



GENLER TIBBIN HİZMETİNDE...

Geleceklerimiz genetik olarak belli mi? Alzheimer, kanser, kalp krizi ya da benzeri bir hastalık 50'li yaşlarımızda bizi avlamak üzere genlerimizde bekliyor olabilir mi? Ya çocuklarımız? Şizofren ya da şeker hastası olma olasılıkları belirlenebilir mi? Eğer bunlar gerçekten belirlenebiliyorsa, bu hastalıkların tedavisi için yapılabilecek bir şey var mı?

Çeşitli ülkelerde gen bağışları sayesinde yürütülen genom çalışmaları, genetik kökenli hastalıkların tedavileri konusunda umut verici sonuçlar vermeye başladı. Merkezi İzlanda'nın Reykjavik kentinde bulunan deCode Genetics, bu türden çalışmalar yapan ve sonuçlarını uygulamaya sunmaya hazırlanan firmalardan biri. Harvard Üniversitesi'nde nöroloji (sinirbilim) profesörü olan Kari Stefansson'un 1996 yılında anavatanı olan İzlanda'ya dönerek kurduğu deCode, 1997 yılında dünyadaki ilk fenotip veritabanını (280 bin İzlandalıya ait sağlık kayıtlarının koleksiyonunu) kurmaya başladı.

O günden bu yana İzlanda halkın-

dan gen bağışları kabul eden ve bu örnekler üzerinde çalışan firma, özellikle astım, şeker hastalığı ve kalp sorunları gibi sık görülen hastalıklar konusunda kayda değer gelişmeler kaydetti. İşin en başındaki amaç, bu küçük ve yalıtılmış ada ülkesinin genetik mirasını uzun uzadıya inceleyerek, genetik kökeni olan hastalıklarla savaşabilmenin yollarının ortaya çıkarabilmektir. Çalışmanın erken dönemlerinde, ülkenin genetik stokunun tek bir firmanın çıkarları için kullanılması fikri İzlanda halkını rahatsız etmişti. Ancak, çalışmaların işleyişi görüldükçe ve sonuçları ortaya çıktıkça halkın desteği %90'ı aştı ve bütün ülke çapında gen avına çıkan deCode, İzlandalıların da özverili işbirliği sonucunda, ülkedeki erişkin nüfusunun yarısından fazlasından DNA örneği toplamayı başardı. Ulusal bir bilim projesi niteliğinde yürütülen bu çalışma sonucunda, ülke vatandaşlarının genleri birbiriyle karşılaştırıldı. Bu sayede de, kalp hastalıkları başta olmak üzere kanserden astıma kadar çok sayıda hastalıkla ilişkisi olduğu

düşünülen genler tespit edilebildi. Kalp hastalıklarıyla ilişkili genler konusunda çok önemli bir noktaya ulaşan deCode, şimdilerde sonuçlarını sınıyarak, çalışmalarının son adımlarını atmaya hazırlanıyor.

Testlerin başarısı, yalnızca deCode'un piyasaya sürülecek ilk ilacı ve daha iyi bir kalp krizi tedavisi anlamına değil, genlerin hakimiyetindeki tedavi yöntemlerinin ayak sesleri anlamına da gelecek. Uzun zamandır ilaç piyasasının devleri olan Roche ve Merck gibi firmalarla da birlikte çalışan deCode, ülkesindeki ilaç sanayinin gelişim kapasitesini de aşarak, çok sayıda ilaç adayını testler için sunmaya hazırlanıyor. Firmanın ilk ilaçlarının insan testlerini geçeceği garantili değil. Ancak, ilaçların bu testleri geçmesi durumunda, yankılarının küçük Kuzey Atlantik adasının çok daha ötesinde duyulacağı da su götürmez bir gerçek.

Peki çalışmalarını nasıl yürüttüler? Normal şartlar altında, kalp krizi geçiren hastalardan DNA örnekleri alınarak, bu hastaların genomlarında sık



Benedikt Arnason ve ailesi

olarak tekrarlanan değişime uğramış gen bölgelerinin incelenmesi gerekiyor. Ancak, bu son derece pahalı ve uzun süren bir işlem. Bu nedenle, deCode daha değişik bir teknik uyguladı: Kalp hastalarında diğerlerinden daha fazla tekrarlanan kromozom bölgelerini tanımlamaya yardımcı olacak işaretleyiciler geliştirmek.

İzlanda'nın böyle bir genetik araştırma için uygun olmasının tek nedeni adanın yalıtılmış coğrafyası değil. İzlanda, tıbbi kayıtların büyük titizlikle tutulduğu bir ülke. Ayrıca, aynı titizlikle tutulan ve 9. yüzyılda Vikingler'in

adaya yerleşmesine dek uzanan nüfus ve kilise kayıtları da araştırmacıların hizmetinde. Bu sayede, deCode 1981 ve 2000 yılları arasında 75 yaşın altın-

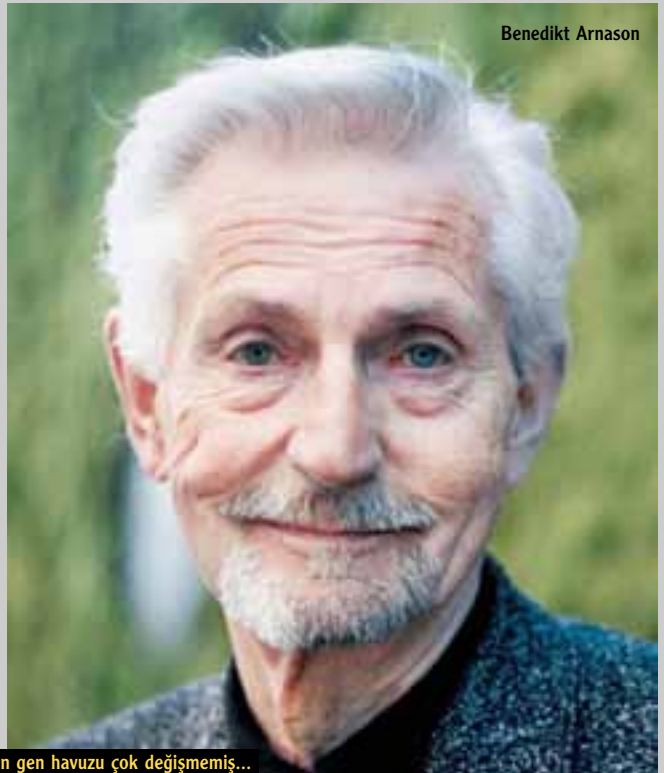


da kalp krizi geçiren herkesin listesine erişebildi ve araştırmacılar, içlerinden klinik çalışmalarında kendilerine yardımcı olabileceklerini düşündükleri bir ad seçebildiler: Benedikt Arnason.

Öncelikle hastanelerden alınan kalp hastalarının listeleriyle nüfus kayıtları karşılaştırıldı ve birbirleriyle akrabalık ilişkileri olan kalp hastaları gruplandı. Daha sonra, bu gruplar üzerinde teker teker çalışılarak, değişime uğrayan ortak kromozom bölgeleri tespit edildi. Tüm gruplarda ortak olan değişime uğramış kromozom bölgelerinin karşılaştırılmasıyla yelpaze daraltıldı ve



Vikinglerin adaya yerleşmesinden bu yana anlaşılan gen havuzu çok değişmemiş...



Benedikt Arnason



Atomik görüntüleme mikroskobu

araştırmaların 13 numaralı kromozom üzerinde yoğunlaşması gerektiği sonucuna ulaşıldı. Son aşamada da, “şüpheli” kabul edilen bu bölge, sağlıklı insanlarda aynı bölgeyle karşılaştırıldı ve detaylı bir inceleme sonucunda, birkaç gen içeren küçük bir gen bölgesine ulaşılabildi. Bu noktaya varan araştırmacılar, bu kez genetik veri tabanlarına dalarak, şüphelendikleri bölgeye kadar izlenen genlerden hangilerinin tanımlanmış olduğuna baktılar. Ellerindeki DNA dizisinin, kalp hastalıklarıyla ilişkili bir yangı proteinini şifreleyen gen bölgesini taşıdığını gördüklerinde de, doğru yolda olduklarını anladılar.

Benedikt Arnason gibi söz konusu gen bölgesi değişime uğramış olan hastalar, bu bölgenin normalden daha fazla çalışması nedeniyle, kalp krizinden sorumlu yangının oluşması konusunda normalin iki katı risk taşıyor olabilirlerdi. Böyle bir durumda, bu gen bölgesinin şifrelediği proteinin bloke edilmesi, atardamarlarda yangı oluşmasını önleyebilirdi. Yani, bu protein, geliştirilecek olan ilaçlar için uygun bir hedefti. DeCode ekibinin artık, güvenli bir şekilde bu proteini hedef alacak bir bileşik elde etmeleri gerekiyordu. Şans onlardan yanaydı. Çünkü, 1980’li ve 90’lı yıllar boyunca çeşitli firmalar, astım ve benzeri hastalıklarla ilişkili olduğunu düşündükleri bu proteinin etkinliğini azaltacak ilaçlar geliştirmişlerdi. Bu ilaçlar arasından onaylanmış olan birini seçtiler ve çalışmalarını bu ilacı geliştirme yönünde ilerletmeye başlattılar.

DeCode, 2’sinde buna benzer bir çalışma sistemi yürüttüğü birkaç ilacın daha insanlar üzerinde testlerine başlamayı planlıyor. Sıfırdan kendilerinin

geliştirdiği ilk ilacın denemelerine de, önümüzdeki yılın başlarında geçilecek. Roche ve Merck gibi büyük firmalarla birlikte başka gen bölgeleri ve ilaçlar üzerinde de çalışan deCode, büyük atımlara hazırlanıyor.

Bu tarz çalışmalar yürüten tek kuruluş deCode değil. New York’da bulunan Rockefeller Üniversitesi de, obeziteden sorumlu genleri ortaya çıkarabilmek için Kosrae adası yerlilerinin DNA’larıyla çalışıyor. Bu küçük Endonezya adasının seçilme nedeni, nüfusun Kafkasyalılar ve eski Kosrae yerlilerinin 1800’lü yıllarda yaptıkları evlilikler sonucunda doğan melezlerden oluşması. Bu genetik geçmiş de, yaygın hastalıklarla ilişkili genler üzerinde çalışma yapabilmek için çok uygun. Daha önce, gen ifadesinin (genetik şifrenin belirli bir özelliği ortaya çıkarmak şeklinde işlenmesinin) yalnızca DNA dizilimindeki değil, DNA’yı saran histon proteinlerindeki bilgilerle de yürütülmekte olduğunu ve genlerin etkinliğini kontrol eden metillenme mekanizmasını durdurucu özellik gösteren bir enzimin varlığını bulan Rocke-



feller Üniversitesi araştırmacıları, 10 yıl boyunca süren çalışma sonucunda, kolesterol metabolizmasında etkin rol oynayan bir genin varlığını da keşfettiler. Bu keşiflerinin, kalp krizi için ciddi bir risk etkeni olan kolesterol emilimini kontrol eden genlerin ortaya çıkarılmasına yardımcı olacağı umuluyor.

İngiltere’de bulunan Oxagen firması da, 1997 yılında kurulduğundan beri benzer çalışmalar yürütüyor. Özellikle astım ve romatoid artrit gibi inflamatuvar (yangıya ilişkin) ve metabolik hastalıklar üzerinde çalışan Oxagen, Kuzey Avrupalılara ait 40 binin üzerinde kan örneğinin analiz sonuçlarıyla geliştirdiği hedef ve tedavi yöntemlerinin ilk klinik deneylerine önümüzdeki sene içinde başlamaya hazırlanıyor.

Finlandiya halkından alınan gen örnekleriyle yapılan bir başka çalışma da, cücelik (dwarfizm), sara (epilepsi) ve bazı göz kusurları gibi genetik kökeni olan hastalıklarda etkili olduğu düşünülen çok sayıdaki gen bölgesinin bulunmasıyla sonuçlandı.

Astım, artrit, şizofreni gibi hastalıklarla ilişkili genler üzerinde çalışan Galileo Genomics de, listedeki diğer bir isim. Quebec’den 1500 kadar örnek üzerinde çalışan firma, Fransız kökenli bu nüfusun gen haritası yardımıyla Crohn hastalığıyla ilişkili olan gen bölgeleri üzerine yoğunlaşıyor. Quebec nüfusu, yüksek genetik paylaşımı ve düşük genetik çeşitliliği nedeniyle, bu tip bir çalışma için ideal sayılıyor.

Bunlar gibi göçten uzak kalmış gen havuzu örnekleri, herhangi bir hastalıkla ilişkisi olan gen bölgelerinin nesiller boyunca birbirlerinden ayrılma olasılığının düşük olması nedeniyle seçiliyorlar. Ancak, melez nüfuslarda da hastalıklara ilişkin gen bölgelerinin nesiller boyunca fazla ayrılmadığının ortaya çıkarılmasıyla birlikte, Britanya ve Estonya gibi genetik geçmişi karışık olan nüfuslar üzerinde de çalışmalar başlatıldı.

Bazı araştırmacılar, aslında genetik olarak yalıtılmış nüfusların, hastalıkların genetik kökeni konusundaki çalışmalar için çok da uygun olmayabileceğini düşünüyorlar. Aileler yerine nüfusun tamamını temsil edecek büyüklükte ve çeşitlilikte bir gen havuzuyla çalışılması gerektiğini savunan uzmanlar, bu denli büyük bir çalışma için hangi analiz tekniklerinin kullanılması ge-



rektiği ve mevcut teknolojinin bunu karşılamaya yetip yetemeyeceği konusundaki endişelerini gizlemiyorlar. Çünkü örneklem büyüklüğünün artması, istatistiklerin çok daha güvenilir sonuçlar vermesini sağlıyor. Ancak, madalyonun diğer yüzünde de çalışmaların zorlaşması ve maddi gereksinimlerin artması var. Bu nedenle, küçük ölçekli sayılan aile bazlı çalışmalar, en azından ileri aşamalarda yapılacak olan daha geniş çaplı araştırmalar için uygun bir zemin oluşturuyor.

İnsan genomunda yer alan on binlerce genin içinde, belirli bir hastalıktan sorumlu olan birkaç genin tanımlanabilmesi, olağanüstü bir zaman ve yüksek bedellerde para anlamına geliyor. Kalabalık aileler de, bu noktada devreye giriyor. Aile üyelerinin hepsinin aynı genetik geçmişi paylaşıyor olması nedeniyle, ailede görülen bir hastalık, aynı gen bölgelerinde görülen aynı mutasyonlardan kaynaklanıyor.

1980'li yıllardan itibaren kalabalık ailelerle yapılan çalışmalarda kullanılan en temel teknik, üzerinde çalışılan sağlık sorunuyla benzer şekilde kalıtım gösteren tekrarlanan gen bölgelerini ortaya çıkaran "bağlantı analizi" tekniği. Bu teknik sayesinde, belirli bir gen bölgesine ait yüksek bir olasılık tahminine varıldığında, hastalıkla ilişkisi olan genleri teker teker aramak yerine, çalışmalarda kendini gösteren gen bölgesi üzerine yoğunlaşılabilir. Tek sorun, bu tekniğin daha çok tek gen üzerinde meydana gelen tek bir mutasyonun neden olduğu "nadir" hastalıklara ilişkin çalışmalarda kullanılabilmesi. Birden fazla gen bölgesiyle ilişkili olan kalp hastalıkları ve kan-

ser gibi yaygın kronik rahatsızlıklar için bağlantı tekniği analizi yetersiz kalabiliyor.

Bu tarz genetik çalışmalarda, SNP (tek nükleotit polimorfizmi) olarak adlandırılan, tek bazda değişiklik gösteren DNA bölgelerine dikkat ediliyor. SNP'lerin bir kısmına, işlevi bilinen ve mutasyon durumunda belli hastalıklara yol açabileceği tahmin edilen bazı gen bölgelerinde de rastlanıyor. Örneğin, göğüs ve prostat kanseri çalışmalarında, tümör oluşumunu hızlandıran özelliği bulunan steroid hormonların sentezinden sorumlu gen bölgelerinde yer alan SNP'ler üzerinde duruluyor. MIT ve Harvard Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı da, 2000 yılında geliştirdikleri özel bir atomik görüntüleme mikroskobuyla, SNP'ler-

Kari Stefansson



le çalışmayı olabildiğince kolay hale getirmeyi başardılar. Bilinen atomik güç mikroskobunun daha geliştirilmiş hali olan bu mikroskop, DNA üzerinde istenen bölgelerin haritasını çıkarabilecek hassasiyette. Bilinen bir SNP bölgesini çevreleyen işaretçi moleküllerle çalışıldığında, değişime uğramış olan gen bölgesi, bu yeni mikroskop sayesinde kolaylıkla bulunabiliyor. SNP'de normal dizilim yerine adenin bazı olması durumunda bunu tanıyan ve buraya bağlanan işaretleyici moleküller, DNA üzerine salınıyor. Daha sonra mikroskopla haritalama başlatılıyor. Haritalama sırasında işaretleyici moleküle ait haberciye denk gelindiği anda da, araştırmacılar değişime uğramış olan gen bölgesini tespit etmiş oluyorlar.

Yalnızca genetik bilimi değil, bilgisayar ve laboratuvar teknolojileri de tıbbın hizmetinde. Özel olarak geliştirilen laboratuvar teknikleri ve gereçleri, analiz programları ve bilgisayar yazılımları olmasaydı, insan genomundaki 3 milyar kadar baz çiftinin içinden çıkabilmek olanaksız olurdu. Hücrelerimizde sakladığımız mucize moleküller, çok sayıda sorunun cevabını taşıyor. Acaba onların bütün gizemlerini gerçekten çözebilecek miyiz?

Deniz Candaş

Kaynaklar:

- Lok, C. "Translating Iceland's Genes Into Medicine" Technology Review, Eylül 2004
- Taubes, G. "Your Genetic Destiny for Sale" Technology Review, Nisan 2001
- Service, R.F. "Getting a Feel for Genetic Variations" Science, 7 Temmuz 2000
- Abbott, A. "Manhattan versus Reykjavik", Nature, 27 Temmuz 2000 <http://www.newswire.ca/en/releases/archive/August2004/19/c2565.html>
- <http://www.rockefeller.edu/news/>

Adını çok azımızın bildiği EMBO (Avrupa Moleküler Biyoloji Organizasyonu), Avrupa ülkelerinde moleküler biyolojinin farklı alanlarında çalışan bilim insanlarını ve araştırmacıları bir çatı altında toplayabilme hedefiyle 1964 yılında kurulmuş bir organizasyon. 30'undan fazlası Nobel ödülü almış olan 1000'i aşkın bilim insanı ve araştırmacıyı bir araya getiren bu organizasyon, Türkiye'nin de aralarında bulunduğu EMBC (Avrupa Moleküler Biyoloji Konferansı) üyesi ülkelere yaşayan genç araştırmacılara, kısa ve uzun süreli burslar başta olmak üzere çok sayıda olanak sunuyor.

Kısa süreli burslar, EMBC üyesi olan ülkeler arasında genç araştırmacıların en fazla 3 ay süreyle değişim programından oluşuyor. Kendi ülkesindeki laboratuvarlarda uygulanmayan bir tekniği öğrenmek isteyen bir doktora öğrencisi, bu tekniği öğrenmek ve çalışmak için, EMBC üyesi olan başka bir ülkedeki laboratuvarlara gidebiliyor. EMBC üyesi olan 24 ülkeye şöyle: Almanya, Avusturya, Belçika, Birleşik Krallık, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsraill, İsveç, İsviçre İtalya, İzlanda, Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovenya, Türkiye ve Yunanistan. Yakın zamanda, bu listede Lüksemburg ve Estonya da katılmaya hazırlanıyor. Uzun süreli burslarsa, 1 ya da 2 senelik olup, araştırmaya yönelik ileri düzeyde eğitim amacıyla veriliyor.

Organizasyon aynı zamanda, Avrupa çapında bilimsel yayınlarıyla da tanınıyor. Bunlardan belki de en önemlisi, 20 yıldan bu yana yayın yaşamını sürdüren ve moleküler biyolojinin çok çeşitli konularını ele alan EMBO Dergisi. Bunun yanında, hem bilimsel hem de toplumsal yazıların, eleştirilerin, yorumların ve bilimsel raporların yer aldığı EMBO Raporları da, tüm EMBO üyelerinin erişimine açık. Yakın zamanda adını alacak olan E-BioSci de, elektronik ortamda hizmet vermeye hazırlanıyor.

EMBO'nun 1974 yılında bir geliştirme projesi kapsamında kurduğu EMBL (Avrupa Moleküler Biyoloji Laboratuvarı) ise, şu anda ayrı üye ülkeleri olan, EMBO'dan bağımsız bir organizasyon. Avrupa'nın farklı ülkelerinde toplam 5 araştırma laboratuvarı bulunan EMBL, yapısız biyoloji ve biyoenformasyon konularında çalışıyor.

EMBO yöneticilerinden olan ve aynı zamanda EMBC genel sekreterliğini de yürüten Prof. Frank Gannon, geçtiğimiz Ekim ayı başında, tanıtım toplantıları amacıyla Ankara ve İstanbul'daydı. Biyokimya ve enzimoloji alanlarında uzmanlaşmış, daha sonra da östrojen almaçları konusunda özelleşen Gannon, ziyaret süresince hem kendi konusundaki çalışmaları ve son gelişmeleri anlatan konferanslar verdi, hem de EMBO'yu ve etkinliklerini tanıtan konuşmalar yaptı. Ankara'yı ziyareti sırasında, Bilim ve Teknik Dergisi'nin de sorularını yanıtladı.

BT: Ziyaretiniz sırasında edindiğiniz izlenime göre, Türkiye'nin EMBO'ya yaklaşımını nasıl değerlendiriyorsunuz?

F.G.: EMBO, şimdiye kadar Türkiye'deki bilim toplumu için neredeyse "görünmez" haldeymiş. Bu da, hem Türk araştırmacılar hem de bizler için büyük şanssızlık. Çalışmalarımızda Türk bilim insanlarının da olması gerektiğini biliyoruz ve olmalarını istiyoruz. Bu bakımdan, tanıtım amaçlı bu ziyaretimin işe yarayacağını hissediyorum. Çünkü, gördüğüm kadarıyla,

Türkiye'de araştırmaya meraklı ve fırsat arayan genç araştırmacı sayısı oldukça fazla.

Moleküler biyoloji, yaşam ve sağlık bilimleriyle ilişkili olan birçok alanı içine alıyor. EMBO da, bu alanlarda çalışan araştırmacılar için çok sayıda fırsat sunuyor. İnternet sitemizde bulunan "Yaşam ve Sağlık Bilimleri Danışma" bölümü, doktorasını yeni bitirmiş ya da bitirmek üzere olan ve Avrupa'da burslu eğitim fırsatı arayan araştırmacılar için biçilmiş kaftan. Yıllar önce kendimize, "böyle bir durumdayken yurt dışına gitmek istesek aklımıza takılan ilk şey ne olurdu?" diye sormuştuk. Bunun cevabı da, nerede ve hangi koşullarda bursların bulunabileceğiydi. Sitemizde bahsettiğim bu bölümü de, bu amaçla hazırladık. Normal şartlarda, teker teker ülkelere bulunan üniversitelere, laboratuvarlara ve araştırma enstitülerine ulaşmış, buralarda ne gibi burslar olduğuna dair bilgi almanız gerekecekti. Bizim yaptığımız da aslında buna biraz benziyor. Avrupa ülkelerinde bulunan üniversite, kurum ve enstitülerden bu bilgileri alıp "Bakın şu ülkelere bu gibi burs olanakları var" diyerek sitemizde sunuyoruz. İşin tek üzücü yanı, bu siteyi ziyaret eden çok az sayıda Türk var ve ziyaret edenlerin



de yine çok küçük bir yüzdesi bu burslar için başvuruyor. Büyük olasılıkla bunun nedeni, diğer ülkelerin hemen hepsinde bu sitenin tanıtımının yapılması ve genç araştırmacıların bu siteden haberdar olması.

BT: Aslında EMBO, Türkiye'deki bilim insanları için büyük bir fırsat. Üniversitelerdeki kadro sorunları nedeniyle, doktora sonrasında ne yapılacağı her zaman büyük bir soru işareti. Bu nedenle, eğitim amacıyla yabancı ülkelere gitmek isteyen çok sayıda araştırmacımız var.

F.G.: Haklısınız. Genç araştırmacılar sıklıkla, neler yapıldığını bildikleri bir ülkeden, çok fazla bilmedikleri bir ülkeye gitme ve oradaki teknikleri öğrenme gereksinimi hissediyorlar. Dışarıda alacakları kısa ya da uzun süreli eğitimlerde kuracakları uluslararası ilişkilerin de, kariyerlerinin devamında onlara önemli getirileri olabiliyor. Doktora sonrası da, bunun için en uygun zaman. Doktora sonrası araştırma programlarına katılanların %75 gibi büyük bir çoğunluğu da program bitiminde ülkelerine geri dönüyorlar. Ancak, yine söylemek istiyorum ki, EMBO bünyesinde yapılan doktora sonrası çalışmalara da Türkiye'den üzücü sayıda az başvuru var.

Türkiye'den neredeyse hiç katılımın olmadığı diğer bir alan da, kısa dönem burslu eğitim programları. Kısa dönem programları, araştırmacı kariyerinin herhangi bir aşamasında olan herkese hitap ediyor. Yani, doktora eğitimine daha yeni başlamış, bir miktar çalışmış, çalışmalarında belirli eksikliklerin olduğunu farkına varmış olan herkes bu programlara başvurabiliyor. Bu programa katılan araştırmacılar, farklı bir ülkede bulunan araştırma laboratuvarlarından birine gidip, oradaki teknikleri öğrenip, daha sonra bu bilgileri kendi ülkelerine geri götürme olanağına sahip oluyorlar. Ve tabii ki, farklı bir ülkede yabancı araştırmacılarla birlikte çalışmak, doktora sonrası aşamaları için de büyük bir avantaj. Bunun bizler için de anlamı çok büyük. Örneğin Türkiye'den iyi eğitim almış, zeki, çalışkan bir katılımcımız olduğunda, Türkiye'den yapılacak olan bir sonraki başvurunun değerlendirilmesi için de iyi bir izlenim bırakmış oluyor.

Bir diğer çalışma da, orta öğretim kurumlarında görevli olan öğretmenlere verilen eğitimler. Her yıl Heidelberg'de yapılan toplantılarda, dünyanın çeşitli ülkelerinden bir araya gelen öğretmenlere bilim eğitimi konusunda kurslar veriliyor. Geçen seneki toplantıda, 20 farklı ülkeden 120'nin üzerinde katılımcımız vardı. Ve yanlış hatırlamıyorsam, şimdiye kadar bu toplantılara Türkiye'den tek bir katılımcı bile gelmedi.

BT: Bu programlara yapılan başvuruların kabul edilme olasılığı nedir? Kabul ettiğiniz araştırmacılar için neleri karşılıyorsunuz?

F.G.: Yapılan başvuruların kabul edilme oranı %50 civarında. Değerlendirme için bekleme süresi de oldukça kısa. Başvurular sıklıkla 3 hafta içinde değerlendiriliyor ve cevabın size ulaşmasından hemen bir gün sonra uçağa atlayıp giderek çalışmaya başlayabiliyorsunuz. Tüm bunlara karşın, şimdiye kadar Türkiye'den yıllık 9'dan fazla başvuru asla yapılmadı. Başvuru yapanlar için maddi bir zorluk da söz konusu değil. Bizimle çalıştıkları süre boyunca, harcamalarını karşılayabilmek için mantıklı bir oranda maaş alıyorlar ve 3-6 ay boyunca da kalacak yerleri oluyor. EMBO, uygulamalı kursları ve çalıştayları kapsayan eğitim toplantıları da düzenliyor. Bu eğitimlerde de, yol masraflarına kadar her şey karşılanıyor.

BT: Türkiye'deki genç araştırmacılara önerileriniz neler?

F.G.: Türkiye'deki araştırmacıların, fırsatları uyanması gerekiyor. Çünkü, Türkiye'nin Avrupa Birliği aşamalarına hazırlık ve entegrasyon süreci için de bu tarz çalışmalar büyük önem taşıyor. Bizim bu noktadaki görevimiz de, bu uyanışı kolay hale getirebilmek. Ancak, ülkenizin neelere gereksinimi olduğunu bizim değil, sizlerin belirlemesi gerekiyor. EMBO, bu gereksinimlerin karşılanmasında aktif rol oynayabilecek bir konumda. Örneğin, gerekli olduğunda, EMBO bünyesinden uzman konuşmacılar kendi masraflarını karşılayarak, konferanslar ve eğitim toplantıları için ülkenize gelebilirler. EMBO üyesi olan Türk araştırmacı sayısı çok az. Türkiye'deki bilimsel kurumlar ve çalışmalar konusunda bilgi sahibi olabilmemiz için de, bu sayının artması gerekiyor. Bu nedenle, şu anda Türkiye'de yapılan çalışmalar ve aşamaları konusunda, yalnızca yarınlara sayesinde bilgi sahibi olabiliyoruz.

Deniz Candaş

EMBO ve EMBC hakkında ayrıntılı bilgi için:
<http://www.embo.org>