

# Tıpta Görüntüleme Tekniklerinin Raporlanmasında Formülatif Yaklaşım

## A FORMULATIVE APPROACH ON REPORTING OF IMAGING TECHNIQUES IN MEDICINE

Dr.Cüneyt KONURALP<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Merkezi, İSTANBUL

### Özet

Tıpta tanı amaçlı olarak yapılan görüntüleme testlerinin raporlarının hemen hepsi görülebilir lezyonların ve anatominin anlatım tekniği ile tarifine dayalıdır. Ancak, anlatım veya düz metin şeklindeki veri çıktısının, raporu yazan ve okuyan için birçok dezavantajı mevcuttur ve bilgisayar ortamında işlenmeye de pek uygun değildir.

Bu makalede, her türlü görüntüleme tekniğinin raporlanması için kullanılabilecek yeni bir yöntem sunulmaktadır. "Segmental Kodlama Sistemi (SKS)" olarak adlandırılan bu yöntem, ilgili görüntüleme testi ile elde edilebilecek her bir veriyi birbirini takip eden özel formüllerle sunmaktadır. Formüller rakam, harf, işaret ve semboller kullanılarak üretilmektedir. Tipik bir formül birbirlerinden ":" ile ayrılmış dört farklı alandan oluşmaktadır. Birinci kısımda sunulması istenen her bir veri (kondisyon) bir kısaltma ve sıra numarası ile simgelenir. İkinci alanda bu veri veya bilginin hangi konu veya anatomik bölge ile ilgili olduğu yazılır. Üçüncü alanda bu kondisyonla ilgili skor veya koordinat bilgileri verilir. Skor bilgisi seçilen kondisyonun özelliğine göre bir ölçüm değeri, derecelendirme veya tanımlayıcı bir ifade olabilir. Görüntüleme teknikleri için çok önemli olan koordinat bilgileri ise bir çeşit haritalama sisteminin kullanılması sayesinde verilmektedir. Bu haritalama sistemi ve bazı anahtarlar kullanılarak kesin lokasyon verilebilmektedir. Dördüncü alana kondisyonla ilgili diğer destekleyici bilgiler yazılır.

SKS ile verilen rapor çıktısı, bilgileri sistematik ve daha yoğun, açık ve anlaşılır bir formatta sunmaktadır. Aynı zamanda verilerin bilgisayar ortamında saklanması ve her türlü araştırma ve istatistik çalışma için işlenmesi açısından büyük avantajlar içermektedir.

### Abstract

In this article, a novel method termed the "Segmental Coding System (SCS)", which can be used for the reporting of any type of imaging test, is presented. This method presents specific data obtained from a related imaging mode subsequently as a special formula. The formulae thus obtained consist of numbers, letters, signs and symbols in a compatible and retrievable format that are capable of being processed in a digital environment.

Reports of imaging studies in medical databases commonly rely on descriptions of visible lesions and anatomy utilizing the narrative technique. However, data output that is in the form of narration and free-text have certain disadvantages for both writer and reader. In addition, such narrative reports seldom lend themselves to processing by computer.

In this article, a novel method for reporting of any type of imaging test is presented. This method, called the SCS, presents data obtained from a specific imaging test subsequently as special formulae. These formulae are produced by using numbers, letters, signs and symbols. A typical formula comprises four different fields, separated by a ":" sign. In the first field, each datum (condition) to be presented is symbolized as an abbreviation and sequence number. In the second field, the subject or anatomic region related to this datum or condition is recorded. In the third field, a "score" and/or coordinate information pertaining to this condition is given. Score information might be a measurement value, grading or a descriptive phase according to the chosen condition. Coordinate information, which is very important for imaging techniques, is supplied by using an inherent mapping system. By using this mapping system, exact anatomical locations can be given. In the fourth field, other supportive information is entered.

The output of a report supplied by SCS presents systematic information in a precise, compact and readily understandable format. In addition, this method offers great advantages in data retrieval and processing for a variety of research and statistical study-types.

**Anahtar Kelimeler:** Görüntüleme, formülasyon, kodlama, verileri raporlama, teşhis

**Key Words:** Imaging, formulation, coding, data reporting, diagnosis

**Türkiye Klinikleri J Med Sci 2004, 24:525-533**

**T**anı amaçlı olarak yapılan görüntüleme testlerinin tıptaki değeri tartışılmaz. Bu tetkiklerin raporlanmasında günümüzde

kullanılan sistem genellikle anlatım tekniğine dayanmaktadır. Raporu yorumlayan hekim gördüklerini aynen tarif eder ve düz metin şeklinde rapora yazar. Bazen bunun yerine veya buna ilave olarak, standart kabul edilmiş ve önceden çizilmiş olan boş diyagramlar üzerinde kalemle işaretlemeler yapılır. Gerek metin şeklinde anlatıma, gerekse standart veya özel tasarlanmış diyagramlar üzerinde işaretlemelere dayalı olsun, klasik sistemle hazırlanan raporlar hem tetkikin

**Geliş Tarihi/Received:** 02.06.2003 **Kabul Tarihi/Accepted:** 22.06.2004

Abstrakt "IX. Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı" (29-30 Mayıs 2003, İstanbul)'nda tebliğ edilmiştir.

**Yazışma Adresi/Correspondence:** Dr.Cüneyt KONURALP  
Ayşe Çavuş Sokak. No:7/6 Huri Apt.  
Suadiye 34740 İSTANBUL  
ckonuralp@usa.net

Copyright © 2004 by Türkiye Klinikleri

sunabileceği tüm verileri göstermek için yeterli değildir, hem de sunulan bilgiler raporu okuyan değişik kişiler tarafından farklı algılanabilirler. Anatomik varyasyon ve anomalilerin diyagramlarda ufak değişikliklerle gösterilmesi genellikle mümkün olmadığı gibi, raporda paragraflarca süren cümlelerle detaya inmek hem okumayı, hem de kavramayı zorlaştıracaktır. Bu tür yöntemlerle ne kadar detaya inilirse inilsin gerçek anatomi ve lezyonların tam lokalizasyonunu vermek hemen hemen imkansızdır.

Anlatıma veya önceden çizilmiş diyagramlar üzerindeki bazı işaretlemelere dayalı raporlama sistemlerinin yetersizliği daha pratik ve faydalı raporlama sistemlerine olan ihtiyacı doğurmuştur. Buna göre, ideal bir rapor, her türlü anatomik kombinasyonu ve patolojiyi belirli kurallara doğrultusunda ve herkesin aynı şekilde anlayacağı bir tarzda sunabilen bir formatta olmalıdır.

Bu çalışmada, tıbbın çeşitli branşlarında kullanılan teşhis amaçlı görüntüleme tetkikleri için şu anda kullanılan klasik tariflemeye göre daha sistematik ve okunduğunda her hekim tarafından aynı şekilde anlaşılacak olan yeni bir raporlama sistemi # sunulmaktadır. Bu sistem, rapor çıktısını birbirini takip eden formüllerle vermekte ve lezyonları kesin koordinatlarıyla ve diğer tüm özellikleriyle göstermeyi uygun kılmaktadır.

## Gereç ve Yöntemler

### Yöntemin prensipleri:

“*Segmental Kodlama Sistemi (SKS)*” olarak adlandırılan yöntem, görüntüleme yöntemleri ile saptanabilecek her bir verinin belirli kurallarla oluşturulacak formüllerle ayrı ayrı sunulmasına dayanmaktadır. Yöntem, genel olarak 3 fonksiyonu yerine getirmektedir: *Kodlama*, *haritalama* ve *formülasyon*.

**Kodlama:** Düz metin şeklindeki verinin kodlanmış formata dönüştürülebilmesi amacıyla her görüntüleme yöntemi için özel tasarlanmış *kısaltmalar* ve bazı *harf*, *sayı*, *işaret* ve *semboller* kullanılır. Kullanılan kısaltmalar genellikle tıpta kulla-

nılan ve ilgili tetkikle alakalı olan İngilizce ve Latince kelimelerden üretilir ve tercihan pratikte kabul görmüş olan ve hekimlerin aşına olduğu terimler seçilir. Harf, sayı, işaret ve semboller ise verilmek istenen bilginin yer, çeşit, şekil gibi özelliklerinin kodlanabilmesi için kullanılan anahtarlardır ve tamamen raporlanacak tetkike spesifik olarak tanımlanırlar.

İlgili tetkikin raporu için tanımlanan her bir anahtar, raporu yazacak ve okuyacak kişiye yol göstermesi amacıyla açılımları ile birlikte tablolarla listelenir.

SKS ile sunulacak her bir verinin o hasta için özel bir adı ve sıra numarası mevcuttur. Yöntem, kısa bir öğrenme periyodundan sonra, herhangi bir hekimin formül yazabilmesine veya yazılmış formülleri anlayarak okuyabilmesine olanak verecek kadar basittir.

**Haritalama (mapping):** Görüntüleme incelemeleri raporlarının en önemli kısmını saptanan lezyonların yerinin tarifi oluşturmaktadır. Kesin lokasyon bilgilerinin verilmesi SKS'nin de en önemli ve avantajlı kısmını oluşturmaktadır.

Bu amaçla SKS, kullanılan inceleme yöntemi-ne göre farklı şekillerde oluşturulan bir *koordinat sistemi* tanımlar. Bu, yine yöntemine göre *sabit* (fix) olabileceği gibi, özellikle anatomik varyasyonların çok olduğu ve önem arz ettiği vücut/inceleme sistemleri için doku/organların birbirlerine göre pozisyonlarının baz alındığı *değişken* (variable) veya bazen de *her ikisinin birden* kullanıldığı bir koordinat sistemi olabilir.

Haritalama, esas olarak, tetkik ile görüntülenebilen anatomik oluşumların birbirleriyle olan komşuluk ilişkilerine dayanır. Anatomi hastadan hastaya farklılık gösterse bile, aynı hasta için bir kez tanımlanan komşuluk ilişkileri sabit olacaktır. Bu prensip sayesinde her türlü anatomik varyasyona rağmen herhangi bir lezyon veya anomalinin haritalama ve adreslenmesi başarıyla yapılabilir.

Koordinat sistemi iki komponentten meydana gelmektedir: *Anatomik marker*'lar (işaret) ve *segment üniteleri*. Kabaca ifade edilirse anatomik marker hayali bir koordinat sistemindeki veya gö-

# : PCT (Patent Cooperation Treaty) sözleşmesi kapsamında ulusal ve uluslararası patent başvurusu (başvuru no: PCT/TR03/00034) yapılmıştır.

rüntüdeki anatomik elementler üzerindeki kavşak bölgeleridir. Segment ise anatomik markerler tarafından sınırları (kenarları) oluşturulan ve adreslemede en önemli parçayı oluşturan bölgelerdir.

Segment üniteleri eşit boyutlarda veya birbirine benzeyen şekillerde olmak zorunda değildir. Aynı şekilde doğrusal veya tek düzlemde de olmayabilirler. Marker ve segmentlerin tanımı tamamiyle raporlanacak görüntüleme tekniğinin özelliklerine bağlıdır. Ancak uzayda işgal ettiği yer açısından, daima tanımlanan segmentin boyutu (dimension) ile markerin boyutu arasında direkt bir bağlantı bulunur. Buna göre;

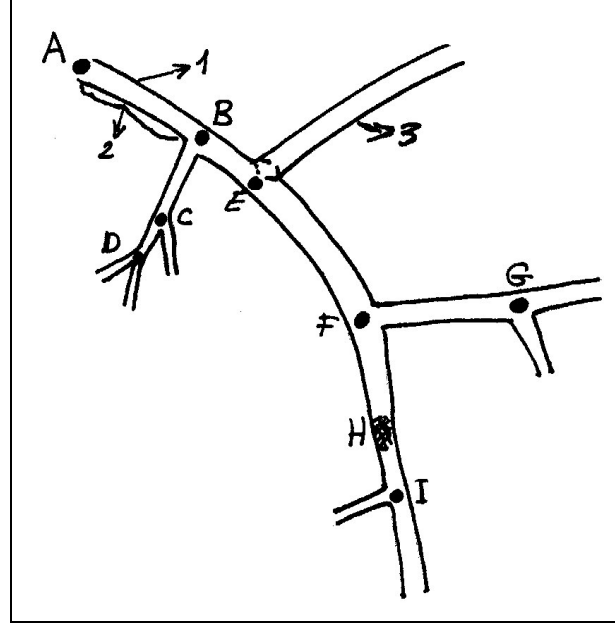
**a-** Segment bir *hat* şeklinde (*tek boyutlu*) ise bunun kenarlarını nokta (sıfır boyutlu) oluşturur (**marker point**). Örneğin anjiyografilerde SKS bunları tanımlamaktadır.

**b-** Segment bir *alan* (*iki boyutlu*) ise bunun kenarlarını çizgiler (*tek boyutlu*) oluşturur (**marker line**). Statik imaj görüntülerinde (düz radyografi, bilgisayarlı tomografi, MRI, 2-D ekokardiyografi, Ultrasonografi, Sintigrafi gibi) SKS bu formatta tanım yapar.

**c-** Segment *hacim* ihtiva ediyorsa (*üç boyutlu*) bunun kenarlarını, alan ihtiva eden düzlemler (*iki boyutlu*) oluşturacaktır (**marker surface**). Üç boyutlu görüntüleme tekniklerinde (bazı özel MRI'lar, 3-D Ekokardiyografi fotoğrafı gibi) SKS bu şekilde tanımlama yapar.

**d-** Segment *dört boyutlu* ise (yani *zaman kavramı* var ise), aslında bunun kenarlarını, kronolojik olarak filmde bir frame önce ve sonra gelen üç boyutlu görüntüsü (**marker space**) oluşturacaktır. Örneğin, dinamik 3-D MRI, hareketli 3-D Ekokardiyografi gibi bazı özel incelemelerde SKS'nin mantığı bu tür bir tanımlamayı gerektirmektedir.

Anjiyografi gibi bazı tetkiklerde koordinat sistemi damar sisteminin kendisi olarak kurulur (Şekil 1a). Buna göre, eğer damar sistemini bir şehir haritasına benzetirsek, anjiyografik segment üniteleri cadde ve sokaklar, anatomik marker noktaları da bu cadde/sokaklar arasındaki kavşak noktaları (trafik ışıkları) [ana damarın çıkış noktası, dallanma noktaları vs.] veya cadde/sokak üzerin-



**Şekil 1a.** Koroner anjiyografi için koordinat sistemi (tek boyutlu). A (orijin), B, C, D, F, G ve I (dallanma noktaları) arteriyel sistemde işaretlenebilecek marker noktalarıdır. E (distal anastomoz hattı) ve H (intra luminal stent) noktaları ise normal anatominin bir parçası olmadıkları halde lokasyon amacı ile marker noktası olarak tanımlanmışlardır. 1- Ana dal, 2- Bir anjiyografik segment ünitesi, 3- Bypass grefti.

deki referans olarak gösterilebilecek önemli binalardır [stent, anastomoz noktası gibi]. Yöntemin mantığı haritadan yapılan adres tarifinin simülasyonuna dayanmaktadır. Primer bir branştaki spesifik lokalizasyon bu arterlerin verdiği sekonder branşlara, sekonder bir branştaki spesifik lokalizasyon bu arterlerin verdiği tersiyer (üçüncül) branşlara, ve tersiyer bir branştaki lokalizasyon bu dalların verdikleri quarter (dördüncül) branşlara göre tarif edilir. Özel durumlarda bypass grefti, anastomoz noktaları, intraluminal yerleşimli stent de lokalizasyonu belirtmek için kullanılabilir. Sonuç olarak segment üniteleri ne kadar kısa tanımlanırsa o kadar doğruya yakın ve detaylı bir adres tarifi yapılabilir. Ancak, bunun tersi de önemlidir. Daha kaba ve büyük anatomilerin görüntülenmesinde çok kısa segment tanımlaması hem gereksizdir, hem de formülü yazmayı zorlaştırır.

Bunun dışındaki görüntüleme tekniklerinin çoğunda hayali veya yapay bir koordinat sisteminin oluşturulması gerekir. Bu amaçla raporlanacak teste

göre en ufak segmenti bir kare olan iki boyutlu veya en ufak segmenti bir küp olan üç boyutlu bir koordinatlama sistemi kurgulanır (Şekil 1b, 1c). Görüntüleme tetkikinin özellikleri gerektirdiği takdirde, tanımlanan segmentler daima düz bir geometrik şekil(ler)de olmayabilir veya her bir segment birbirine eşit şekil ve boyut(lar)da olmayabilir. Ancak, her bir segment birimi veya hücrenin adresi üzerinde yazılı olması gereklidir (A3 veya B2c gibi). Zaman boyutunun da söz konusu olduğu sistemlerde üç boyutlu sisteme her bir frame için ayrı bir renk tonu veya ayrı bir zaman kodu verilebilir.

Koordinat sistemi görüntünün basıldığı kağıda uygun büyüklükte ayarlanmalıdır. Bu amaçla, sistem ya özel hazırlanmış şeffaf kağıtlara basılır, ya da bilgisayar ortamında filmin üzerine bindirilir. İdeal olanı bu tür bir koordinat sisteminin banyo edilmemiş filme (veya kağıda) önceden basılmış (pre-printed) olmasıdır. Sistem segment adreslerinin çıplak gözle okunabileceği kadar koyu, ancak basılmış görüntünün sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesine engel olmayacak şekilde de silik basılmış olmalıdır.

Segment ister bir, iki, üç, dört boyutlu olsun, ister hayali olarak veya doku/organları kullanarak tanımlansın SKS raporlarında daima önce sabit olan major organ ve oluşumların yeri bu koordinat

sistemi ile lokalize edilir. Böylece bu doku/organlar da artık lokalizasyon için kullanacağımız markerlar haline dönerler. Daha sonra esas rapora geçilir.

Doku/organların birbirleriyle olan ilişkileri o hasta için sabit olduğundan anatomik varyasyon ve anomaliler bu sayede problem olmaktan çıkar.

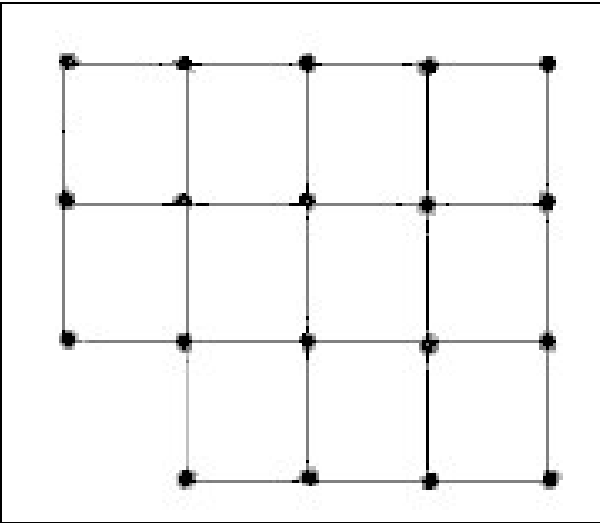
**Formülasyon:** Raporu yazılacak görüntüleme tetkikine uygun haritalama sistemi kurulduktan ve spesifik kısaltma ve *anahtar listeleri (predetermined codes)* hazırlandıktan sonra belirli bir mantık zinciri kullanılarak formüller oluşturulur. Aslında her bir formül bir veri ünitesidir. Raporu yazan kişi isterse belirli bir grup veriyi bir arada tek formülle verebileceği gibi her bir veriyi ayrı ayrı formüller halinde de yazabilir. Bu, kararın önemli bir belirleyicisi sonradan yapılacak olan istatistik çalışma ve araştırmalar olmalıdır.

#### **Yöntemin tarifi:**

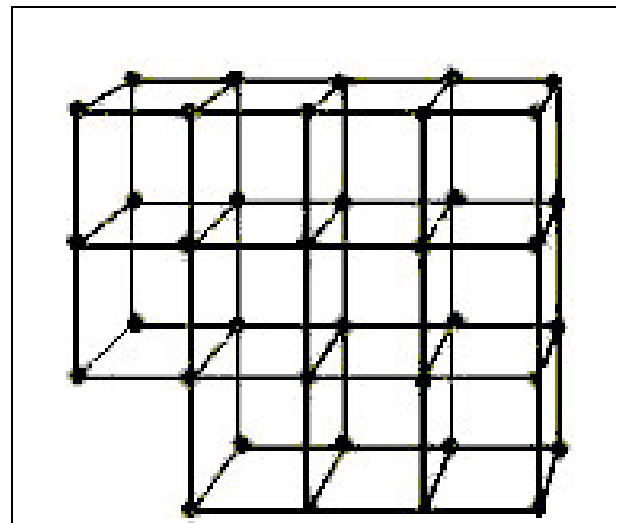
SKS ile yazılmış bir rapor alt alta sıralanmış ve özel bir formatla hazırlanmış bağımsız formüllerden meydana gelmektedir. Her bir formül birbirinden “:” işareti ile ayrılmış olan farklı informasyon alanlarından (fields) oluşmaktadır.

Formülün genel yapısı aşağıdaki gibidir:

**Kondisyon n: Konu: Bilgi [Ek veya destek-**



**Şekil 1b.** İki boyutlu bir koordinat sistemi. Her bir kare bir segment ve bu karenin sınırlarını oluşturan kenarlar marker hattı olarak adlandırılır.



**Şekil 1c.** Üç boyutlu bir koordinat sistemi. Her bir küp bir segment ve bu küpün sınırlarını oluşturan kenarlar marker yüzeyi olarak adlandırılır.

## leyici veriler]

**Kondisyon (Condition):** Bu alana raporda verilmek istenen bilginin adı veya sınıfı girilir. Kondisyon herhangi bir patolojik bulgu, teknik bir bilgi, ölçümle bulunacak bir parametre veya anatomi ile ilgili bir bilgi olabilir (örneğin koroner anjiyografi için stenoz, duvar düzensizliği, çıkış anomalisi, distal anastmoz, ventrikül duvar hareketi, kontrast madde enjeksiyon bilgisi vs.). Formülde kondisyon İngilizce kelimenin kısaltılmış formu olarak yazılır. **n** ilgili kondisyonun sıra numarasıdır ve tanımlanan her bir kondisyon için bir'den başlanarak kullanılır. Spesifik bir kondisyon için kullanılan sıra numarası kalıcıdır ve hiçbir şekilde değiştirilmez. Böylece sunulan her bir veri veya kondisyona spesifik bir ad konmuş olur. Bu sayede, hem raporla ilgili olarak konuşan tüm hekimlerin birbirine benzeyen lezyonlar içinde spesifik olan birini referans etmeleri, hem de aynı hastanın takip eden tetkiklerinde o spesifik lezyondaki değişikliklerin rahatlıkla izlenebilmesi sağlanmış olmaktadır.

Bazı özel durumlarda aynı formülde birbirleri ile ilişkili iki veya daha fazla kondisyon yer alabilir. Bu durumda, aralarda “:” işareti kullanılarak kondisyonlar art arda sıralanır ve daha sonra diğer alanlara geçilir.

Bir tablo ile sunulacak olan kondisyonlar ilgili tetkikin verebileceği hemen tüm verileri kapsayacaktır. Ancak, SKS kullanıcının yeni kondisyonlar tanımlamasına da olanak sağlamaktadır (*interaktif* bir sistem). Kişi isterse bir büyük kondisyon grubu yerine onun değişik komponentlerini ayrı ayrı kondisyonlar olarak tanımlayabilir, veya isterse tamamen yeni bir kondisyon üretir. Standartlar dışında bir kondisyon adı (kısaltması) kullanıldığı takdirde raporu yazan kişinin bunu sisteme tanımlaması gereklidir. Formüllerin ana formatında bir değişiklik yapılmadıkça ve birbirinin aynı kısaltmalar kullanılmadıkça yeni tanımlamaların yapılmasında bir sakınca yoktur.

**Konu (Subject):** Seçilen kondisyonun ilgili olduğu yer veya konuyu içerir. Bu, anatomik bir bölge veya anatomi ile ilgisi olmayan başka bir konu (örneğin koroner anjiyografi için mitral ka-

pak, sağ koroner arter, ejeksiyon fraksiyonu vs.) olabilir.

**Bilgi (Information):** Kondisyon ile ilgili esas bilginin verildiği alandır. Bu bilgi koordinat(lar)ı ve/veya skor verilerini içerebilir. Koordinat bilgisi yukarıda açıklanan haritalama prensibine göre ve lokasyon anahtar kodları kullanılarak verilir. Eğer yeri gösterilecek olan lezyon, oluşum vs. çok küçükse (örneğin koroner anjiyografide 0.5 cm'den kısa) sadece *merkez koordinatı*, yeterince büyükse (örneğin koroner anjiyografide 0.5 cm ve daha uzun) sırasıyla *başlangıç ve sonlanış koordinatları* verilir. İki ve üç boyutlu sistemlerde sırasıyla *horizontal, vertikal ve sagittal eksenlerdeki en büyük çapların koordinatları* verilir.

Skor seçilen kondisyona göre bir *derecelendirme* (sayı, harf veya ikisi birden), *ölçüm değeri* (sayı) veya *tanımlayıcı bir ifade* (harf) olabilir.

**Ek veya destekleyici bilgiler (Supportive data):** Bu alandaki veriler opsiyoneldir ve *köşeli parantez* içinde verilirler. Diğer alanlarda yer almayan veya ikinci derecede önemli olan bilgiler “,” işareti ile birbirinden ayrılarak yazılırlar. Bu alandaki kodlar üçüncü alanda verilen morfoloji, lokasyon vs. bilgilerini kuvvetlendirdiği gibi (örneğin koroner anjiyografi için stenozun uzunluğu, şekli) seyrek görülen veya formüle edilmesi zor olan özel durumlar için fleksibilite de sağlamaktadır.

Bazı görüntüleme tekniklerinde önem arz edebilen internal yapılara ait dansite, intensite, kontrastlama paterni ve kontur yapısı gibi ölçüm ve gözlemler *skor* bilgisi olarak ikinci alana (information) veya -daha az önemli görülüyorlarsa- üçüncü alana (supportive data) girilebilirler.

Bazı durumlarda üçüncü ve dördüncü alanların doldurulmasına gerek kalmaz. Bu durumda formül sadece birinci ve ikinci alanlardan oluşur.

Yukarıdaki kurallara uyularak oluşturulan formüller alt alta sıralanarak rapor oluşturulur. Eğer gözden kaçan bir bulgu var ise, ilgili kondisyona en son kullanılan sıra numarasından bir sonraki numara verilerek daha sonra yeni formüller eklenebilir. Formüllerin oluşturulması için gerekli olan kısaltma, harf, işaret, sembol ve skorlama

bilgileri her görüntüleme yöntemi için özgün olarak hazırlanan detaylı tablolardan seçilir.

**ÖRNEKLER:** Aşağıda SKS formatına göre yazılmış bazı örnekler sunulmaktadır. İlk üç formül koroner sineanjiyografiye, sonuncusu akciğer filmine aittir:

**S2: RCA.PD: b 1- a 2 [40%, seg, 3.5 cm]**

*Kullanılan kodlar:* S: Darlık (stenoz), RCA: Sağ koroner arter, PD: Arka inen (posterior desendan) dal, b: Önce (before), a: Sonra (after), .: Mod, farklı seviyelerdeki (primer, sekonder, ...) damarlar için ayıraç, -: Arasında (between), seg: Segmental.

*Açılımı:* İki numaralı darlık. Sağ koroner arterin posterior desendan dalı üzerinde. Bu damarın ilk dalını verdiği noktanın az öncesinde başlıyor ve ikinci dalını verdiği noktanın hemen ilerisinde sonlanıyor. %40'lık ve 3.5 cm uzunluğunda segmental bir darlık.

**S5: LAD.DG2: j DAN2 [40%, cs]**

*Kullanılan kodlar:* j: Kavşak noktası üzerinde (junction), DAN: Distal anastomoz, cs: Konsantrik (concentric).

*Açılımı:* Beş numaralı darlık. Sol ön inen koroner arterin ikinci diyagonal dalı üzerinde. Tam ikinci distal anastomozun ağzında %40'lık konsantrik bir darlık.

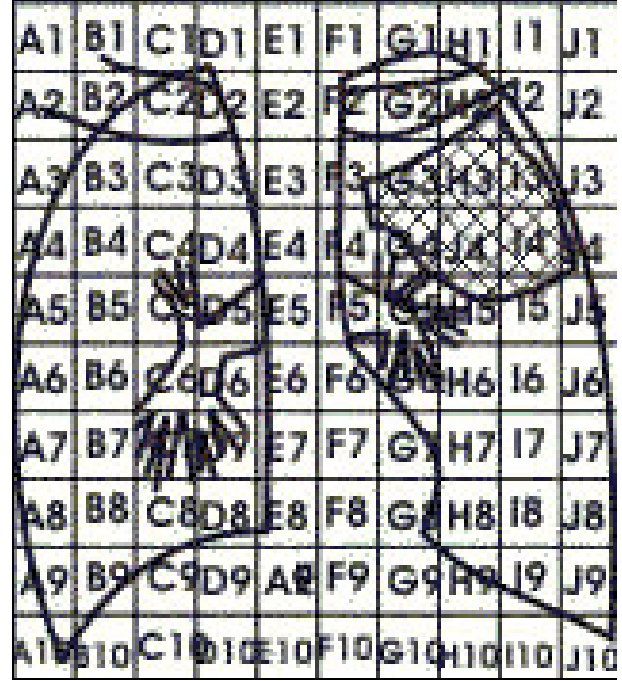
Burada koordinatlama için bir marker noktası olarak kullanılan ve DAN2 ile temsil edilen distal anastomoz doğal ve sabit bir yeri olan bir anatomik oluşum değildir. Bu nedenle daha önce bu noktanın raporda tanımlanmış olması gereklidir. Rapor bilgisayar ortamında okunuyor iken fare bu kısaltmanın üzerine getirildiğinde DAN2'nin tanımı ufak bir mesaj karesi içinde gözükür veya tıklandığında ayrı bir pencere açılarak okuyucu ilgili formüle götürülür:

**DAN2: SV1-DG2 b 1**

*Kullanılan kodlar:* SV: Safen veni

Görüldüğü gibi tanımlanan nokta aynı zamanda daha önce yapılmış bir müdahalenin sonucu olduğu için aynı zamanda bir kondisyondur ve başka bir formülün ilk alanını oluşturur.

İki numaralı distal anastomoz. Bir numaralı



**Şekil 2.** Akciğer filmi üzerine oturtulmuş iki boyutlu bir koordinat sistemi. Sol akciğerde taralı alanla gösterilen şüpheli kitlenin koordinatları segment adresleri kullanılarak formülde verilir.

safen ven grefti ile ikinci diyagonal arterin ilk dalını verdiği noktanın öncesindeki alan arasında.

**WMS2: AP: 3**

*Kullanılan kodlar:* WMS: Ventrikül duvar hareket durumu (ventricular wall motion status), AP: Apikal (apical) segment.

*Açılımı:* İki numaralı ventrikül duvar hareket anomalisi. Apikal segment. Ağır (grade: 3) hipokinezi.

**MAS?1: LLNG: l F3-m J4 X c H2-c H5 [ir, hg, 3x4 cm] (Şekil 2)**

*Kullanılan kodlar:* MAS?: Şüpheli kitle (suspicious mass), LLNG: Sol akciğer (left lung), l: Segmentin dış kısmı (lateral part of the segment unit), m: Segmentin iç kısmı (medial part of the segment unit), c: Segmentin orta kısmı (central part of the segment unit), ir: Düzensiz şekilli (irregular contour), hg: Homojen kontrast (homogeneous contrast), X: En ve boy bilgileri birlikte veriliyorsa kullanılır.

*Açılımı:* Bir numaralı şüpheli kitle. Sol akciğerde. 3 x 4 cm boyutlarında ve horizontal planda

en geniş sınırları F3 segmentinin dış kısmında başlayıp J4 segmentinin ortalarında sonlanıyor. Vertikal planda ise en geniş sınırları H2 segmentinin ortalarında başlayıp H5 segmentinin ortalarında sonlanıyor. Düzensiz kenarlı ve homojen kontrast (opasite) veriyor.

Görüldüğü gibi düz metin ile uzun ve karmaşık gibi görülen tarif ve açıklamalar SKS yöntemi ile daha açık ve anlaşılır bir şekilde verilebilmektedir.

### **Bilgisayar desteği:**

SKS'nin kullanımının bilgisayar (yazılım ve donanım) desteği ile çok daha pratik, faydalı olması ve daha geniş bir spektrumda kullanılabilmesi beklenmektedir. Bununla ilgili muhtemel uygulamaları şu şekilde listeleyebiliriz:

**a-** Kısa bir öğrenme periyodundan sonra SKS formatındaki bir rapor direkt olarak raportör tarafından yazılabilir. Veya özel bir yazılım (örneğin, ofis programlarına eklenecek bir makro) algoritmik sorularla raporu yazacak kişiyi yönlendirir ve cevaplara göre formülleri kendisi oluşturabilir. Bu yazılım üzerindeki çalışmalarımız devam etmektedir.

**b-** SKS formülleri, yine özel yazılımların yardımıyla *açılmış* (expanded) şekillerine (formülün formatı korunup sadece kısaltma ve kodların açık şekli yazılmış olarak) dönüştürülebilirler. Başka bir seçenek de *düz metine* (seçilen herhangi bir lisan-da) çevrilmesidir.

**c-** Dokunmatik bir ekranda kalem veya fare ile koordinat sisteminin üzerine bindirildiği görüntüler üzerinde işaretleme ve bilgi girişi yapıldıktan sonra sistem bunları otomatik olarak SKS formatındaki bir rapora dönüştürecektir.

**d-** Bazı görüntüleme tetkiklerinde lezyon ve problemlili alanların gösterildiği diyagramların çizilmesi önemlidir. SKS ile yazılan rapor, başka bir yazılım ile ayrıntılı ve hastaya spesifik olan bir diyagram çizdirecektir.

**e-** Anlatıma değil, kodlamaya dayalı bir formatta olan formüller bilgisayarda sayısal database programlarına girilmeye uygundur. Bu da işlenmeye de uygun veri demektir. Bu, yine özel

olarak dizayn edilmiş software'ler sayesinde sonradan istenen spesifik verilerin database'den aranmasına olanak sağlayacaktır. Araştırmacı internet yoluyla veya hastanenin içinden veri tabanına giderek birbirleriyle ilgisiz gözükten çok spesifik verileri bile arayabilecektir. Örneğin, koroner anjiyografi tetkiki için "LAD'nin 2. diyagonal dalında %50'nin üstünde konsantrik darlığı ve sağ koroner arterin PD dalında %90'ın üzerinde ekzantrik darlığı olan 65 yaş üstü bayan hastalar" şeklinde çok parametrelili bir arama yapılabilir. Arama sonucu çıkan anjiyo protokol numaraları linkli olacaktır. Tıklandıklarında ilgili anjiyo raporuna ulaşılabilecek ve istendiği takdirde anjiyo filmi izlenecektir.

**f-** Formüllerin içinde raporu yazılan tetkikin tipine göre bazı özel linkli alanlar olabilir. Tetkikin belirli kısımlarını refere eden bu alanlar tıklandıklarında linkli oldukları ses (.wav, .mp3 gibi), görüntü (.jpg, .bmp gibi) veya film (.mpeg, .mov gibi) dosyaları ayrı bir pencere açılarak çalıştırılacaktır.

**g-** Gelecekte, daha önce yazılmış olan düz metin şeklindeki raporların özel yazılımlarla içerdikleri bilgiler oranında- SKS formatına dönüştürülmesi planlanmaktadır.

Yukarıda sıralanan bilgisayar desteği, sistemle birlikte kurulan büyük bir yazılımın alt modülleri olarak düşünülmelidir. Kardiyak kataterizasyonda SKS'nin uygulaması ile ilgili olarak bu modüllerin bir kısmı üzerinde bir ekip olarak çalışmaktayız. Temel amaç, yukarıda sıralanan fonksiyonların tümünü yerine getirebilen bir sistem kurmak ve bunu tüm görüntüleme teknikleri için bir model olarak kullanmaktır.

## **Tartışma**

Anlatıma dayalı (free text, narrative system) raporlama tekniklerinin birçok dezavantajı mevcuttur:

**1.** Genellikle raporu okuyanlar problemlili alanın kesin yerini tam olarak anlamayabilirler. Örneğin, bir koroner anjiyografi raporunda "sağ koroner arterin orta kısmında %60 oranında segmental darlık mevcut", şeklindeki bir tarif herkes tarafından başka şekilde algılanabilir. Metin içinde tarifi daha doğru yapmak için elden geldiğince ayrıntıya

girmek ise çok uzun ve okunması ve algılanması zor bir rapor ile sonuçlanacaktır.

2. Standart diyagramlar ise her hasta için değişen anatomi nedeniyle çok yetersiz kalmaktadır. Bazı merkezler iki üç farklı şablondan birini seçerek işaretleme yapmaktadır. Ancak, bu da kesinlikle yetersizdir ve hatta bazen yanıltıcı olur.

3. Gerek metin ve gerekse diyagramla gösterim hekim için gerekli tüm bilgileri vermeye yeterli gelmemektedir.

4. Görüntüleme tetkiklerinin raporları o ülkenin lisanı veya uluslararası lisanlardan biri ile yazılır. Hastanın raporunu götürdüğü her ülkede, herhangi bir yabancı lisan bilmeyen bir hekim tarafından dahi okunabilmesi büyük bir avantaj olacaktır.

5. Raporda belirtilen kondisyonları numaralamak veya işaretlemek klasik sistemle mümkün değildir.

6. Kondisyonların numaralandırma ve isimlendirmeleri yapılamadığı için aynı hastanın takip eden tetkiklerinde karşılaştırma yapmak zordur.

Anlatıma dayalı tekniklerin bu dezavantajları nedeniyle çeşitli araştırmacılar, görsel informasyonu daha fazla olan veya kodlamaya dayalı, bilgisayarda işlenmeye daha uygun veri çıktılarını sunan raporlama sistemleri geliştirmeye çalışmışlardır. Literatürde bu konuda yapılan çalışmaların çoğu koroner anjiyografi tetkikine yoğunlaşmıştır. Alderman ve ark. (*Stanford Cardiac Catheterization Laboratory Computer System*), Bozzi ve ark., Budkin ve ark., Melendez ve ark., Piessens ve ark. ve Sapoznikov ve ark.'nın çalışmaları, özetle, standart kabul edilen koroner arter diyagramları üzerinde dokunmatik ekranda işaretlemelerle veya önceden hazırlanmış çok sayıda soruya verilecek cevaplarla ideal bir diyagramın çizilmesine dayanmaktadır.<sup>1-6</sup> Bu yöntemlerde çıktı olarak klinisyene ya diyagram ya da özel formların doldurulduğu yazılı raporlar sunulur. Ancak, hepsi de koroner arter sisteminde olabilecek her türlü anomali veya varyasyonun gösterilebilmesi konusunda zayıf kalmaktadır. Bu tür bilgiler yine düz metin olarak verilmek zorundadır.

Radyoloji tetkiklerinde raporların kodlanmış formatta sunulması ile ilgili en ilginç ve geniş kapsamlı yöntem Simon ve ark.<sup>7</sup> tarafından geliştirilmiştir [*Coded Language Information Processing (CLIP)*]. Bu yöntemde de bir formülasyon söz konusudur. Burada formül 3 alandan oluşmaktadır ve formatı şu şekildedir:

### **Anatomy/Findings;Etiology**

Rapor bilgisayar yardımıyla yazılmaktadır. Her alan için bilgisayarda bir liste ve listedeki her terimi temsil eden bir harf ve/veya rakam (kod) bulunmaktadır. Bir terim seçildiğinde ona spesifik olan bir alt menü (başka terimler ve bunların karşılığı kodlar) çıkar. Raporu yazacak kişi uygun terim ve alt terimleri seçtikçe bilgisayar otomatik olarak kodları yerleştirmeye başlar. Bazı menüler sık kullanılan cümle veya ifadeleri bile içermektedir. Sistem formülü oluşturduktan sonra istenirse dekod edebilmekte veya bir başka deyişle düz metine dönüştürebilmektedir.

Gerçekten de güzel düşünülmüş bir sistem olmakla birlikte, sadece menülerin sunduğu opsiyonlarla sınırlı olmak ve her türlü patoloji ve anatomiye doğru bir şekilde kopyalayamamak yöntemin en büyük zayıflığıdır. Ayrıca, onlarca terim ve ifadenin karşılıklarını anahtar tablolar olmadan bulup formülü anlamak mümkün değildir. Oysa, SKS sistemi lokasyon ve morfoloji ile ilgili olarak kolayca akılda kalacak bazı kodlar dışında çoğu zaten klinik pratikte kullanılan kısaltmalar kullanılmaktadır. Kısa bir öğrenme periyodundan sonra hiç bir anahtara gerek olmadan raporu doğru bir şekilde yazmak (coding) ve okumak (decoding) mümkün olmaktadır.

SKS'nin prensipleri ilk olarak koroner sineanjiyografi ve kardiyak kataterizasyon üzerinde uygulanmıştır.<sup>8,9</sup> Daha sonra, kardiyovasküler sistemle ilgili diğer görüntüleme tekniklerinin raporlanmasında da deneyimiz oldu.<sup>10</sup> İlk zamanlarda bu yöntemle formüle edilemeyen birçok patoloji olduğunu düşünüyorduk. Ancak, koordinat sistemi kavramının iyice oturması, yeni anahtarların eklenmesi ve artan pratik ile bu zorluklar aşıldı ve yöntemin prensiplerinin varsayılabilecek her türlü görüntü bulgusuna uygulanabileceği kanaati-



ne varıldı. Formülleri oluşturan kod ve kısaltmalarda ve koordinatlamada sistemde ilgili görüntüleme tetkikine özgü modifikasyonlar yapıldığı takdirde her türlü rapor SKS formatı ile yazılabilir ve rapor çıktısı üzerinde, bu formatın sağlayacağı her türlü avantajdan yararlanılabilir.

Medikal raporlamaya yeni bir boyut getiren SKS, tüm radyolog ve klinisyenleri sonunda tek ve ortak bir lisanda birleştirme amacını da gütmektedir.

SKS'nin muhtemel eksik ve kusurlarının yönetimin klinik kullanıma girmesi ile yavaş yavaş giderileceği ve yeni versiyonlarının geliştirilmesine katkıda bulunacağı umulmaktadır.

### ***Teşekkür***

*Yöntemin olgunlaşmasında emekleri geçen Op. Dr. Mustafa İdiz, Op. Dr. Mehmet Ateş ve Sevda Özsoy'a yardım ve katkılarından dolayı teşekkür ediyorum.*

### **KAYNAKLAR**

1. Alderman EL, Hamilton KK, Silverman JH. Anatomically flexible computer-assisted reporting system for coronary angiography. *Am J Cardiol* 1982;49:1208-15.
2. Bozzi G, Casolo F, Ferrante M, Lo Presti F, Terranova P. Reporting, filing, and retrieval of coronary angiographic findings: A new personal computer-based system. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1983;13:337-43.
3. Budkin A, Gosselin AJ, Stokes TJ. On-line computer storage, retrieval, and reporting of coded angiographic data. *Radiology* 1978;127:141-5.
4. Melendez LJ, MacDonald AC. Low-cost comprehensive data system for cardiac patients. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1979;5:347-55.
5. Piessens J, Willems JL. A computer based coronary arteriogram reporting and information system. *Acta Cardiol Suppl* 1981;26:59-67.
6. Sapoznikov D, Halon DA, Lewis BS, Gotsman MS. A graphic computerized system for reporting and analysis of coronary angiograms. *Comput Biomed Res* 1983;16:334-9.
7. Simon M, Leeming BW, Bleich HL, et al. Computerized radiology reporting coding language. *Radiology* 1974;113:343-9.
8. Konuralp C, İdiz M, Ateş M. A novel reporting approach on coronary angiography: "Segmental Coding System". <http://dx.doi.org/10.101b/j.ijcard.2004.03.034>.
9. Konuralp C, İdiz M, Ateş M. Proposal of a new reporting method on cineangiography: "Comprehensive Segmental Coding System". *Chest* 2003;124 (Suppl 4):149.
10. Konuralp C, İdiz M, Ateş M. Reporting of cardiac and vascular imaging techniques by using coded language. *Circulation* 2004;109(20):256.