

YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ÖZLEM SABUNCU
EMEL ALTINBAŞ

Matlab Görüntü İşleme Tekniğı İle Kolon Kanseri
Kolonoskopi Görüntüsü İyileştirme

LEFKOŞA, 2019

BİLDİRGE METNİ

Bu belgedeki tüm bilgiler toplandığı zaman akademik kurallar ve etik kurallar çerçevesinde toplanıp, hazırlanmıştır. Bizlerde bu kuralların ve davranışların gerektirdiği gibi hazırlayıp, sunduğumuzu beyan ederiz.

İsim, Soyisim:

İsim, Soyisim:

İmza:

İmza:

Tarih:

TEŞEKKÜR METNİ

Projeyi oluşturmamızda emeği geçen Biyomedikal bölümü hocalarımıza ve bizlerden bu süreçte desteğini esirgemeyen ailemize çok teşekkür ederiz.

İTHAF

Tüm Sevdiklerimize İthafen...

ÖZET

Kanser hastalığı ölüme neden olan, teşhis ve tedavisi zor olan ve ölümcül riski yüksek olan hastalıkların ilk sıralarında yer alır.

Projemizde kolon kanserini ele aldık. Kolon kanserini seçme nedenimiz sık görülen kanser türleri arasında yer almasıdır. Kolon kanserinin tanı ve tedavi aşamasında kullanılan endoskopik yöntemlerden olan Kolonoskopi yöntemine çalışmamızda ele aldık. Bu projeyi yaparken operasyon sırasında hekimin gözünden kaçan kanserli kalın bağırsak dokusunun netleşmesini ve diğer dokulardan ayrı bir şekilde belirginleşmesini ayrıca doku içerisindeki kanamalı kısımların yayılımını bulmayı amaçladık. Matlab programlama dili ile uygun programlama kodlarını yazarak görüntü iyileştirmesi yapmayı amaçladık. Kolonoskopiden elde edilen datalar ile birçok görüntü işleme tekniklerini kullandık ve bunlardan elde ettiğimiz sonuçlara göre en uygun görüntüyü veren görüntü işleme tekniklerinden olan kenar algılama filtresini ve morfolojik işlemleri, gamma işlevini kullandık. Kullandığımız filtre ile yüzde yüz başarı elde edemesek bile teşhis ve tedavi edilecek kanserli ve kanamalı kısımların çoğu belirginleşmiştir.

Anahtar kelimeler: Kanser, Kolon Kanseri, Endoskopik Yöntemler, Kolonoskopi, Matlab, Görüntü İşleme, Median filtre, Ortalama Filtre, Negatif Görüntü, Kenar algılama, Morfolojik işlemler, Gamma, Kanama tespit, Parça tespit.

İÇİNDEKİLER

BİLDİRGE METNİ.....	i
TEŞEKKÜR METNİ.....	ii
İTHAF.....	iii
ÖZET	iv
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1 Hücre.....	1
1.2 Tümör Hücresi	1
1.3 Kanser	2
1.3.1 Kanserin Nedenleri Nelerdir?	4
1.3.2 Kanser Oluşumu	4
1.3.3 Kanser Çeşitler.....	5
1.4 Kolon Kanseri	6
1.4.1 Kalın Bağırsak Kanserinin Asıl Nedenleri	7
1.4.2 Kolon Kanseri Belirtileri.....	8
1.4.3 Kalın Bağırsak Kanserini Teşhis Etme.....	8
1.5 Kolonoskopi.....	9
1.5.1 Kolonoskopinin Yapılma Nedenleri	9
BÖLÜM 2	11
MALZEMELER VE YÖNTEMLER	11
2.1 Matlab	11
2.2 Görüntü İşleme	11
2.2.1 Görüntü İşlemede Hedef	11

2.2.2 Türleri	12
2.3 Sayısal Görüntü İşleme	12
2.3.1 Sayısal Görüntü	13
2.3.2 Görüntünün Zenginleştirilme Yöntemleri	14
2.3.2.1 Görüntüyü Yumuşatma.....	14
2.3.2.2 Görüntünün Keskinleştirilmesi	16
2.3.2.3 Kenarları Belirleme Yöntemi	16
2.4 Proje Kullanılan Yöntemler.....	17
2.4.1 Ön İşleme	17
2.4.2 İleri İşleme	18
BÖLÜM 3	20
BULGULAR.....	20
BÖLÜM 4	42
SONUÇ	42
REFERANSLAR.....	43
EKLER	44

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Normal ve kanser hücre bölünmeleri (Özdoğan,2018).....	2
Şekil 1.2: DNA karşılaştırılması (Özdoğan,2018).....	1
Şekil 1.3: Kolonoskopi (Özdoğan,2018).....	10
Şekil 2.1: Dijital görüntü (Perihanoğlu,2015).....	13
Şekil 2.2: Dijital görüntü (Perihanoğlu,2015).....	16
Şekil 3.1: Orijinal kanserli görüntü.....	20
Şekil 3.1.1: Kenar algılama ile elde edilen görüntü.....	20
Şekil 3.1.2: Morfolojik işlem ile elde edilen görüntü.....	21
Şekil 3.2: Orijinal Kanserli Görüntü.....	21
Şekil 3.2.1: Kenar algılama ile elde edilen görüntü.....	22
Şekil 3.2.2: Morfolojik işlem ile elde edilen görüntü.....	22
Şekil 3.3: Orijinal Kanserli Görüntü.....	23
Şekil 3.3.1: Kenar algılama ile elde edilen görüntü.....	23
Şekil 3.3.2: Morfolojik işlem ile elde edilen görüntü.....	24
Şekil 4: İyileştirilmiş görüntü 1.....	25
Şekil 5: İyileştirilmiş görüntü 2.....	25
Şekil 6: İyileştirilmiş görüntü 3.....	25
Şekil 7: İyileştirilmiş görüntü 4.....	26
Şekil 8: İyileştirilmiş görüntü 5.....	26
Şekil 9: İyileştirilmiş görüntü 6.....	26
Şekil 10: İyileştirilmiş görüntü 7.....	27
Şekil 11: İyileştirilmiş görüntü 8.....	27
Şekil 12: İyileştirilmiş görüntü 9.....	27
Şekil 13: İyileştirilmiş görüntü 10.....	28
Şekil 14: İyileştirilmiş görüntü 11.....	28
Şekil 15: İyileştirilmiş görüntü 12.....	28

Şekil 16: İyileştirilmiş görüntü 13.....	29
Şekil 17: İyileştirilmiş görüntü 14.....	29
Şekil 18: İyileştirilmiş görüntü 15.....	29
Şekil 19: İyileştirilmiş görüntü 16.....	30
Şekil 20: İyileştirilmiş görüntü 17.....	30
Şekil 21: İyileştirilmiş görüntü 18.....	30
Şekil 22: İyileştirilmiş görüntü 19.....	31
Şekil 23: İyileştirilmiş görüntü 20.....	31
Şekil 24: İyileştirilmiş görüntü 21.....	31
Şekil 25: İyileştirilmiş görüntü 22.....	32
Şekil 26: İyileştirilmiş görüntü 23.....	32
Şekil 27: İyileştirilmiş görüntü 24.....	32
Şekil 18: İyileştirilmiş görüntü 25.....	33
Şekil 29: İyileştirilmiş görüntü 26.....	33
Şekil 30: İyileştirilmiş görüntü 27.....	33
Şekil 31: İyileştirilmiş görüntü 28.....	34
Şekil 32: İyileştirilmiş görüntü 29.....	34
Şekil 33: İyileştirilmiş görüntü 30.....	34
Şekil 34: İyileştirilmiş görüntü 31.....	35
Şekil 35: İyileştirilmiş görüntü 32.....	35
Şekil 36: İyileştirilmiş görüntü 33.....	35
Şekil 37: İyileştirilmiş görüntü 34.....	36
Şekil 38: İyileştirilmiş görüntü 35.....	36
Şekil 39: İyileştirilmiş görüntü 36.....	36
Şekil 40: İyileştirilmiş görüntü 37.....	37
Şekil 41: İyileştirilmiş görüntü 38.....	37
Şekil 42: İyileştirilmiş görüntü 39.....	37
Şekil 43: İyileştirilmiş görüntü 40.....	38

Şekil 44: İyileştirilmiş görüntü 41.....	38
Şekil 45: İyileştirilmiş görüntü 42.....	38
Şekil 46: İyileştirilmiş görüntü 43.....	39
Şekil 47: İyileştirilmiş görüntü 44.....	39
Şekil 48: İyileştirilmiş görüntü 45.....	39
Şekil 49: İyileştirilmiş görüntü 46.....	40
Şekil 50: İyileştirilmiş görüntü 47.....	40
Şekil 51: İyileştirilmiş görüntü 48.....	40
Şekil 52: İyileştirilmiş görüntü 49.....	41
Şekil 53: İyileştirilmiş görüntü 50.....	41

KISALTMA LİSTESİ

- BT:** Bilgisayarlı Tomografi
CCD: Charge Coupled Device
CEA: Carcino Embryonic Antigen
DNA: Deoksiribo Nükleik Asit
FAB: Frontal Assessment Battery
MRI: Magnetic Resonance Imaging
RGB: Red-Green-Blue
BW: Bwareaopen

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 Hücre

Hücre yapısında çeşitli kısımlar düzenli bir şekilde çalışır. Hücrede her organelin farklı görevi vardır. Örnek olarak, ribozomların görevi proteinin üretimidir, mitokondri organeli enerji üretimini üstlenir. Bütün bu yaşamsal olaylar hücrede çekirdek tarafından kontrol altındadır. Çekirdekte bu olayları kontrol eden yapı DNA'dır. Kansereleşmenin temelinde DNA'nın yapısı söz konusudur. Bazı genler mutasyona uğrayarak asıl görevlerini yerine getiremeyip kansereleşmeye sebep olur.

Hücreler de çoğalma ve aralarındaki iletişim bir sistemin kontrolü altındadır. DNA hücreyi yöneten moleküldür. DNA da bulunan genetik bilgiyle hücrelerde gerçekleşen yaşamsal faaliyetlerin tümü yönetilir. (HOGENBOOM, 2016)

DNA'da ki her bir kısma gen denir. DNA yapısı itibariyle çift sarmallıdır ve 4 farklı nükleotidden meydana gelir. Bunlar Adenin, Timin, Sitozin ve Guanindir.

1.2 Tümör Hücresi

Anormal hücreler bir araya gelerek birikir ve tümör dokusu oluşur. Normalde, hücrelerimiz ölür ve onların yerine yeni hücreler oluşur. Kansere ve tümör oluşumunda olması gereken döngüler bozulur. Tümör hücreleri normal hücrelere benzer bir şekilde büyür ama ölmezler. Bu süreç sırasında , hücreler çoğaldıkça tümör sürekli büyür.

- **İyi huylu tümör:** Normal hücrelerin anormal biçimde büyümesidir. Vücuttaki başka kısımları etkilemezler. Cerrahi yöntemle müdahale edilebilir, hayati risk oluşturmazlar.
- **Kötü huylu tümör:** Bu tümör çeşidin de hücreler anormal olarak büyür ve başka organlara da bulaşır. Kan dolaşımıyla ve lenf sistemiyle ilerleyerek diğer organlarda

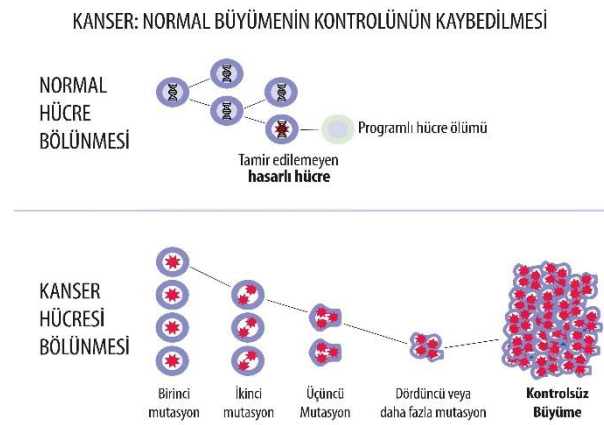
yeni tümör hücreleri oluştururlar. Kanser hücrelerinin vücuda yayılmasına metastaz denir.

1.3 Kanser

Vücut birçok canlı hücrelerden meydana gelir. Normal de vücutta ki hücreler büyüyerek bölünür ve ölür. Bir insan hücresi yeni doğduğunda büyümesi için hızla bölünür. İnsan büyüdükçe hücreler büyümek için değil de yıpranmışlığı götürmek ve ölmek üzerinde olan hücreleri yenilemek için bölünürler.

Kanser, hücrenin bölünmesi ve büyümesi sırasında genlerde oluşan bozukluklar sonucunda oluşan hastalıktır. Kanser vücudun bir çok bölgesinde ortaya çıkan ve metastaz gösteren hücrelerin anormal bir şekilde bölünmesidir. Anormal biçimde bölünen hücreler, etrafını sardığı doku yada organa baskı yaparak dokuların yada organların görevlerini yerine getirmesine engel olurlar. (HOGENBOOM, 2016)

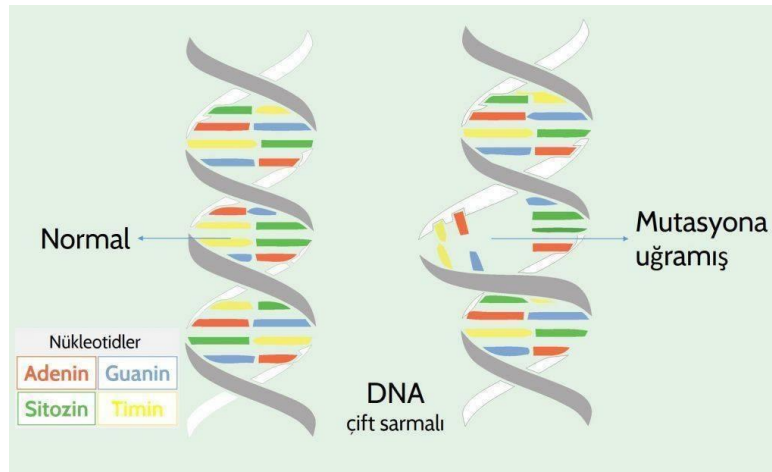
Kanser dokusu, vücutta bazı bölümlerdeki hücreler kontrolsüz bir şekilde büyümesiyle oluşur. Birden fazla kanser çeşidi vardır. Fakat tümü anormal hücreler kontrolden çıkıp şekillenmesiyle başlar. Kanser hücrelerinde ki büyümeler normal vücut hücrelerinin büyümesinden farklı olarak gözlenir. Hücrelerin ölmesi yerine, kanser hücresi büyümesi sürer ve yeni hücre olarak anormal hücre oluşumu gerçekleşir.



Şekil 1.1:Normal ve kanser hücre bölünmeleri (Özdoğan,2018)

Kanser hücresi, normal vücut hücrelerinin yapamadığı başka doku hücrelerinin de yerini alabilir. Kontrolden çıkması ve başka doku hücrelerini ele alması kanserin ana hedefidir.

Hücrelerde ki DNA bozukluğu sebebiyle hücreler kanser hücresine dönüşür. Normal olan hücrelerde, DNA sarmalı hasar gördüğü zaman hücre hasarı düzeltir veya hücre ölmesi gerçekleşir. Kanser hücresinde ise hasar görmüş DNA düzeltilemez ve hücre ölmesi de gerçekleşmez. Bunu yanı sıra hücreler ölmediği gibi yeni hasarlı hücre oluşumu devam eder ve yeni hücrelerde aynı hasarlı şekilde DNA sarmalıyla oluşur.



Şekil 1.2: DNA karşılaştırılması (Özdoğan,2018)

Genelde kanser hücrelerinden tümör meydana gelir. Kanser hücreleri vücutta birçok bölgeye yayılır ve yayıldıkları yerde büyür ve normal dokuların yerine geçer. Bu yayılmaya metastaz denir.

Kanser hücrelerinin hangi dokulara yayıldığına bakılmadan, hangi bölgede başladıysa o yere göre isimlendirilir. Örnek verecek olursak, mideye yayılan kolon kanserine kolon kanseri denir. Başka bir şekilde, memeye yayılmış akciğer kanserine, meme kanseri denmez metastazik akciğer kanseri adı verilir. Birçok kanser türü birbirinden farklı durumlar gösterir. Mesela beyin kanseri ile kolon kanseri birbirinden farklı hastalıklardır. Değişik oranda büyür ve farklı tedavi yöntemleri vardır. Bu nedenden dolayı her kanser hastasına özel bir tedavi uygulanır. (HOGENBOOM, 2016)

Her tümör hastalıklı dokuya sahip değildir. Hastalıklı olmayan tümörlere iyi huylu denir. Benign tümörlerde bazı sorunlara yol açabilir. Fazla büyüyüp sağlam doku ve organlara basınç uygulayabilirler. Ancak başka organlarda büyüyüp organlara zarar verecek hale gelmezler. Dokuları ele geçiremeyeceklerinden başka dokulara yayılmayıp metastaz olmazlar. Bu tür tümörler hayati risk oluşturmazlar.

1.3.1 Kanserin Nedenleri Nelerdir?

Kanser oluşmasının asıl sebebi hücreler bölünürken DNA'nın yanlış eşlenmesi ile hücreyi değiştirmesidir. Bilinmesi gereken en önemli husus kanserin hücre düzeyinde bir gen hastalığı olmasıdır. Dokularımızda olması gereken fonksiyonları gerçekleştiren genlerde hasar meydana gelmesi ile hücreler kontrolsüzce çoğalır ve diğer hücrelerimize de bu hasar aktarılır.

İnsanların genetik bilgilerinin çıkarılmasıyla araştırmalar yapılır ve kanserleşmeye yol açan değişimlerin bir çoğu vücut hücresinden olduğu bulunur. Böylelikle bu değişimler kalıtsal yollarla diğer döllere aktarılmaz. Fakat bu değişimler üreme hücrelerinde oluşursa diğer döllere de aktarılır ve kanserleşme riskini arttırabilir. (HOGENBOOM, 2016)

1.3.2 Kanser Oluşumu

Kanser hücresi oluşurken birçok aşamadan geçer. Bu oluşma aşamalarına karsinogenez adı verilir.

- İlk adım İnisiyasyon:

Bir tek hücrede genetik mutasyonlar oluşur. Kanseri başlatan mutasyonlar Somatik hücreden oluşur. Somatik mutasyon mitoz bölünmeden sonra inisiyasyon ile tesadüfen oluşur. Buna örnek olarak sigara kullanımı verilebilir.

- İkinci adım Promosyon:

Hücre düzeyinde büyürler, DNA'dan kaynaklanmaz ancak ırsi nedenlerden kaynaklanan sorunlar bu adımda gerçekleşir.

- Üçüncü adım Progresyon:

Bu adımda kalıtsal değişikliklerin gerçekleşmesi sürer. Genetiksel mutasyonun dönüşü yoktur ve hasar oluşturabilir. Hücreler bulunduğu dokulardaki hücreden farklılaşarak

harekete başlayabilir. Üçüncü adımda kanser hücreleri metastazsal özellikler kazanabilen hücre yapısındadır.

- Dördüncü adım invazyon ve metastaz:

Kötü huylu hücreler etrafındaki dokuya yayılmak ve tümör sürüleri oluşturmaya çalışmak için genlerinde değişiklik oluşturabilirler. Metastaz yapan hücreler önce hücrelerdeki etkileşimlerini kaybeder ve hareketlenirler ve yeni konumlarında uzun yıllar durabilir veya bu konumlarında gelişip hayati risk oluşturabilirler. Kanserleşmiş hücre lenf dolaşımına veya kan dolaşımına girebilirler. Kanserleşmiş hücreler dolaşımdan çıkarak farklı yerde tekrar kolonileşebilir.

1.3.3 Kanser Çeşitler

İnsanların yaşadıkları yere, bölgeye ve ırklara göre oluşan kanser çeşitleri değişir. Tüm insanlarda ortak olarak en çok görülen kanser türü deri kanseridir. Bunların dışında Türkiye’de ki erkeklerde akciğer, kalın bağırsak, prostat, mide, pankreas ve rektum kanserleri sıralanır. Türkiye’de ki kadınlarda ise meme, kalın bağırsak, akciğer, rektum, over, serviks, pankreas ve mide kanserleri sıralanır. (HOGENBOOM, 2016)

Deri kanserleri: Bütün kanserler arasında en çok görülen kanser türüdür. Bu kanser cilt kanseri olarak da bilinir. Deri kanseri bir çok nedenden dolayı ciltte görülen kötü olan büyümedir. Deri kanseri çeşitlerinden biri olan melanom, derinin rengini almasını sağlayan melanosit denilen hücrede oluşan cilt türü kanseridir. Bu kanser türü en fazla güneş gören baş, kol ve boyun gibi vücut kısımlarında görülür.

Meme Kanseri: Bu kanser türü bütün dünyada kadınlar arasında en çok gözlenen kanser çeşididir. Kanser hücresi çoğunlukla süt üretilen kısımda, meme lobülünde veya meme süt kanalında olumu saptanmıştır. Kanserler il safha da teşhisi yapıldığında kanserin tedavisi başarı oranı yüzde doksanın üstünde olduğu belirlenmiştir.

Akciğer Kanseri: akciğer kanserinin görülme olasılığı yirmi senedir ciddi biçimde artış göstermiştir. Bu kanser türünün sebepleri olarak sigara kullanımı, çevrenin kirliliği, havada bulunan kanserojenler görülür. Akciğerlerin görevi vücut için gerekli oksijenin alınmasında ve daha sonra vücutta oluşan karbondioksitin vücut dışına atılmasını sağlar. Fakat akciğerde ki anormal hücre ve dokuların kontrol dışında çoğalmasıyla bu kanser oluşması gerçekleşir.

Kontrol dışı artan bu hücreler bulunduğu yerde büyümesi gerçekleşir ve çevre dokulara da zarar verir.

Mide Kanseri: Bütün kanser çeşitleri arasında en çok rastlananlar arasında dördüncü sırada yer alır. Mide kanseri mide de bir kısma yerleşen hatta çevre organlardan karaciğer, lenf bezi, akciğer gibi organları etkileyip onlara da yayılması riski oluşturur. Bu kanser çeşidi çeşitli sebeplerden dolayı midede buluna mukoza tabakasında maling tümörlerin büyümesiyle oluşur. Türkiye’de en fazla görülen kanser çeşitlerinden olan bu kanser türü her sene dünya çapında yaklaşık sekiz yüz bin insanın ölmesine sebep olmaktadır.

1.3.4 Kansere Neden Olan Farklı Etkenler

Yaş: Kanser hastalığı görülmesi çoğunlukla yaşa bağlı değildir. Ama kanser çeşitlerinin görülme riski genellikle elli yaşın üstü olduğu bilinir. Yani kalın bağırsak olma olasılığı yaş artıkça artar.

Bağırsak İltihabı: Temelde iki tür bağırsak iltihabı bulunur. İlk olarak; enfeksiyondan kaynaklanan kolon mukoza tabakasında meydana gelen ülserdir. İkinci olarak; sindirim sisteminin ilk kısmından son kısmına kadar olan herhangi bir kısmında veya birkaç kısımda oluşan Crohn hastalık türüdür.

Beslenme: Kalın bağırsak ve rektum kanser türleri beslenme olarak en çok fast food kullanımının fazla olduğu Amerika ve Avrupa da görülme olasılığı çok yüksektir. Lifsiz gıda beslenmesi, kabızlık sorununu arttırarak dışkının bağırsakta kalmasına ve dışkının bağırsakta bulunan bölgesinin kanserleşmesine sebep olmaktadır.

Obezite: Cinsiyet fark etmeksizin, fazla kilo alımı bağırsak kanseri olma olasılığını arttırır.

Sigara: Araştırmalar sonucunda sigara kullanımının da bağırsak kanser riskini tetiklediği görülmüştür.

1.4 Kolon Kanseri

Bu kanser türü dünya çapında sıkça görülen kanserlerden bir tanesidir. Türkiye’de de en sık karşılaşılan beş kanser çeşidi içindedir. Kalın bağırsak kanseri olarakta anılır ve tüm yaşlarda görülebilir ancak en fazla risk elli yaş ve sonrasında görülür. Cinsiyet olarak dağılım incelenecek olursa bu kanser kadınlar arasında ikinci erkekler arasında üçüncü olarak sıralanır. Kolon kanseri sindirim sisteminde bağırsağın son kısmında oluşan hastalıktır ve yirmi işi içinde bir kişide görülür.

Rektum ve kolon sindirim sistemi parçalarıdır. İnce bağırsağın sonrasında kalın bağırsak yer alır ve uzunluğu bir buçuk metreye yakındır. U harfinin ters dönük halinde karın boşluğunun sağ altında kör bağırsakla başlayıp, üst bölgeye gider ve karaciğerin alt kısmından dönüp karından yan olarak geçer. Üstten sol tarafta yer alan dalak organın alt tarafına gelip dönerek sol kısımdan alt tarafa gidip rektum ile birleşir. Yaklaşık on beş santimetre uzunluğa sahiptir ve sindirim sistemi sonuncu bölümüdür.

Kalın bağırsak kanseri bağırsakta bulunan hücrede oluşur. Hücreler arttıkça daire halinde kolonun çevresine dağılır. Hastalık ilk evrede teşhis edilmesiyle, bu hücreler bağırsak içinde sınırlanmış halde teşhis edilebilir. İlk evrelerde tespit edilemediği durumlarda hastalık çevre organlarla, lenf sistemine ve dolaşım sistemiyle akciğer ve karaciğer gibi dokulara yayılabilir. Bağırsak kanserinde tedavide başarılı olunmasını sağlamak için ilk evrelerde hastalık tespit edilmelidir. Bu sayede kanserden kurtulmanın ihtimali artar.

1.4.1 Kalın Bağırsak Kanserinin Asıl Nedenleri

Beslenme şekli, çevre etmenlerindeki değişimler, kalıtsal ve genlerle ilgili etkenler olabilir.

- **Kalıtsal nedenler**

Aile bireylerinde önceden kolon kanseri geçiren bireyin hasta olma ihtimali çoktur. Kalıtsal etkenler kanser olma ihtimalini çoğaltır. Kolonda yer alan ailesel adenoma benzeyen polipler ve polipsel olmayan kolon kanserleri tehdit oranını fazlalaştırır.

- **Polip oluşumunun etkenleri**

Kalın bağırsak kanseri oluşması, çok yağ içeren, kırmızı eti sık tüketme, kilo fazlalığı, sigarayı ve alkolü bol kullanma ve polip oluşumunun etkisi fazladır. Kolonoskopi taramalarında poliplere rastlandığında kanser oluşmasına neden olmaması için alınması ve kanser olma olasılığının düşürülmesi mümkündür. Polip, hastalığın sonraki dönemlerinde sendrom oluşturur. Bunların yalnızca az bir bölümü kanserleşir. Fakat kanser oluşumunun önemli bir bölümü polipten gelişir.

1.4.2 Kolon Kanseri Belirtileri

Kalın bağırsak kanserinde en çok görülen belirtiler ise; kabızlık, daimi ishallik, normalde aynı kalınlıkta olan dışkının incilmesi, anüsten veya dışkıdan kanın gelmesi, dışkıda yumurta akı gibi salgıların gelmesidir. Kanserin son evrelerine doğru bağırsağın tıkanması durumunda karın bölgesinde şişlik ve ağrının artışı gözlemlenir. Bağırsak kanserinin en önemli belirtileri arasında ayrıca bağırsağın tam boşalmaması hissiyatı, dışkı yapma güçlüğü ve ağrılı dışkı yapmadır.

Kalın bağırsağın sağ kısmındaki bağırsak kanseri ile sol kısmında ki bağırsak kanseri başka belirtiler gösterebilir. Kalın bağırsağın sol kısmı daha dar olması sebebiyle bu kısımda ki kanserler de dışkının incilmesi, kanamalar, dışkılama süresinde değişiklik şikayetleri gözlenir. Fakat sağ kısımda ki kanser oluşumunda sağ kısım genişliğinden dolayı buradaki kanser daha sinsi ilerler ve belirtisi çok geç gözlenir. Bağırsak kanserinde hastalık çok geçmeden kanserin anlaşılması, hastanın yaşama ihtimalini arttırır. Bundan dolayı kanserin ilk evresinde anlaşılması oldukça önemlidir.

1.4.3 Kalın Bağırsak Kanseri Teşhis Etme

Kolon kanserinde tarama yöntemleri kullanılır. Kolon kanserine yakalanmamak veya ilk dönemlerinde teşhis etmek için sık sık endoskopi taramaları yaptırmak gerekir. Bu taramalarda sıklıkla kolonoskopik yöntemler kullanılır. Bunlar kanseri erkenden teşhis etmek ve kanserleşebilecek polip varsa belirleyip kanserden koruyacak yöntemlerdir. Kalın bağırsak kanserini teşhis etmek için doktorlar hastayı bazı testlerden geçirir

- **Dışkıdaki gizli kan tespiti:** Dışkıdan az miktar örnek alarak laboratuvar şartlarında inceleme yapılır.
- **Radyoloji tetkikleri:** Çift kontrast kolonun grafisi ve BT yapılır.
- **Laboratuvardaki tetkikler:** Hemogram testi ve kan taramaları yapılır. Bu taramaların içinde CEA taraması kolon kanserinde artan değerler tanı koymaya yardım eden tetkiklerdendir.
- **Kesinlik için endoskopi tetkikleri:** Biyopsi yöntemi, kolonoskopi taraması, sigmoidoskopi, rektoskopi incelemeleri yapılabilir.

1.5 Kolonoskopi

Latin dilinde kolon denilen kalın bağırsak taraması yapmak için kullanılan yöntem kolonoskopik taramalar denir. Kolonoskopik taramalar hastalığın tanısını ve tedavisini yapmak için görüntülemenin tekniklerindendir. Bu işlem, kıvrılır özellikte ve uç kısmında iyi çözünürlüğe sahip kamerayla birlikte ışık kaynağı da bulunur. Orta kalınlıkta boru yardımıyla kalın bağırsak organının tüm kısmını ekrandan izleyerek incelenmesi yöntemidir. Bu işlem sırasında ucunda kamera bulunan cihaz ile makat kısmında girilerek kalın bağırsak son kısmına kadar inceleme yapılır. Kıvrılabilir özellikteki kolonoskop cihazı ile bağırsaktaki kıvrımlı ve bükümlü kısımlarından geçip çekum denilen kısma erişmek amaçlanır. Çekum denen kısım kalın bağırsakla ince bağırsak bağlanma kısmıdır.

1.5.1 Kolonoskopinin Yapılma Nedenleri

Kolon kanserinin, iltihaplı bağırsak hastalıklarının, bağırsağın divertikülü hastalıklarının teşhisi sağlanır. Parçalar alıp patoloji tetkikleri de yapılması da amaçlanır. Gereken durumda iç organlardan fotoğraf almak mümkün olur. Bağırsakta tümör gibi yapıdan şüphe edildiğinde ya da makat kısmından kanamanın olmasının sebebini teşhis etmede kolonoskopiden faydalanabilir. Kolon kanserinde temel sebeplerden birisi polip de denilen malign ve benign tümörlerdir. (BAYKARA, 2016).

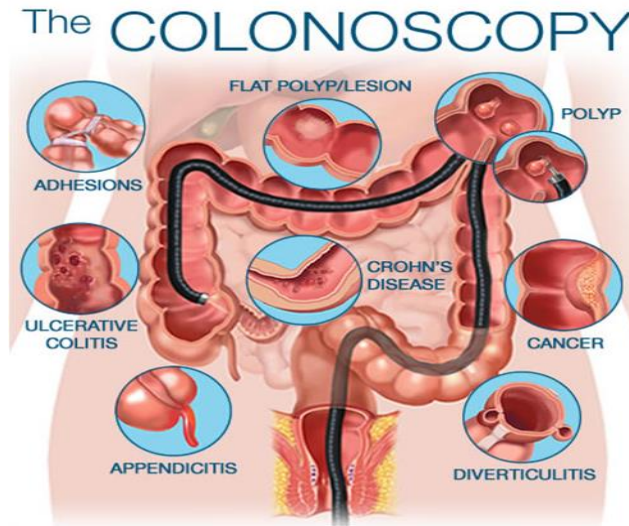
Fakat bu iyi ve kötü huylu tümörler kanserin zamanla büyüyüp kötü özellik kazanabilirler ve kansere dönüşebilirler. Kolonoskopik yöntemle bu polipler çıkarılıp hastanın tedavisi yapılabilir. Bugüne kadarki yapılmış çalışmalara bakılarak kolonoskopi ile polip çıkarılması kalın bağırsak kanserinde önemli rol oynadığı gibi kanseri önleyebildiği de görülür.

Bu işlem esnasında hastanın rahatlığı çok önemlidir. Hastaya damar yolu ile ilaç verilerek ağrı azaltıcı ve sakinleştirici ile hafif baygınlık haline getirilir. Operasyon öncesi bağırsak birçok yöntemle tam olarak boşaltılmalıdır. Sonrasında fiber optik kameralarla bağırsak içine girilir, işlem sırasında rastlanılan polip çıkarılır. Operasyon sırasında kullanılacak alet iyi dezenfekte edilmiş ve kamera çözünürlüğü iyi dereceli olmalıdır.

Kolonoskopi işleminin uygulandığı diğer hastalıklar şunlardır;

- Kalın bağırsak kanseri
- Bağırsak polibi
- FAB
- İltihaplı bağırsak hastalıkları
- Sebebi bulunamayan kansızlığa neden hastalıklar

Bunlardan farklı olarak bağırsak düğümlenmesi tedavisi sırasında, neden olduğu anlaşılamayan karın bölgesi ağrısı, ishallik ve kabız sorunu teşhisi sırasında, bağırsakların dar olmasından dolayı balonla genişletme tedavisinde, BT, MRI görüntülemeye ve bağırsakta bulunan yabancı maddeleri almak amacıyla kolonoskopi işlemi yapılır. (BAYKARA, 2016)



Şekil 1.3: Kolonoskopi (Özdoğan,2018)

BÖLÜM 2

MALZEMELER VE YÖNTEMLER

2.1 Matlab

Kontrol sistemleri, haberleşme, finansal durumların analizlerinde, mühendislik çalışmalarında farklı alanlarla ilgili hazır fonksiyon özelliğine sahip tekniksel programlama dilidir. MATLAB programının görüntü işlemeyle ilgili tüm fonksiyonları içeren kütüphanesi bulunur. Burada ki kütüphane ile, MATLAB programı sayısal görüntü işleme çalışmaları geliştirilmesiyle tercihi yapılan programlama dilleri arasından birisidir.

2.2 Görüntü İşleme

Görüntüleri dijital forma getirilmesi ve birtakım işlemlerin gerçekleştirilmesi dolayısıyla geliştirilen, özellikli görüntü elde edinimi ya da görüntüden birtakım faydalı bilgiler elde etmek için değerlendirilen bir metottur. Bu metodun girdisi bir videonun kesiti yada fotoğraf gibi bir görüntü olmalıdır. Çıktısıysa görüntüde istenen veya dikkat çekilmesi gereken kısmını gösterilmesi gerekir. çoğunlukla Görüntü İşleme sistemi, önceden belirlenen sinyal işleme metotlarını uygulama sırasında görüntülerin hepsini iki boyutlu sinyal olarak işleme alır.

Görüntü işlemenin uygulanması esas olarak üç etapta gerçekleşir;

- Görüntülerin optik taramayla ya da sayısal fotoğrafla ele alınması işlemi.
- Verileri sıkıştırmak, görüntüleri iyileştirmek ve uydu görüntülerini çözümlemek-kullanmak.
- Çıktı görüntüsü, sonuçtaki görüntülerin analizine bağlı olarak değişmiş, kullanım için uygun hale getirmek.

2.2.1 Görüntü İşlemede Hedef

Görüntü işlemede hedef beş kısma ayrılır.

- Gørselleştirme – görüntü de Görünmesinin güç olan objeleri gözlemleme.
- Görüntüde keskinleştirme işlemi ve restorasyon – Gürültü olan görüntülerin iyileştirilmesi.

- Görüntü alınımları – dikkat çekici veya yüksek seviyeli çözünürlüğe sahip görüntüleri aramak.
- Desenleri Tanıma – Bir görüntüde bulunan türlü objelerin tanımlanması.
- Görüntüleri Tanıma – Bir görüntüde bulunan objelerin ayırt edilmesi.

2.2.2 Türleri

Görüntü İşleme amacıyla kullanılan iki metot basılı kopyaların analog ya da görsel şekilde görüntü işleme metotları kullanılabilir. Görüntü analizi yapan kişiler, bu görsel metotları uygularken yorumlama işlemlerini çeşitli esaslara dayatırlar. Görüntü işleme yalnız tekniksel bilgiyle sınırlandırılmamalıdır. Mühendislerde hayal güçlerini ve düşünce kabiliyetine de bağlanmalıdır. Görsel metotlarla görüntü işleme alanı içerisindeki bir başka önemli unsur ise ham veriler daha doğrusu geçmiş zamanda toplanılmış ve işlenmesi yapılmamış görüntüdür. Analizi yapan kişiler, tanımlamasını istedikleri ürünlerle alakalı geçmişte yapılan işlemleri sistemlere öğretir. Bir geniş öğrenme kolu olan Görüntü İşleme işlemleri, geçmişteki verilerden yola çıkarak çalışır. (ALTINIŞIK, 2017)

Sayısal İşleme tekniklerinin geneli sayısal görüntülerin bilgisayarla çözümlemesine yardımcı olmaktadır. Uydu alanından alınmış görüntülerde, detektör hataları sebebiyle birtakım eksiklikleri içerir. Fakat bu kusurların giderilmesi ve bilgilerin orijinalliği elde edilmesi için, daha farklı işleme evrelerinden geçme zorunluluğundadır. Her zaman datanın sayısal tekniklerini kullanırken aşması gereken üç adım vardır. (Google, 2014)

- Ön-işleme aşaması,
- Geliştirme işlemi ve görüntüleme aşaması,
- Bilgilerin çıkarılması aşamasıdır.

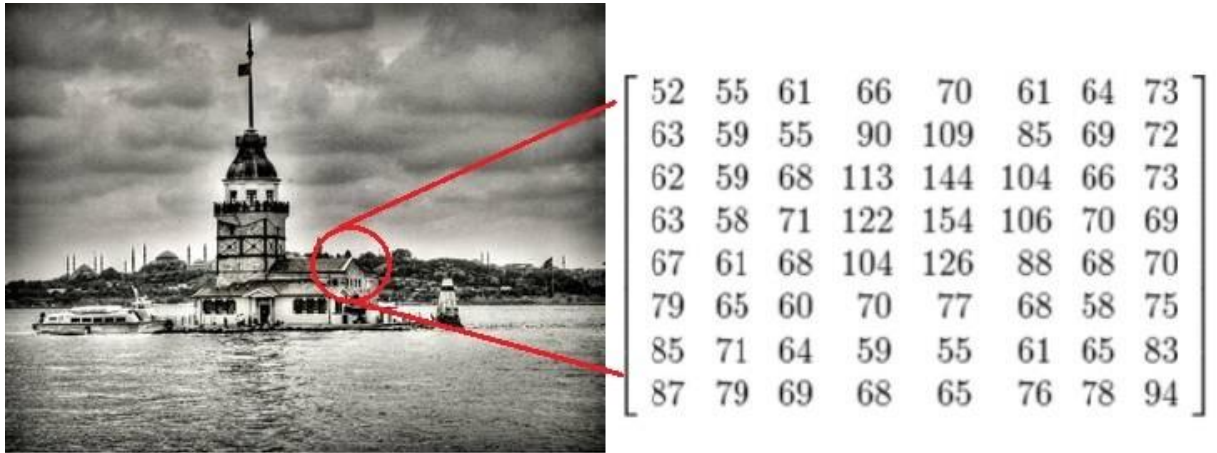
2.3 Sayısal Görüntü İşleme

Sayısal görüntü işlemede kullanılan ilk aşaması görüntüleri elde edilmesidir. Sayısal görüntü işleme algılayıcılardan gönderilen görüntülerin bilgisayara aktarıp üstünde birtakım işlemler yapılması aşamasından sonra görüntüleyici çıkışına gönderilmesi işlemidir. Programda Görüntü elde etmek için uygulanan yazılımın ve donanımın esas görüntüye bağlı kalınarak farklılıklar gösterebilir. Gerçekteki üç boyutlu objelerin sayısal görüntülere çevrilmesinde; kızılötesi kameralar, ultrason cihazları, CCD kameralar, manyetik rezonans

görüntüleme araçları ve X-ray gibi kaynakların görüntülerinden sağlanır. Algılayıcı çıkışı, genliğinde ve uzaysal davranışında görünenlere bağlı olarak değişen devamlı voltaj dalgalarıdır. Sayısal görüntü elde etmek amacıyla bu devamlı datayı dijitalize edilmesi gerekir.

2.3.1 Sayısal Görüntü

Ana yapısı şekilde görülen bir sayısal görüntü, satırların ve sütunların indisleri görüntü de bulunan herhangi bir noktanın tanımlanması, bir matris sistemi ele alınır. Bu matris sistemi ayrı bir elemanın barındığı sayısal değer ya da değerler, belirtilen noktanın rengiyle alakalı bilgi içerir. Bu sayısal dizinin ya da matris sisteminin ayrı ayrı her bir elemanına programlama da görüntü elemanı ya da piksel denir. (ALTINIŞIK, 2017)



Şekil 2.1: Dijital görüntü (Perihanoğlu,2015)

Sayısal görüntüler genelde dört ayrı gruba ayrılır.

- 1) Bineri Görüntüsü: sıfır ya da bir olarak iki değer olarak yazılır. Bunlar da görüntüde siyah ve beyaz kısımları ayırır.
- 2) Gri Renk düzeyli Görüntü: Tek bir rengi olan görüntülerdir. Renkler hakkında bilgi içermezler yalnızca parlaklıkları hakkında bilgi içerirler.
- 3) Renkli Görüntü: bilgisayar ekranında 24 bitlik veri olarak görüntülenmesi gerçekleşir. Görüntülemde R(Kırmızı), G(Yeşil), B(Mavi) olarak kodlanan aynı nesneye ait üç tane gri seviyeli görüntünün üzeri üzerine ekrana aktarılması ile gerçekleşir.

4) Çok Spektrumlu Görüntü: Görünür bölge spektrumunun dışındaki farklı bölgelerden alınmış ve yanlış renkte olan görüntülerdir. (PERİHANOĞLU, 2015)

2.3.2 Görüntünün Zenginleştirilme Yöntemleri

Filtrelerin bu yöntemdeki amacı görüntünün içindeki bir takım detayları açığa çıkarabilmek ya da görüntünün içindeki istemediğimiz gürültüleri atmayı sağlar.

Önemli bir nokta olarak; görüntülerin sayısal bir şekilde kaydedilip, görüntünün yanlış halde eldesi ve aydınlık vermek için çevredeki şartların elverişsizliğinden kaynaklı birden fazla kayıplar ve pürüzler, görüntünün işlenmesi için kullanılan filtreler ile minimum seviyeye indirilebilir. Bir çok amaçlarda birden fazla filtre işlemleri bulunur. Bunlar;

- Görüntüyü yumuşatabilme,
- Kenarları keskinleştirebilme,

Kenarları yakalayabilme ve benzeri birden çok amaçlarla kullanabilinen filtre çeşitleri verilir.

Filtrelerde, üç çarpı üç veya yedi çarpı yedi piksellerinde rakam matrisi olabilir, uygulanabilecek filtre yöntemlerine bakılarak rakam matrisi birden çok değerden oluşur. Filtre adımıyla filtreleme matrislerinde görüntünün üstündeki tüm pikseller üzerinde çevrilerek uygulama yapılır. Piksellerde filtreleme araçları, pikselin on sekiz değerleriyle gri renkli tonlama değerleri de hesaplanır.

Matris elemanları, belli piksel tarafında ortalamaları ağırlandırma amacıyla kullanılır. Yüksek geçirgenlikli filtre açık, koyu tonda ayrıntılar arası fark belirginleşir. Alçak geçirgenlikli filtre kullanılıp açık ve koyu ayrıntılar arasında tonlama farkları azaltılır. Alçak ve yüksek geçirgenlikli filtreler uygulamada basitçe uzaysal komşu olma ortalamayla yapılırlar. (PERİHANOĞLU, 2015)

2.3.2.1 Görüntüyü Yumuşatma

Görüntüleri yumuşatmak için kullanılan operatörler; görüntüde bulunan gürültüyü kaldırmak ya da indirgemek için kullanılırlar. Ancak görüntü gürültüsünün frekansı

yüksekse alçak geçirgenlikli filtrelerle indirgeme yapılır. Çözünürlük indirgenmesinde kullanılırlar. Ancak görüntü netliği fazlaysa ön görüntüleme işlemi yapılması için bütün çözünürlük gerekli değildir.

- **Averaj (Mean) operatörleri**

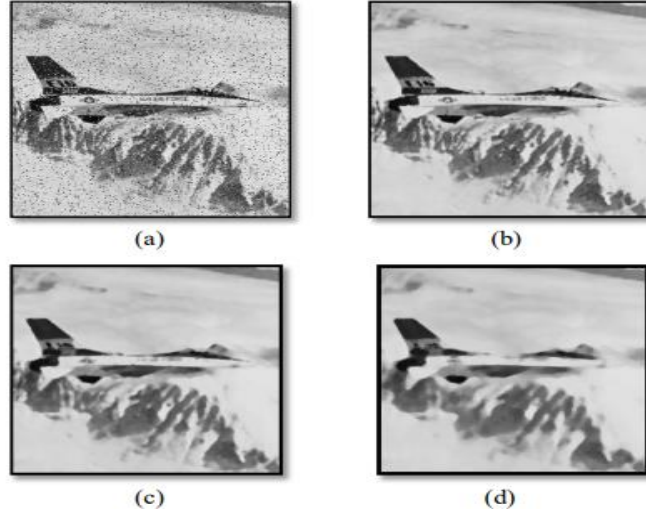
Ortalama filtresi diye isimlendirilir. Ortalama filtresi alçak geçirgenlikli filtre yöntemlerindendir. Filtrede görüntünün üstünde pikselin gri tonlama değerinin değişmeden bölge üzerine yerleştirilince merkezde gri tonlama değerleri değişmez. Yine bu filtre, gri tonlama değerlerinde fazla değişikliğin olduğu konuma yerleştirilince, ana pikselin çevre kısımlarındaki pikselin gri tonlama değerleri ile ortalama atanmasından merkezdekiyle çevredeki piksel aralarında farklar azalır. Bunun sonucunda böyle filtre çeşitleri görüntüde gürültü durumlarını yok etmek amacıyla kullanılabilirler fakat olumsuz olarak görüntünün bulanık olmasına neden olurlar.

- **Katlama operatörleri**

Katlama filtresi istenen görüntüyü çevresel frekansların yapısal özelliğinin farklılaştırılmasında kullanılabilir. Filtrenin çekirdek kısmı kullanılır ve filtreleme yapılır.

- **Medyan filtre**

Medyan filtre lineer değildir. Tuz ve biber gürültülerini gidermek için etkili yöntemdir ancak görüntülerin kenarlarını bozabilir. Şekil 2.2’de gördüğümüz gibi medyan filtre, piksellere komşu pikselin gri tonlama değerinin küçük değerden büyük değere sıralamak için oluşturulan listedeki ortadaki değeri, çıktı elamanı diye alırız. Üç çarpı üç değerinde komşu medyan elamanı listede beşinci sırada yer alan elamandır. Sıralamada asıl alınan filtreler piksellerin gri tonlama değerlerini bulmak amacıyla piksellerin komşu olması durumunu kullanırlar fakat buradaki bölgeye maskeler yerleştirilemez. Bunların yerlerine komşu durumdaki yirmi piksel değerlerinin gri tonlama değerlerini küçük değerden büyük değere sıralarız ardından buradaki listeden seçip gri tonlama değerlerini belirleriz.



Şekil 2.2: Medyan filtre görüntüleri (Perihanoğlu,2015)

- **Gauss filtreleri**

Ortalama filtrelerinin Gauss dağılımı kullanılarak farklılaştırılmış biçimi diyebiliriz. Fourier transformudur. Gauss filtreleriyle sonu olmayan transferin fonksiyonlarına karşı çevresel kısımda sonu olmayan pencereleme filtresiyle filtre işlemi yapılabilir. Yirmi beş, yirmi sekiz, yirmi dokuz, otuz dört, otuz sekiz, kırk bir, kırk beş, kırk altı, elli altı piksellerin değerleri yirmi bir çözünür şekle getirilir.

2.3.2.2 Görüntünün Keskinleştirilmesi

Keskinleştirmeye görüntünün ayrıntıları köşelerinin belirginleştirilmesinde kullanılabilir.

- **Laplace operatörleri**

Değişik taraflardaki kenar kısımlarla benzer tepki gösteren diğer elaman olarak Laplace Görüntünün işlenmesinde sınırları koymada ve netlik amacıyla kullanılabilir.

2.3.2.3 Kenarları Belirleme Yöntemi

Kenarları belirlemek, görüntü işlenmesinde ana değere sahiptir. Görüntülerdeki kenarlar, aydınlatılmak ya da yüzeylerin yansımasıyla görüntülerin fiziki görünüşlerinde beliren önem kazanmış değişmeye karşılık düşer. Görüntülerin içerik kısmını belirleyen maddeler, buradaki görüntülerde arkadaki planlardan fark oluşturarak gri tonlama değeriyle belirlenir. Buradaki değişiklik arkadaki planda stabil gri tonlama değerlerini taşıması durumunda, buradaki gri tonlama değerlerinde süreksiz şekilde belirlenir. Böylelikle görüntülerin gri

seviyesinde beklenmeyen değişikliğin oluştuğu kısımlara görüntünün kenarları denir. Görüntülerde böyle süresiz durumları belirlemek için yapılan işlem, görüntülerin üstünden maskeleme yapmaktır. Süresizliği meydana çıkartan maskeleme, çizgi ve kenar etrafındaki piksel değerlerinden değişik gri tonlama değerine sahiplerdir. Bu nedenle yüksek geçirgenlikli filtreleme etkileri görülür. Kenar kısımları belirginleştirme adımlarının asıl yöntemi bölge türevine dayalıdır.

- **Sobel kenar belirleme operatörü**

Gürültülerin etkilerini yok etmede kullandığımız yöntemdir. Yatayda, düşeyde keskin kısımları belirler. Üç çarpı üç pencereleme alanında uygulama yapılır.

- **Canny kenar belirleme operatörü**

Canny elamanı çoklu adımlardan oluşan bir yöntemdir. Öncelikle görüntüyü Gauss filtresi ile yumuştırırız. Sonrasında Görüntüdeki bölgeleri belirtmek için iki boyutta türev uygulaması yapılır. Böylelikle yirmi beş eğimin yoğunluğunda görüntünün kenarları belirginleşir. Sonrasında buradaki tepe kısımlarının takibi ile tepe olmayanlar sıfır yapılır. Böylelikle çıkış kısmında çizgi verilir. Buna non-maximal suppression denir.

2.4 Proje Kullanılan Yöntemler

Projemizi yaparken Matlab programında çeşitli yöntemleri görüntüler üzerinde uyguladık. Bunları belirli aşamalarda yaparak en iyi sonucu ortaya çıkarmıştır.

2.4.1 Ön İşleme

- **Siyah-Beyaz Resim**

Görüntülerin ilk olarak siyah-beyaz hale getirilmesi gereklidir. Görüntülerdeki kanserli kısımların renk ayrılığının tam ortaya çıkarılması sağlandı. Böylelikle görüntülerde kanserli doku ile sağlıklı dokuların ilk ayırım aşaması yapılmış oldu.

- **Resmin Negatifini Alma**

Programın ilk aşamalarında biri de görüntünün negatifinin alınmasıdır. Bu yöntemin amacı görüntünün her pikinin değilini almaktır. Yani pik değeri 0 ise 1, 1 ise 0 olur. Böylelikle siyah beyaz görüntüde siyah renkli bölgeler beyaz olur, beyaz renkli bölgeler siyah olur.

- **Görüntü Yoğunluğunu Belirleme**

Görüntülerde ki renk tonuna göre yoğunluk formunun gösterilmesi sağlandı. Bu yöntemde ki amaç ise görüntülerde ki kanserli kısmın renk ayırımına göre daha net belirlenmesini sağlamaktır. Kolonoskopi görüntülerinde renk yoğunluğuna göre kanserli doku ayırımı daha net yapılmış oldu.

- **2D Medyan Filtre**

2D Medyan filtresi görüntüde bulunan gürültüleri temizlemek için kullanılan bir yöntemdir. Kanserli görüntülerin her pikselin orta değerini alarak görüntüyü temizlenmesi sağlandı.

- **Averaging Filtre**

Ortalama filtresi, görüntünün etrafındaki piksellerin ortalamasını alarak temizleme işlemini gerçekleştirmiştir. Yalnız medyan filtre ortalama filtresinden daha avantajlıdır çünkü piksellerde bulunan değer alınıyor, ama ortalama filtresinde ise çevresinde ki piksellerin ortalaması alındığı için eğer görüntüde çok abes bir gürültü varsa onun giderilme derecesi az olur.

- **2-D order statistic filtre**

2.4.2 İleri İşleme

- **Histogram Eşikleme İle Eşikleme Yapılması**

Histogramın girişi, bütün gri seviyelerinde eşit pikseline ait bir histograma dönüştürülmesi işlemi olarak bilinir. Bu teknik ile histogramı dar-küçük olan görüntüler veya görüntü içindeki kısımlar için çok daha iyi sonucu bize göstermesi sağlanılır. Yani bu teknik ile kolonoskopi görüntülerinde renk dağılımı doğru düzgün olmayanlarda iyi derecede iyileştirme gerçekleştirildi.

- **Morfolojik İşlemler**

Morfolojik görüntü işlemleri görüntülerin şekilsel olarak ele alınması ve işlenmesidir. Proje amaçlı elimizde bulunan görüntülerde bu tekniği kullanarak kanserli bölgenin şekilsel olarak doktora gösterilmesi sağlandı. Böylelikle hekimler tarafından bakılan görüntülerde sadece kanserli kısım net bir şekilde sunulmasını hedefledik.

- **Kenar Tanıma**

Görüntülerde ki sınırları belirlemek amacı ile kenar tanıma yöntemi kullanıldı. Bu teknik sayesinde kanserli kısımların çizilmesi sağlandı. Böylelikle kanserli kısımlar sağlıklı kısımlardan ayrılmış oldu.

Projemizin ikinci kısmında kullandığımız matlab programına eklediğimiz yeni işlemler şunlardır;

- **Gamma**

Imadjust işlevi ile kontrast ayarlanırken gamma'nın nasıl belirtebileceğimizi gösterir. Varsayımsal olarak, imadjust işlevi, bir değerde bir gama değeri kullanır. Bu durum, orijinal görüntüde yoğunluk değerleriyle çıktı görüntüsü arası doğrusal bir eşleşme kullandığını gösterir. Değeri birden küçük olan gamma, çıktı değerlerini eşlemeyi daha yüksek (daha çok parlak) çıktı değerlerine belirler. Değeri birden büyük olan gamma, çıktı değerlerini daha düşük (daha çok koyu) çıktı değerlerine doğru uyarlar.

- **Kanama Tespiti**

Gamma ile elde ettiğimiz görüntü üzerine $BW = \text{im2bw}(P, \text{level})$ uyguladığımızda, giriş görüntümüzdeki bütün pikselleri birden (beyaz) yüksek olanları parlaklığıyla değiştirip ve diğer bütün pikselleri sıfır (siyah) değeri ile değiştirip gri tonlu görüntü $BW = \text{im2bw}(P, \text{level})$ ikili görüntüye $BW = \text{im2bw}(P, \text{level})$ dönüştürülmesi yapılır.

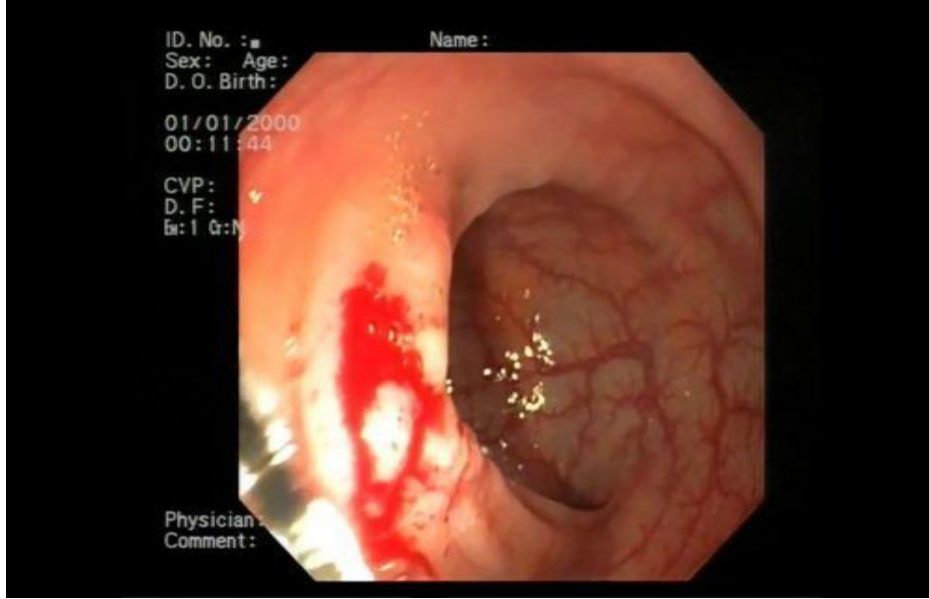
Bu aralık değeri, görüntü sınıfı için mümkün olduğu sinyal seviyesine uygundur. Bundan dolayı, 0.5 level değeri, sınıfın en düşük ve en yüksek değerleri arasında yarı bir yoğunluk değerine denk gelir.

- **Parça Tespiti**

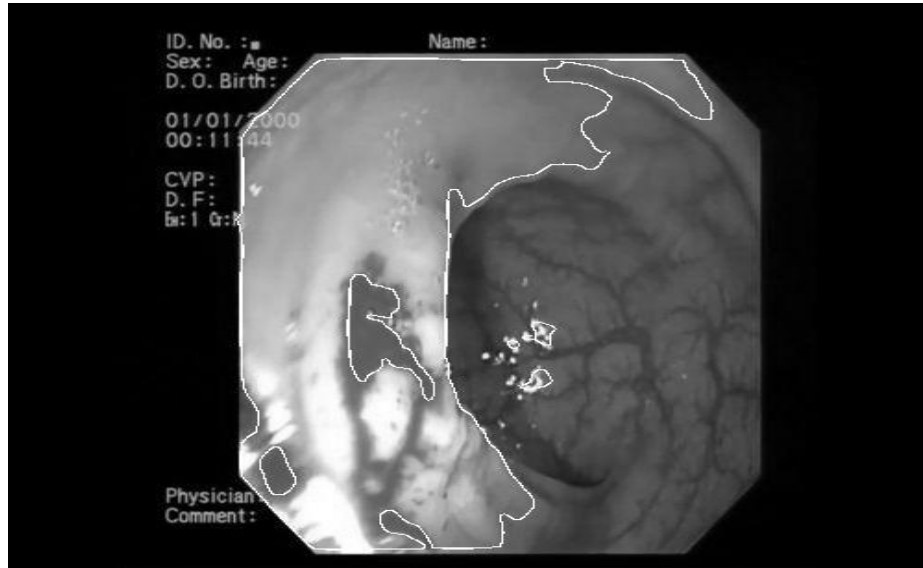
Morfolojik işlem sonucunda elde ettiğimiz görüntü üzerine bazı işlemler uygulayarak parça tespitini gerçekleştirdik. $BW2 = \text{bwareaopen}(n, P)$ ikili görüntüde piksel değeri daha düşük olan bütün bağlı olan bileşenlerin kaldırılması gerçekleşir. BW, ikili başka bir görüntü oluşturur, BW2. Bu işleme alan açıklığı denir.

BÖLÜM 3

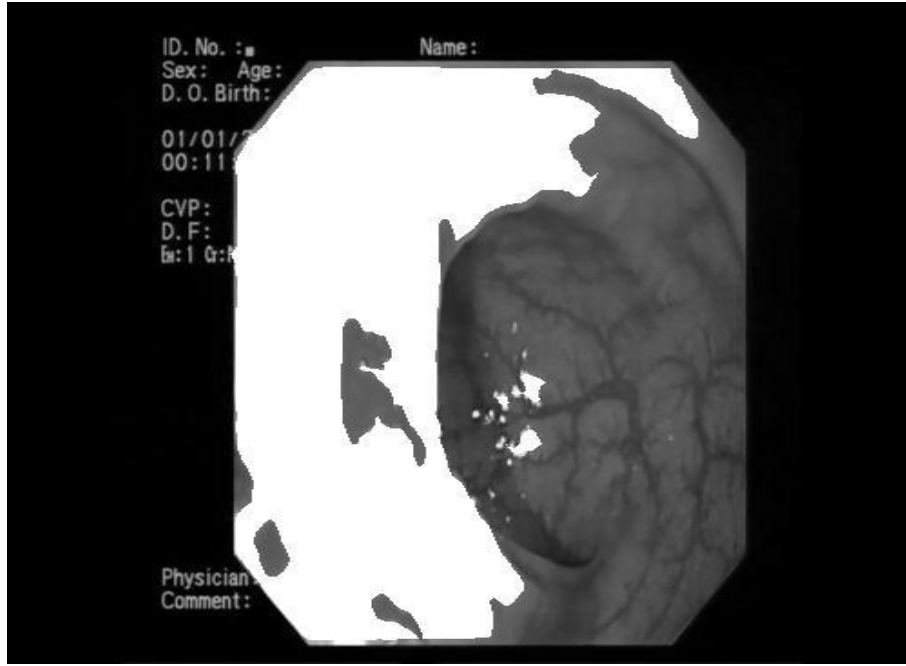
BULGULAR



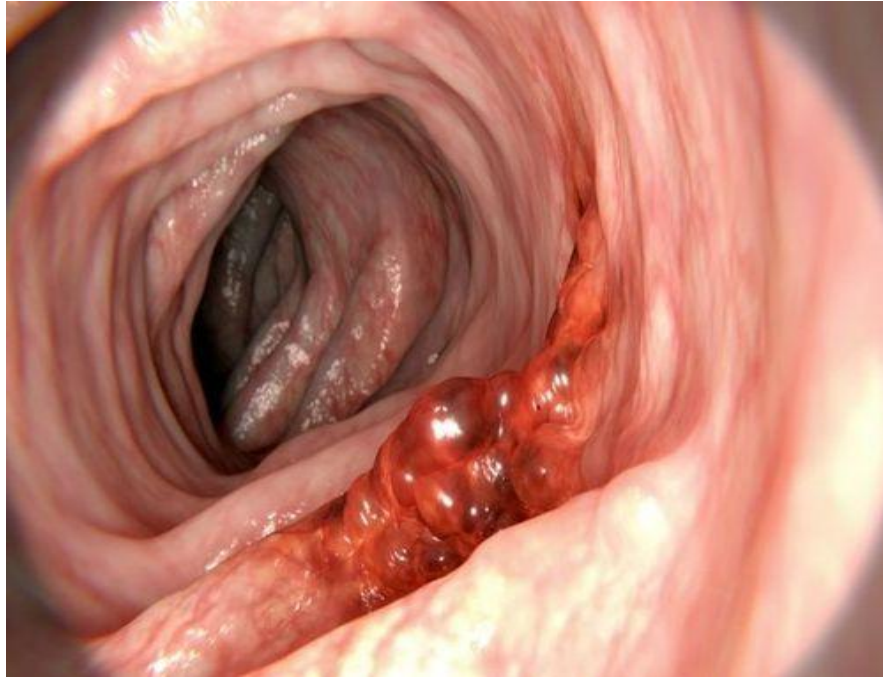
Şekil 3.1: Orijinal kanserli görüntü



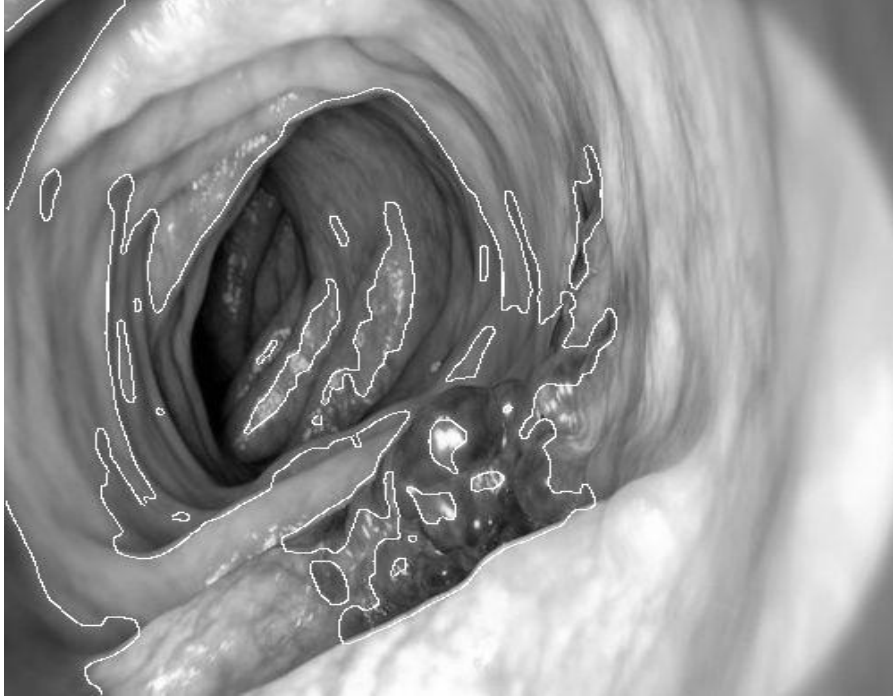
Şekil 3.1.1: Kenar algılama ile elde edilen görüntü



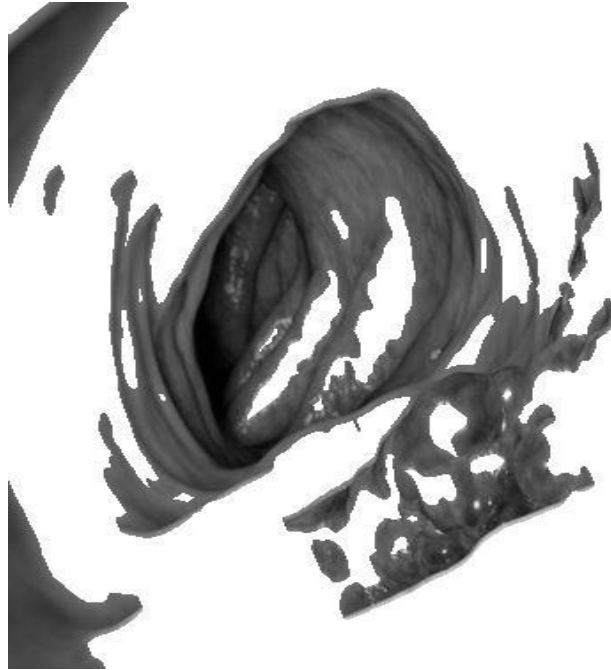
Şekil 3.1.2: Morfolojik işlem ile elde edilen görüntü



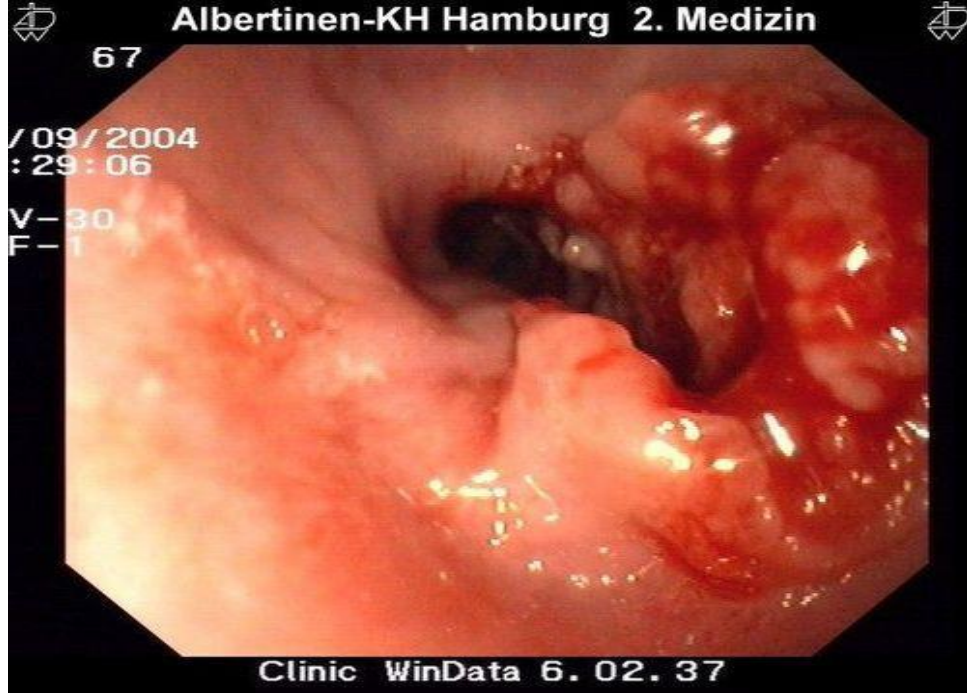
Şekil 3.2: Orijinal Kanserli Görüntü



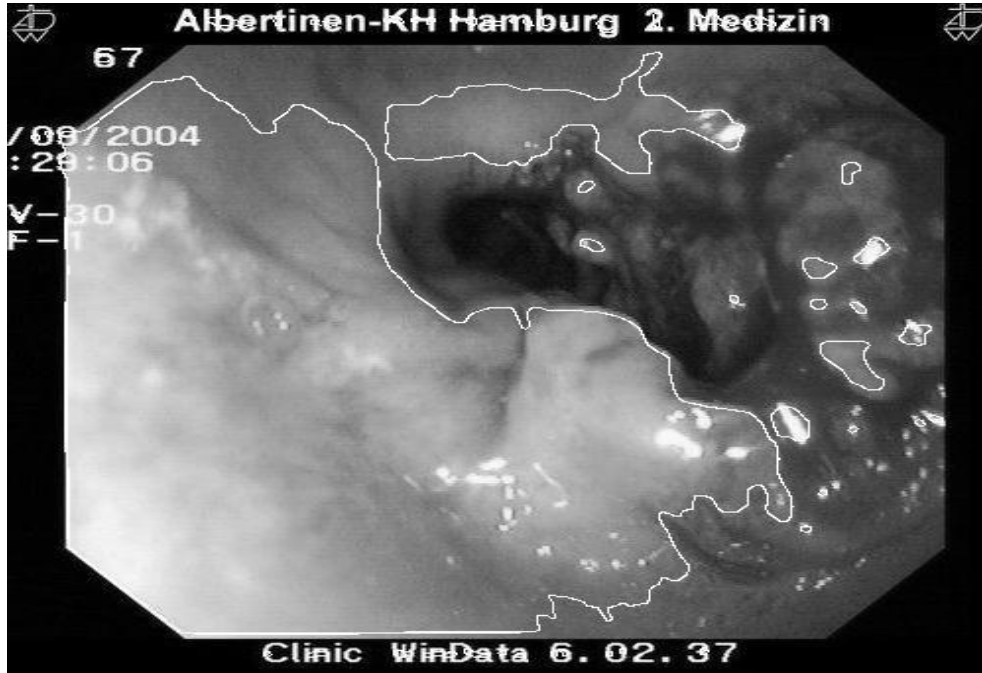
Şekil 3.2.1: Kenar algılama ile elde edilen görüntü



Şekil 3.2.2: Morfolojik işlem ile elde edilen görüntü



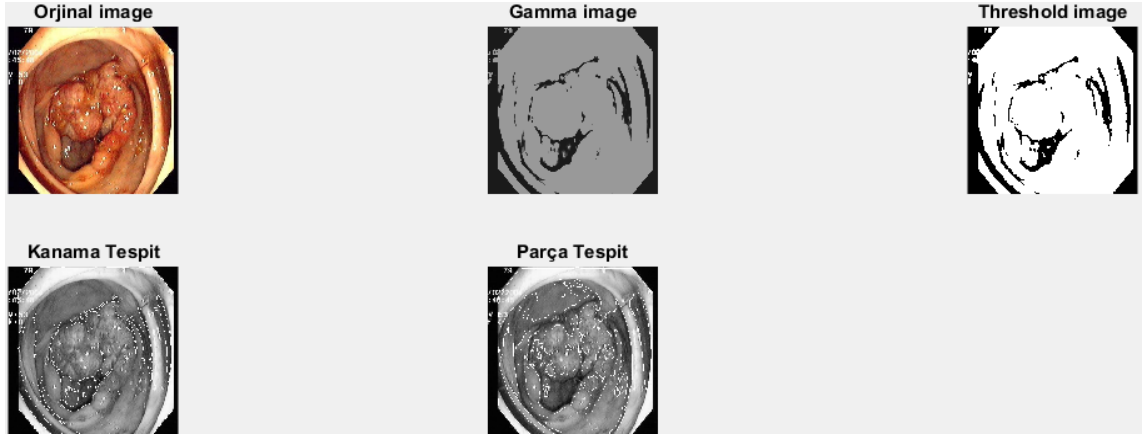
Şekil 3.3: Orijinal Kanserli Görüntü



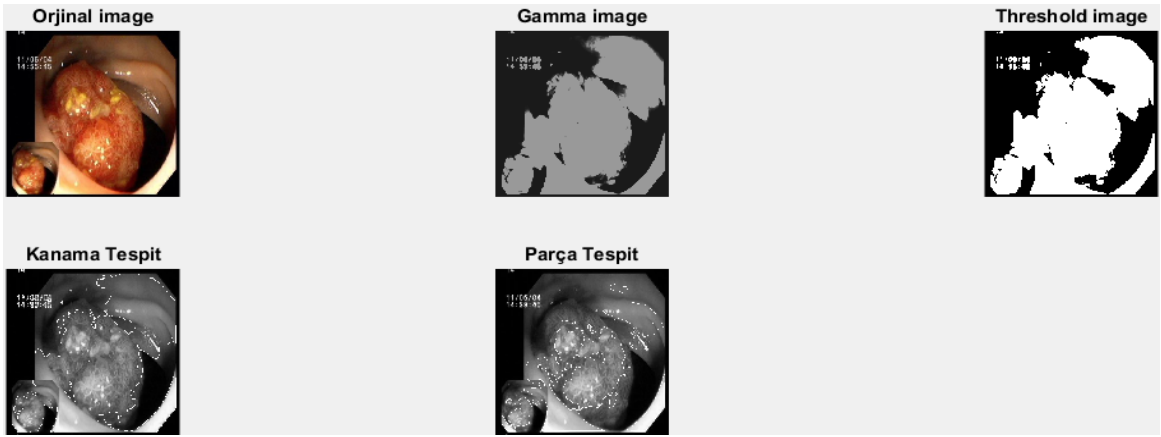
Şekil 3.3.1: Kenar algılama ile elde edilen görüntü



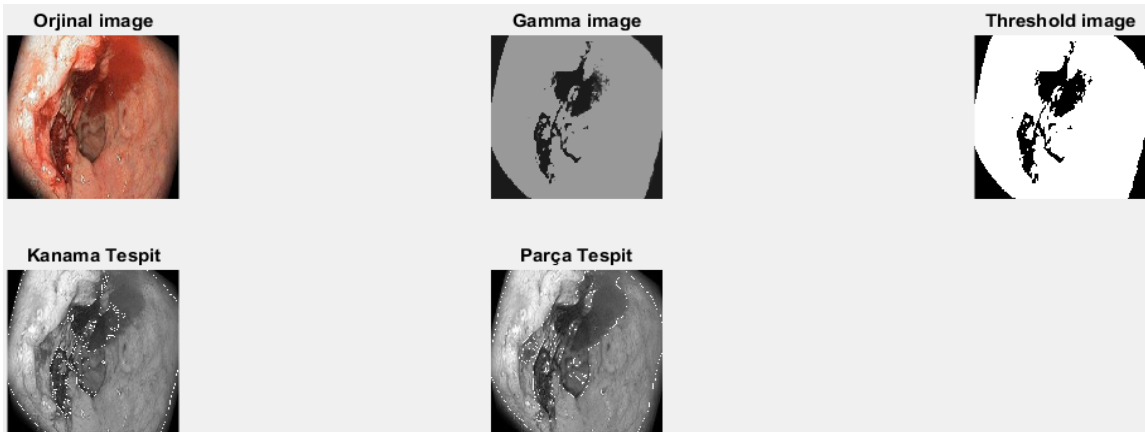
Şekil 3.3.2: Morfolojik işlem ile elde edilen görüntü



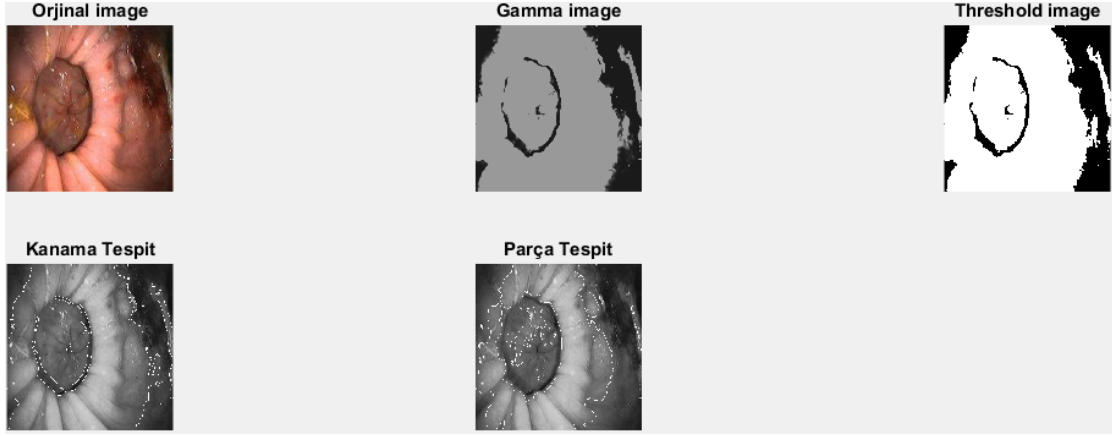
Şekil 4: İyileştirilmiş görüntü 1



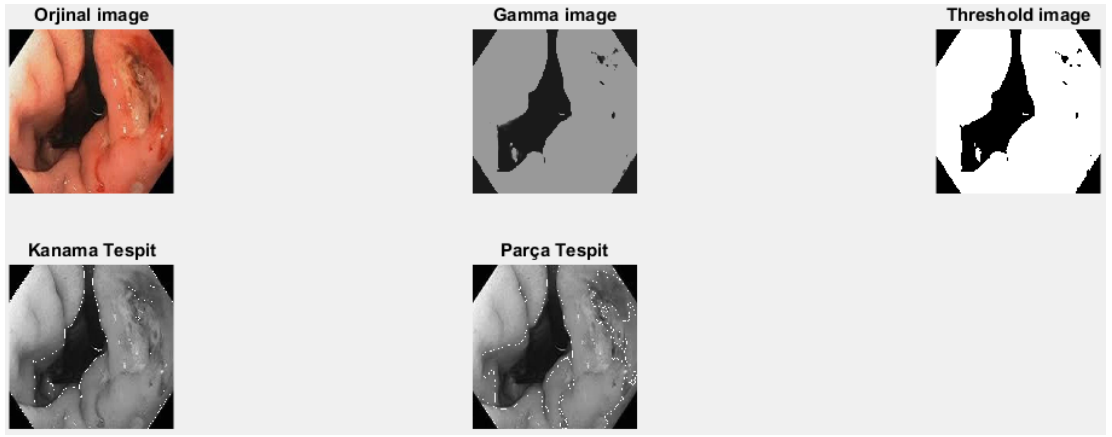
Şekil 5: İyileştirilmiş görüntü 2



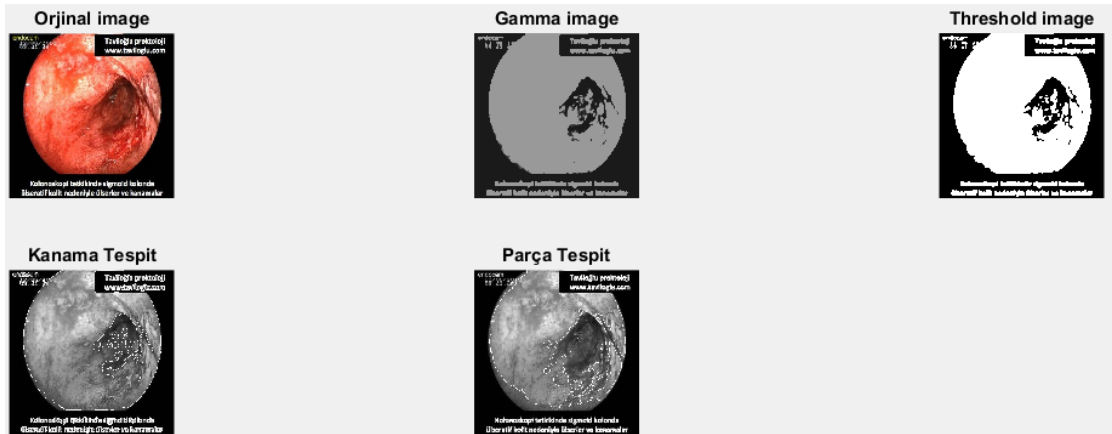
Şekil 6: İyileştirilmiş görüntü 3



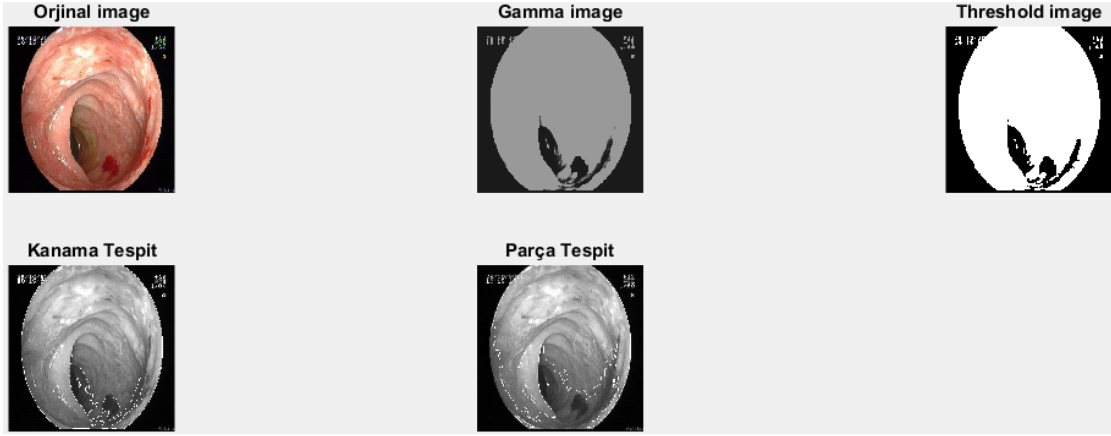
Şekil 7: İyileştirilmiş görüntü 4



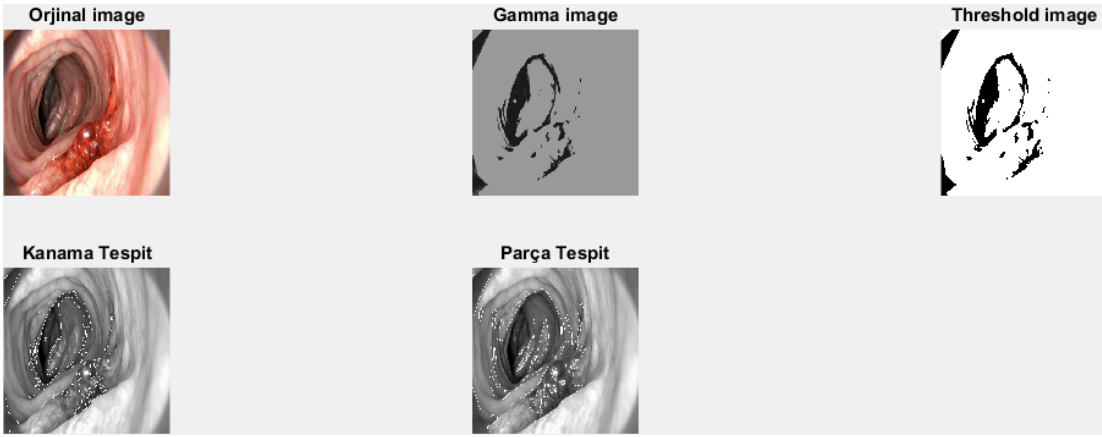
Şekil 8: İyileştirilmiş görüntü 5



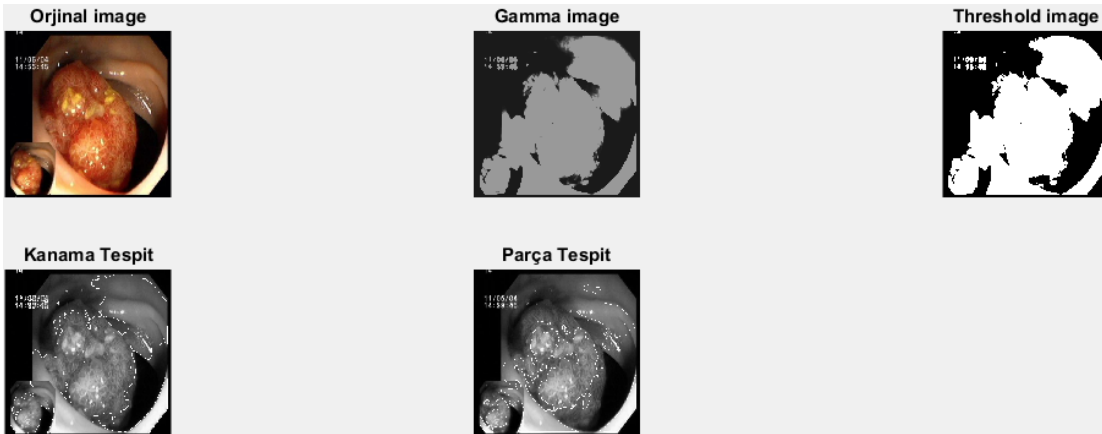
Şekil 9: İyileştirilmiş görüntü 6



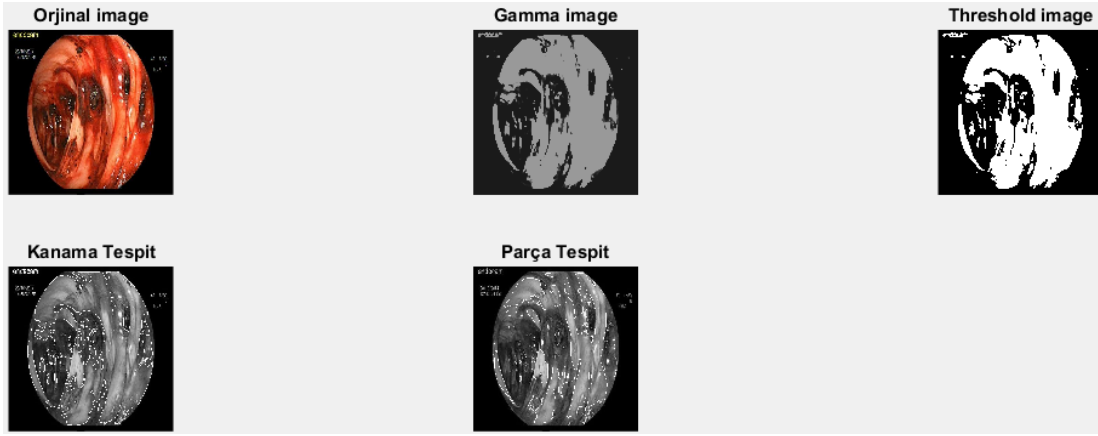
Şekil 10: İyileştirilmiş görüntü 7



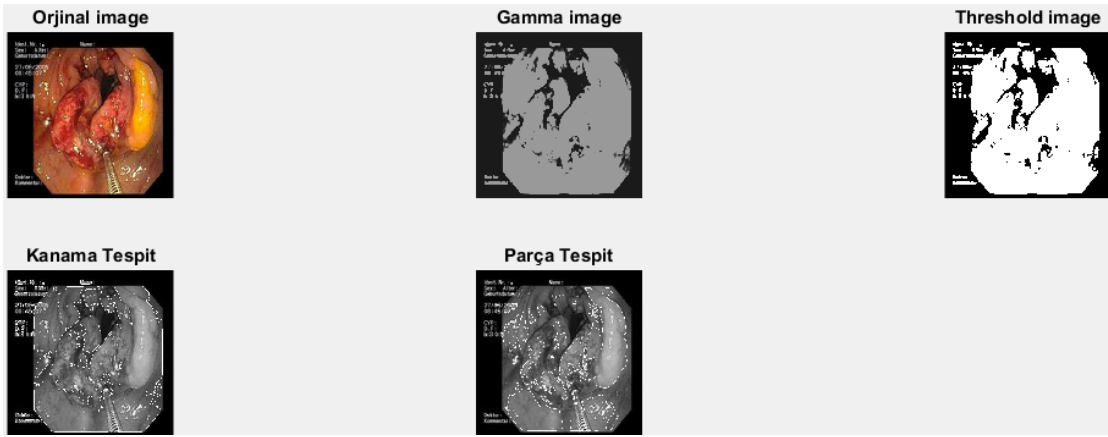
Şekil 11: İyileştirilmiş görüntü 8



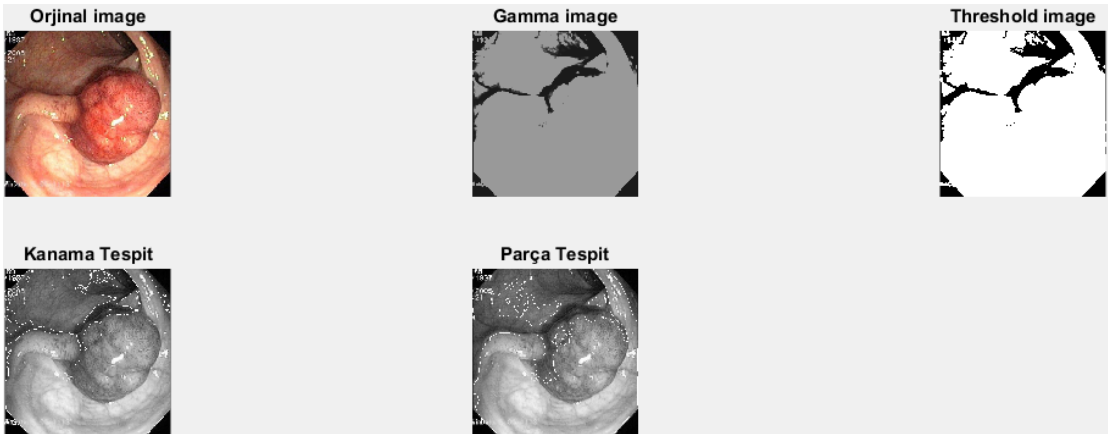
Şekil 12: İyileştirilmiş görüntü 9



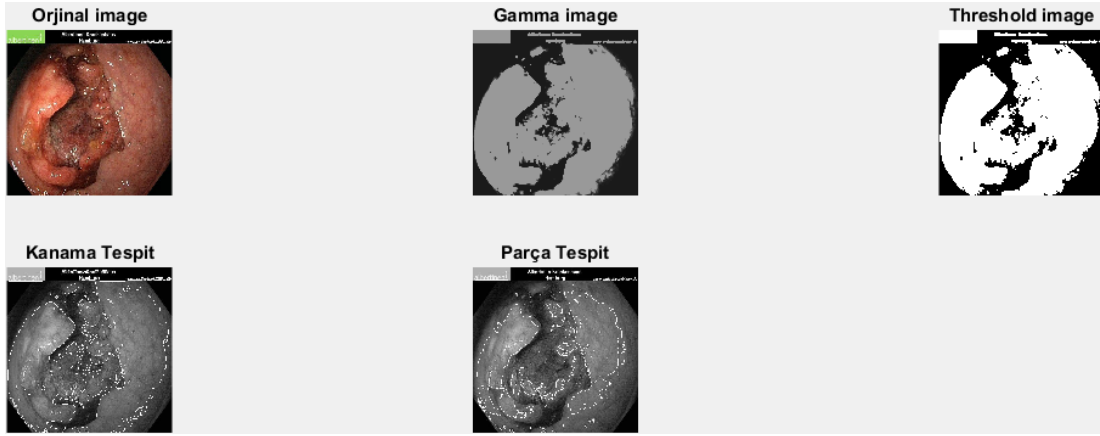
Şekil 13: İyileştirilmiş görüntü 10



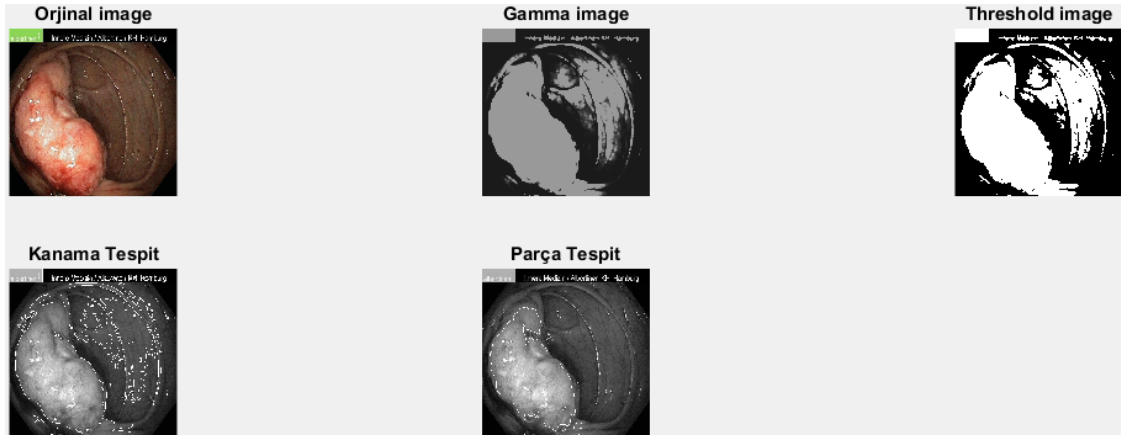
Şekil 14: İyileştirilmiş görüntü 11



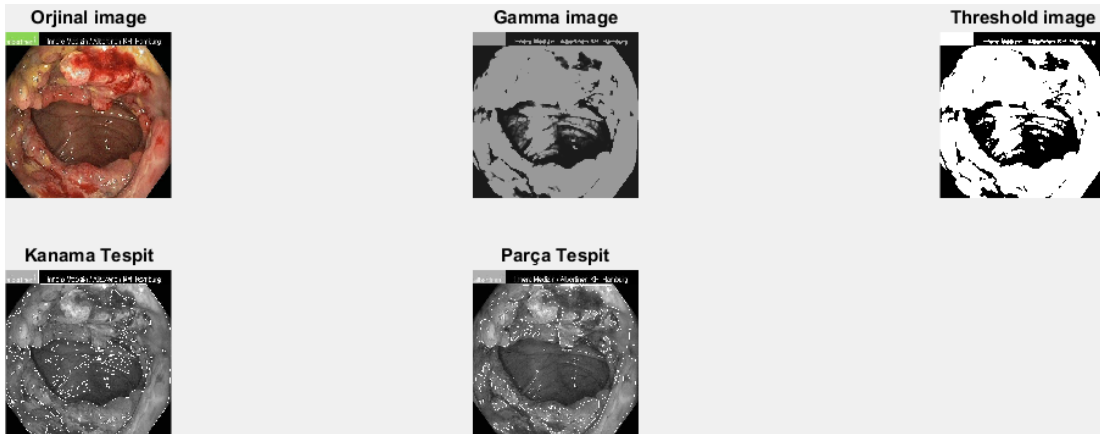
Şekil 15: İyileştirilmiş görüntü 12



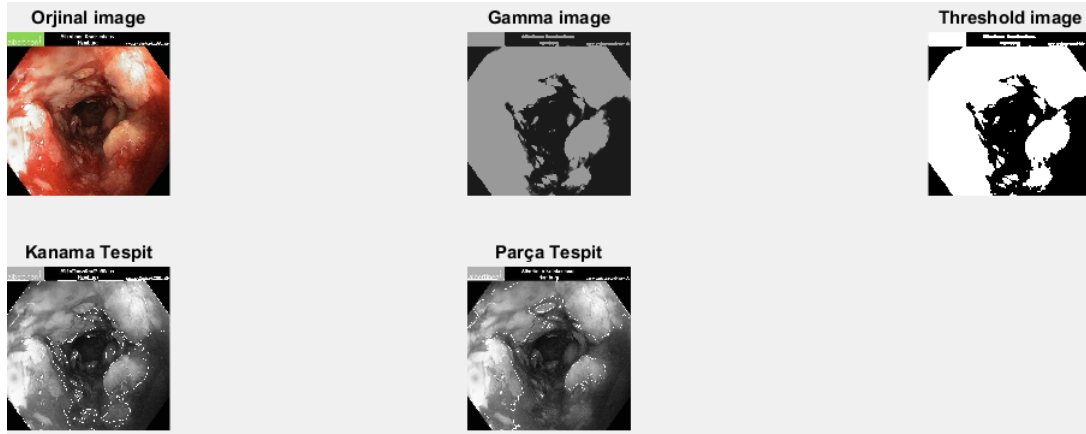
Şekil 16: İyileştirilmiş görüntü 13



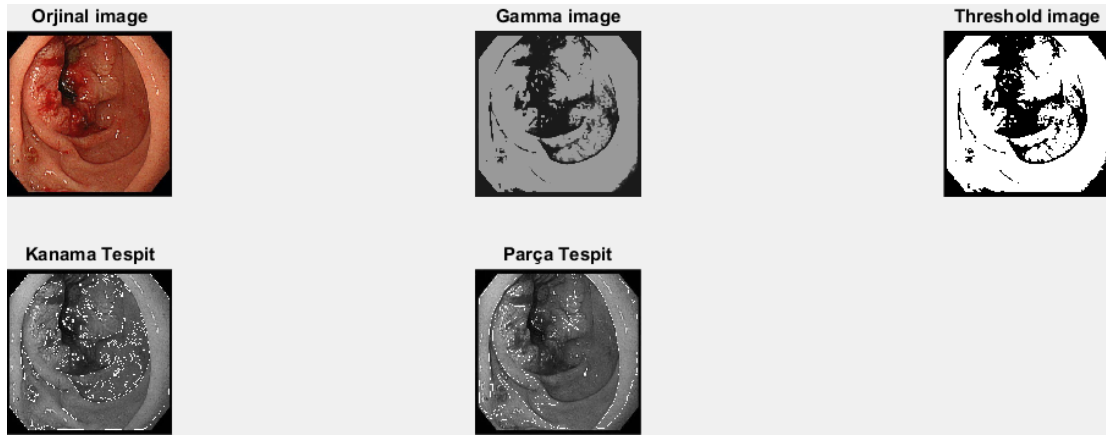
Şekil 17: İyileştirilmiş görüntü 14



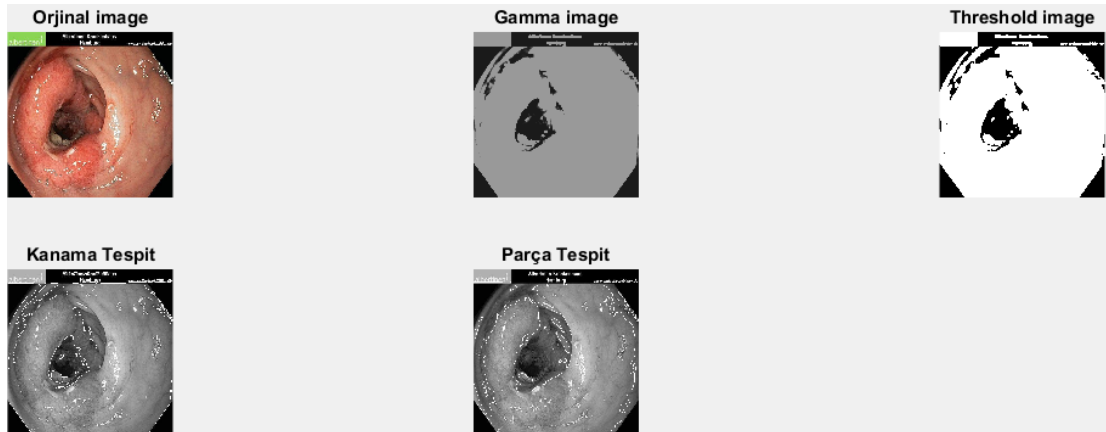
Şekil 18: İyileştirilmiş görüntü 15



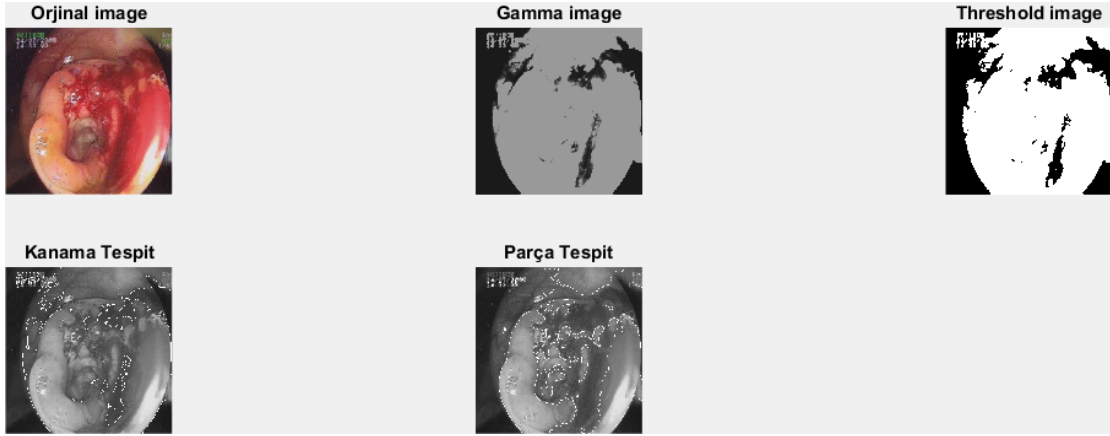
Şekil 19: İyileştirilmiş görüntü 16



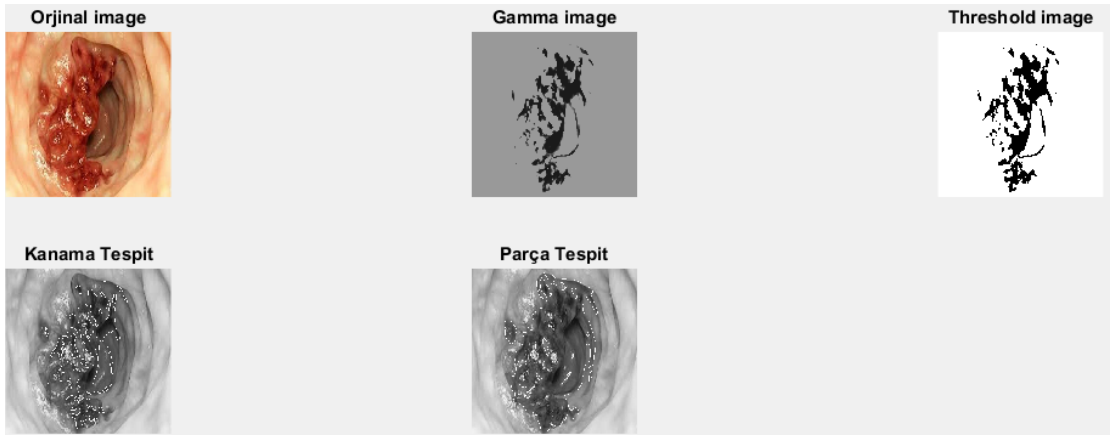
Şekil 20: İyileştirilmiş görüntü 17



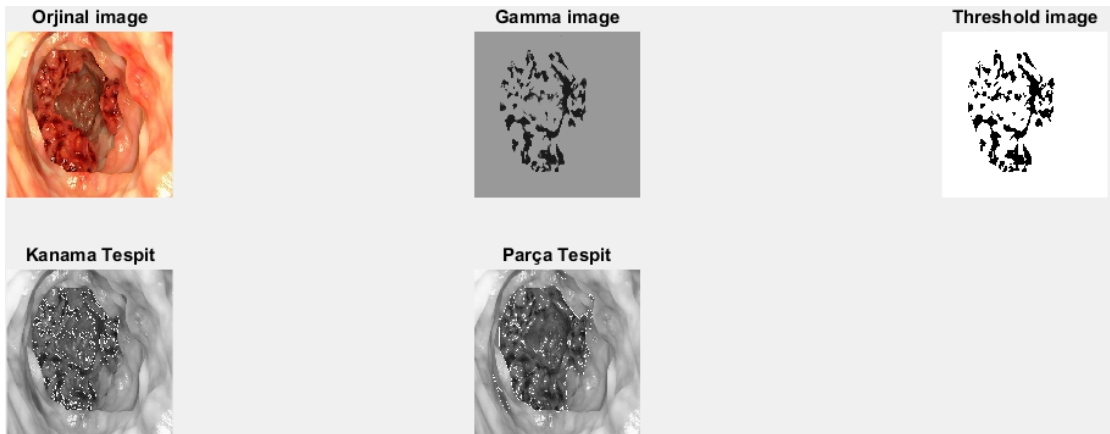
Şekil 21: İyileştirilmiş görüntü 18



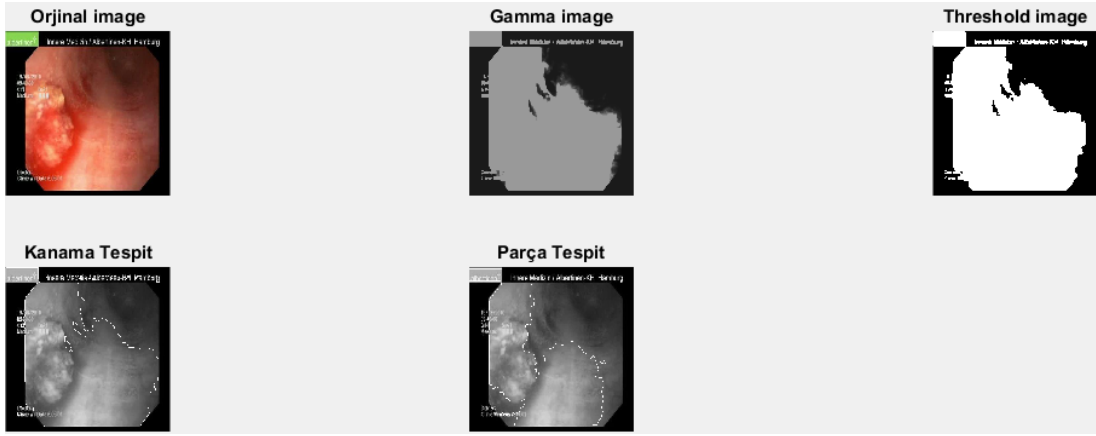
Şekil 22: İyileştirilmiş görüntü 19



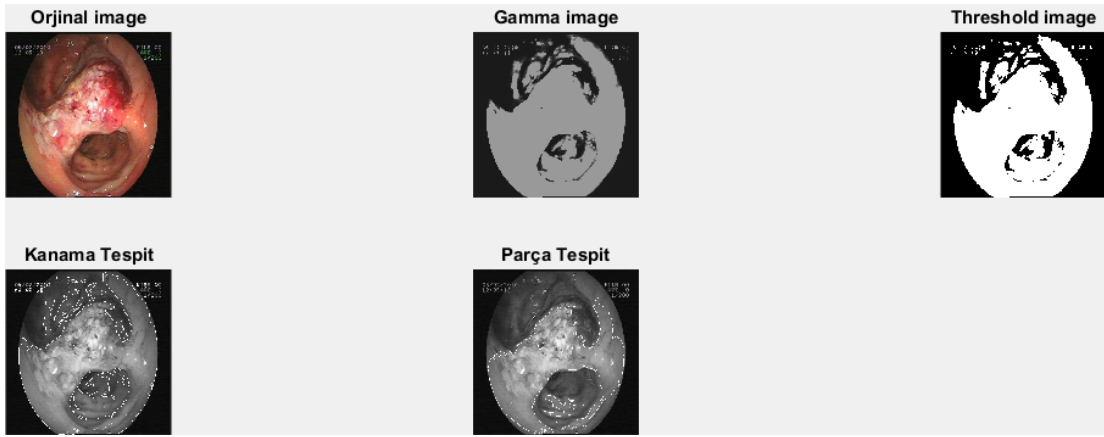
Şekil 23: İyileştirilmiş görüntü 20



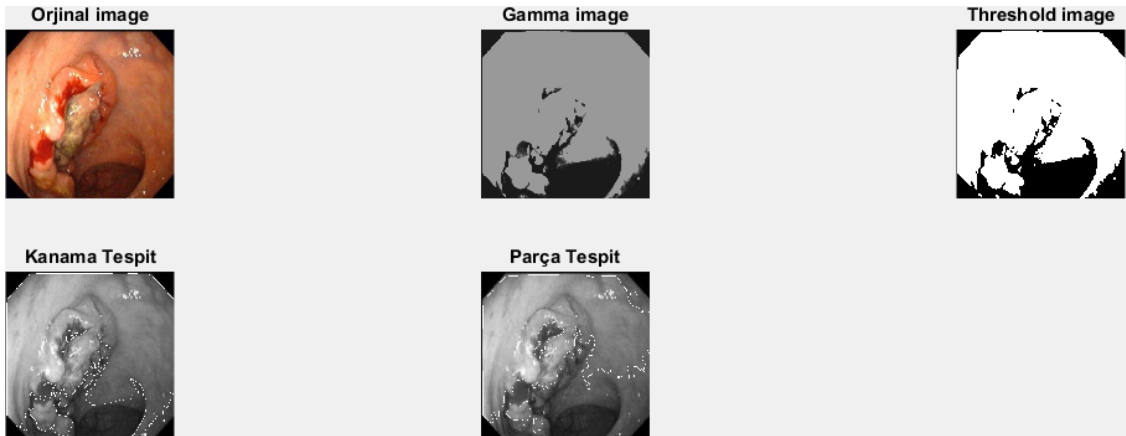
Şekil 24: İyileştirilmiş görüntü 21



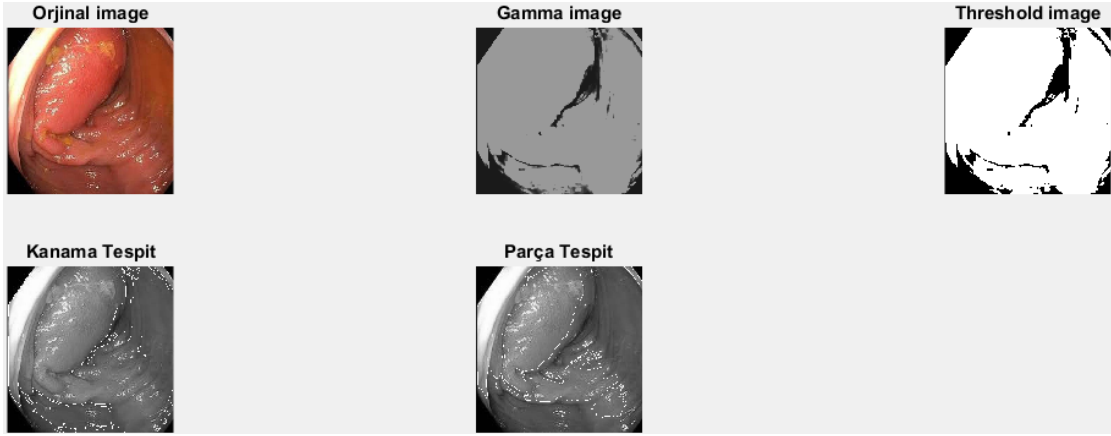
Şekil 25: İyileştirilmiş görüntü 22



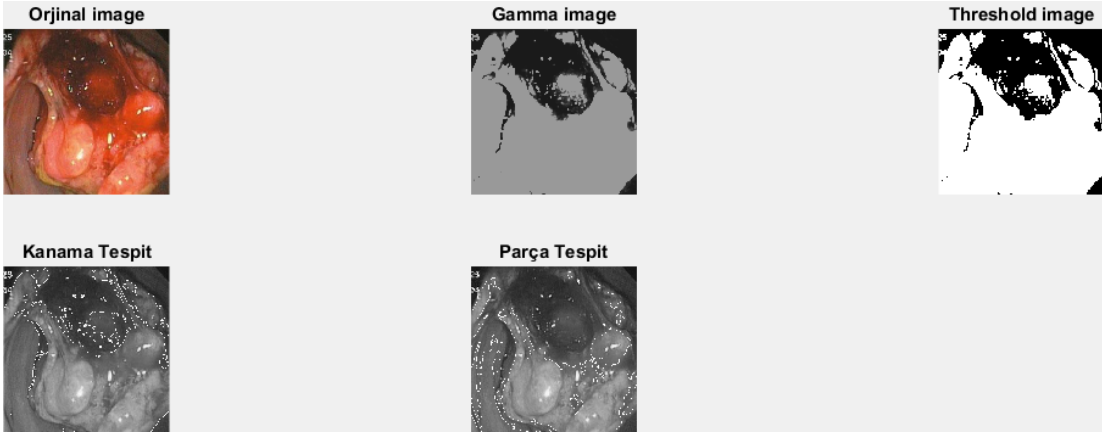
Şekil 26: İyileştirilmiş görüntü 23



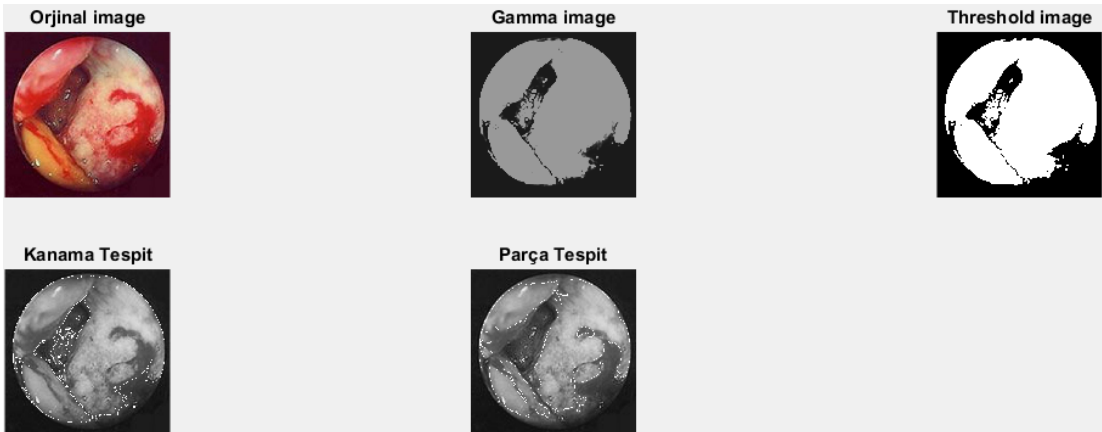
Şekil 27: İyileştirilmiş görüntü 24



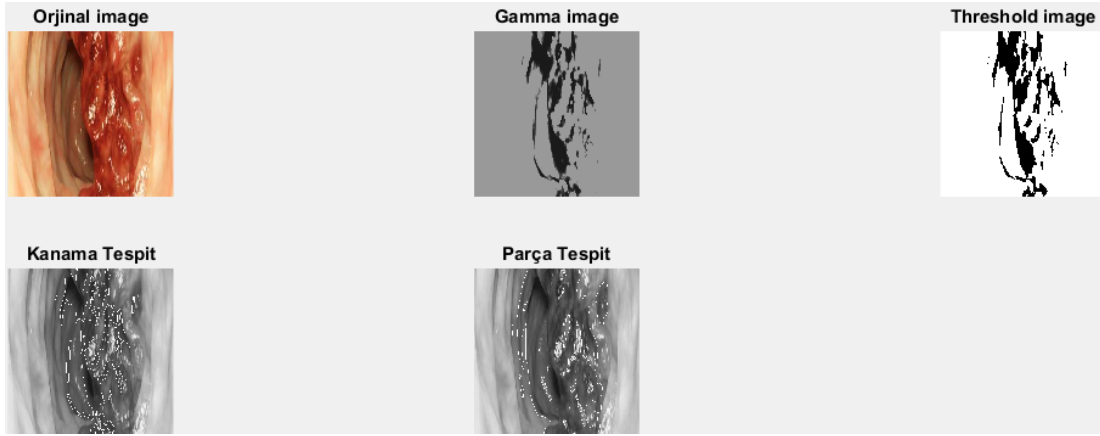
Şekil 38: İyileştirilmiş görüntü 25



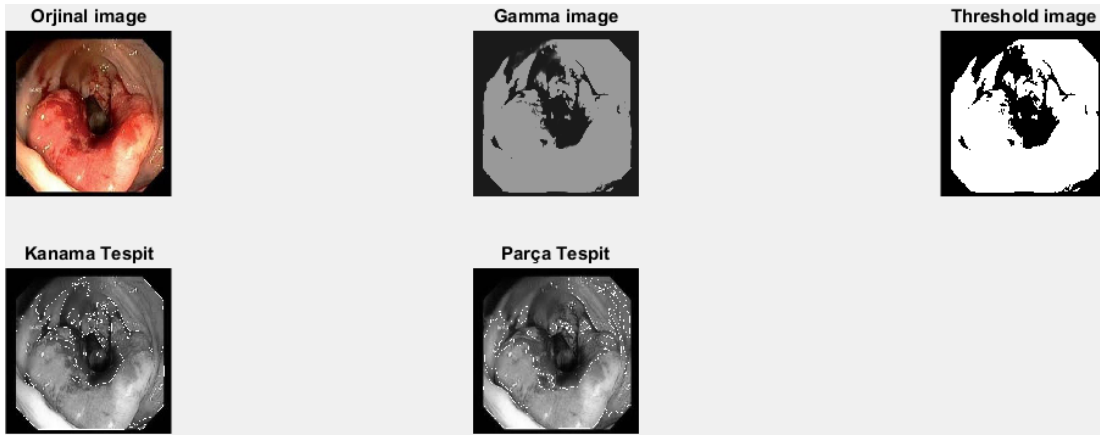
Şekil 49: İyileştirilmiş görüntü 26



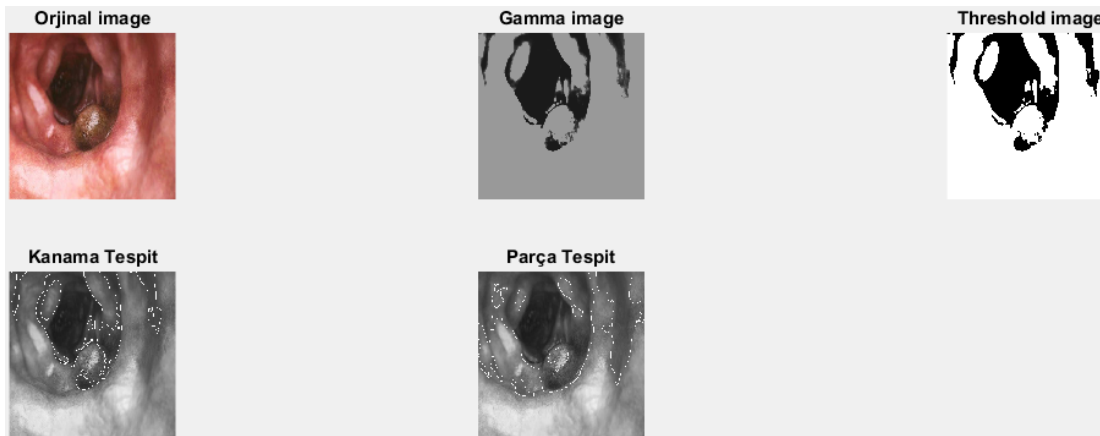
Şekil 30: İyileştirilmiş görüntü 27



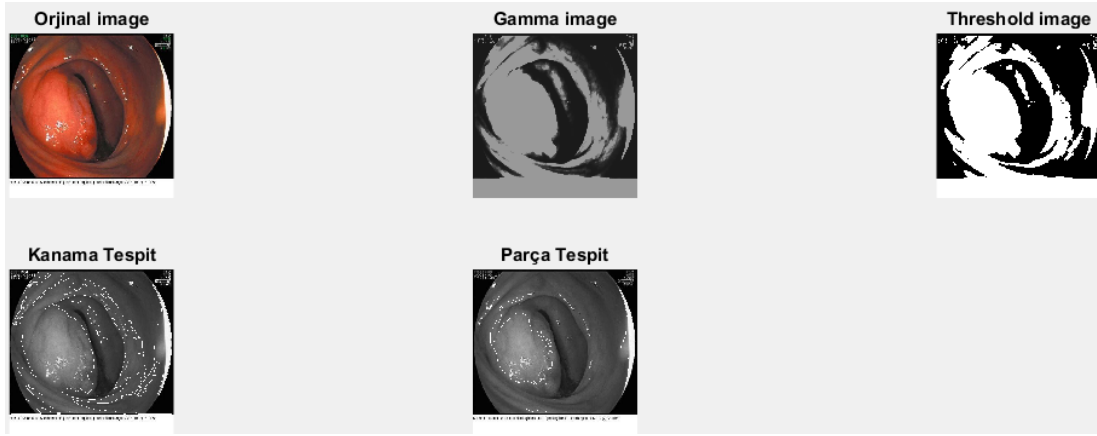
Şekil 31: İyileştirilmiş görüntü 28



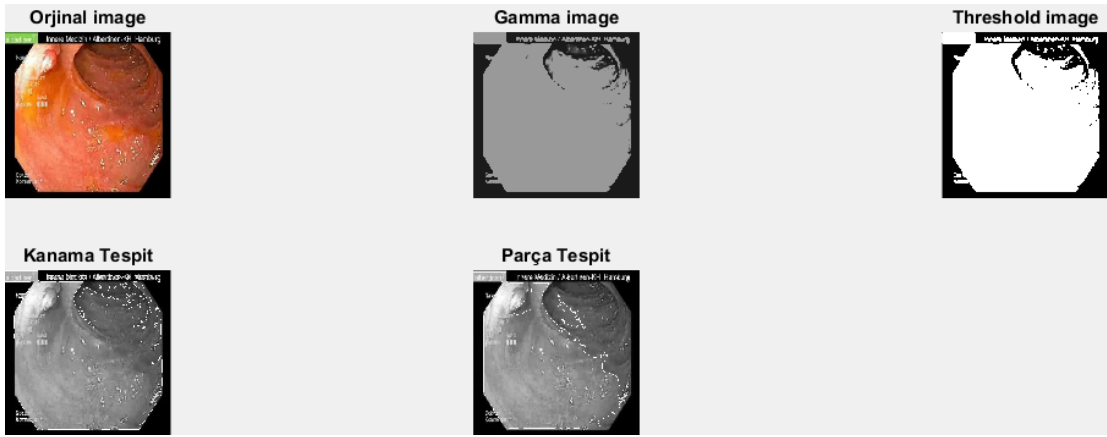
Şekil 32: İyileştirilmiş görüntü 29



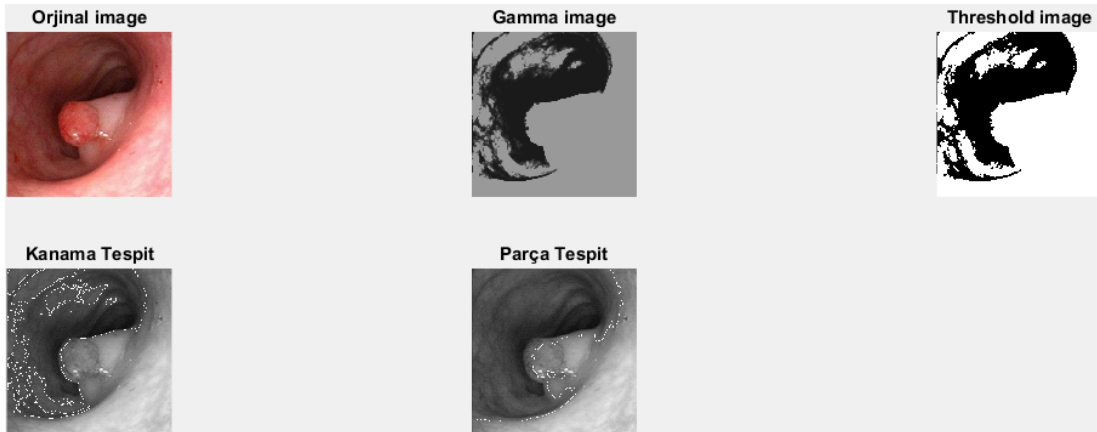
Şekil 33: İyileştirilmiş görüntü 30



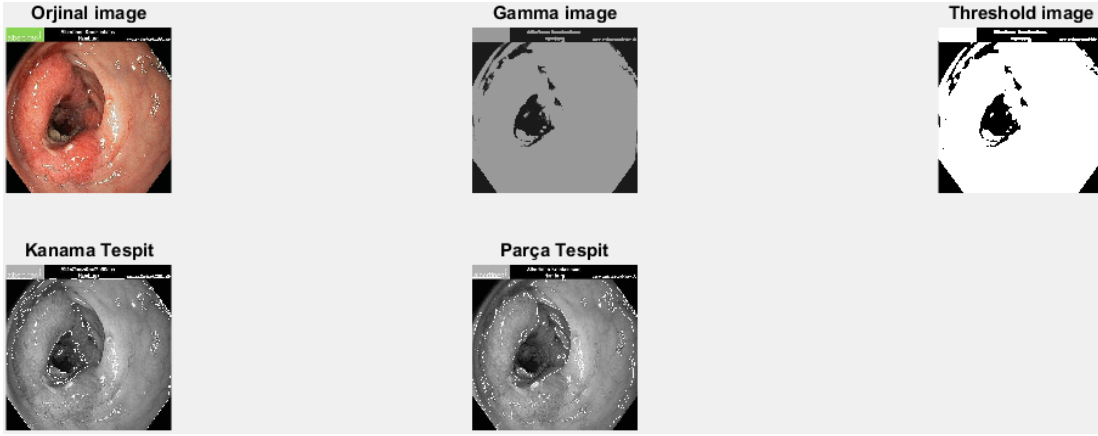
Şekil 34: İyileştirilmiş görüntü 31



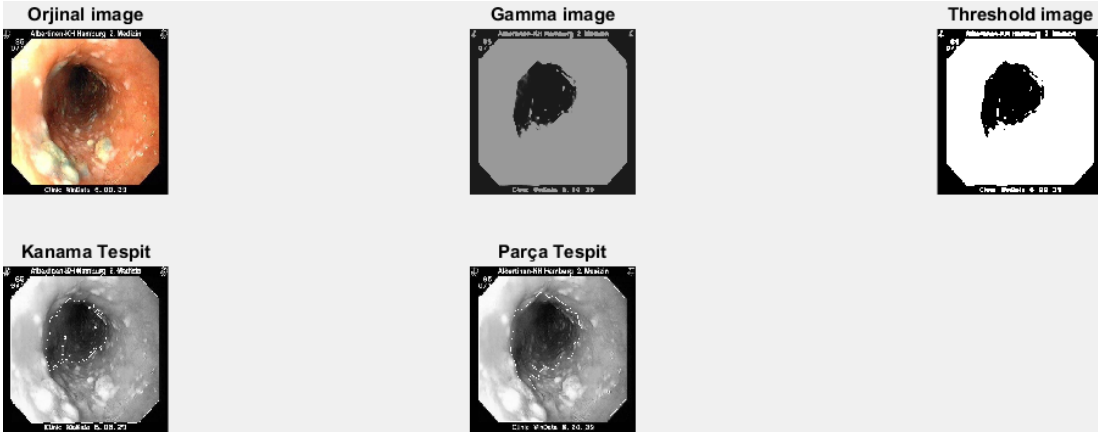
Şekil 35: İyileştirilmiş görüntü 32



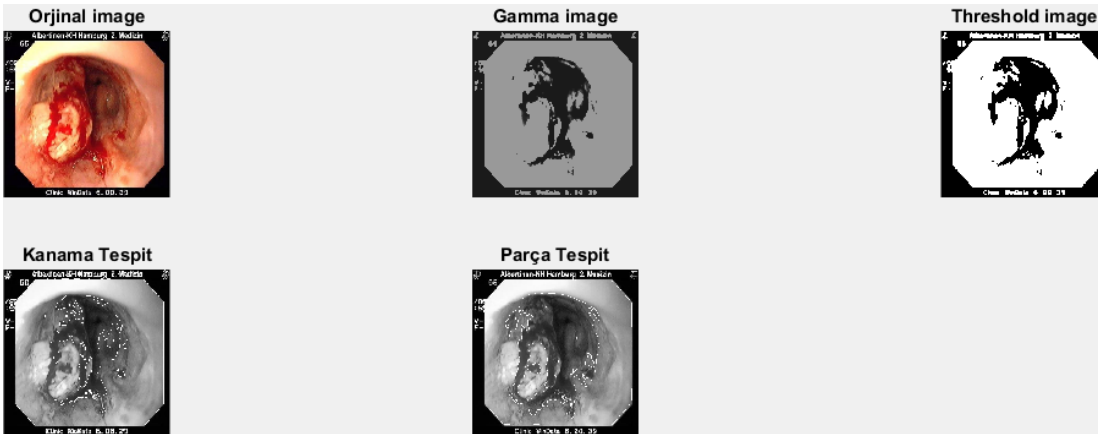
Şekil 36: İyileştirilmiş görüntü 33



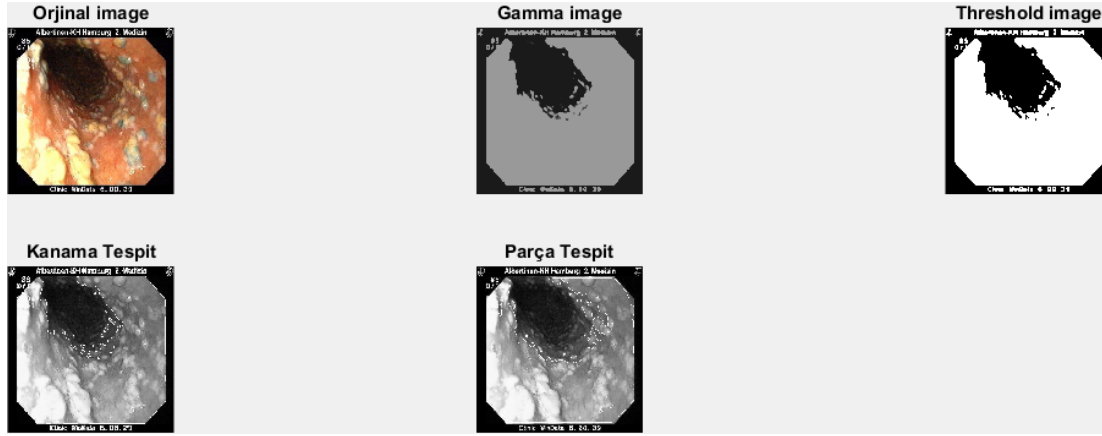
Şekil 37: İyileştirilmiş görüntü 34



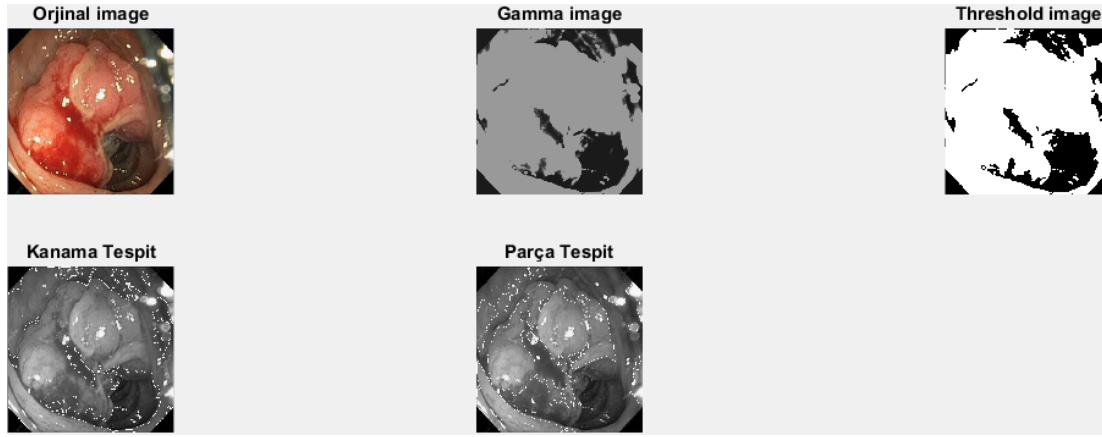
Şekil 38: İyileştirilmiş görüntü 35



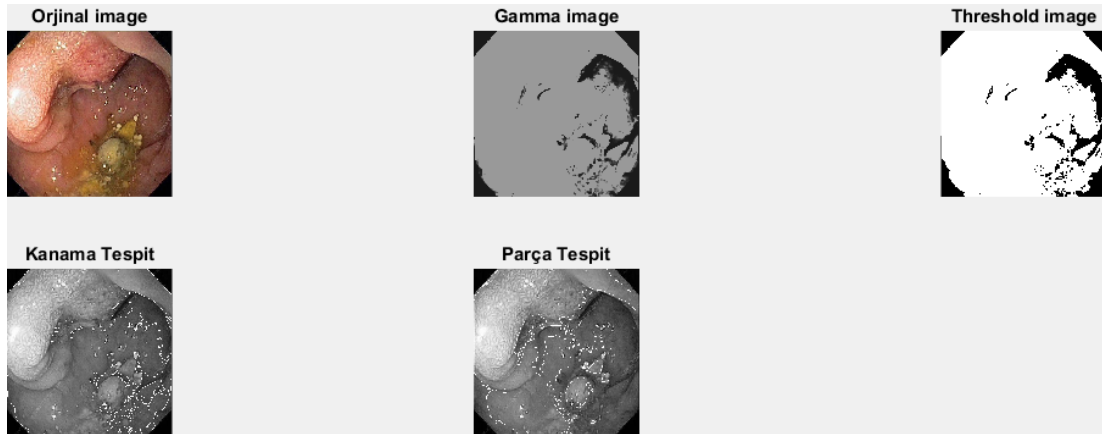
Şekil 39: İyileştirilmiş görüntü 36



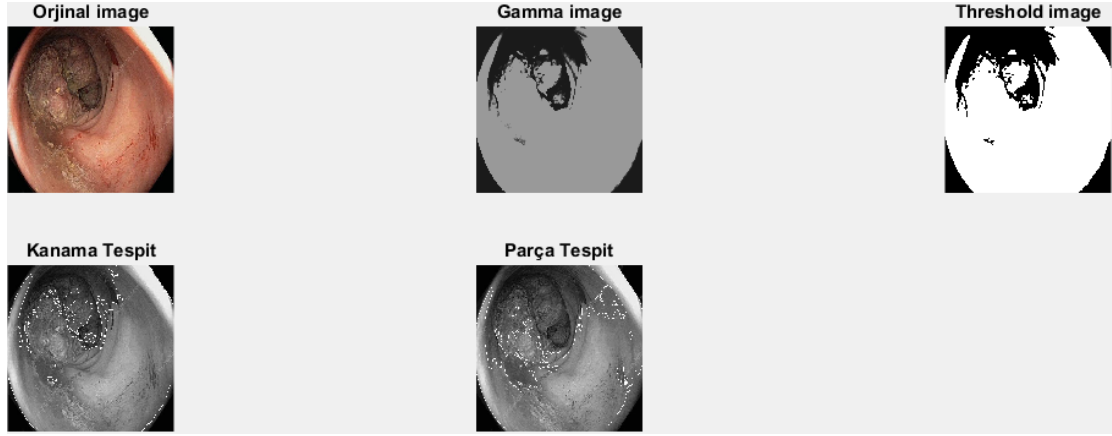
Şekil 40: İyileştirilmiş görüntü 37



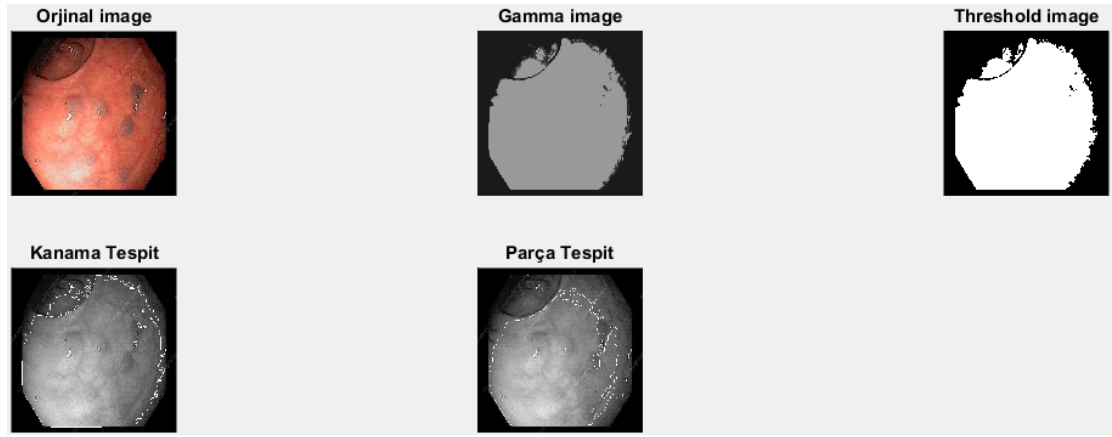
Şekil 41: İyileştirilmiş görüntü 38



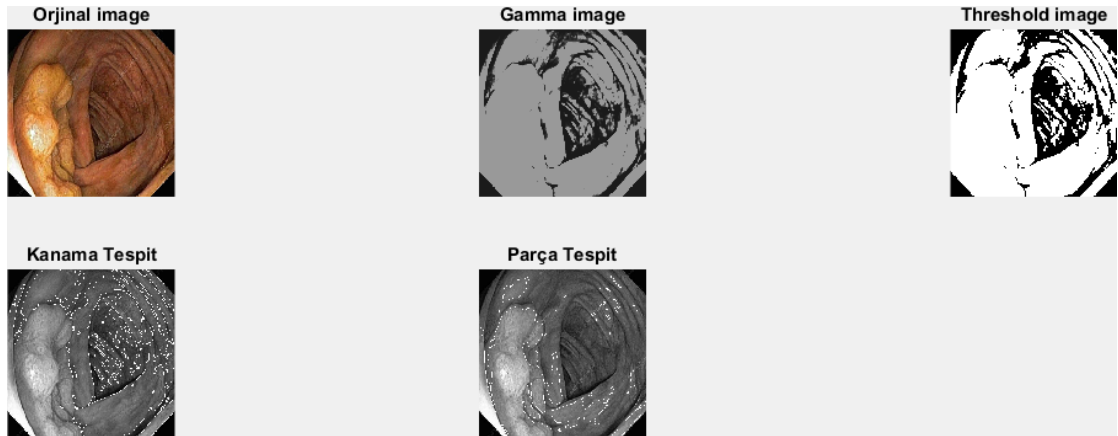
Şekil 42: İyileştirilmiş görüntü 39



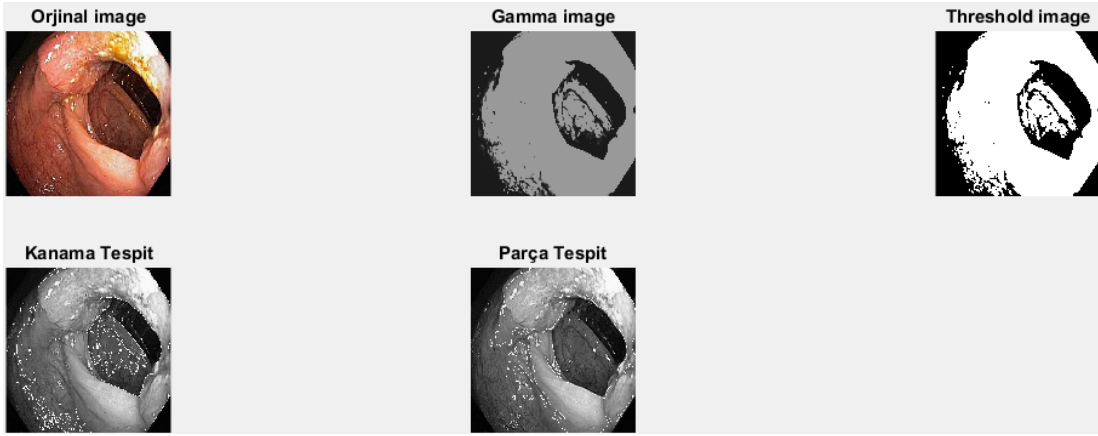
Şekil 43: İyileştirilmiş görüntü 40



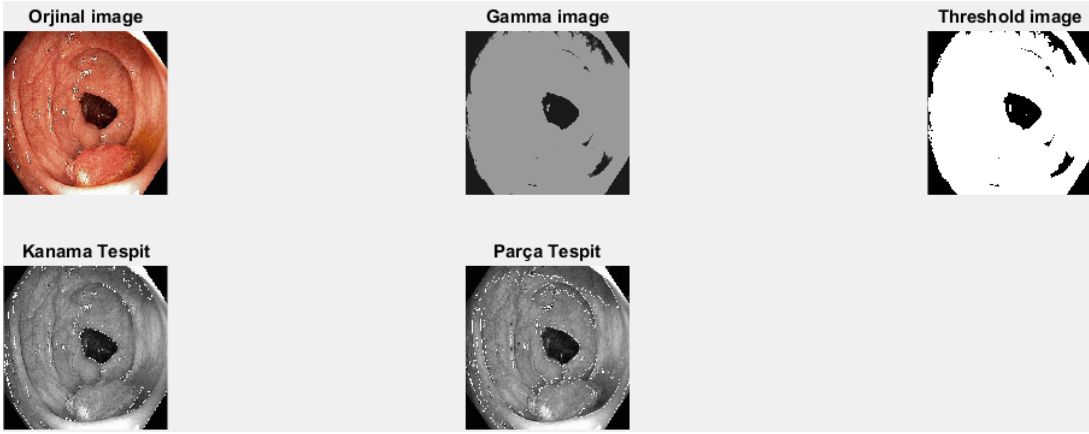
Şekil 44: İyileştirilmiş görüntü 41



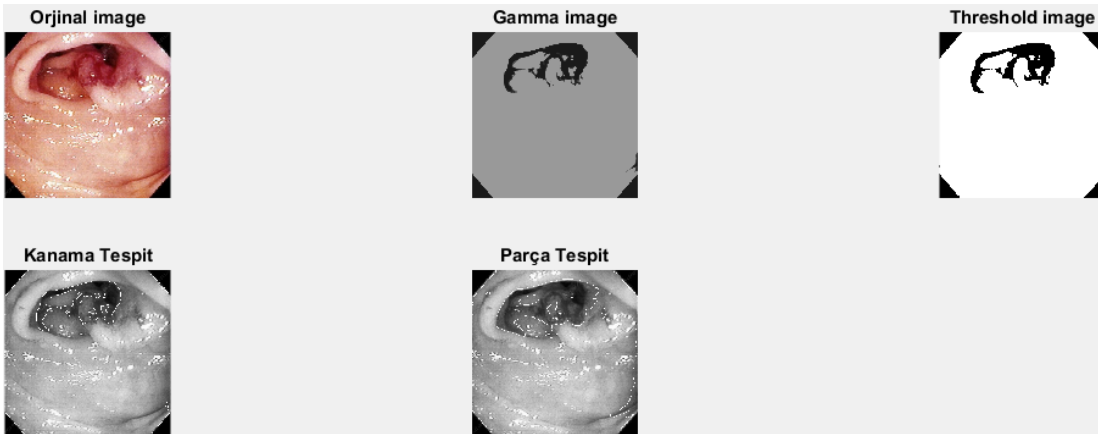
Şekil 45: İyileştirilmiş görüntü 42



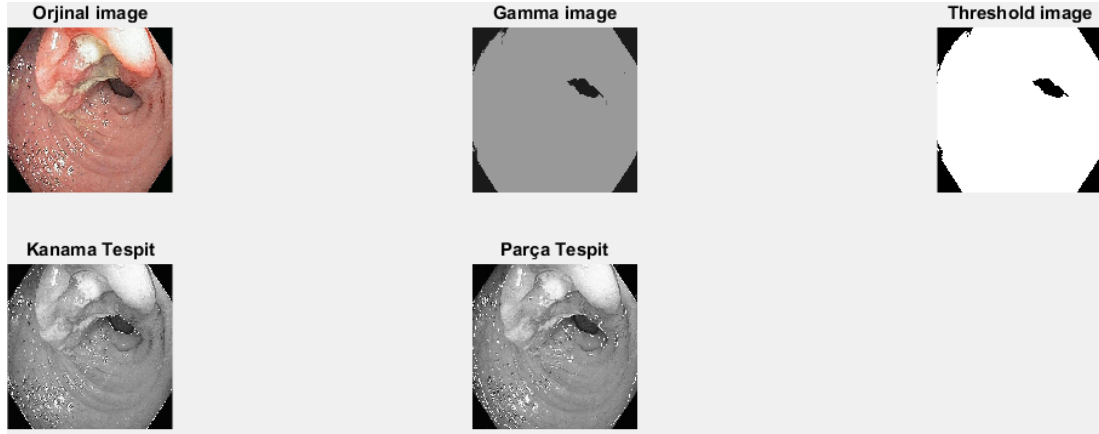
Şekil 46: İyileştirilmiş görüntü 43



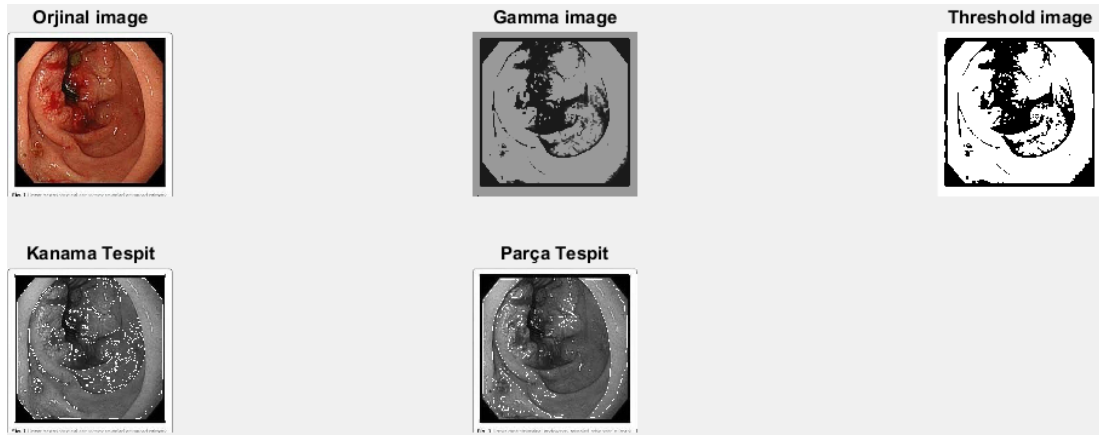
Şekil 47: İyileştirilmiş görüntü 44



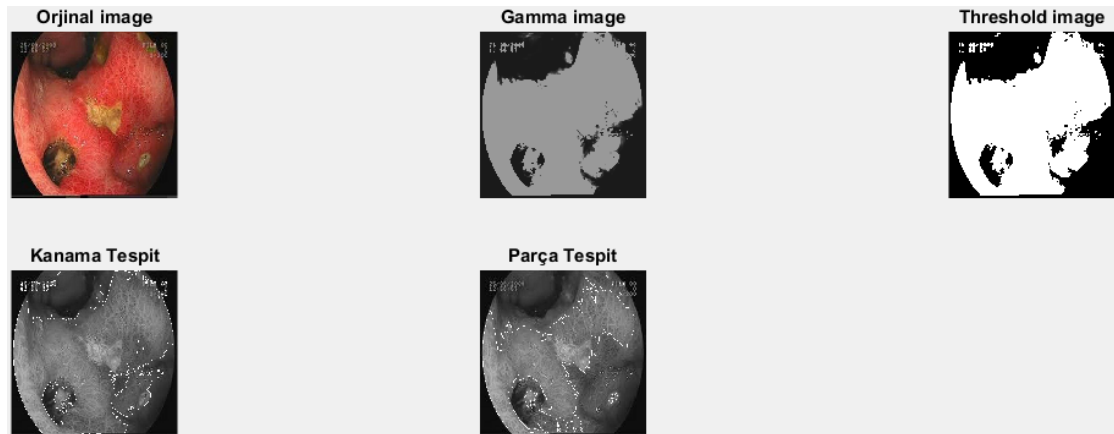
Şekil 48: İyileştirilmiş görüntü 45



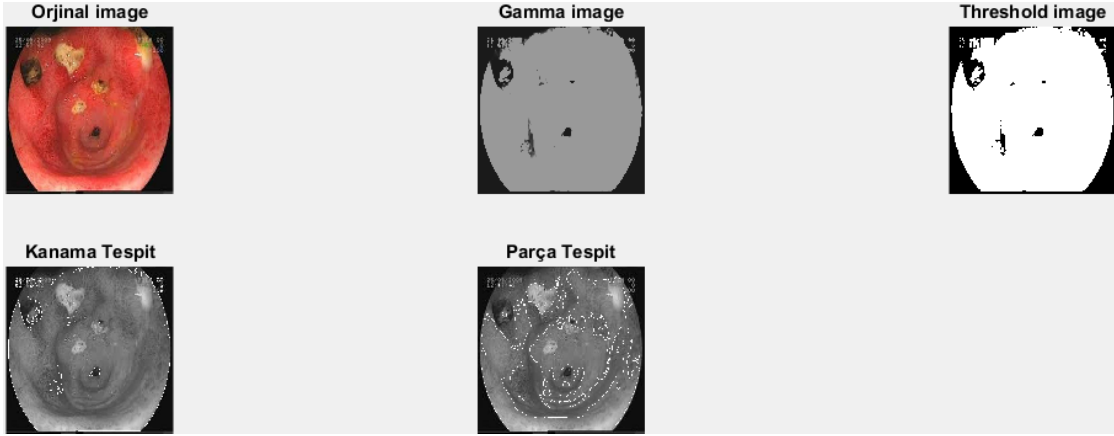
Şekil 49: İyileştirilmiş görüntü 46



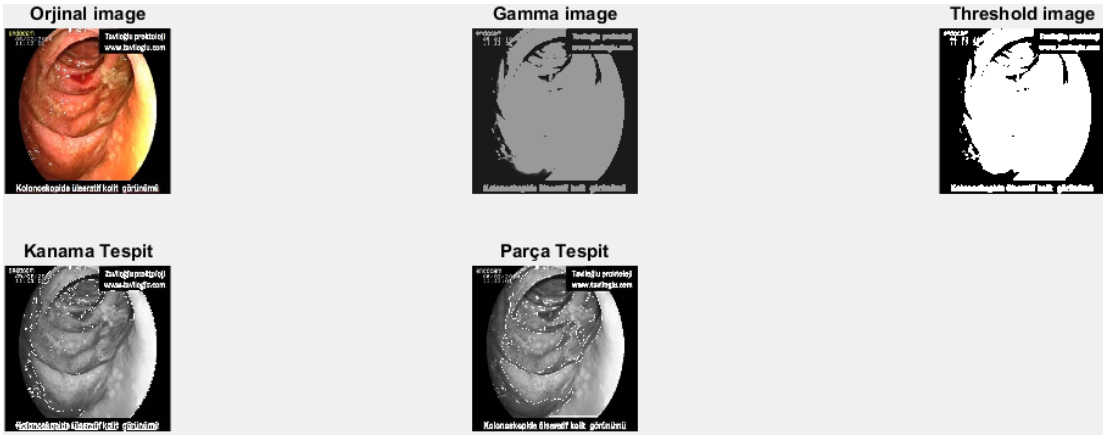
Şekil 50: İyileştirilmiş görüntü 47



Şekil 51: İyileştirilmiş görüntü 48



Şekil 52: İyileştirilmiş görüntü 49



Şekil 53: İyileştirilmiş görüntü 50

BÖLÜM 4

SONUÇ

Bu projemizde geniş çaplı araştırmalarımız ile kanserin çeşitlerini ve kolon kanserini detaylarıyla incelemiş olduk. Kolon kanserinin tanı ve tedavisinde kullanılan kolonoskopi yöntemiyle alınan görüntüleri görüntü işleme ve iyileştirme teknikleri ile daha anlaşılır hale getirmeyi amaçladık.

Bunun için kolonoskopi datamızı matlab programında ilk olarak siyah beyaz dönüşümü, görüntülerin negatifini alma, yoğunluğunu belirleme, medyan filtre ve ortalama filtresini kullandık.

Daha sonra histogram eşitleme, kenar algılama filtrelerini ve morfolojik işlemler ile filtrelememizi tamamladık. Projemizin ikinci kısmında gamma işlevi, kanama tespit ve parça tespiti yaparak görüntüleri daha anlaşılır hale getirdik. Böylelikle matlab dilinde filtreleme yolları ile kanserli bölgeler daha rahat tespit edilmesi sağlanmıştır.

Bunun sayesinde kolonoskopi yapan hekim operasyon esnasında gördüğü kanserli kısmı daha net görmek isterse bu programı kullanarak net görüntülere ulaşabilir. Ayrıca doktorların gözünden kaçabilecek olan kanserli dokular filtrelerin kullanıldığı bu program ile tespit edilmesi sağlanır. Yani hastalığın ilk evrelerinde teşhis edilmesi sağlanmış olacaktır. Doku içerisindeki kanamanın yayılımını gösteren işlemler sayesinde de kanser hastalığının derecesi hakkında daha doğru tespit doktorlara yardımcı olacaktır. Bu sayede kanserin ölümcül riski azaltılmış olacaktır.

Projelerimizin sonucunda istatistiksel olarak bazı verilere ulaştık. Kanama tespitinde %80 oranında başarı, parça tespitinde ise %88 oranında başarı elde ettiğimizi gördük. Böylece kolon kanseri tespiti için kolonoskopi yapan doktorlar projemizi kullanmak istediğinde başarı oranımızı göz önünde bulundurarak kullanmayı tercih edebilir.

REFERANSLAR

- BAYKARA, O.(2016). Kanser Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji
- Google (2014),Kanser Epidemiyolojisi ve Karsinogenez, https://kanser.org/saglik/upload/5_TTOK/Kanser_Epidemiyolojisi_ve_Karsinogenez%23Gokhan_Erdem.pdf
- Google(2014). Gri Seviye Dönüşümleri ve Uzaysal Filtreleme. http://web.firat.edu.tr/iaydin/bmu357/bmu_357_bolum2.pdf
- Google(2014).matlabcevapları.<https://translate.google.com/translate?hl=tr&sl=en&u=https://www.mathworks.com/matlabcentral/answers/126153-what-does-bwareaopen-do&prev=search>
- Google(2017).Görüntü İşleme Nedir. <http://blog.udentify.co/04/2017/goruntu-isleme-nedir/>
- Google(2017).Kanserin Nedenleri. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/kanser-nedir-belirtileri/kanser-nedir-belirtileri1/378-kanserin-nedenleri-ve-s%C4%B1k-g%C3%B6r%C3%BClen-kanserler.html/> Sağlık Bakanlığı
- Google(2019).bwareopen.<https://translate.google.com/translate?hl=tr&sl=en&u=https://www.mathworks.com/help/images/ref/bwareaopen.html&prev=search>
- HOGENBOOM, M.(2016).Kanserin Evrim Süreci Nasıl İşliyor, BBC Earth dergisi
- ÖZDOĞAN, M.(2018).kolon kanseri. <https://www.facebook.com/profdrmehmetozdogan/photos/a.1977959259139528/2209200969348688/?type=1&theater>
- PERİHANOĞLU, G.(2015). Dijital Görüntü İşleme Teknikleri Kullanılarak Görüntülerden Detay Çıkarımı,İTÜ
- SOLAK,S&ALTINIŞIK,U.(2017).Görüntü İşleme Teknikleri, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi

EKLER

EK 1: Projemizde Kullandığımız Matlab Program Kodları

```
close all;
clear all;
clc;
IM=imread('Orjinal73.jpg');
RGY=rgb2gray(IM);
J=imcomplement(RGY);
IMAD=imadjust(RGY);
MED=medfilt2(RGY);
AVARe=fspecial('average',3);
FILT=imfilter(MED,AVARe,'replicate');
MEDg=medfilt2(FILT);
ORDh=ordfilt2(MEDg,15,true(5));
g2=imadjust(ORDh,[a b],[c d],e);
histeq=imhist(ORDh);
SE=strel('square',1);
j=imdilate(i,SE);
k=imerode(j,se);
level = graythresh(g2);
bw = im2bw(g2,level);
bw = bwareaopen(bw,5);
l=imcomplement(k2);
sb = edge(bw,'Canny',0.4);
```