

Kardiyovasküler hastalık riski hesaplama yöntemleri

Methods of risk estimation for cardiovascular disease

Dr. Hakan Kültürsay

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, İzmir

Özet – Aterosklerotik kardiyovasküler hastalıklar günümüzde en önemli morbidite ve mortalite nedenidir. Erken gençlik yaşlarından itibaren başlayan bu sürecin yarattığı riskin değerlendirilmesi korunma ve tedavi açısından büyük önem taşır. Bu nedenle, çeşitli risk hesaplama sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemler temelde aterosklerotik risk faktörlerinin değerlendirilmesine dayanır. Bu derlemede, en sık kullanılan risk değerlendirme sistemleri, bu sistemlerle ilgili bazı sorunlar ve güncel kılavuz değişiklikleri gözden geçirilmiştir.

Summary – Atherosclerotic cardiovascular diseases are the leading cause of morbidity and mortality. Evaluation of the global risk induced by the atherosclerotic process, which starts to develop at early young ages, is of paramount importance with regard to prevention and treatment. Therefore, several risk calculation systems have been developed, which are mainly based on the evaluation of atherosclerotic risk factors. This article reviews the most commonly used risk estimation systems, some problematic issues with these systems, and updated guidelines.

Risk hesaplama sistemleri neden gereklidir?

Kardiyovasküler hastalıklar günümüzde morbidite ve mortalite nedenlerinin başında gelmektedir. Bu durum özellikle ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde daha belirgin biçimde ortaya çıkmaktadır.^[1] Erişkin yaşa gelmiş olan kişilerde kardiyovasküler hastalık gelişme riskinin tahmin edilmesi, gerek koruyucu yaklaşımlar gerekse tedavi açısından çok önemlidir. Çünkü, aterosklerotik kalp hastalığı çoğunlukla birden çok risk faktörünün ortak bileşeni olarak ortaya çıkar.

Altta yatan aterosklerotik hastalık yıllar içinde yavaş ve sinsi bir biçimde gelişir ve belirtiler ortaya çıktığında genellikle bir hayli ilerlemiş bir evresinde bulunur. Ölümcül bir olay da sıklıkla ani olabildiği için bu aşamadan sonra yapılacak tedavi girişimlerinin yararı daha kısıtlı kalabilir. Özellikle toplumsal açıdan konuya bakıldığında, risk değerlendirmesi ve risk faktörleri ile mücadelenin mortalite ve morbiditeyi azaltmaktaki önemi açıkça ortaya çıkmaktadır.

Risk hesaplama sistemlerinin oluşturulmasının temelinde klinisyen tarafından sorulan bazı önemli sorular yatmaktadır.^[2] Bunlar kısaca şöyle sıralanabilir: (i) Artmış kardiyovasküler riske sahip kişiler

nasıl tanınabilir? (ii) Riski değerlendirirken risk faktörlerinin o kişideki etkileri nasıl ölçülebilir? (iii) Hangi hastada yaşam biçimi değişimi, hangi hastada ilaç tedavisi uygulamalı konusuna karar verirken risk nasıl derecelendirilebilir? (iv) Düşük riskli kişilerde gereksiz ilaç tedavisi yapılmadığından nasıl emin olunabilir?

Başlıca risk hesaplama sistemleri ve dayandıkları ilkeler

Bir risk hesaplama sisteminin klinik açıdan yararlı olabilmesi için öncelikle kolay kullanılabilir olması ve sağlam ve güncel epidemiyolojik verilere dayanıyor olması gerekir. Risk hesaplama sistemleri risk faktörlerinin değerlendirilmesine dayanan sistemlerdir. Bir risk faktörü, belirli bir hastalığın gelişiminde kendisi ile nedensel ilişki kurulabilen ve değiştirilebildiği takdirde yarar sağlanabilen bir faktördür. Risk hesaplama sistemlerinin çoğu yaş, cinsiyet gibi değiştirilemeyen ve sigara kullanımı, kan lipitleri, kan basıncı gibi değiştirilebilen faktörlere dayanır. Aslında, yaş gerçek bir risk faktörü olmaktan çok, riske maruz kalma süresi olarak önem taşımaktadır.

Yakın zamanlarda aile öyküsü, etnik köken, antihipertansif ilaç kullanımı, sosyal yoksunluk gibi özel-

likler ve C-reaktif protein, HDL-kolesterol, HbA_{1c} gibi ölçütlerin de risk hesaplanmasında kullanılmasına ilgi artmıştır. Ancak, yeni parametreler eklendikçe sistemin daha karmaşık ve kullanımı zor hale geleceği ve sağlayacağı ek yararın giderek azalacağı da göz önünde tutulmalıdır. Bu tür eklemelerin ancak orta derecede riskli grupta bir anlamı olabileceği öne sürülmektedir.^[3,4] Öte yandan, son zamanlarda ölçümlerin azaltılması yönünde bir eğilim de vardır (lipit parametrelerinin ölçülmesi yerine beden kütle indeksinin kullanılması gibi).^[5]

Önceleri risk hesaplama sistemleri yalnızca koroner kalp hastalığı riskini öngörmekteyken, yeni sistemlerde aterosklerozun vasküler yataktaki yaygınlığı göz önüne alınarak toplam inme ve periferik damar hastalığını da içeren kardiyovasküler risk hesaplanmaktadır.

Risk hesaplama sistemlerinin çoğu yarı-parametrik Cox veya parametrik Weibull yöntemlerini içeren orantısal risk (proportional hazards) modelleri üzerine kuruludur. Bu bağlamda bazı ilgili kavramlardan kısaca söz etmek uygun olur. *Ayırabilme* (discrimination): Klinik son nokta gelişecek olanlarla gelişmeyecek olanları ayırabilme gücüdür. *Kalibrasyon* (ayarlama, derecelendirme): Öngörülen klinik sonuçlarla gerçekleşen klinik sonuçların ne yakınlıkta uyduğu ölçümüdür.

Bir risk hesaplama sistemi hem ayırabilme hem de kalibrasyon yönünden mükemmel olamaz. Sistemlerin farklı zamanlar ve toplumlara göre de ayarlanmaları gerekebilir. Çünkü, risk faktörlerinin ve hastalığın varlık derecesi zaman içinde o toplumda değişebileceği gibi, toplumlara göre farklılık da gösterebilir. Örneğin, Framingham sistemi Avrupa toplumlarına uygulandığında riski olduğundan yüksek göstermektedir. Framingham ve SCORE sistemleri, mortalite istatistikleri göz önüne alınarak çeşitli ülkelere göre yeniden ayarlanmıştır.

Bir risk hesaplama sisteminin gücü, bireyleri uygun risk kategorilerine yerleştirebilmesinde yatar; çünkü, tedavi de buna göre düzenlenecektir. *Yeniden sınıflandırma* (reclassification) ise, sisteme yeni bir risk faktörü eklendiğinde farklı bir kategoriye sınıflandırılan olgularda klinik son nokta gelişenlerle gelişmeyenlerin oranını ölçer ve net yeniden sınıflandırma indeksi diye adlandırılır (Reynolds risk skorlama sisteminde önerilen hs-CRP'nin yeniden sınıflandırmada önemli rol oynaması gibi).

Halen çok sayıda risk hesaplama sistemi vardır. Bunlardan en eskisi ve belki en çok kullanılanı Fra-

mingham sistemidir.^[6] Diğer en çok bilinen ve kullanılan sistemler arasında SCORE, PROCAM, QRISK, WHO/ISH, Reynolds Risk Score ve diğer çeşitli ulusal risk hesaplama sistemleri sayılabilir. Bunlar çizelge veya tablolar şeklinde kullanılabilir ve çoğunlukla mutlak kardiyovasküler olay riskini göstermek üzere düzenlenmişlerdir.

◆ PROCAM (Prospective Cardiovascular Müns-ter) sistemi sanayi çalışanlarından oluşan bir kesime dayanmaktadır. Çalışmadaki kadın oranı ve olay sıklığı az olduğu için kadınlara ilişkin riski göstermedeki gücü sınırlıdır.^[7]

◆ SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation) sistemi ise 11 Avrupa ülkesinde yapılan 12 prospektif çalışmaya ve genel nüfustan alınan 205 binden fazla bireyin izlemine (2.1 milyon kişi-yıl) dayanmaktadır.^[8] Bu sistemde, diğer tüm sistemlerden farklı olarak, ölümcül (fatal) kardiyovasküler olay riski hesaplanmaktadır.

◆ Reynolds Risk Skoru, iki yıl izlem süreli iki ayrı prospektif çalışmanın verilerine dayanarak biraz farklı bir yaklaşım göstermektedir.^[9,10]

Risk hesaplama sistemleri ile ilgili sorunlar

Gençlerde risk hesabı yanlışları

Gençlerde diğer risk faktörleri uygunsuz olsa bile, yaş düşüklüğü nedeniyle mutlak risk düşük olmaktadır. Yani, olduğundan düşük risk hesabı (underestimation) söz konusudur. Bir başka deyişle, düşük mutlak risk, yüksek görece riski maskeleymektedir. Bu da, yaşam biçimi değişikliği veya risk faktörleri tedavisi konusunda kuvvetli tavsiyelerde bulunulmasını azaltan bir etken olmaktadır. Oysa, erken yaşlarda risk faktörlerinin kontrol altına alınması, yaşanabilecek uzun bir ömür olabileceği için, korunma açısından daha büyük önem taşımaktadır. Bu sorunun çözümü olarak, yeni SCORE sisteminde olduğu gibi, karşılaştırmalı görece risk tabloları veya yaşam boyu riskin hesaplanması, beklenen yaşam süresinin hesaplanması, risk yaşı hesabı gibi yöntemlerden yararlanılabilir.

Yaşlılarda risk hesabı yanlışları

Çoğu risk hesaplama sistemleri 65-75 yaşına kadar düzenlenmiştir. Çünkü, dayandıkları veritabanları başlıca orta yaş nüfustan elde edilmiştir. İleri yaşın kendisinin riski yüksek göstermesi bu grupta bazen gereksiz ve aşırı ilaç tedavisine (overestimation-overmedication) neden olabilmektedir. Öte yandan, INTERHEART çalışmasında, ileri yaş gru-

bunda ılımlı alkol kullanımı ve fizik egzersizin genç yaş grubuna göre daha fazla koruyucu etkisi olduğu saptanmıştır.^[11] İleri yaş grubunda yüksek risk eşliğinin farklı olması gerektiği ve belirlenmesi için bu gruplarda yapılacak çalışmalara gereksinim olduğu açıktır.

Kardiyovasküler korunma konusunda hazırlanmış olan kılavuzların hepsi korunmaya ilişkin önlem ve tedavilerin yoğunluğunun bireyin toplam riskine göre düzenlenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu da, toplam risk hesabının en sağlıklı ve güvenilir biçimde yapılmasını gerektirmektedir. Tek başına normal sınıra yakın bulunan birden çok risk faktörü aldatıcı bir rahatlığa yol açarak yaşam biçimi değişimi ve tedaviyi önleyebilir. Bu nedenle, bu faktörlerin oluşturduğu toplam risk düzeyinin vurgulanması çok önemlidir.

Kardiyovasküler risk hesaplama sistemleri

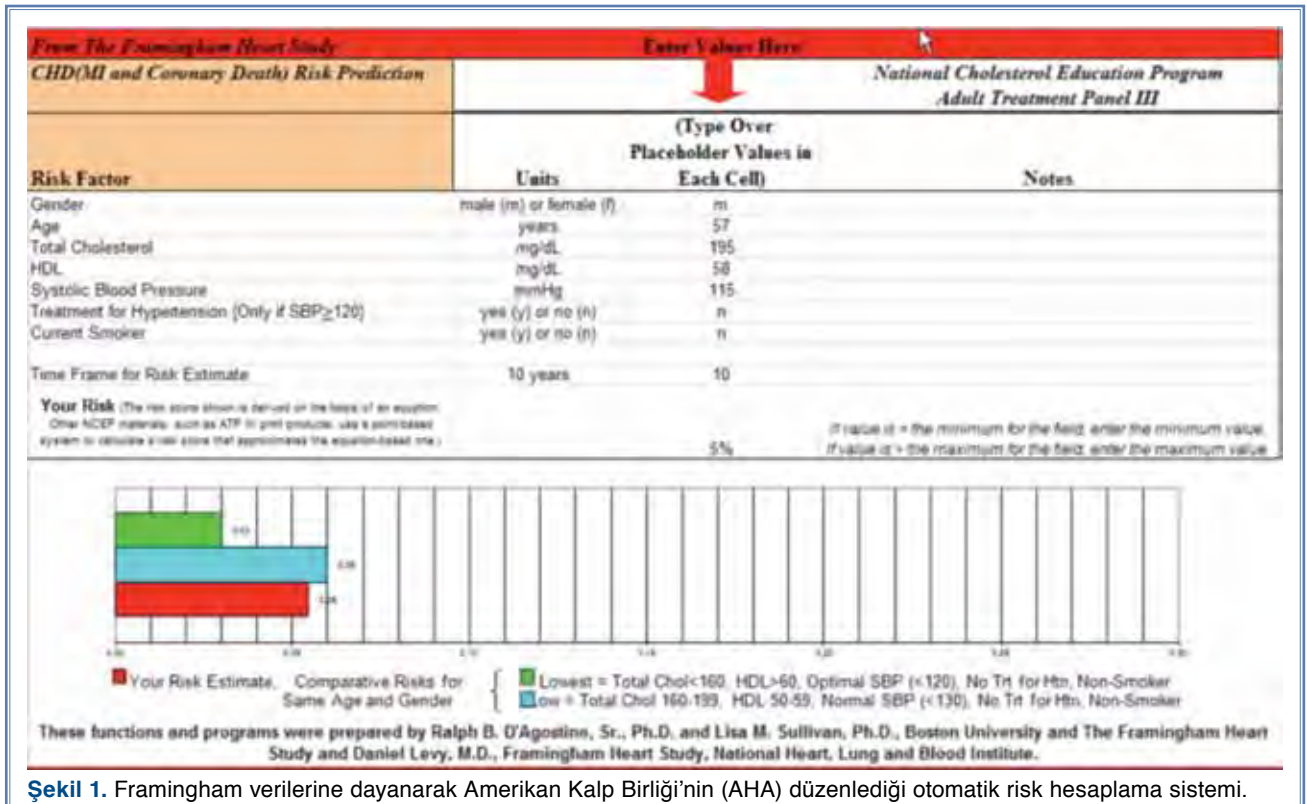
Framingham risk hesaplama sistemi

Framingham, ABD'de Massachusetts eyaletinde bir kasaba olup, bu kasabada yaşayan 5209 erişkin 1948 yılından başlayarak ileriye dönük izlem çalışması kapsamına alınmıştır. NHLBI (National Heart, Lung, and Blood Institute) ve Boston Üniversitesi'nin ortak projesi olan bu çalışmada bugün üçüncü ku-

şak bireyler izlenmektedir. Amerikan Kalp Birliği (AHA), Framingham çalışması verilerine dayanarak bir risk değerlendirme sistemi geliştirmiştir. Bu sistemde, cinsiyet, yaş, sigara, aile öyküsü, kardiyovasküler hastalık varlığı, diyabet varlığı, açlık kan şekeri yüksekliği (>100 mgr), boy, ağırlık, bel çevresi, sistolik ve diyastolik kan basıncı, antihipertansif tedavi altında olmak, total kolesterol, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, trigliserit parametreleri kullanılarak 10 yıl içinde miyokart enfarktüsü veya koroner ölüm riski hesaplanır.^[12]

Şekil 1'de NIH/NHLBI sayfasının Framingham verilerine dayanarak önerdiği risk hesaplama sistemi örnek bir hasta üzerinden gösterilmektedir. Hastanın risk düzeyi ile birlikte, aynı yaş ve cinste düşük ve en düşük risk düzeyindeki yüzdeler de kıyaslama için verilmektedir. Bu sistemde verileri daha sağlıklı olduğu için risk hesaplamasında total kolesterol kullanılmakla birlikte, birincil tedavi hedefi olarak LDL-kolesterol alınmaktadır.

Bu sert koroner kalp hastalığı son noktaları gelişme riski dışında, yine Framingham verilerine dayanarak sadece 10 yılda koroner kalp hastalığı gelişme olasılığı, iki yılda koroner kalp hastalığı gelişme olasılığı, 10 yılda genel kardiyovasküler hastalık gelişme olasılığını hesaplayan çizelgeler de vardır.^[13]



Şekil 1. Framingham verilerine dayanarak Amerikan Kalp Birliği'nin (AHA) düzenlediği otomatik risk hesaplama sistemi.

| Hasta önerileri | | |
|---|---|--------------------------|
| Mutlak toplam kardiyovasküler hastalık risk düzeyi | Düzeltilbilir risk faktörlerinin dağılımı | Kişisel sağlık önerileri |
| Muayene verileri | | |
| Muayene tarihi | 18.08.2011 | |
| Hastanın adı | A.... P..... | |
| Yaş | 57 (1/1954) | |
| Cinsiyet | Erkek | |
| Risk faktörleri | | |
| Sistolik kan basıncı | 116 mmHg | 140 mmHg |
| Kolesterol | 197 mgr/dl | 185 mgr/dl |
| Sigara kullanımı | Yok | Yok |
| Toplam kardiyovasküler hastalık riskiniz* | %2 | %3 |
| <small>*Toplam kardiyovasküler hastalık riski 10 yıllık mortalite riskini ifade eder.</small> | | |

Şekil 2. Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin SCORE sistemine göre örnek bir hastada hesaplanan risk.

Avrupa Kardiyoloji Derneği SCORE sistemi ve diğer risk değerlendirme sistemlerinden farklılıkları

Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin son Korunma Kılavuzundaki (2007) yenilikler

Avrupa Kardiyoloji Derneği korunma kılavuzu SCORE sisteminin kullanılmasını önermektedir. Çünkü, bu sistem çeşitli ve geniş bir Avrupa nüfusunun prospektif verilerine dayanarak hazırlanmıştır.

Bu sistem, görünürde sağlıklı olan, yani klinik veya pre-klinik hiçbir belirti göstermeyen olgularda risk tahmini yapmayı amaçlamaktadır. Bir kardiyovasküler olay geçirmiş ve hastalık tanısı konmuş olan kişiler zaten yüksek riskli olarak görüldüğünden, sıkı risk faktörü değerlendirmesi ve tedavisine aday olarak kabul edilmektedir.

SCORE sistemi, çoğu risk hesaplama sistemlerinden farklı olarak, 10 yıllık süreçte yalnızca ölümcül aterosklerotik bir olayın gelişme olasılığını hesaplamayı hedefler (Şekil 2). Bunun en önemli nedeni, ölümcül olmayan son noktaların tanımında tartışma olabilmeleridir. Bu sistemde risk tahminleri Avrupa'nın düşük ve yüksek riskli bölgelerine göre ayrı ayrı hesaplanmıştır. Kolay anlaşılabilen renkli tablolar şeklinde oluşu basit bir format için iyi bir örnektir. Ayrıca, bu sistem yedi Avrupa ülkesinin (İsveç, Almanya, İspanya, Yunanistan, Polonya, Hollanda, İsviçre) özgün verileri göz önüne alınarak bu ülkelere uyarlanmıştır.

On yıllık süreç içinde ölümcül olay geçirme riski %5'ten fazla olan her birey yüksek riskli olarak kabul edilir. SCORE verileri erkeklerde toplam kardiyovas-

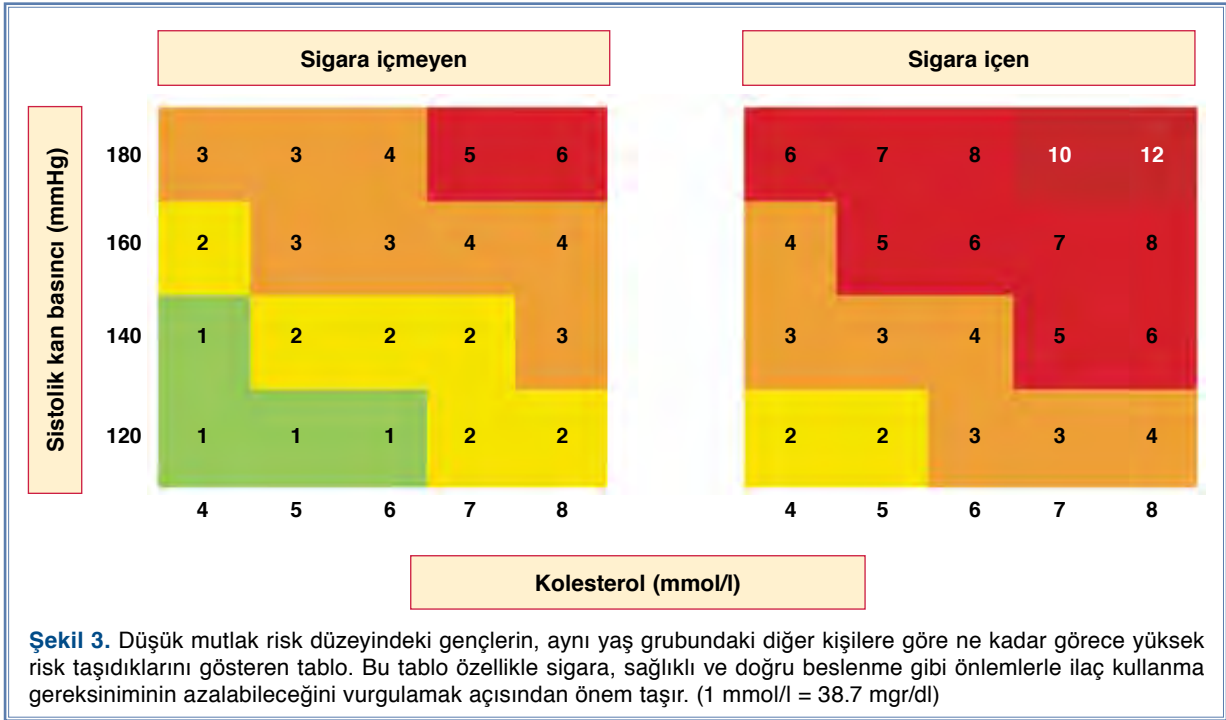
küler olay riskinin ölümcül kardiyovasküler olay riskinin yaklaşık üç katı kadar olduğunu göstermektedir. Yani %5'lik SCORE riski, en az %15'lik bir toplam riske (ölümcül+ölümcül olmayan) eşit olmaktadır.

Eski SCORE sistemi baskısında (2003), gençlerde risk tahmini yapılırken aynı risk faktörleri varlığı 60 yaşa uyarlandığında ortaya çıkan risk yüzdesinin alınması tavsiye edilmekteydi. Böylelikle, mutlak risk değeri düşüklüğünün yanıltıcı olmasından kaçınılmaktaydı. Ancak, 2007 uyarlamasında bunun yerine getirilen göreceli risk durumunu yansıtan tablonun (Şekil 3) durumu daha iyi gösterdiği kabul edildi. Şekilde görüldüğü gibi, mutlak risk düşük olsa bile, ideal risk faktörü düzeylerindeki bir kişiyle kıyaslandığında görece risk 12 katına kadar yükselebilmektedir.

ESC/EAS 2011 Dislipidemi Kılavuzu ışığında SCORE risk değerlendirme sistemi (2011)

Avrupa Kardiyoloji Derneği ve Avrupa Ateroskleroz Derneği'nin Temmuz 2011'de ortaklaşa yayımladıkları Dislipidemi Tedavi Kılavuzu bu konuyu geniş bir bakış açısıyla genel kardiyovasküler korunma kapsamı içinde ele almış ve bazı yeni yaklaşımlar geliştirmiştir.^[14] Bilindiği gibi, kardiyovasküler korunma kılavuzu en son 2007 yılında hazırlanmış olup 2012 yılında yenilenmesi planlanmaktadır. Son dislipidemi kılavuzu da SCORE sisteminin kullanımını önermektedir.

SCORE sisteminin tabloları total kolesterol değerleri veya total kolesterol/HDL-kolesterol oranı göz önüne alınarak hazırlanmıştı. Ancak, daha sonra SCORE veritabanı incelendiğinde, HDL-kolesterolün ayrı bir değişken olarak sisteme eklen-



mesinin risk hesaplanmasına ciddi bir katkıda bulunduğu ve tüm risk düzeylerinde değişikliğe neden olduğu gözlenmiştir.^[15,16] Bu durum özellikle %5 düzeyinin hemen altındaki kişilerde önem taşımaktadır. HDL-kolesterol düzeyleri düşük ise, bu kişilerin çoğu yüksek risk grubuna çıkmakta ve tedavi düzeyleri değişmektedir. Bu nedenle, yeni dislipidemi kılavuzunda farklı HDL-kolesterol düzeylerine göre risk hesaplama cetvelleri düzenlenerek SCORE sistemine eklenmiştir.^[17] Bu tablolar yüksek ve düşük riskli ülkeler için ayrı ayrı sırasıyla 0.8 mmol/l (30 mgr/dl), 1.0 mmol/l (40 mgr/dl), 1.4 mmol/l (55 mgr/dl), 1.8 mmol/l (70 mgr/dl) değerler için düzenlenmiştir. Bu değişiklik elektronik hesaplama sistemine de yansıtılacaktır. Şekil 4'te HDL-kolesterol değeri eklenmesinin yarattığı risk hesabı değişikliği görülmektedir.

Bu sistemde HDL-kolesterolün yanı sıra beden kütle indeksi verilerine de yer verilecektir. Bu sistemde yer almayan açlık trigliserit düzeyleri de risk oluşumunda rol oynamakla birlikte, özellikle HDL-kolesterolle göre ayarlama yapıldığında önemi azalmaktadır. Bu nedenle, açlık dışı trigliserit düzeyinin artık lipoproteinleri ve buna bağlı artmış riski yansıttığı için ileride HDL-kolesterolde bağımsız biçimde risk hesaplanmasında rolü olabileceği düşünülmektedir. Bu sistemde hs-CRP ve homosistein gibi faktörlerin etkisi de değerlendirilmiş, ancak katkılarının ılımlı olduğu gözlenmiştir.

Bu kılavuzda dikkat çekilen bir konu da, bir grup olguda riskin tablolarda hesaplanandan daha yüksek olabileceği konusudur. Bu gruba giren bireyler, sosyal yoksunluk sorunu olan kişiler, santral tipte şişmanlığı olanlar, sedanter yaşamı olanlar, asemptomatik olmakla birlikte aterosklerozun prelinik bulguları (karotis ultrasonografisinde plak veya intima-media kalınlaşması varlığı) saptananlar, böbrek fonksiyon bozukluğu olanlar, aile öykülerinde erken kardiyovasküler hastalık olanlar şeklinde sıralanabilir. Buna karşılık, çok yüksek HDL-kolesterol düzeyine sahip kişilerde veya uzun yaşamlı aile öyküsüne sahip kişilerde risk, tablolarda hesaplanandan daha düşük olabilir.

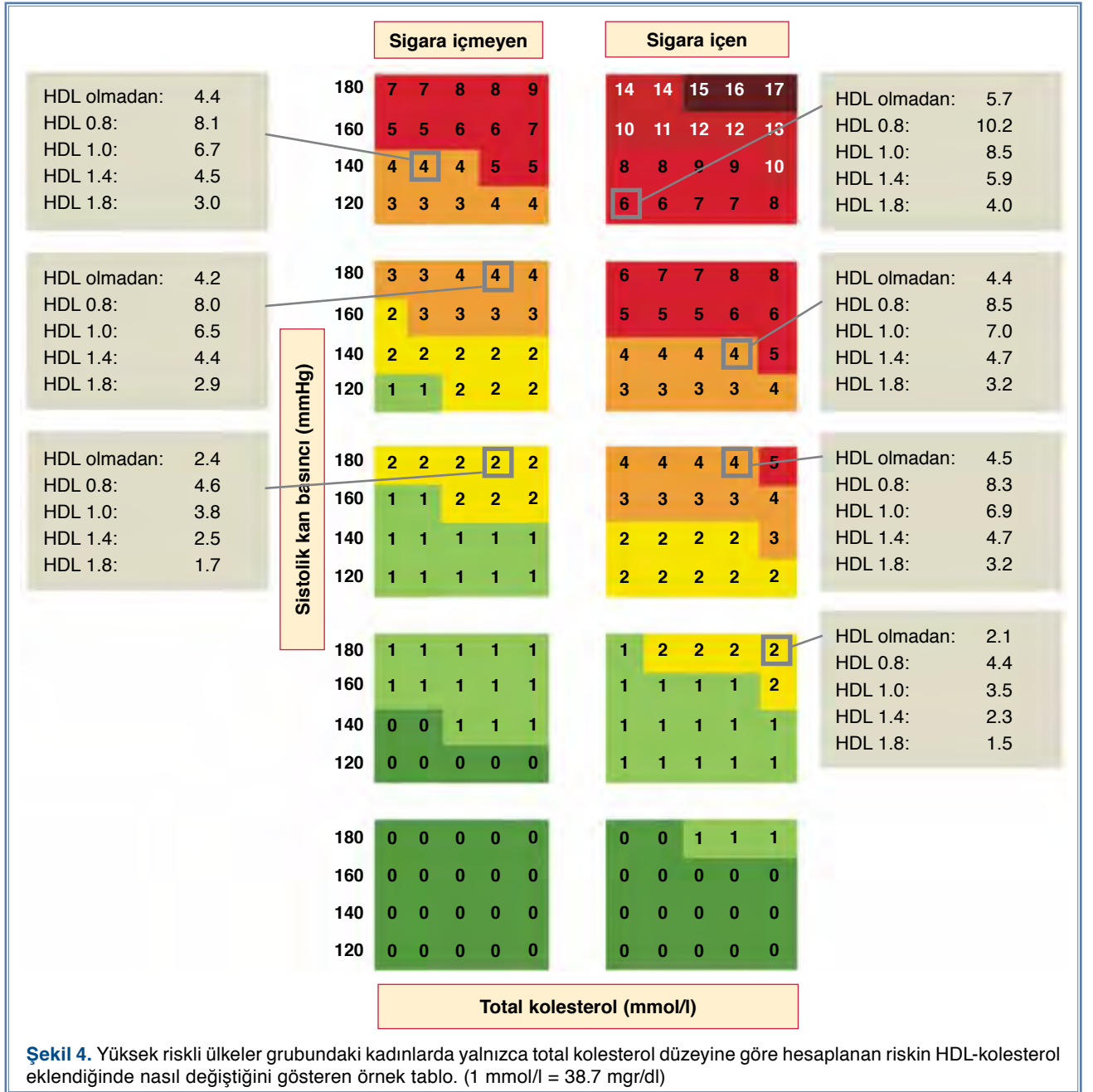
Tüm bu yeni değerlendirmeler göz önüne alınarak, risk değerlendirmesi sonucu olgular dört ana grupta toplanabilir:

1. Çok yüksek risk grubu

◆ İnvaziv veya noninvaziv yöntemlerle kardiyovasküler hastalık varlığı gösterilmiş olanlar, miyokart enfarktüsü, akut koroner sendrom, revaskülarizasyon işlemi öyküsü, iskemik inme ve periferik damar hastalığı öyküsü bulunanlar.

◆ Tip 2 diyabet veya tip 1 diyabet + hedef organ hasarı bulunanlar (mikroalbuminüri gibi).

◆ Orta ve ileri derece kronik böbrek yetersizliği (GFR <60 ml/dk/1.73 m²).



- ◆ SCORE sisteminde hesaplanan riski $>10\%$ olanlar.

2. Yüksek risk grubu

- ◆ Belirgin biçimde yüksek tek risk faktörü olanlar (ailesel dislipidemi, şiddetli hipertansiyon gibi).

- ◆ SCORE sisteminde hesaplanan riski $\geq 5\%$ ve $\leq 10\%$ olanlar.

3. Orta risk grubu

- ◆ SCORE sisteminde hesaplanan riski $\geq 1\%$ ve $\leq 5\%$ olanlar. Özellikle bu risk grubunda ek gösterge-

lerden yararlanılabilir: trigliserit, HDL-kolesterol, hs-CRP, fibrinojen, homosistein, apo-B, Lp(a), abdominal obezite, fizik aktivite, erken aile öyküsü, sosyal sınıf, vb.

4. Düşük risk grubu

- ◆ SCORE sisteminde $\leq 1\%$ risk hesaplananlar.

Yeni kılavuzda 40 yaşın üzerindeki erkeklerde ve 50 yaşın üzerindeki kadınlarda lipit profilini de içerecek biçimde risk faktörleri taraması yapılması önerilmektedir (Tablo 1). Ayrıca, herhangi bir damar ya-

Tablo 1. Toplam kardiyovasküler riskin değerlendirilmesi için lipit profili taraması önerileri

| Klinik durum | Öneri sınıfı | Kanıt düzeyi |
|---|--------------|--------------|
| Tip 2 diyabet | I | C |
| Tanı konmuş kardiyovasküler hastalık | I | C |
| Hipertansiyon | I | C |
| Sigara | I | C |
| Beden kütle indeksi ≥ 30 kg/m ² veya bel çevresi ≥ 94 cm (erkek), ≥ 80 cm (kadın) | I | C |
| Ailede erken kardiyovasküler hastalık öyküsü | I | C |
| Kronik enflamatuvar hastalık | I | C |
| Kronik böbrek hastalığı | I | C |
| Ailesel dislipidemi öyküsü | I | C |
| Yaş ≥ 40 (erkek), ≥ 50 (kadın) | IIb | C |

tağında ateroskleroz varlığına ilişkin bulgusu olanlar veya tip 2 diyabeti olanlar, hangi yaş grubunda olursa olsun yüksek riskli olarak kabul edilmektedir. Aile öyküsünde erken kardiyovasküler hastalık bulunanlar da yine erken taranması gereken bireyler grubunda yer almaktadır.

Sonuç

Aterosklerotik kalp-damar hastalıkları çoğunlukla birden çok risk faktörünün etkisiyle geliştiği için, özellikle henüz hastalık gelişmemiş asemptomatik bireylerde yakın gelecekteki olay riskinin öngörülmesi korunma açısından büyük önem taşır. Tüm risk hesaplama sistemleri, klasik risk faktörlerinin ortaklaşa yarattığı toplam riski belirlemeye yönelik olarak düzenlenmiştir. Bu sistemlerin her bireyde veya belirli olgu gruplarında mükemmel sonuçlar verdiğini söyleme olanağı yoktur. Bu nedenle, klasik risk faktörlerine ek yeni risk faktörlerinin katılması, ömür boyu riskin hesaplanması, risk yaşının hesaplanması, görece risk tabloları yaratılması gibi yöntemler de kullanılabilir. Önemli olan hangi risk hesaplama sisteminin daha iyi olduğu değil, bu sistemlerin günlük uygulamalarda ne sıklıkla kullanıldığı ve korunma ve tedavi kılavuzlarına ne kadar uyulabildiğidir. Elektronik risk hesaplama sistemleri 'online' biçimde hasta dosya verilerine bağlanarak otomatik olarak risk belirlenebildiği takdirde rutin olarak kullanımı sağlanabilecektir. Bu yönde örnek çalışmalar da başlatılmıştır.^[18] Ülkemizde de aile hekimliği uygulamasının yaygınlaşmasıyla birlikte belki benzer sistemlerin başlatılması olanağı bulunabilecektir.

Kaynaklar

1. World Health Organization. The global burden of disease: 2004 Update. Geneva: World Health Organization; 2008. Available from: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en.
2. McGorrian C, Leong T, D'Agostino RB, Graham IM. Risk estimation systems in clinical use: SCORE, Heart Score and Framingham System. In: Graham IM, D'Agostino RB, editors. Therapeutic strategies in cardiovascular risk. Oxford: Clinical Publishing; 2008. p. 159-72.
3. Cooney MT, Dudina AL, Graham IM. Value and limitations of existing scores for the assessment of cardiovascular risk: a review for clinicians. J Am Coll Cardiol 2009;54: 1209-27.
4. Cooney MT, Dudina A, D'Agostino R, Graham IM. Cardiovascular risk-estimation systems in primary prevention: do they differ? Do they make a difference? Can we see the future? Circulation 2010;122:300-10.
5. Gaziano TA, Young CR, Fitzmaurice G, Atwood S, Gaziano JM. Laboratory-based versus non-laboratory-based method for assessment of cardiovascular disease risk: the NHANES I Follow-up Study cohort. Lancet 2008;371:923-31.
6. D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. Circulation 2008;117:743-53.
7. Assmann G, Cullen P, Schulte H. Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-year follow-up of the prospective cardiovascular Münster (PROCAM) study. Circulation 2002;105:310-5.
8. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, De Backer G, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. Eur Heart J 2003;24:987-1003.

9. Ridker PM, Buring JE, Rifai N, Cook NR. Development and validation of improved algorithms for the assessment of global cardiovascular risk in women: the Reynolds Risk Score. *JAMA* 2007;297:611-9.
10. Ridker PM, Paynter NP, Rifai N, Gaziano JM, Cook NR. C-reactive protein and parental history improve global cardiovascular risk prediction: the Reynolds Risk Score for men. *Circulation* 2008;118:2243-51.
11. Anand SS, Islam S, Rosengren A, Franzosi MG, Steyn K, Yusufali AH, et al. INTERHEART Investigators. Risk factors for myocardial infarction in women and men: insights from the INTERHEART study. *Eur Heart J* 2008;29:932-40.
12. Heart Attack Risk Calculator. Available from: http://www.heart.org/gglRisk/locale/en_US/index.html?gtype=health.
13. Framingham Heart Study. Risk score profiles. Available from: <http://www.framinghamheartstudy.org/risk>.
14. European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation, Reiner Z, Catapano AL, De Backer G, Graham I, Taskinen MR, et al. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *Eur Heart J* 2011;32:1769-818.
15. Cooney MT, Dudina A, De Bacquer D, Fitzgerald A, Conroy R, Sans S, et al. How much does HDL cholesterol add to risk estimation? A report from the SCORE Investigators. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2009;16:304-14.
16. Cooney MT, Dudina A, De Bacquer D, Wilhelmsen L, Sans S, Menotti A, et al. HDL cholesterol protects against cardiovascular disease in both genders, at all ages and at all levels of risk. *Atherosclerosis* 2009;206:611-6.
17. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: Addenda. The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *Eur Heart J* doi:10.1093/eurheartj/ehr169
18. Wells S, Furness S, Rafter N, Horn E, Whittaker R, Stewart A, et al. Integrated electronic decision support increases cardiovascular disease risk assessment four fold in routine primary care practice. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2008; 15:173-8.

Anahtar sözcükler: Kardiyovasküler hastalık/önleme ve kontrol; risk değerlendirme/yöntem; risk faktörü.

Key words: Cardiovascular diseases/prevention & control; risk assessment/methods; risk factors.

İlgi çakışması bildirimi

Yazar çeşitli çalışmalarda AstraZeneca İlaç Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.'ye profesyonel danışmanlık hizmeti vermiştir.

Conflict of interest statement

The author has provided professional consulting for AstraZeneca Inc. in various projects.