

# RENK SEÇİMİ

*Doç. Dr Şafak Külink*

*Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı*



# DİŞ HEKİMLİĞİNDE RENK KAVRAMI



- **Günümüzde restoratif diş hekimliğinde fonksiyonun yanında estetiğin sağlanması, restorasyonların doğal diş rengine uyumlu olması çok önemlidir.**
- **Doğal dişlerle uyumlu renkte restorasyon yapabilmek için renk seçimi kadar rengi doğru tanımlayabilmek önem taşır.**
- **Renk seçimi klinisyen için zor ve titizlikle yapılması gereken bir işlemdir.**

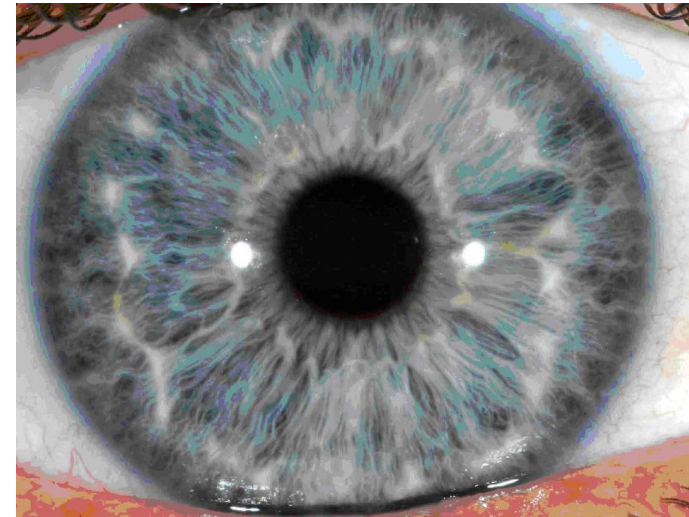


- Metal-seramik ya da tam seramik restorasyonlarda doğru renk seçimi yapabilmek için
  - ışığın yapısını,
  - gözün ışığı nasıl algıladığını ve
  - beynin renk olarak nasıl yorumladığınıanlamak gerekir.



# IŞIK

- Dalga boyu nanometrelerle ifade edilen, görünür bir elektromanyetik enerji olarak tanımlanır.
- Işık spektrumundaki üç temel renk **kırmızı**, **yeşil** ve **mavi-menekşe** iken, opak (ışık geçirmez) pigmentlerin temel renkleri **kırmızı**, **sarı** ve **mavidir**.



- Üzerlerine düşen ışığı yansıtıkları zaman cisimleri görür ve rengini söyleriz. Eğer ışık yoksa renk de yoktur.
- Renk, görünür ışığın çeşitli dalga boylarının absorpsiyonu ve yansısıyla algılanır
- Siyah bir cisim görünür ışığın tüm dalga boylarını tamamen absorbe ederken, beyaz bir cisim görünür ışığın tüm dalga boylarını tamamen yansıtır.
- ÖR: Sarı bir cisim kırmızı, yeşil, mavi, çivit ve mor dalga boylarını absorbe ederken sarıyı yansıtır.



⦿ **Rengin oluşması için**

- bir uyarıcı= ışık
- bu uyarıcıyı alan= göz
- değerlendiren bir yapı= beyindeki görme merkezi

gerekmektedir

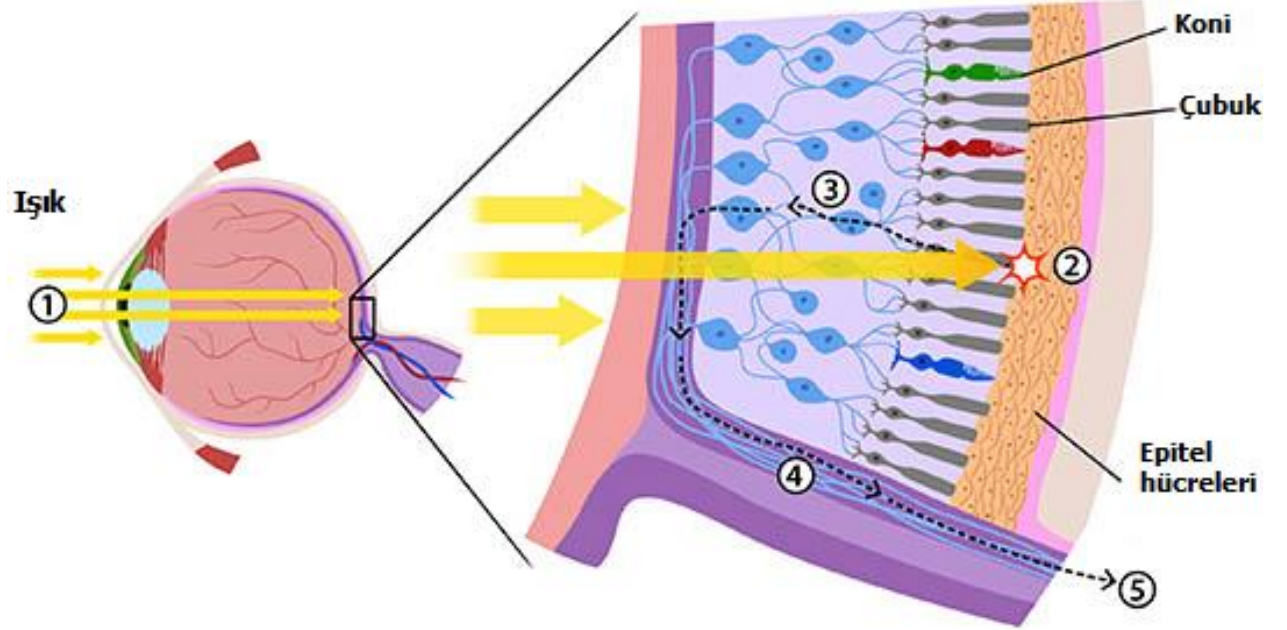
⦿ **Bir dizi olay rengin farklı algılanmasına yol açar. Bunlar;**

- gözlemci farkları,
- ışık kaynağı farkları,
- cismin büyüklüğündeki farklar,
- arka fon farklılığı,
- yönsel farklılıklardır.

⦿ **Büyük cisimlerin rengini daha parlak algılarız.**

⦿ **Arka fon açıksa cisim daha mat ve koyu renkli, koyu ise parlak ve açık renkli algılanır.**



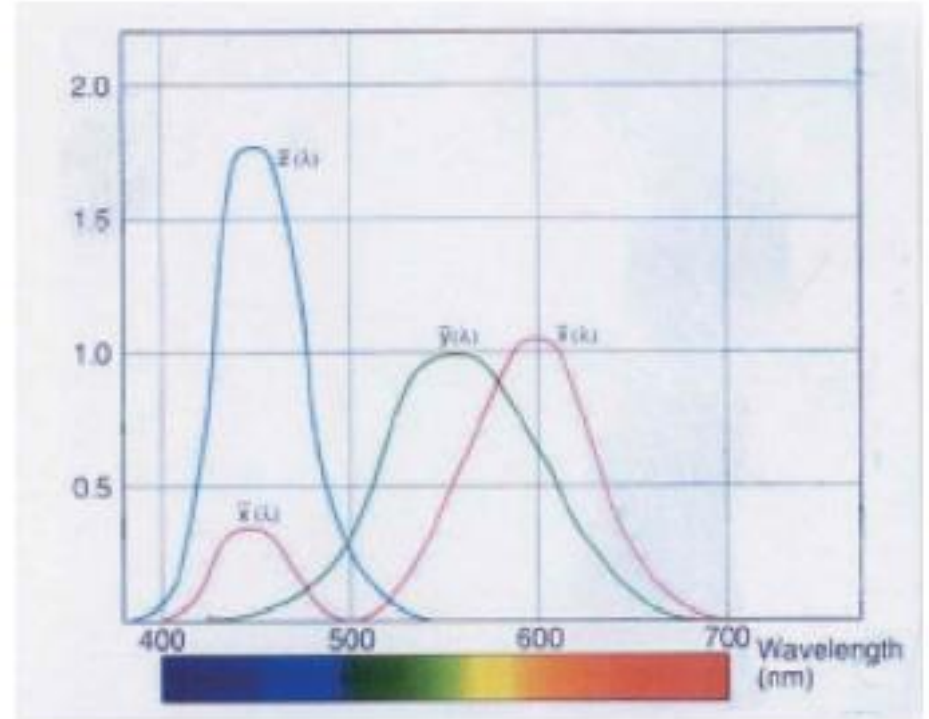


- İnsan gözü, renkleri retina üzerine gelen ışığı algılayarak görür.
- Retinada konik hücreler ve çubuk hücreler olmak üzere ışık algılayıcı iki tip hücre bulunur.
- Rengin algılanmasından sorumlu olan hücreler konik hücrelerdir.
- Üç tip konik hücre vardır ve her biri farklı rengin algılanmasından sorumludur
  - **kırmızı**
  - **yeşil**
  - **mavi**





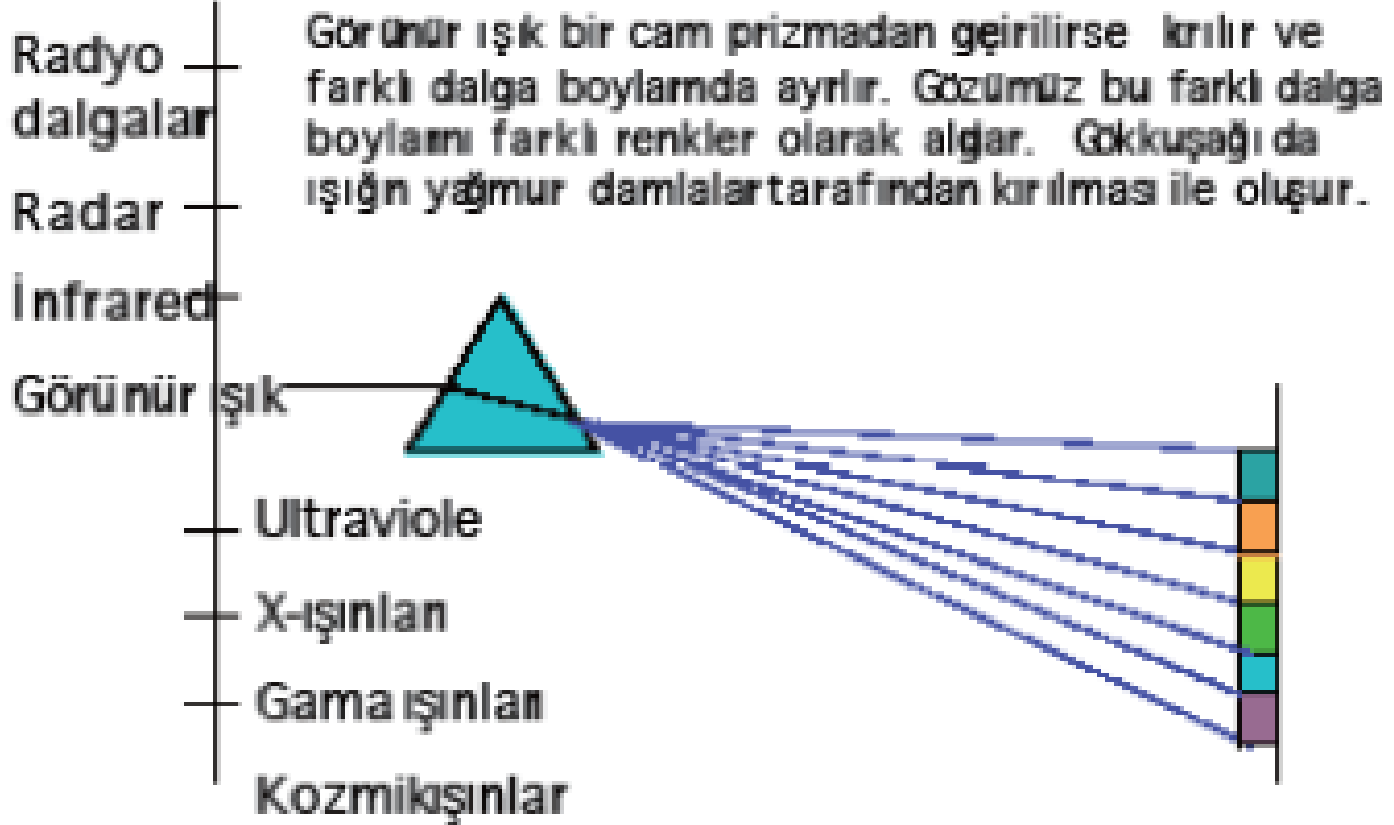
- Retina renk skalasındaki bütün renklere aynı oranda hassas değildir.
- Renk spektrumunun orta bölgesindeki renklere daha fazla hassasiyet gösterir.
- Gözün en hassas olduğu renk:
  - **sarımsı yeşil (550- 570nm)**



ŞEKİL 2

İnsan gözündeki konik hücrelerin hassas olduğu dalga boyları-  
Minolta Co., Ltd (5)'den alınmıştır



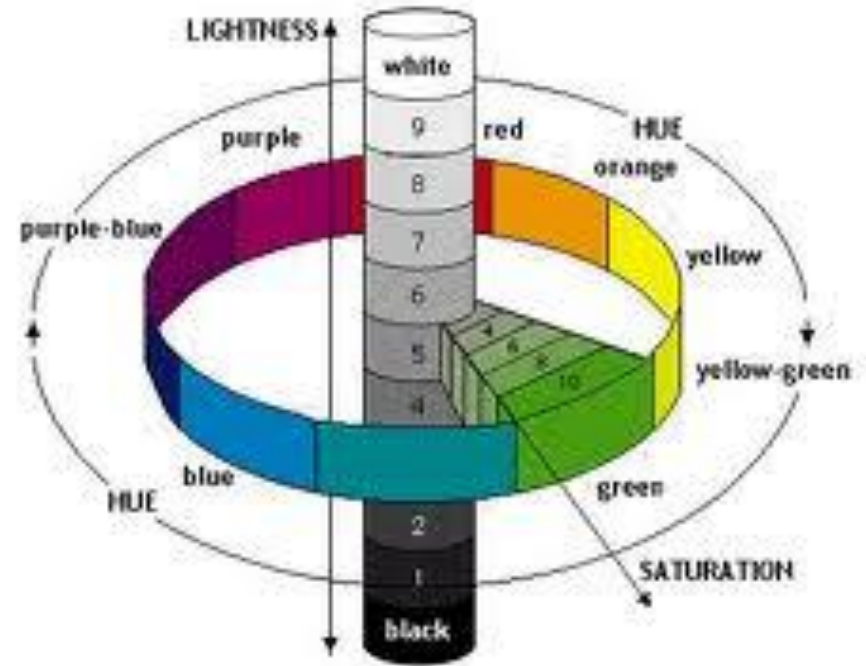


- Diş hekimliğinde renkle ilgili yapılan çalışmalarda,
  - Munsell renk sistemi
  - CIE renk sistemi olmak üzere iki renk sistemi kullanılmaktadır.

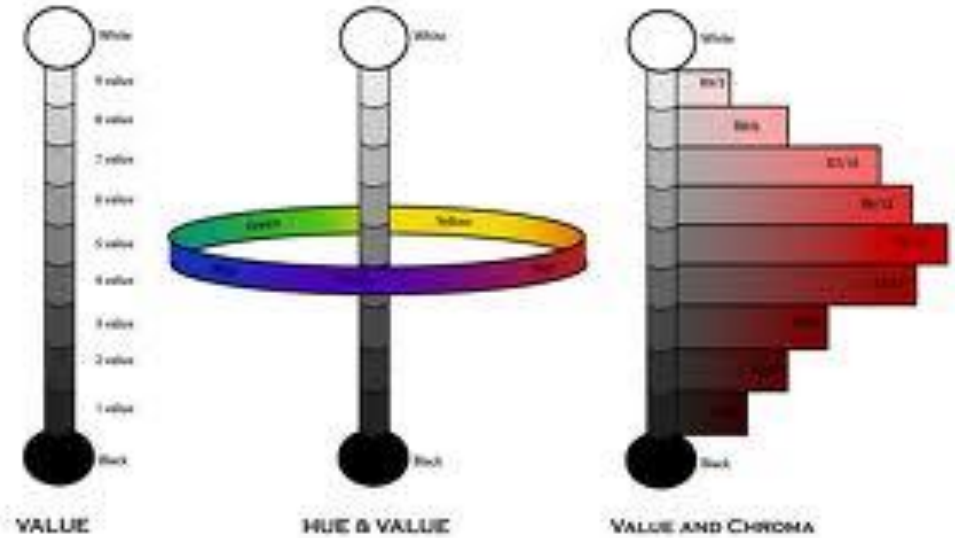


# MUNSEL RENK SİSTEM

- Munsell Renk Sistemi dış hekimliği literatüründe en çok kullanılan renk tanımlama sistemidir.
- Görsel renk ölçümü tekniği
- Munsell renk sisteminde renkler, uzaysal olarak silindiriksel koordinatlarda gösterilmektedir.
- Bu sistemde rengin üç niteliği; ana renk, parlaklık ve yoğunluk olarak adlandırılır

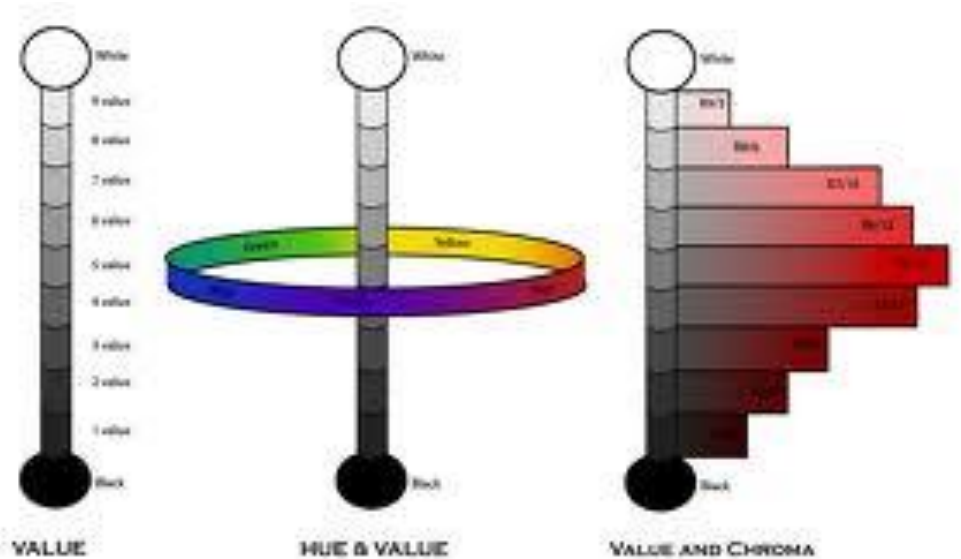


- Bu sistemdeki üç değişken:
  - Munsell Hue (hue)
  - Munsell Value (lightness)
  - Munsell Chroma (saturation)
- HV/C şeklinde ifade edilir.



# VALUE = PARLAKLIK

- Parlaklık, bir cisimden geri dönen ışığın miktarıdır.
- Value silindirin ortasından geçen dikey eksen üzerinde değerlendirilir.
- En altta siyahtan başlayarak en üstte beyaza kadar gri rengin tonlarını temsil eder.



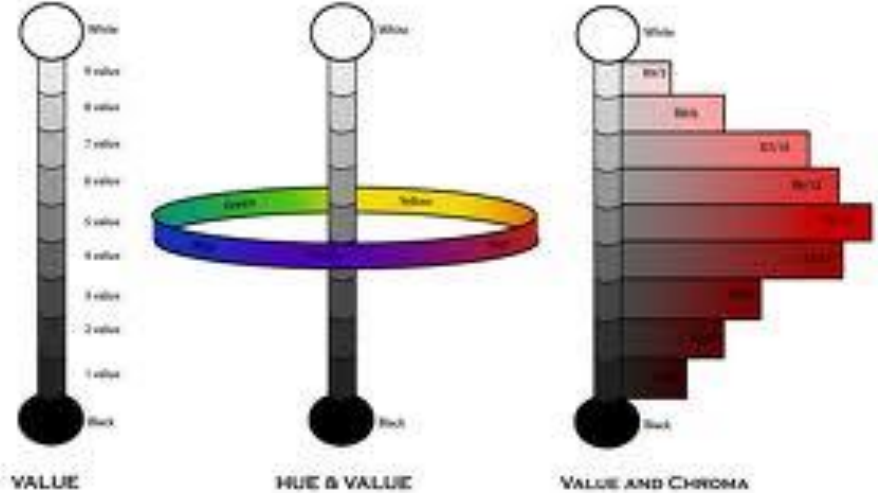
- Parlak cisimler daha az miktarda griye sahipken, düşük oranda parlaklığa sahip cisimler ise fazla miktarda griye sahiptir ve daha koyu görünür.
- Value arttıkça translusentlik azalır, opasite artar.
- Dişlerin kolesinin parlaklık değerinin düşük olması sebebiyle bu bölgelerde ana rengin değerlendirilmesi de oldukça güçtür



# HUE= ANA RENK

- Hue bu silindirin çevresinde düzenlenmiştir.
- Bir eşyanın ana rengi kırmızı, yeşil, sarı gibi herhangi bir renk olabilir.
- Munsell renk sisteminde, hue beş ana renge
  - mor, mavi, yeşil, sarı, kırmızı
- ve beş ara renge
  - mor-mavi, mavi-yeşil, yeşil-sarı, sarı-kırmızı, kırmızı-morayrılmaktadır.

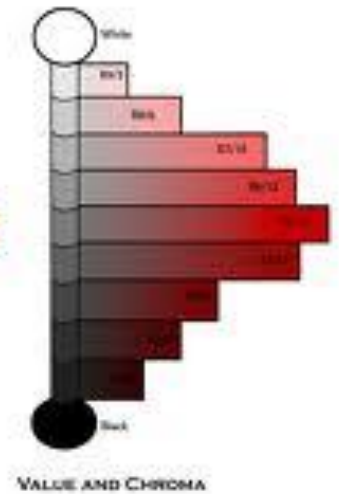
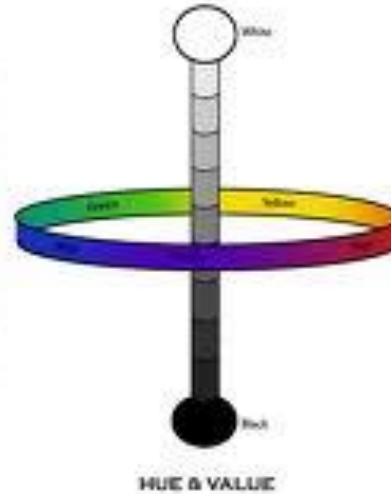
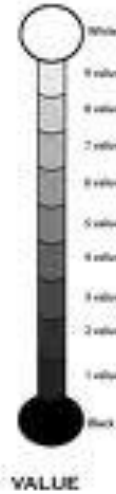
- Diş hekimliğinde ana renk yaygın olarak Vita klasik renk skalasında A, B, C, D harfleriyle temsil edilmektedir





# CHROMA=YOĞUNLUK

- Ana rengin gücünü veya pigment yoğunluğunu ifade eder.
- Chroma ise yatay yönde ve merkezden periferie doğru artmaktadır
- Yoğunluk ve parlaklık ters orantılıdır. Yoğunluk arttığı zaman parlaklık azalır.



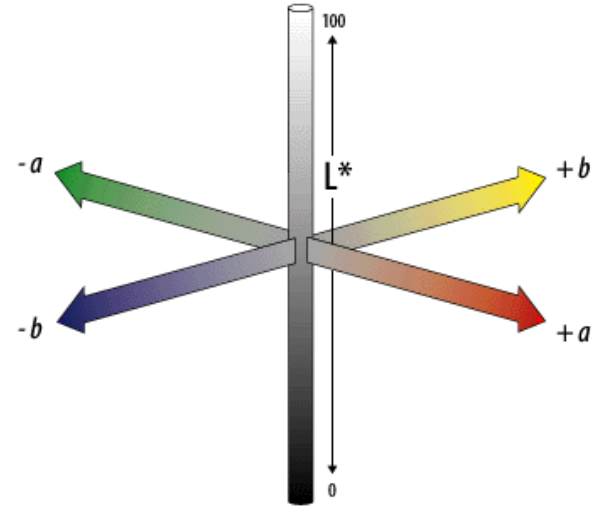
# DİŞLERİN TRANSLUSENS VE FLORESANS ÖZELLİKLERİ

- Dişler değişen translusens değerlerine göre karakterize edilir. Translusensi, transparan ve opak arasında bir derece olarak tarif edilebilir.
- Genellikle, bir kronun translusensinin artması parlaklığının azalması anlamındadır.
- Floresanslık, bir materyal tarafından ışığın absorpsiyonu ve daha sonra uzun bir dalga boyunda yayılması olarak tarif edilebilir. Doğal dişler, özellikle dentin tabakasının organik madde içermesi nedeniyle floresans özellik gösterir.
- Bir restorasyon doğal dişten farklı bir floresansa sahip olduğunda renk uyumsuzluğu ortaya çıkar.
- Floresans özellikli restorasyonlar daha parlak ve canlı görünür. Bu nedenle, diş hekimliğinde porselenin yapısına floresans özelliğe sahip tozlar ilave edilmektedir.



# CIE LAB SİSTEMİ

- Enstrümantal renk ölçüm tekniği
- Gözdeki üç farklı renk (kırmızı, yeşil ve mavi) reseptörünü temel alan renk algılama teorisine göre tanımlanmış bu renk ölçeği üç boyutlu bir ölçektir.
- CIE Lab sistemi düzenli bir sistemdir, algılanan renk farklılıklarına uygun şekilde eşit aralıklar içermektedir.



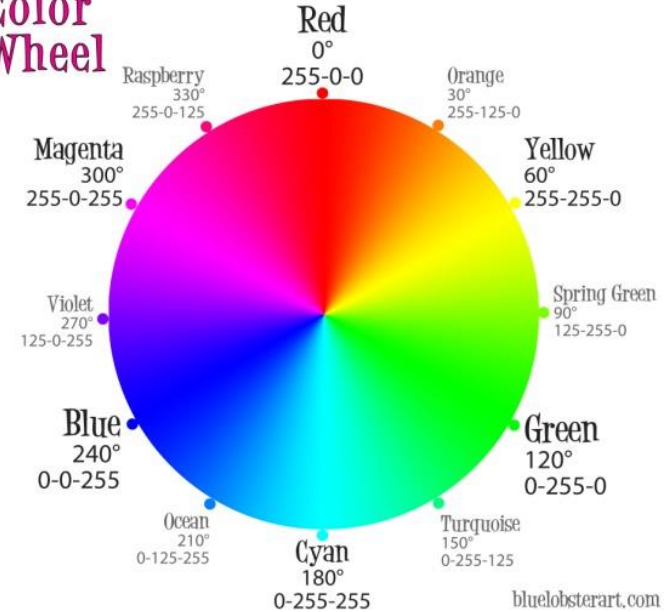
- Üç boyutlu renk sisteminde  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  olarak gösterilen ekseler bulunur.
- $L$  değeri cismin siyah- beyazlığı, açık – koyuluğu ile ilgilidir.
- Saf siyah “0”  $L$  değerine sahipken, saf beyazın değeri ise “100” dür.
- $a$  değeri kırmızı-yeşil eksenindeki rengi tanımlar. “+” a kırmızı bileşeninin, “-” a ise yeşil bileşeninin fazla olduğunu gösterir.
- $b$  değeri sarı-mavi eksenindeki rengi belirler. “+” b sarı bileşeninin, “-” b ise mavi bileşeninin daha yoğun olduğunu gösterir.
- Nötr renklerde (beyaz, gri)  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri sifıra yaklaşır ve renk yoğunlaştıkça bu değer artar



# RGB SİSTEMİ

- RGB modeli (red, green, blue) doğada bulunan tüm renkleri elde edebilmek için kırmızı, yeşil ve mavi rengi karıştıran bir sistemdir.
- Her renk %100 oranında karıştırıldığında beyaz %0 oranında karıştırıldığında ise siyah elde edilmektedir.
- Bu sistem genellikle bilgisayar ekranları veya katodik televizyon tüpleri gibi doğrudan emilimle çalışan cihazlarda kullanılmaktadır.

## RGB Color Wheel



# SKALALAR

- En yaygın kullanılan skalalar
  - Vitapan 3D shade master
  - Vitapan classical
  - Ivoclar chromoscop



a

Vitapan 3D-Master shade guide



b

Vita Lumin shade guide



c

Chomascop shade guide



# Vitapan classical



⦿ Vita skalası basitçe dört temel renge ayrılır.

A : Kırmızımsı kahverengi

B : Kırmızımsı sarı

C : Gri

D : Kırmızımsı gri

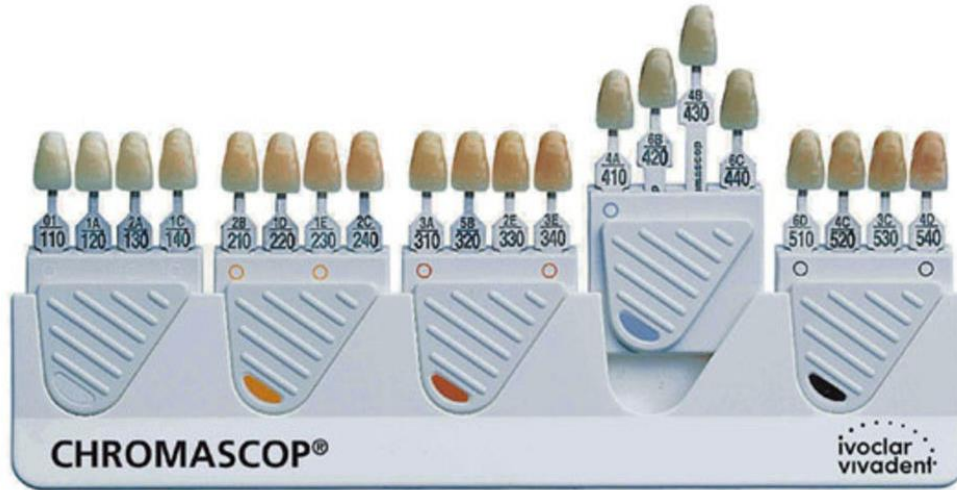
⦿ A renginin beş alt tonu vardır. B, C ve D renkleri dört alt tona ayrılır.

- Doygunluk ve yoğunluk artan numaralar sistemi ile gösteriliyor.
  - 1- 4 yoğunluk artar, parlaklık azalır.



# Ivoclar Chromoscop

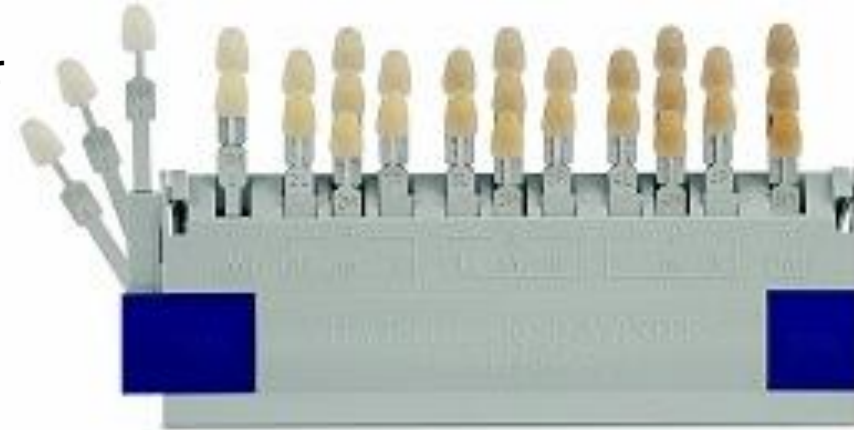
- Renkleri tanımlamak için harf yerine numaralar kullanılır.
  - 100-beyaz, 200- sarı, 300-turuncu, 400- gri, 500- kahverengi
- 10-50 yoğunluk artar, parlaklık azalır.





# Vitapan 3D shade master

- Parlaklık, yoğunluk ve renk ayrı ayrı gösterilir.
- Harfler rengi (hue) gösterir.
  - L: sarı tona doğru eğilimi gösterir
  - R: kırmızı tona doğru eğilimi gösterir
- 1-5 parlaklık (value) azalır
- 1-3 yoğunluk (chroma) artar
- 3D master ile önce parlaklık, sonra renk daha sonra yoğunluk seçilir
  - Ör: 4M1



# ALETSEL RENK ÖLÇÜM CİHAZLARI

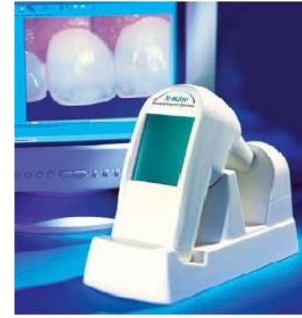
- Bu cihazlar CIE (uluslararası aydınlatma komisyonu) tarafından belirlenen sistematik renk ölçümlerini kullanırlar
- CIE Lab değerlerinde; L, parlaklığı (beyaz-siyah aralığı), a, kırmızı- yeşil aralığını, b ise sarı-mavi renk aralığını temsil etmektedir.
- Görebildiğimiz tüm renkler sayısal olarak bu renk aralıklarında ifade edilmektedir.



- Aletsel renk ölçümü için kullanılacak cihazlar:

- Kolorimetreler

- Shade eye
- Shade vision

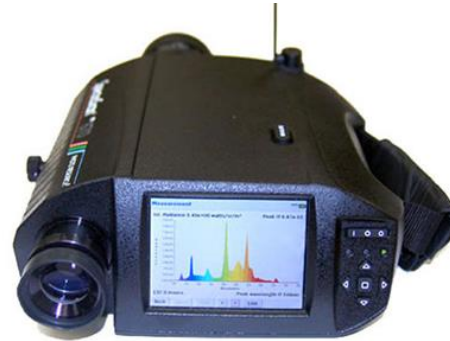


ShadeVision® (X-Rite, Grandville, MI, USA)



ShadeEye NCC® (Shofu Dental, Menlo Park, CA, USA)

- Spektrometreler



- Spektrofotometreler

- Vita easyshade

- Dijital fotoğraf makineleri



# KOLORİMETRE ? SPEKTROFOTOMETRE ?

- Kolorimetreler, doğrudan gözümüzün algıladığı üç temel renk üzerinden (kırmızı, yeşil, mavi) ölçüm yaparken, spektrofotometre ise gözümüzün algılayabildiği tüm renkler yani 380-720 nm arasında belirli dalga boyu aralıklarında yansıyan ışık enerjisinin tamamını toplayarak sonuca ulaşır. Dolayısıyla kolorimetrelere göre daha doğru ve sistematik ölçüm sonuçları verir.
- Spektrofotometrenin temel çalışma prensibi, rengi ölçülecek nesneden ve standart beyaz zemin üzerinden yansıyan ışığı görülebilir spektrumda ölçmektir.



- Spektrofotometreler, dental araştırmalar ve klinik çalışmalarda porselenler, restoratif rezinler, yapay dişler ve renk skalalarındaki renk değişikliklerini tespit etmek için kullanılmaktadır.
- Spektrofotometreler metamerizmin etkisini değerlendirebilirler
- Klorimetrelerden daha uzun mrlüdürler.
- Kolorimetreler daha çok düz yüzeylerden ölçüm yapabilmek için tasarlanmışlardır bu nedenle klinik kullanımda daha çok spektrofotometreden yararlanılır.
- Standart koşullarda spektrofotometrelerin hata payı kolorimetrelere göre daha düşüktür, tutarlıdır.



# VITA EASYSHADE



- Spektrofotometre
- Klasik spektrofotometreden farkı; renk ölçümlerini CIE Lab değerleri üzerinden ölçmekle kalmayıp bu değerleri halen ülkemizde ve tüm dünyada yaygın olarak kullanılan vita renk skaları değerlerine çevirerek vermesidir.



# RENK SEÇİMİ

- Dişler tek bir renkten oluşmaz polikromatiktir.
- Dişlerin renkleri klinikte saptamak için geliştirilmiş kantitatif analiz yöntemi yoktur.
- Sağlıklı diş rengini belirleyen 4 faktör vardır.
  - Kron minesinin rengi
  - Dentinin renk tonu
  - Kalsifikasyon derecesine göre değişen mine saydamlığı
  - Dişlerin okluzal ve insizal kenarlara doğru artan servikalde azalan mine kalınlığıdır.



- Diş ile ışık arasındaki etkileşim diş rengini belirlemektedir.
- Işık dişe çarptıktan sonra gözlemcinin gözüne ulaşana dek diş içindeki düzensiz ışık yollarını izler ve bu yollardaki diş dokularının soğurma katsayılarına bağlı olarak diş rengini oluşturur.
- Hem fiziksel hem de kimyasal olarak kemiğe benzeyen dentin dişin en büyük bölümünü oluşturduğundan, diş renginin oluşturan asıl bölüm olarak kabul edilir.





- Normal mine mavi-beyaz ve gri-beyaz tonlar arasında değişen renk farklılıklarını gösterir.
- Saydam mine ile örtülü dişler alttaki dentinin rengini yansıtarak kahverengi-sarımsı, kalın opak minesini olan dişler çoğu defa gri görünür.
- Özellikle ön bölgede alt dişler üst dişlerden, süt dişleri daimi dişlerden daha beyazdır.
  - Yaşlanma ve aşınma
  - Farklı iyon ve moleküllerin mineye infiltrasyonu
  - Endodontik tedaviler
  - Sekonder ve tersiyer dentin oluşumu
  - Pulpa taşları **diş renginin koyulaşmasına neden olan faktörlerdir.**



- Genelde üst ön dişler alt ön dişlerden biraz daha sarıdır.
- Üst santral keserlerin renk değerleri yan keserlerden ve kaninlerden daha fazladır.
- Doğal diş rengi yaşla birlikte daha koyu ve daha sarı renge değişme eğilimindedir.
- Yaşla birlikte insizal alanda görülen fizyolojik aşınma miktarı artarak, dentinin renginin daha baskın hale gelmesine, diş rengindeki kırmızılığın yoğunlaşmasına ve beyazlığın azalmasına neden olmaktadır.



- Yaşlandıkça pulpa büzülür ve çevredeki dentin daha sert ve daha az geçirgen hale gelir.
- Düzensiz organik ve inorganik yapıdaki pigmentler ve iyonlar zaman içinde mineye geçerek mine-dentin sınırında ve dentin dokusu içinde birikirler. Böylece dentinin renginin doygunluğu artar ve dişin renginin değer boyutu giderek azalır.
- **Dişin orta bölümü diş rengini en iyi sergileyen alan olarak tanımlanmaktadır. Genelde şeffaf olan insizal alanın rengi ağız boşluğunun koyuluğu ile değişirken, servikal renk de dişeti renginin yansımasından etkilenmektedir.**



# RENK SEÇİMİ

- Renk seçimi klinikte 2 şekilde yapılabilir:

1) Görsel Renk Seçimi

2) Aletsel Renk Seçimi

# GÖRSEL RENK SEÇİMİ

- Renk seçimi, bir uyum-algılama-yorum olayıdır. Her obje her ortamda her şahıs tarafından aynı şekilde algılanmaz.
- Bir rengin ışınları diğer bir rengin ışınları üzerine düşünce renk etkisi değişir. Bu nedenle renk seçiminde kullanılan skala ve içinde bulunduğumuz klinik ortamı bazı özelliklere sahip olmalıdır.

- Renk seçiminde, renk açısından nötr bir çevre oluşturulmalı (Klinikte tavan beyaz, duvarlar pastel renkte olmalı).
- Hasta parlak renkli bir kıyafet giyiyorsa hastanın üzeri soluk renkli (tercihen mavi) bir örtü ile örtülmeli (Bayan hastalarda ruj ve koyu makyaj silinmelidir).
- Renk seçimi doğal gün ışığında yapılacak ise güneş ışınlarının dik geldiği öğle saatleri seçilmeli. Sabah ve akşam üstü yatay gelen ışınlar objenin sarı renk olarak algılanmasına neden olur.
- Hastanın ağız bölgesi hekimin göz seviyesinde olmalı, hastanın dişleri ve skala ıslatılmalı.

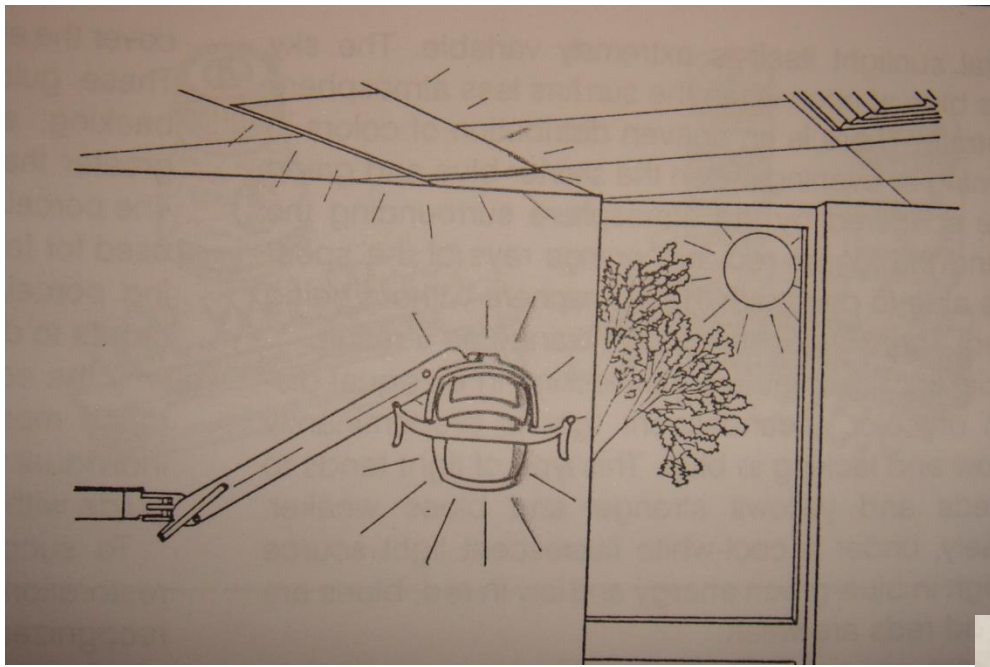
- Renk seçmeden önce dişlerdeki artıklar ve renklenmeler giderilmeli gerekli ise polisaj yapılmalıdır.
- Renk seçimini, seansın başında gözlerde dental işlemler nedeni ile yorgunluk oluşmadan yapmak gereklidir. Renk seçiminde ilk izlenim daha doğrudur. Seçim uzun sürecek olursa doğru renk seçimini yapmak zorlaşır.
- Rengin tespiti 6-7 saniye içinde yapılmalıdır. Karar verilemiyorsa her renk değerlendirmesi sırasında mavi bir kart veya hasta önlüğüne bakılmasında yarar vardır. Uzun süre izleme orijinal olarak algılanan rengin karışmasına neden olur. Mavi yorgunluğu, sarı-turuncu hassasiyetine neden olur ki bu da dişin temel renk tonlarıdır.

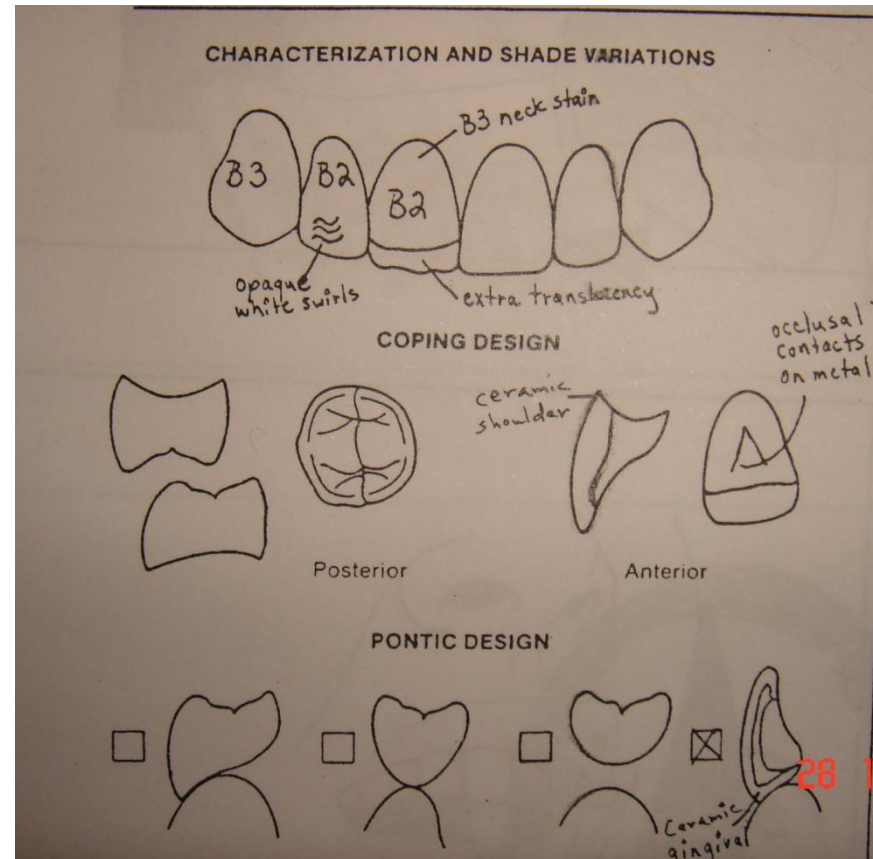
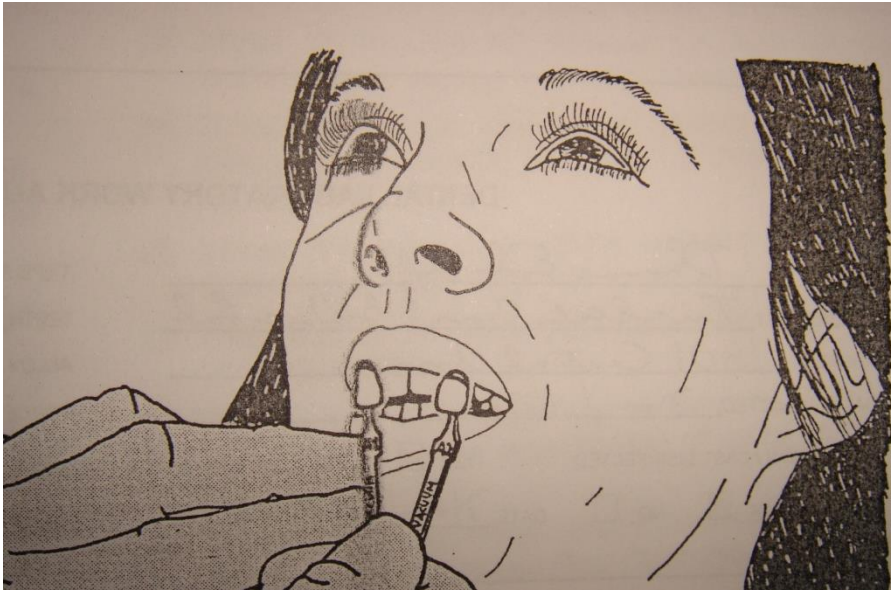
- Öncelikle en yakın ana renk seçilmelidir. Daha sonra yoğunluk ve son olarak parlaklığı uygun olan belirlenmelidir. Grubun ana renk ve doygunluğu ile uyumu kontrol edilir.
- Value (rengin açıklığı, koyuluğu) koltuktan biraz uzakta, ayakta durup skala hastaya yakın tutularak gözleri kısıp bakarak tayin edilmelidir. Yarı kapatılmış göz kapakları göze giren ışınların miktarını azaltarak konileri inaktive eder ve retinanın çubuklarını arttırarak, açıklık veya koyuluğun fark edilmesini sağlar.
- Renk skalası hızla gözden geçirilmeli ve en yakın renk seçilmeye çalışılmalıdır.



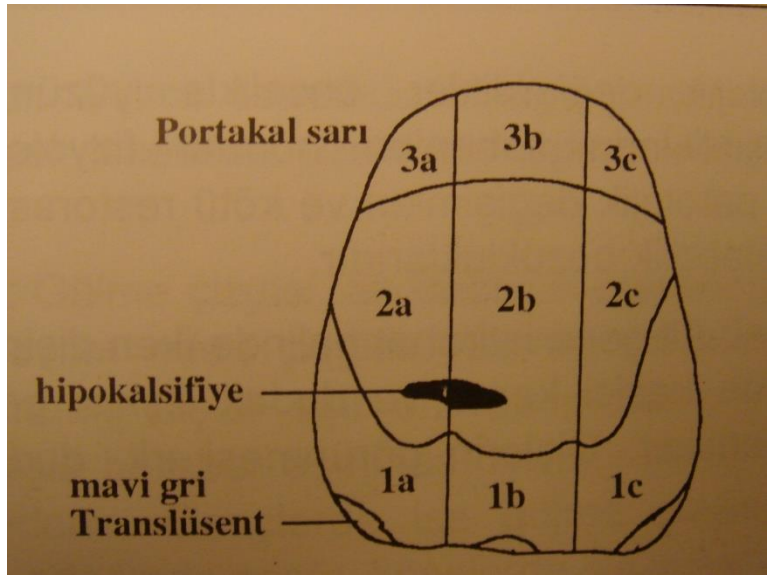
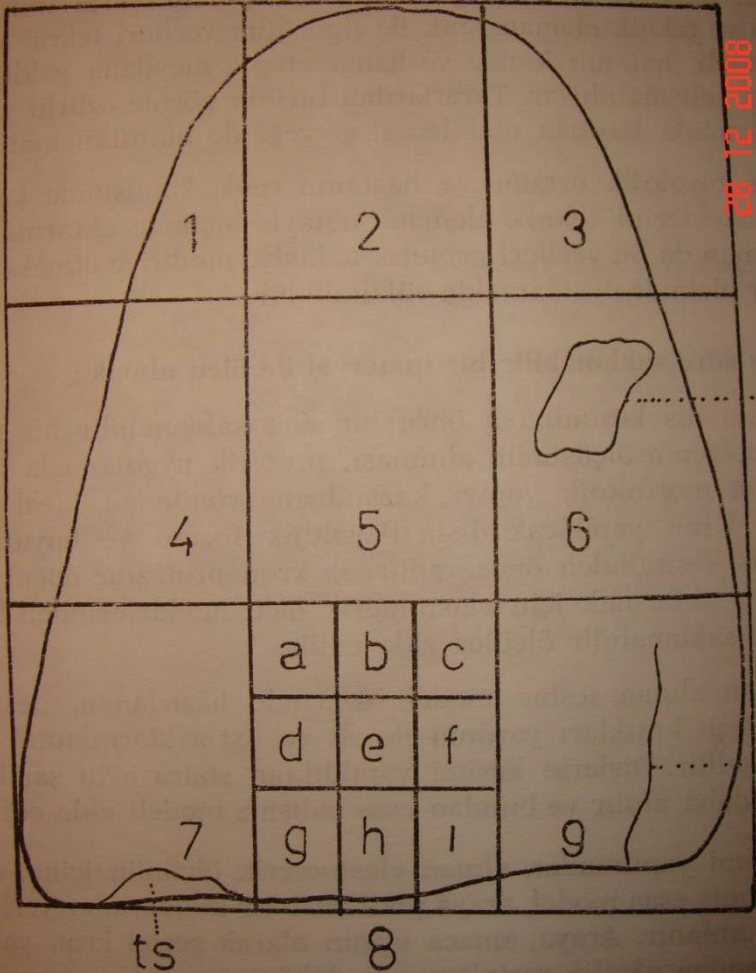
- Farklı ışık kaynaklarında (elektrik ampülü, floresan, gün ışığı) renk değerleri metamerizm yönünden kontrol edilmelidir.
- **Bir cismin farklı ışık kaynakları altında farklı algılanmasına metamerizm denilmektedir. Bu nedenle hekim ile teknisyenin aynı ışık kaynağını kullanması zorunludur.**
- Işıklandırmanın şiddeti de rengi etkileyen bir faktördür. Rengin seçildiği kliniğin ışık düzeni ile teknisyen laboratuvarındaki ışık düzeni benzer olmalıdır.
- En az 150 wattlık mat, soğuk, beyaz ışık kaynağı (day light lambaları) kullanılmalıdır.

- Renk seçiminde kaninler referans olarak alınmamalıdır. Çünkü kaninler, dominant renk tonunda (hue), en yüksek konsantrasyona (chroma) sahip olan diştir.
- Genellikle üst kesiciler ve premolarlar aynı renk tonuna sahiptir. Kaninler iki ton koyu, alt kesiciler ise bir ton açıktır.
- Ülkemizde en sık rastlanılan doğal diş renkleri Vita Porselen skalasına göre A2, A3 ve B2 renkleridir.





20.12.2008



# ALETSEL RENK SEÇİMİ

- Aletsel renk seçimi için kolorimetre ve spektrofotometre gibi özel renk seçici cihazlardan yararlanır.
- Bu cihazların kullanımı ile;
- Kişiyeye göre değişebilen göz yanılığları elimine edilir
- Sayısal bir renk değeri elde edilir
- Aynı cihazı kullanan teknisyene renk ile ilgili bilgiler daha sağlıklı iletilir