



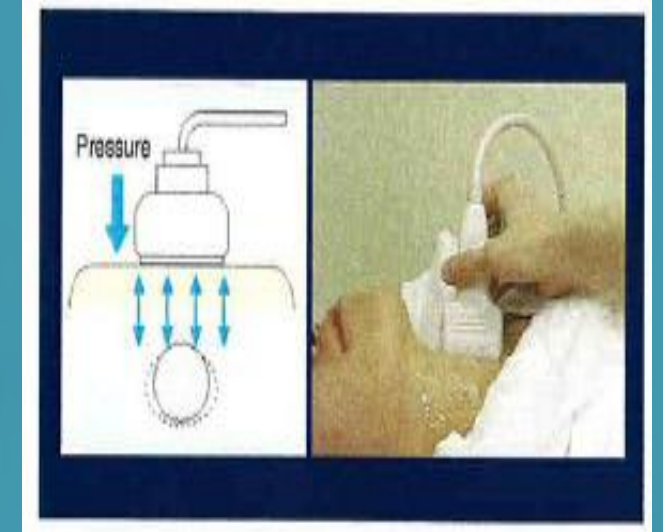
Tiroid Nodüllerinde Elastografi

Doç.Dr. Bekir ÇAKIR
4. Tiroid Kongresi Ultrasonografi Kursu
8 Nisan 2010 İstanbul

Real-time Doku Elastografi Nedir?

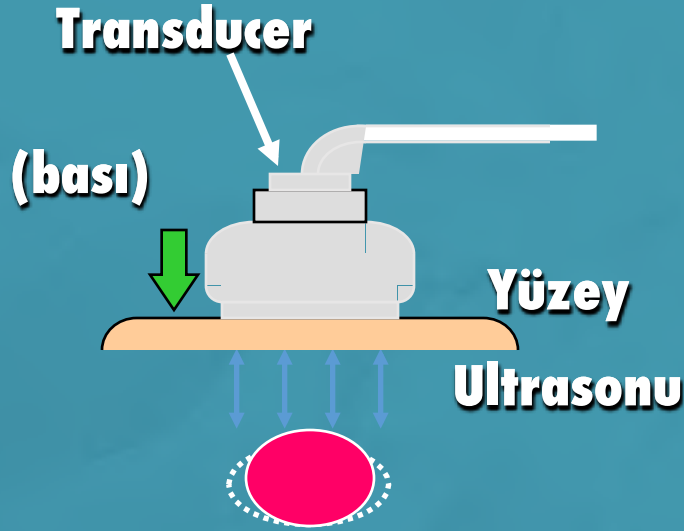
US Elastografi(1)

- **Doku sertliđinin değeriendirilmesinde daha sofistike bir yöntem**
- **US cihazının doku sertliği/esnekliği hakkında probe ile uygulanan eksternal kuvvetin, US dalgaları üzerindeki distorsiyon derecesini ölçerek fikir vermesine dayanan bir yöntem**

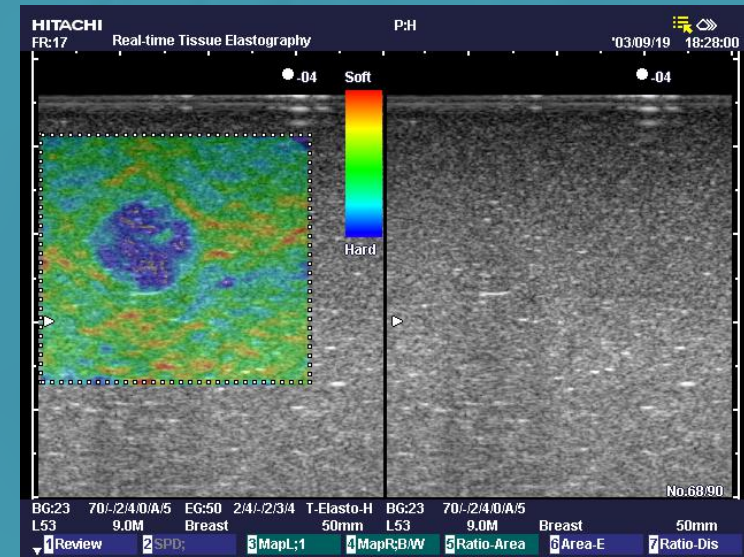
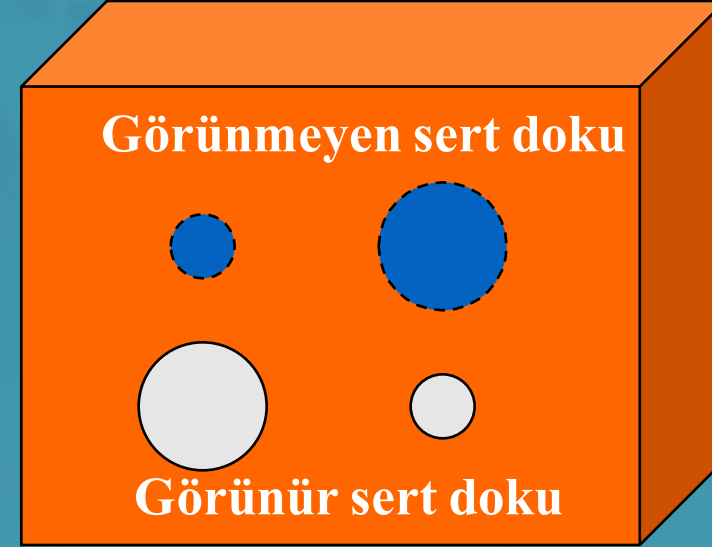


Real-time Doku Elastografi

Bir transducer yardımıyla yüzeye bası uygulayarak doku gerginliğinin belirlenmesini sağlayan görüntüleme yöntemi

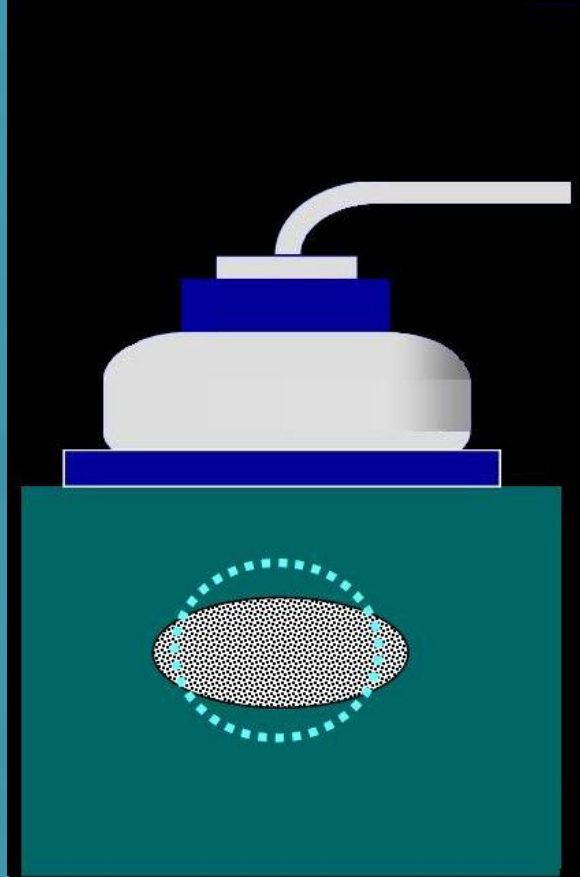


Tümör vs.
Doku gerginliğinin renkli görünümü
Yumuşak doku -> Fazla gerilme
Sert doku -> Az gerilme



Real-time Doku Elastografi

Görüntülemenin Prensibi



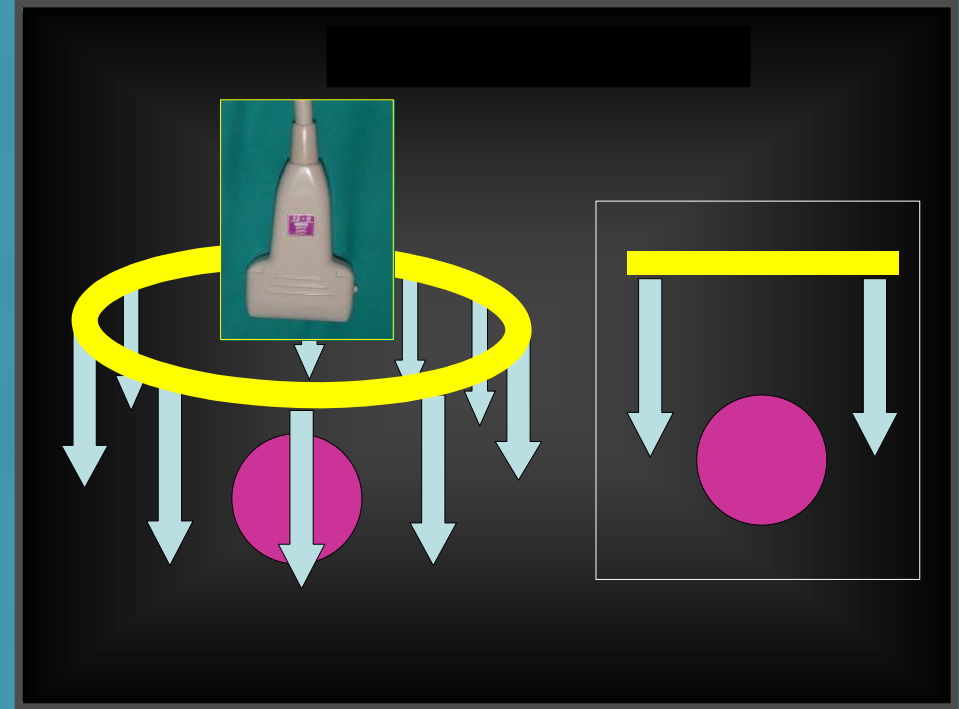
Probe

Bası tahtası

Probe ile vücuda bası
uygulayarak
görüntüleme



Basıdan önce ve sonra
sinyal olarak dokudaki
yer değiştirmenin
hesaplanması



Real-time Doku Elastografi

Görüntüleme prensibi

Farklı elastik dokuların bası altındaki davranışlarının yay metodu ile gösterilmesi

Sert → Hafif deformasyon
Yumuşak → Ciddi deformasyon



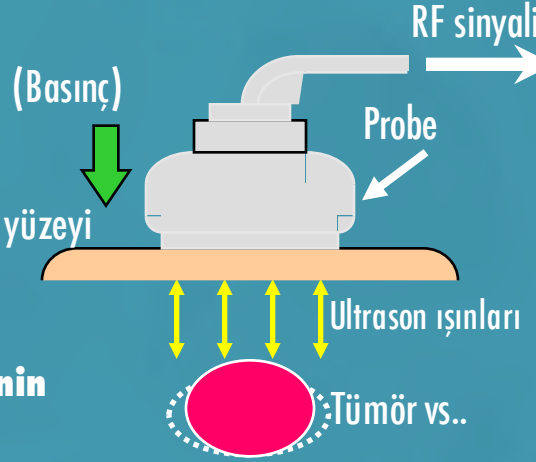
Real-time Doku Elastografinin prensibi

Statik (palpasyon)

Probe ile vücut yüzeyine palpasyona benzer şekilde bası uygulanması



İç organların yer değiştirmesinin ölçülmesi



Basıncı uygulayarak ultrason ile gerginlikteki değişimin saptanması

Dr. Ophir,
Dr. Sumi, Dr. Nakayama,
Dr. Yagi Dr.
Shiina (University of Tsukuba)

Dinamik

Vibratör

Probe

(Düşük frekanslı titreşim)

Vücut yüzeyi



Kalp atımı



Ultrason veya MRI ile saptama

Dr. Yamagoe
Dr. Parker
Dr. Yagi

US

Greenleaf

MR

Yumuşak doku



Yumuşak doku



Sert Doku

Sert Doku



Yumuşak doku



Sert Doku

11. Japon Meme ve Tiroid Sonoloji Birliđi

Tsukuba Univ'den Dr. Ito ve Dr. Ueno'nun sunumu

Hareketli görüntüler olarak kaydedilmiş görüntüleri geri sarın ve basının başladığı andaki (yüksek kontrast) elastik görüntüleri görüntü devam ederken tanıya uygulayın

Aşağıdaki 5 seviyeye göre görüntüleri değerlendirin ve malign veya benin tanısını doğrulamak için üzerinde çalışın

<Elastik Skor>

Skor 1: Tüm düşük ekolu alanda deformasyon

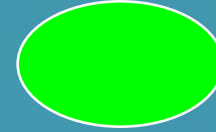
Skor 2: Düşük ekolu alanın bazı bölgelerinde deformasyon

Skor 3: Düşük ekolu alanın kenarlarında deformasyon

Skor 4: Düşük ekolu alanın hiçbir yerinde deformasyon yok

Skor 5: Düşük ekolu alan ve etrafında deformasyon yok

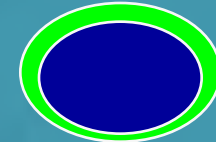
Skor 1



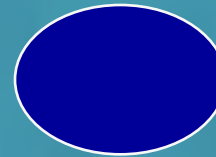
Skor 2



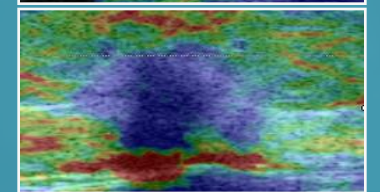
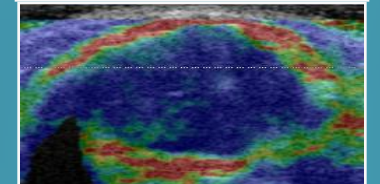
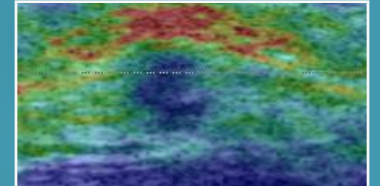
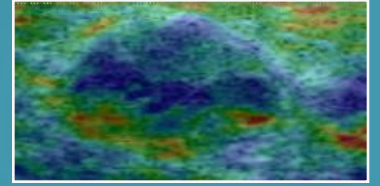
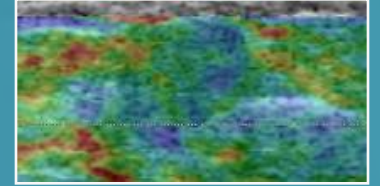
Skor 3



Skor 4



Skor 5



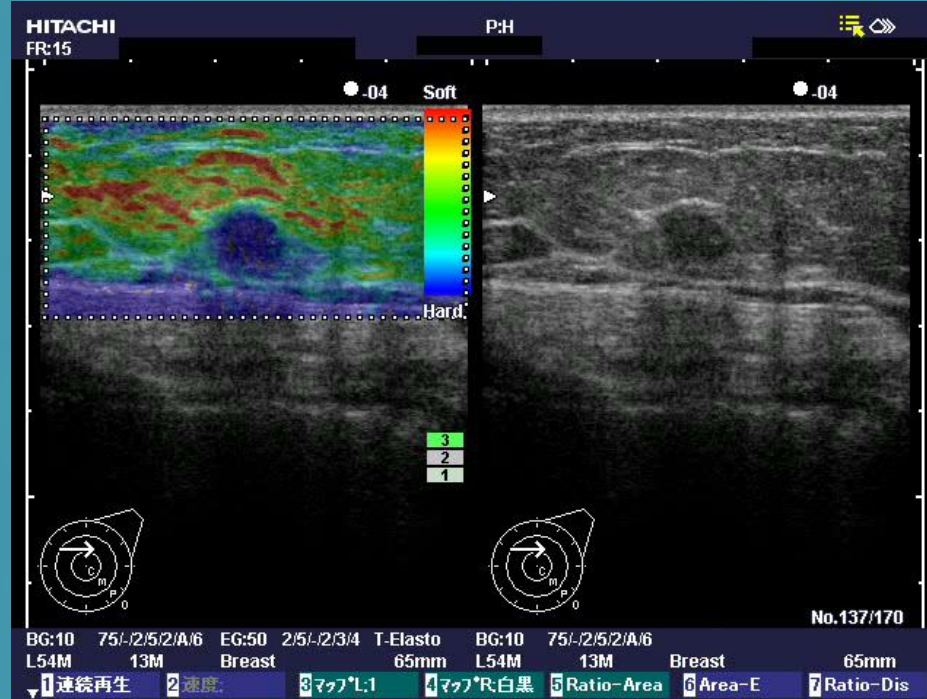
Real-time Doku Elastografi neden önemli?

- **Palpasyon deneyim gerektirir ve muayene eden kişinin objektifliğine bağlıdır. Real-time Doku Elastografi lezyonun görüntülenerek objektif olarak tanı konmasını sağlar.**
- **Tümöre benin veya malign tanısı koyma ihtimali vardır.**
- **Gereksiz biyopsi sayısını azaltma ihtimali vardır.**

İnceleme sırasında real time çift görüntünün hangi tarafına bakılır?

Elasto Grup

- Sabit elastografi görüntüsünün ortaya çıkarılmasına odaklanmalıdır
- İyi görüntüler alınabilir (yüksek tanısal kalitede Elastografi görüntüleri)



İnceleme sırasında Elasto görüntüsünün olduğu tarafa bakılmasını önermekteyiz

B-mode Grup

- Lezyonun görüntüsü ortaya çıkarılmaya çalışılır ve kesit alanından kaymamalıdır.
- En iyi görüntüyü ortaya çıkarmak amaçlanır.
- Yanlış negatif görüntülere yol açabilecek şekilde probe ile fazla sert basıya eğilim vardır

Yazar	Yayın	US cihaz	Probe	Metod	Baskı derece	Skala	Sınıflandırma	Tanı
Lyshchik	Radiology 2005	Sonoline Elegra (Siemens)	7.5MHz (Siemens)	-Real time -Off-line	Yok	4 derece	-Lezyon görünürlüğü -Parlaklık -Kenar düzeni ve belirginliği	Histopatoloji (1 hastada sitoloji)
Rago	JCEM 2007	EUB 8500 logos system (Hitachi)	10MHz (Hitachi)	-Real time	3-4 (5 derece)	Renk (kırmızı-yeşil-mavi)	ES 1-5 (Ueno ve Ito)	Histopatoloji
Asteria	Thyroid 2008	LOGOS EUB 8500 system (Hitachi)	6-13 MHz	-Real time	2-4 (5 derece)	Renk (kırmızı-yeşil-mavi)	ES 1-4 (Itoh)	Sitoloji (birkismında ayrıca patoloji)
Dighe	Radiology 2008	HiVision 5500 (Hitachi)	7.5MHz (Hitachi)	-Off-line	Yok	-	Tiroid gerginlik indeksi	Sitoloji (20'sinde ayrıca patoloji)
Rubaltelli	Ultraschal in Med 2009	Logos HiVision (Hitachi)	10MHz	-Real time	3-5 (5 derece)	Renk (kırmızı-yeşil-mavi)	ES 1-4	Sitoloji (17'sinde ayrıca patoloji)
Hong	J Ultrasoun Med 2009	EUB-8500 (Hitachi)	6-13 MHz	-Real time	2-3 (5 derece)	Renk (kırmızı-yeşil-mavi)	ES 1-6	Histopatoloji

Hasta	Nodül	Benign	Malign	Sensitivite	Spesifite	PPV	NPV	ROC	Dogruluk oranı
31	52	30 (%58)	22 (%42)	%36 %46 %82	%88 (kenar düzeni %92 (Bmod/elastogram tümör alanı >1.0) %96 (strain index>4)	-	-	-	
92	92	61 (%66)	31 (%34)	%97	%100	%100	%98	-	
67	86	61 (%71)	25 (%29)	%94.1	%81.1	%55.2	%98.2	0.909	%83.7
49	53	43 (%81.1)	10(%18.9)	%87.8	%77.5 (tiroidgerginlik indeksi>18)	-	-	0.903	
40	51	40 (%78.4)	11 (%22.6)	%81.8	%87.5	%64	%94.5	0.86	%86.2
90	145	96 (%66.2)	49 (%34.8)	%88	%90	%81	%93	0.94	

ÖZET OLARAK

- Elastografi, dıştan uygulanan bası karşısında tiroid nodülünde meydana gelen bozulmayı ölçerek nodülün sertliğini analiz eden ultrasonografik bir tekniktir.
- Öncelikle meme ve prostat lezyonlarında kullanıma girmiş olan bu tekniğin, tiroidin kolay erişilebilir ve bası uygulanabilir bir yerde olması nedeniyle tiroid nodüllerinde de kullanılabileceği düşünülmüştür
- Malign nodüllerin benign nodüllerden daha sert olduğu düşüncesine dayanmaktadır
- Çalışmaların çoğunda Ueno ve Itoh tarafından meme dokusu için geliştirilen elastisite skoru kullanılmıştır.
- Malinite için prediktivitesi yüksek bir yöntem (sensitivite % 81- 97, spesifite %81-100) olduğu düşünülmektedir
- 1 cm altındaki nodüllerin ayrıca analiz edildiği 2 çalışmada, prediktivitenin nodül büyüklüğünden bağımsız olduğu görülmüştür

Sonuç olarak

- **US elastografi tiroid kanser ayrıca tanısında ve İİAB için uygun olan nodüllerin seçiminde faydalı olabilecek umut vadeden bir teknoloji**
- **Buna karşın bazı kısıtlılıklardan söz etmek gerekir**
 - Mikro veya makrokalsifikasyona sahip benign nodüllerde yanlış sonuçlar verebilir.
 - Büyük kısmı kistik komponentten oluşan nodüllerde uygulanması doğru değildir
 - Konglomere görünümlü multiple nodüllere sahip hastalarda incelenecek bölge yeterince izole edilemeyebileceği için teknik olarak uygulanamayabilir
 - Folliküler tiroid kanserlerinde doğru sonuçlar vermeyebilir çünkü folliküler karsinomun gross anatomisi ve hücresel paterni benign foliküler adenomlarla benzerdir (1 çalışmada -Rago et al- İİAB foliküler lezyon olan hastalarda da değerli olduğu belirtilmiş)

Tiroid nodüllerinde US elastografi kullanımı ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmalarda

- **US elastografi tekniği ayrıntılı bir şekilde anlatılmamış**
- **Transvers ve longitudinal ölçümler belirtilmemiş**
- **Çoğunda strain indeksleri yok (off-line yapılan bir çalışmada belirtilmiş - software yazılım kullanıldığı için güvenilirlik?)**
- **Evreye göre sınıflandırma kalitatif ve göreceli**
- **Yalancı negatiflik ve yalancı pozitiflik tartışmaları net değil**
- **Bazılarında doku tanısı sitoloji ile konmuş**
- **Tiroid parankiminde Hashimoto tiroiditi veya başka patolojilerin bulunmasının sonuçlara etkisi incelenmemiş**

<Elastik Skor>

Skor 1: Tüm düşük ekolu alanda deformasyon

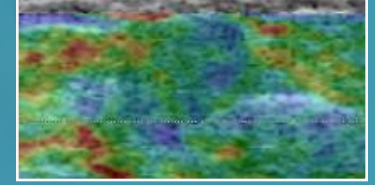
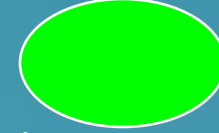
Skor 2: Düşük ekolu alanın bazı bölgelerinde deformasyon

Skor 3: Düşük ekolu alanın kenarlarında deformasyon

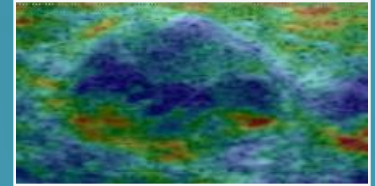
Skor 4: Düşük ekolu alanın hiçbir yerinde deformasyon yok

Skor 5: Düşük ekolu alan ve etrafında deformasyon yok

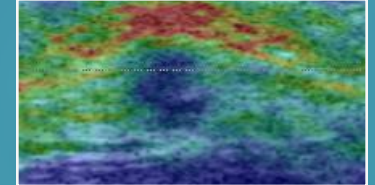
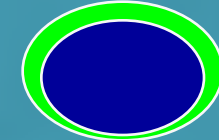
Skor 1



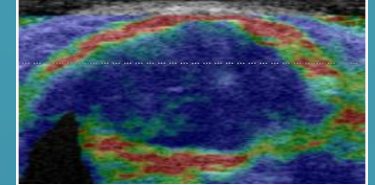
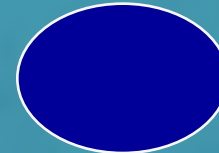
Skor 2



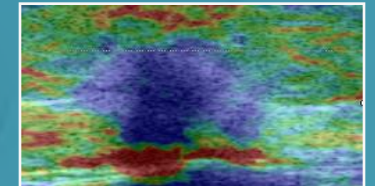
Skor 3



Skor 4



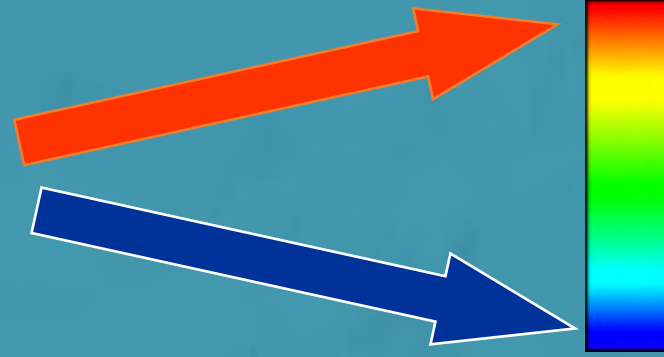
Skor 5



Yumuşak ve sert doku



Yumuşak doku



Sert Doku

TEŞEKKÜRLER