

TÜBİTAK Bilim Ödülü'ne Değer Görülen Prof. Ergin Atalar, Biyomedikal Mühendisliği'ndeki gelişimi değerlendirdi...

“BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ BİR KÖPRÜ”

Banu SALMAN-Fatma B. BENTLİ

“Biyomedikal Mühendisliği alanında Manyetik Rezonans Görüntülemesi konusunda önemli bilimsel ve teknolojik yenilikler getiren uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları” nedeniyle bu yıl TÜBİTAK Bilim Ödülü'ne değer görülen bilim insanları arasında yer alan Prof. Dr. Ergin Atalar, Elektrik Mühendisliği'ne çalışmalarını anlattı.

Biyomedikal Mühendisliği'nin gelişimi, Türkiye'deki eğitim ve iş koşullarını değerlendiren Prof. Atalar, Türkiye'de tıp, elektrik, kimya, biyoloji alanında çalışanlar arasında bir köprüye ihtiyaç olduğunu, bu köprünün de Biyomedikal Mühendisliği aracılığıyla kurulabileceğini vurguluyor. Bu alanlar arasında birlikte çalışma kültürünün eksikliğinden söz eden Atalar, Biyomedikal Mühendisliği'nin bugünkü gelişiminden kaygılı. Prof. Atalar, kalp pilinin bile Türkiye'de yapılmadığına dikkat çekerek, Biyomedikal Mühendisi olarak mezun olanların çoğunluğunun kendi konuları dışında çalışmak zorunda kalacaklarını ifade ediyor.

3 ALANDA PROFESÖRLÜK

Prof. Atalar: Boğaziçi Üniversitesi Elektrik Bölümü'nü bitirdim. 1985 yılı mezunuyum. 1987'de ODTÜ'de yüksek lisansı bitirdim. 1991'de de Bilkent Üniversitesi'nden doktoramı aldım. Türkiye'nin üç en büyük üniversitesini gördüm, eğitimimi hep Türkiye'de aldım. Bu arada 6 sene hem okurken hem çalıştım. Biyomedikal konusunda Türkiye'de çok fazla çalışan, iş yapan şirket yok. Onlardan birisinde 1980-1986 yılları arasında araştırma mühendisi olarak çalıştım. Sonra 1991 yılında buradan doktoramı aldıktan sonra İhsan Doğramacı'nın desteğiyle, onun verdiği bir bursla John Hopkins Üniversitesi'ne gittim. Burada iki sene doktora yaptıktan sonra 1993 yılında burada öğretim görevlisi oldum. Sonra aynı yerde asistan,



doçent ve profesör oldum. Fakat ilk gittiğimde Biyomedikal Bölümü'ne gitmiştim, Radyoloji'ye geçtim. Sonra doçent olurken hem radyoloji, hem biyomedikal oldu. Doçentliğin ilerleyen aşamasında beni Elektrik Bölümü'ne de aldılar. Böyle birkaç bölümde birlikte çalışmaya başladım. Ve son olarak üç profesör oldum. Profesörlüğüm orada en iyi düzeyde verilen bir profesörlük. Türkiye'de olmayan bir şey aslında; emekli olana kadar orada çalışmanızı garanti ediyor. Yani yeni gelen bir bölüm başkanı sizi işten ayırmıyor, bölüm başkanlığından daha güvenli bir işe geldim.

Elektrik Mühendisliği: Bu hakkınızdan feragat edip mi Türkiye'ye geldiniz?

Prof. Atalar: Evet. O yıllarda Türkiye'ye gidip gelmeye başladım, aynı zamanda Türkiye'de Bilkent Üniversitesi'nde misafir profesör olarak çalışmaya başladım. Sonra burada misafir profesörlük, profesörlüğe çevrildi. Yarım zamanlıyı çevirip burada tam zamanlı olarak çalışmaya başladım. Şu anda halen yarım zamanlı olarak orada çalışıyorum, ama bu aydan itibaren umarım orada daha az zaman geçireceğim.

'ÇOK AZ İNSANA TÜRKİYE'DE OLANAK ÇIKIYOR'

Elektrik Mühendisliği: Beyin göçü dediğimiz, genelde Türkiye'den yurtdışına çıkma eğilimi var. Siz tersini yapmışsınız. Orada önemli bir olanağı bırakıp, buraya dönmüşsünüz. Nedenlerini açıklar mısınız?

Prof. Atalar: Yurtdışına çıktım, 14 sene Amerika'da yaşadım. Orada Amerika vatandaşlığı vardı, çocuklarım Amerikan vatandaşı oldu, eşim Amerikan vatandaşı oldu. Fakat her zaman içimizde işte doğduğumuz ülke, doğduğumuz yer... Bu sadece bende değil, hemen hemen Türkiye'den giden bütün öğretim üyelerinde, araştırmacılar da var olan bir istek. Yani kime sorsanız bir iki sene sonra döneceğim, şimdilik ne yapacağımı bilmiyorum ama filan deyip, hep böyle sınırdan yaşıyorlar. Çok az insanın Türkiye'de çalışma olanağı çıkıyor. Türkiye'de istediğimiz, oradaki araştırma olanaklarına benzer olanaklar çıkmıyor. O yüzden ben kendimi çok şanslı hissediyorum buraya gelebildiğim için. Bilkent'in Elektrik Bölümü'nde şu anda gelen hoca başvurularını inceliyorum. Haftada iki tane ortalama başvuru oluyor. Tabii bu kadar kadromuz yok. Türkiye'de şu anda daha fazla kadro açılmasına ihtiyaç var, çok yetersiz. Tabii, bunun iyi yerlerde olması lazım.

'BIYOMEDİKAL, MÜHENDİSLİKLERİN ORTASINA OTURUYOR'

Elektrik Mühendisliği: Biyomedikal Mühendisliği, en azından bizim açımızdan yeni bir alan. Dünyada uzun zamandır var olan bir alan, ama Türkiye'de eğitim olarak da yeni. İlk mezunlarını iki yıl önce verdi sanırım. Odamız açısından da yeni bir mesleki alan. Bu anlamda biz Biyomedikal Mühendisliği'ni kısa da olsa sizin ağzınızdan tanıyabilir miyiz?

Prof. Atalar: Biyomedikal deyince ki, yeni mezun vermeye başladı diye Başkent Üniversitesi'nden bahsediyorsunuz herhalde. Fakat Boğaziçi Üniversitesi'nde uzun süredir vardı, enstitü var orada, fakat o yüksek lisans veriyor. Yeditepe Üniversitesi'nde var, daha henüz mezun vermedi bildiğim kadarıyla.

Elektrik Mühendisliği: Evet iki vakıf üniversitesinde var. Devlet üniversitelerinde lisans kapsamında böyle bir bölüm yok. Yüksek lisansta var ama.

Prof. Atalar: Evet, master programı var. Fakat mezun olana Biyomedikal Yüksek Mühendisi diyorlar, yani tam ne titri verdiklerini bilmiyorum. Şimdi biyomedikal, esasında Türkiye'de Elektrik Mühendisliği ile çok iç içe olmasına rağmen, yurtdışındaki yeri hemen hemen bü-

tün mühendisliklerin ortasına oturuyor. Temel yaptığı, adından da anlaşılacağı gibi tıp, biyolojiyle mühendislik arasındaki bağlantıyı kurmaya çalışıyor. Genellikle mühendisliğin son teknolojilerini kullanmıyor. Tersine mühendislikte bilinen Elektrik Mühendisliği'nde çok bilinen, mesela elektromanyetik dalı diyelim, en son teknolojilerin kullanılması yerine elektromanyetiğin çok kolayca bildiği şeyleri alıp bunu tıpta uyguluyoruz. Böyle olunca, sanki elektrikle tıbbın arasında bir köprü kuruyor, ama tıbbın ortasından elektriğin ortasına. Kenarlarından kenarına değil. Böyle ikisi için de "Ya ne kadar basit işler yapıyorsunuz" dedikleri şeyleri yapıyoruz. Çünkü problem, aralarında bir köprü olmaması. Herhangi bir köprü, işe yarar bir köprü. Şimdi elektrikle tıbbın arasını söyledim, fakat kimya ile tıbbın arasında da aynı şey var, biyolojiyle tıbbın arasında da esasen çok enteresandır, böyle ilişki var. 14 sene biyomedikalde çalıştığım kişilerin üçte biri elektrikçi, üçte biri kimyacı, üçte biri biyologdur. Bunlar bir araya gelirler ve işte tıp uygulamalı işler çıkartmaya çalışırlar. Yani, daha çok elektrikçilerin yaptığı şey, "instrumentation". Enstrümantasyon, yani böyle cihaz yapımı, cihazların algoritmalarının düzenlenmesi, programlar yazılması gibi işler oluyor. Biyologların yaptığı şeyler, mesela hücrelerin tanınması, kimyacıların yaptığı işler, daha çok ilaçların tasarımı, vücuda verilen çeşitli maddelerin vücut tarafından tepkisinin ölçülmesi, anlaşılması gibi şeyler. Yani genel örneklerdir bunlar. Tıbbın bir uygulamalı kısmı var, bir de temel kısmı var. Yani, insan vücudu nasıl çalışıyor, hastalıklar nasıl oluşuyor gibi. Bu tip şeylerde Elektrik Mühendislerinin görevi, genellikle var ama çok az. Kalbin çalışma prensipleri üzerine uğraşan Elektrik Mühendisleri var. Kalbin çalışması, akımlar nereden nereye akıyor falan gibi şeylere bakan Elektrik Mühendisleri var. Kalbi nasıl daha düzgün çalıştırırız gibi şeyler üzerine de çalışıyor elektrik mühendisleri. Yani, bu konuda çalışan Elektrik Mühendislerine zaten Biyomedikal Mühendisi diyoruz. Elektrik Mühendisi demiyoruz.

Boğaziçi Üniversitesi Elektrik Bölümü'nden mezun olduktan sonra ODTÜ'de yüksek lisans, Bilkent Üniversitesi'nde doktora yapan Prof. Ergin Atalar, Amerika'da John Hopkins Üniversitesi'nde kazandığı ayrıcalıklı profesörlük hakkından bir anlamda vazgeçerek Türkiye'de çalışmalarını yürütüyor.

Elektrik Mühendisliği: Sizin Elektrik Mühendisliği'nden Biyomedikal Mühendisliği'ne geçişinizde neler etken oldu?

Prof. Atalar: 1980 yılında çalıştığım şirketle biyomedikale ilgim başladı. İlk başta orada iş buldum diyelim. Ben o zaman daha birinci sınıf öğrencisiydim. Öyle, o sırada insan çok fazla düşünmüyor; şu branşı mı seçeyim, bu branşı mı seçeyim? Orada olanak var, girdim. Fakat çok sevdim tabii orada yaptığımız işleri. O zaman EKG monitörleri yapıyorlardı, hala da yapıyorlar esasında. Ben işte Türkiye'de yapılan ilk dijital EKG monitörlerinin yapımında çalışmışım. O zamanlar dünyada yapılan başka EKG monitörlerine bakıp, onun benzerini biz de yapabilir miyiz diye çalışıyorduk. Ben işte ona program yazıyordum, EKG monitörlerinin hepsinin programlarını ben yazmışım o zaman.

ATALAR'IN MANYETİK REZONANS ÇALIŞMALARI

Elektrik Mühendisliği: "Biyomedikal Mühendisliği alanında Manyetik Rezonans Görüntülemesi konusunda önemli bilimsel ve teknolojik yenilikler getiren uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmalarınız" nedeniyle bu yıl TÜBİTAK Bilim Hizmet ve Teşvik Ödülleri Bilim Ödülü'ne değer görülen bilim insanlarımız arasında yer aldınız. Genel olarak çalışmalarınızı içeren bir ödül aldınız. Manyetik rezonans (MR) yönteminin yalnız tetkik amacıyla değil, ameliyatlarda kullanımını sağlayabilecek yöntem geliştirmişsiniz. Çalışmalarınızı biraz anlatır mısınız?

Prof. Atalar: MR konusuna bir kere Bilkent Üniversitesi'nde girdim. Yani Orta Doğu'dan mezun olduktan sonra burada doktora öğrencisi olarak MR'ın teknolojisini geliştirebileceğime inanıyordum. O sırada Türkiye'de benden başka bu işi yapan da pek yoktu. Tek başıma diyebilirim. Tabii o zamanki Hocamın, Levent Onaran'ın da yardımıyla bu işe girdim. Girdiğim konu, ameliyatlar konusu değildi. Sadece görüntüleri alıp işlemeydi. Sonra Amerikan Üniversitesi'ne gittiğimde, 1993 yılında bana çalışmak için yeni bir konu gerekiyordu. Şu anda Amerika'da belki biliyorsunuz National Institute of Health diye bir yer var, işte 27 milyar dolar bütçesi olan, TÜBİTAK'a denk gelen bir kurum. O zamanlar hiç el atılmamış bir konu, MR yardımıyla bazı operasyonların yapılması sadece ameliyat değil. Ameliyat deyince, bıçak aklınıza geliyor, bıçaksız yapılan ameliyatlar ya da operasyonlar var. Esasında daha çok bizim ilgimizi çeken onlardı.

Şimdi onlardan ilk başladığım konu, damarlarda yapılan işlem. Bunlar zaten çok bilinen, çok yapı-

lan şeyler, ama MR yardımıyla yapılan şeyler değil. Çok duymuşsunuzdur anjiyo yapıldı diye. Bu işte baktan, damardan girip bütün, en olmadık yere damarlarına kadar ulaştırıp, orada operasyon yapıyorlar. Sadece hastanın hissettiği bacağında bir kesik, operasyon bitince de başka hiçbir şey görünmüyor. Fakat adamı ölümden kurtaracak şeyler yapılabiliyor. Bu operasyonları yakından izlerseniz çok enteresan, aslında nasıl yaptı diye şaşırıp kalıyorsunuz. Çünkü, bu tüp diyorum, ama kateter diye söylüyorlar doktorlar. Kateteri X ışınının altında nereye gidiyor çok güzel bir şekilde görüyoruz. Ama gittiği yeri görmüyorlar, yani organları görmemek... Düşünün öyle bir baktığınızda bir tüp havada böyle gidiyor. Kalbine girecek mesela, kalbin koroner damarına girmesi için, 3 milimetre, 2 milimetre çapında bir damar bu, tüp de o civarda kalınlıkta, onu oraya sokacaksınız. Yani, bunu siz hiçbir şey bilmeden, hiçbir eğitim almadan yapmaya kalkışsanız, yapamayacağınıza yemin edebilirim, çünkü hiç gözükmüyor yani. Fakat doktorlar bunun için çok çok eğitim alıyorlar. Çeşitli yöntemler kullanıyorlar, hissediyorlar geçişlerini. Biraz sanat var, biraz yani nereye gittiğini buluyorlar. Sonra tedavi edecekleri şeyin ne olduğunu görmüyorlar. Mesela, balon şişirecekler, ama nerede şişirecekler balonu? Bunları tabii başarıyla yapıyorlar sonuçta, ama çok fazla eğitime ihtiyaçları var bunları yapabilmek için. Bir de bazı şeyleri de hiç yapamıyorlar, göremedikleri için yapamadıkları bazı şeyler oluyorlar.

İnsan diyor ki, ya bu görüntüleme yöntemi yanlış. Çünkü bir MR görüntülerine baktığınız zaman damar gözükmüyor, çevresindeki organlar gözükmüyor, uğraştığınız neyse onlar gözükmüyor, hatta doktorlar bazen operasyonu yapmadan önce bir MR görüntüsünü aldırıyorlar, onları karşısına koyuyorlar, bu boşluk biterken ona bakıp herhalde bu buraya denk geliyor filan diye kafalarında kurmaya çalışıyorlar. O zaman dedik ki bunun MR altında yapılması lazım. Yani, niye



X ışını altında yapılıyor. Hem X ışını biliyorsunuz zararlı olabilir, kansere sebep olabiliyor, ondan da kurtululur. Bu çok basit bir yaklaşımdı, fakat biz hemen fark ettik ki bu sefer de kateterler gözükmüyor. O zaman da bir şey yapamıyorsun. Yani, bu problemi nasıl çözeriz diye benim yanımda çalışan bir grup öğrenci ile Elektrik Mühendisi olarak yaklaştık. Sonra çözümler geliştirdik, çözüm geliştirince bir patent aldık, bir yayın yaptık, bu konuda yavaş yavaş kullanılabilir hale getirmeye başladık. Daha henüz kullanılmıyor, bir grup test de var şu anda. Bazı yerlerde hastalarda MR kullanılmaya başlandı bu iş için, ama yaygın kullanım henüz yok. Temel prensip olarak şunu söyledik: Bu borunun üzerine bir tane anten yerleştiriliyor. MR sinyali zaten antenle elektromanyetik dalga yayıyor. Biz böyle bir anten yapalım üzerine, o antenle görüntüyü alalım. O zaman antenin etrafı pırl pırl parlıyor, antenin yerini görebiliyorsunuz. İşte dünyada MR'la ilk koroner balon anjiyoplasti denilen işlemi, benim grubum gerçekleştirdi, ama hayvanlar üzerinde gerçekleştirdik. Bunu da yayınladık, konuştuk.

Sonra, bu konu ilerlerken başka ameliyatlarda, başka işlemlerde faydalı olabilir mi diye düşündük ve prostat konusu çıktı karşımıza. Prostat kanseri çok yaygın bir hastalık, bilhassa yaşlılarda. Prostat biyopsisi çok kullanılan bir işlem. Prostat biyopsisinde iğneyi ultrason yardımıyla prostata sokuyorlar. Fakat, orada da gözlemlediğimiz problem, iğneyi gelişigüzel prostata sokuyorlar. Tipik olarak 6 veya 8 tane örnek alınıyor. Prostatta ceviz büyüklüğünde bez, bunun üzerinden 8 tane örnek alınırsa yeteri kadar örnek alındı diye düşünülüyor. Fakat, kanser daha küçük olabilir, mesela 1 santimlik bir şey olursa kaçabiliyor ya da daha küçük yarım santimlik bir kanserse gözden kaçabiliyor. Çok büyükse, prostatın yarısını kaplamışsa, o zaman bu yöntem uyuyor, ama o zaman da belki de geç kalınmış olabilir. Şimdi bunun için başka şeyler de geliştirmişler, tabii doktorlar boş durmuyor. Kandan "PSA" denilen bir şeye bakıyorlar. Eğer PSA yüksek ise ve biyopsiden negatif sonuçlar almışlarsa, yani bir şey çıkmamışsa, bir daha, bir daha, bir daha biyopsi yapılıyor. Onlar da negatif çıkarsa biraz bekliyorlar bir daha yapıyorlar, ta ki bulana kadar. Yani, biliyorlar bir şeyler var, ama biyopsiden o çıkmadıkça bir iş yapamıyorlar.

Şimdi bu problem çok uzun tartışmalar sonucunda bize sunuldu, biz dediğim 20 kişilik falan bir grup. Ben grubun liderliğini yapıyordum o sırada. Ve dedik ki o zaman, MR'da bu lezyonlar gözükmüyor. MR görüyor ama, onun kanser olup olmadığını anlayamıyor. Zaten sorun o. Şimdi onun için bu iğneyi MR altında o lezyona yerleştirebilir miyiz? O zaman dedik bunu çözeriz işte. Makine Mühendisi öğrencim oldu, Kimya

Mühendisi öğrencim oldu, bir de tıpçılarla birlikte çalıştım, ürologlarla birlikte çalıştım, öyle 20 kişilik falan bir grup kurduk ve bir cihaz geliştirdik. Bu sadece deney amaçlıydı ve bu iğneyi prostatın içinde gördüğümüz, lezyon olarak tahmin ettiğimiz yere çok hassas bir şekilde sokmayı başardık. Bunda hayvan deneyleri yaptık, onlar çok başarılı oldu. Doktorlar dediler ki, biz bunu hastalarda yapmak istiyoruz. Bunun için izin aldık ve 30-40 hastada başarıyla yaptık ve halen de devam ediyor bu çalışmalar.

CİHAZ VAR, DOKTOR VAR, MÜHENDİS VAR, KÖPRÜ YOK

Elektrik Mühendisliği: Türkiye'de Biyomedikal Mühendisliği alanında çalışmanın özel zorlukları var mı?

Prof. Atalar: Özel zorlukları çok fazla var tabii. Temel zorluk; insan, yetişmiş insan faktörü. Maalesef bu en büyük sorun. Fakat bu benim için de bir fırsat tabii, benim görevim de insan yetiştirmek, o yüzden benim için fırsatlar ülkesi.

Türkiye'de cihaz sorunumuz yok. Özel olarak MR'dan bahsedeyim, Avrupa'da en çok MR'ı olan ülkelerden birisiyiz. Ama Amerika'daki rakamlarla karşılaştırdığınızda çok az, o yüzden yani hakikaten gereğinden fazla olduğu bence doğru değil. Her neyse, o uzun tartışılacak bir konu. Cihaz sorunumuz yok. Yetişmiş doktor olarak hiçbir sorunumuz yok, çok kaliteli doktorlarımız var, iyi üniversitelerimiz var. Mühendislerimiz de var. Ama bunlar birbirleriyle konuşmuyorlar. Şimdi mühendisler, mühendisliğini yapıyorlar. Doktorlar doktorluklarını yapıyorlar. Aralarında bu bir köprü yok, hani Biyomedikal Mühendisliği de zaten köprü diye bahsediyorduk, köprümüz eksik maalesef. Köprümüz eksik olduğu için, "Biyomedikal Mühendisiyim size yardım edeceğim" diye gittiğimde, doktorlar böyle çok seviniyorlar, birlikte çalışmak istiyoruz gibi şeyler söylüyor, ama bunun alışkanlığı yok. Yani nasıl bir birliktelik olacak, onlar bizden ne bekliyor, bizler ne verebiliriz? O pek bilinmiyor. Aynı zamanda bu Elektrik Mühendisleri açısından da böyle. Bunun için bir merkez kurmayı, bir MR Araştırma Merkezi... Bu konuda Türk MR Derneği'nin esasında beni MR Derneği Yönetim Kurulu'na almalarının temel nedenlerinden biri bu projem. Fakat henüz destek bulamadım, çok para isteyen bir iş. Sadece araştırmaya yönelik bir merkezin kurulması lazım. Bu merkezdeki amacımız, kurmaktaki amacımız şu olmayacak: Dünyada olmayan işleri yapabilmek. Böylece, hem araştırma-geliştirmeyi Türkiye'de hızlandıracağız, hem de bu köprü kurulmuş olacak diye düşünüyorum. Tabi, bunlarda desteğe ihtiyacımız var, maalesef henüz alamadık.

Elektrik Mühendisliği: Biyomedikal alanında verilen eğitim yeterli mi sizce? Köprü olduğundan söz ediyoruz. Biyomedikal Mühendisliği'ni ayrı bir meslek dalı olarak kabul ediyor musunuz?

Prof. Atalar: Ayrı bir meslek dalı, doğru. Fakat şöyle bir durumu anlatayım size, çok enteresan. Öğrencim mezun olur bir yere işe başvurur, beni de referans olarak gösterir. Kişi beni aradı, "Biyomedikal Mühendisi diyorsunuz ama hakikaten neyi biliyor bu?" Böyle bir soru sorma ihtiyacı duymuş. Sebebi, çünkü işte esasında çok yönlü bir şey, her şeyi bilmek isteyen... Yani bir insan hem kimyacı, hem biyolog, hem elektrik mühendisi, hem de tıptan anlayamaz. O yüzden bunlardan birisine daha yoğun bir şekilde yöneliyor. Hem fakülte açısından böyle, hem de öğrenci açısından böyle oluyor. Sonuçta birisi mezun olduğu zaman daha çok elektrik mühendisi ya da daha çok kimya mühendisi veya daha çok biyolog olarak mezun oluyor. O bakımdan, yani daha çok mesela biyolog olan birisinin oturup da Elektrik Mühendisliği şemsiyesinin altına almak belki doğru olmayabilir. Ama bunun çok temel bir şeyi var, bunlar birbirleriyle anlaşılıyor. Yani o daha çok kimya mühendisi olanla daha çok biyolog olanla daha çok elektrik mühendisi olan oturup bir yerde sohbet edebiliyorlar. Yani, o yüzden bir meslek, onlar ortak toplantılara gidiyorlar. O belki öbürünün dediğini tam detaylarıyla anlamıyor, ama anlıyor. Bizim Elektrik Mühendisleri içinde de var, mesela bazıları telekomünikasyoncu, bunlar birbirleriyle anlaşamayabiliyorlar, birbirinin konferansına gittiğinde birisi diğerini anlayamayabilir. O anlamda bence bir meslek biyomedikal.

Elektrik Mühendisliği: Dünyadaki eğilim açısından ayrı bir bölüm olarak eğitim verilmesi gerekiyor mu? Mesela, devlet üniversiteleri de böyle bir bölüm açmalı mı?

Prof. Atalar: Şu anda, bunun cevabını belki tam verebilecek durumda değilim. Şu anlamda söylüyorum; mezun olduğu zaman biyomedikalden birisinin nerede iş bulacağından tam emin değilim. Çünkü

yeteri kadar iş alanı yok. Peki, sorun şu o zaman: Bu kadar Biyomedikal Mühendisi üretmeli miyiz? Fakat bir yandan da bakıyorum Türkiye'nin Biyomedikal Mühendisliği'ne ihtiyacı var. Ülkemizde doktorlar var, mühendisler var, arasında köprü yok, dolayısıyla bu köprüye de ihtiyaç var. Nasıl olacağını tam bilmiyorum, bu mezun olanlardan bir kısmı şirket kuracak diğer mezun olan arkadaşlarını da alacak. O zaman işte köprü kurulmuş olacak. Dünyada bu köprü görevini gören birçok şirket var, ülkemizde yok maalesef. Çok büyük şirketler bunlar, mesela işte benim şimdilerde uğraştığım kalp pili projesi. Türkiye'de kalp pili yapılmıyor. Kalbin ritmini ayarlayan bir cihaz, derinin altına gömülüyor ve bir telle kalbin üstüne bağlanıyor ve sinyaller gönderiyor, o ritimde kalp hareket ediyor. Büyük bir pazar. Amerika'daki pazarın büyüklüğü belki 20 milyar dolar, belki de daha fazla, sadece kalp için. Türkiye'de bilmiyorum bunun miktarlarını, ama hızla kullanılan bir şey. Bunun Türkiye'de yapılmamasının nedeni, bunu bilen kimse yok.

Elektrik Mühendisliği: Yasal düzenlemeler açısından, bu meslek grubunun özlük hakları açısından, akademik eğitimleri açısından, EMO için yeni bir alan olduğundan, EMO'nun yapabileceklerine yönelik olarak bir öneriniz olur mu? Yeni bir alan olduğu için daha ciddi tanımlamaya ihtiyaç duyulan bir alan. EMO ve akademik çevreler bu anlamda birlikte neler yapabilirler?

Prof. Atalar: Bu soru çok güzel bir soru, ama ben hiç düşünmedim bunun cevabını. Ama şunu gözlüyorum, yani tahmin ediyorum diyelim: Mezun olanların büyük çoğunluğu konularında değil başka konularda iş yapacaklar. Çünkü, bu konuda şu anda iş imkanı yok Türkiye'de. Bu böyle olunca da artık onların haklarının korunması gibi bir dert de olmayacak. Onlar bir bankada çalışacak, bir gün başka yerde çalışacaklar. O yüzden EMO'ya üye olması gerekmeyebilecek diye düşünüyorum, ta ki şirketler kuruluncaya kadar. Şimdi biraz erken gibi, bu konuda çok düşünülmüyor. Henüz mezun olanlar var, ama bir bakmak lazım ne yapıyorlar ne ediyorlar diye.

"Biyomedikal Mühendisliği, genellikle mühendisliğin son teknolojilerini kullanmıyor. Tersine mühendislikte bilinen, mesela elektromanyetiğin çok kolayca bildiği şeyleri alıp bunu tıpta uyguluyoruz. Böyle olunca, sanki elektrikle tıbbın arasında bir köprü kuruyor, ama tıbbın ortasından elektriğin ortasına. Kenarlarından kenarına değil. Böyle ikisi için de 'Ya ne kadar basit işler yapıyorsunuz' dedikleri şeyleri yapıyoruz. Çünkü problem, aralarında bir köprü yok."