna basıyoruz.





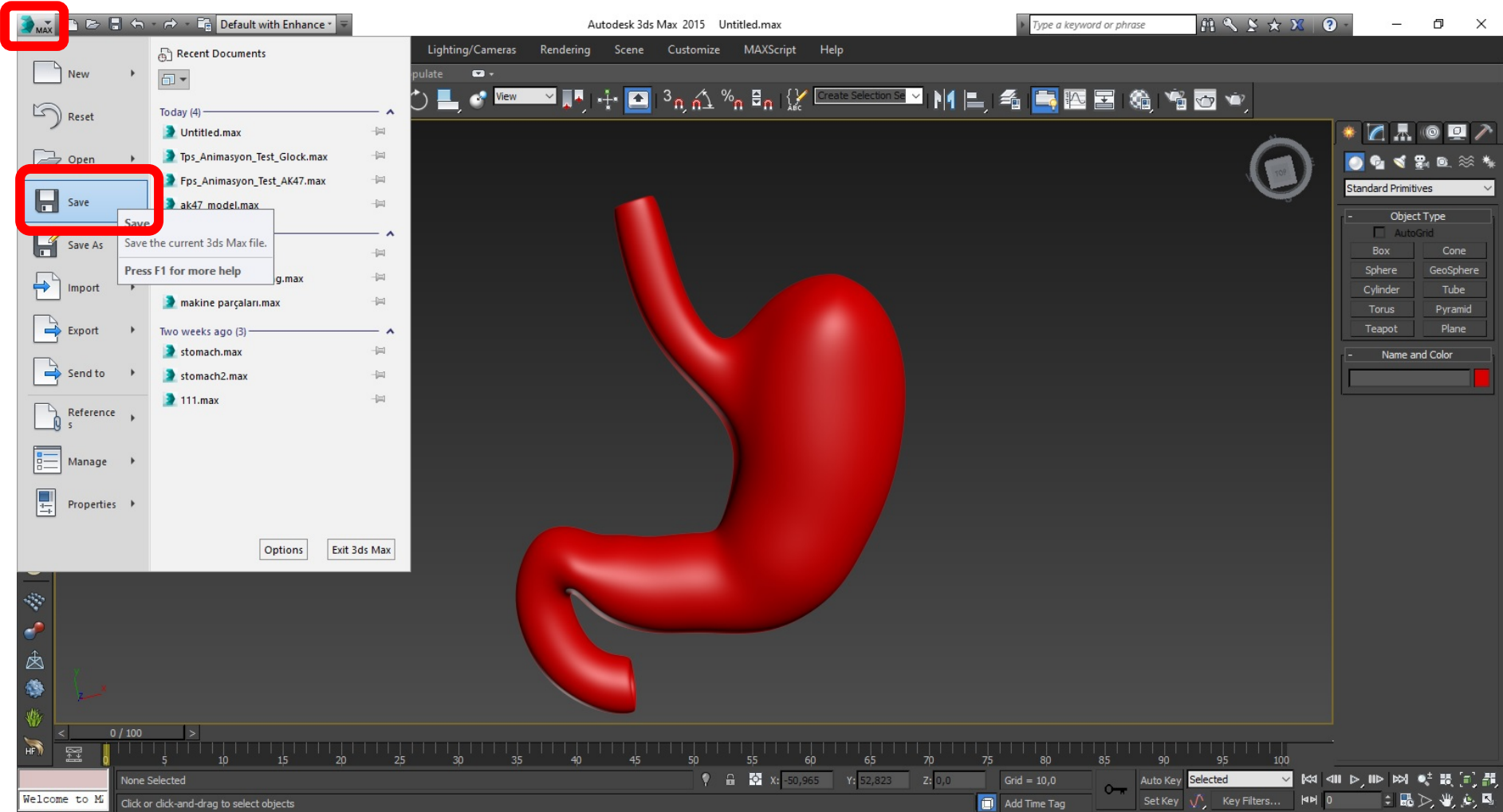
Mide modelimizin son orantıları ve düzenlemeleri için **Move (M)**, **Rotate (E)**, **Scale (R)** komutları kullanılır.





3 boyutlu anatomik mide modelimiz hazır, detaylar için istediğiniz gibi düzenleyebilirsiniz artık.





Programı kapatmadan önce kaydetmeyi unutmayın bunun için sırasıyla, sol üstten **Max imgesi** ' ne tıklayın, açılan pencerede **Save** ' e tıklayarak ya da kısayol olarak klavyeden **Ctrl + S** ile projenizi, modelinizi kaydedebilirsiniz.

