

BIYOMEDİKAL MÜHENDİSLERİ Meslek Odasına Kavuştu

Ekin ÇOLAK - Biyomedikal Mühendisi



Teknolojik gelişmeler yeni meslek alanları yaratırken, pek çok meslek alanının da birbirinin ilgi alanına kaymaya başladığına tanık oluyoruz. Dünyadaki gelişimi 1950'lere dayanan biyomedikal mühendisliği de elektrik, elektronik, bilgisayar mühendisliği, matematik, fizik, kimya, biyoloji ve tıp gibi pek çok alanı kapsayan bir meslek grubu olarak önemini gün geçtikçe artırmaktadır.

Sağlık alanında tıbbi teşhis ve tedaviye yönelik yöntemleri kullanan ve geliştiren mühendislik dalı olan biyomedikal mühendisliği konusunda yaşanan tanım tartışmalarının ardından Amerikan Milli Akademisi tarafından 1971 yılında yayınlanan bir raporda, 3 ana dal belirlenmiştir:

- “1- *Biyomühendislik: Biyolojik sistemlerin tanınmasında ve tıbbi uygulamaların geliştirilmesinde mühendislik teknikleri ve görüşlerinin uygulanması,*
- 2- *Medikal Mühendislik: Biyoloji ve tıpta kullanılan cihaz, malzeme, teşhis ve tedavi düzenleri, yapay organ ve diğer düzenlerin geliştirilmesinde mühendislik teknik ve görüşlerinin kullanılması,*
- 3- *Klinik Mühendisliği: Çeşitli kuruluşlar (Üniversiteler, hastaneler, devlet ve endüstrinin benzer kuruluşları) içerisindeki sağlık hizmetlerinin mühendislik görüş, yöntemi ve tekniklerinin uygulanması.”*

Biyomedikal mühendislerinin uygulamadaki uğraşı alanlarına baktığımızda da kapsamın genişliği ortaya çıkmaktadır. Kalp pili ve yapay organdan bilgisayar sistemlerine kadar uzanan biyomedikal mühendislerinin uğraşı alanları şöyle sıralanabilir:

- “• *Kalp pili, defibrilatör, yapay böbrek, kalp, damar, eklem, kol ve bacak dizayn etmek.*
- *Cerrahi müdahale ve yoğun bakımdaki hasta-*

ların ya da olağandışı ortamlardaki (uzay, sualtı) insanların gözlemlenmesi için, bilgisayar sistemleri oluşturmak.

- *Potasyum, sodyum, oksijen, karbondioksit, pH gibi kanın kimyası ile ilgili ölçümlerin yapılmasında kullanılabilecek sensörleri meydana getirmek.*
- *Yapay zekaya ve ileri düzey sistemlere dayanarak verilecek olan klinik kararlar için strateji geliştirmek.*
- *Göz cerrahisi için lazer sistemi gibi tedaviye yönelik alanlarda kullanılan enstrüman ve araçları oluşturmak.*
- *Yüksek teknoloji kullanan hastaneler ve sağlık bakımı ulaştırıcı sistemler için klinik laboratuvar ve üniteler dizayn etmek.*
- *X-Ray, izotop (PET), manyetik alan (MR), ultrasona dayalı medikal görüntüleme sistemleri dizayn etmek.*
- *İmplant olarak uygulanan yapay materyallerde kullanılan biyomateriyaller oluşturmak.*
- *Teşhise yönelik yeni prosedürler geliştirmek.*
- *Yaralanma ve sakatlanmalarda kullanılan biyomekanikleri araştırmak.”*

Biyomedikal mühendislerinin uğraşı alanları üstlenilen görev ve sorumluluklarla genişlemektedir. Hastane bünyesindeki biyodemikal mühendislik birimlerinin yönetim ve denetimi, tıbbi cihazların bakım-onarım maliyet analizleri yapılarak verimlilik kontrolünün gerçekleştirilmesi, yeni alınan ya da onarılmış cihazların işlevsellik muayenelerinin yapılması, tıbbi cihazların envanterinin oluşturulması, güncellenmesi ve sayımların yapılması, hastanede bulunan tıbbi cihazlar ve yeni üretilen tıbbi cihazlara ait teknik şema ve dökümanların arşivlenmesi, yeni üretilen tıbbi cihazlara ait

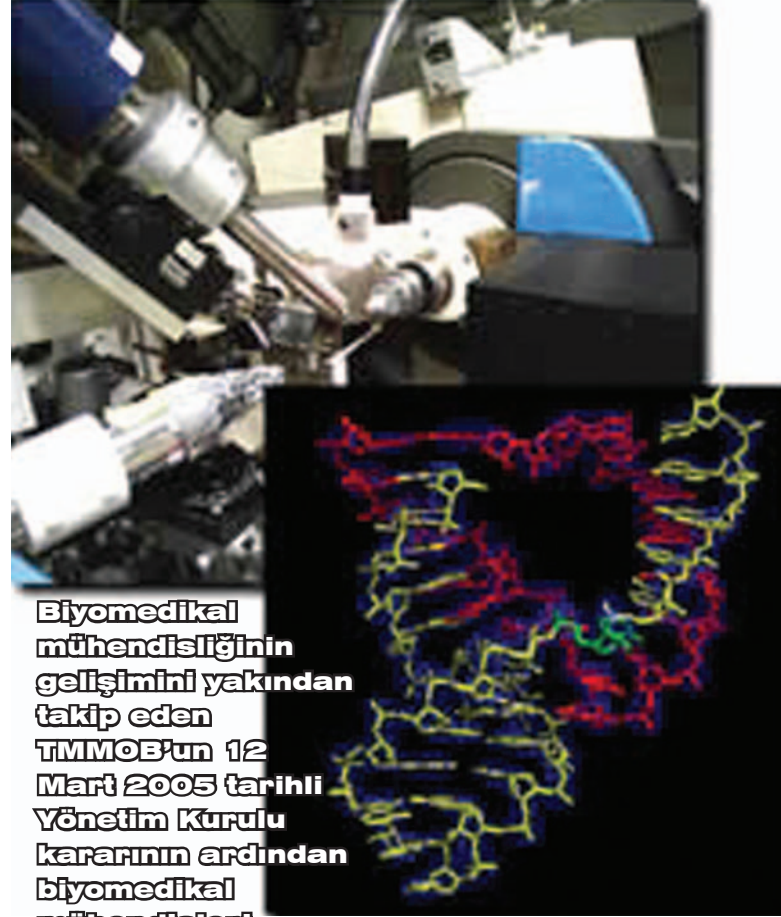
döküman arşivi düzenlenmesi, yeni tıbbi teknoloji ile ilgili planlamalar yapılması ve satın alma öncesinde tıbbi cihazlarla ilgili değerlendirilmelerin yapılması, tıbbi cihaz ve sistemlerin etkin ve emniyetli bir biçimde kullanılabilmesi için ilgili klinik personel eğitiminin sağlanması, bakım, onarım ve kalibrasyon faaliyetine yönelik olarak yıllık bazda yedek parça ihtiyacının tespiti ve tedariki, tıbbi cihazların kalibrasyon işlemlerinin yürütülmesi, yeni cihazların kalibrasyon işlem basamaklarının hazırlanması ve kalibrasyon faaliyetinin sürekliliğinin sağlanması, tıbbi cihazlarla ilgili tasarım, değişiklik, bakım ve onarımlar yapılması, biyomedikal konularında araştırma ve geliştirme faaliyetlerinde bulunulması biyomedikal mühendislerinin görev ve sorumlulukları kapsamında yer almaktadır.

Ülkemizde henüz çok yeni ve gelişmekte olan biyomedikal alanı üzerine Afyon Kocatepe Üniversitesi, Akdeniz Üniversitesi, Başkent Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Ege Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi, Fatih Üniversitesi, Fırat Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi, Gazi Osman Paşa Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi ve Kocaeli Üniversitesi önlisans düzeyinde eğitim vermektedir. Lisans düzeyinde ise yalnızca Başkent Üniversitesi ve Yeditepe Üniversitesi eğitim verirken, İstanbul Teknik Üniversitesi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Gazi Üniversitesi ve Dicle Üniversitesi yüksek lisans eğitimi olanağı tanımaktadır.

Disiplinler Arası Yakınlaşma

Biyomedikal mühendisliğin disiplinlerarası konumu, üniversitelerimizde bu alana yönelik olarak verilen derslerde de ortaya çıkmaktadır. Özellikle elektrik, elektronik ve bilgisayar mühendisliği ile biyomedikal mühendisliğin yondeşme içerisinde olduğu görülmektedir. Temel dersler kapsamında “Devre Teorisi, Elektronik, Sayısal Elektronik, Mikroişlemciler, Sinyaller ve Sistemler, Programlama Dilleri, Elektromanyetik Teori, Olasılık ve İstatistik” biyomedikal mühendisleri ile elektronik mühendislerinin ortak derslerini oluşturmaktadır. Branşlaşmaya yönelik dersler içinde de “Sinyal İşleme, Görüntü İşleme, Elektromekanik, Kontrol Sistemleri, Telekomünikasyon, Bilgisayar Yapıları, Veri Yapıları, Biyomedikal Sinyaller ve Sistemler” ortak dersler olarak belirlenmiştir.

Biyomedikal mühendislerinin yukarıda gördüğümüz uğraş alanları dikkate alındığında bu alanda öğrenim gören öğrencilerin kendilerini öncelikle tıpta kullanılan terminolojiyi iyi bilen bir mühendis olarak yetiştirmele-



**Biyomedikal
mühendisliğin
gelişimini yakından
takip eden
TMMOB'un 12
Mart 2005 tarihli
Yönetim Kurulu
kararının ardından
biyomedikal
mühendisleri,
Elektrik
Mühendisleri Odası
çatısı altında
örgütlenmeye
başladılar.**

rinin zorunluluğu açıktır. Tıbbi biyoloji, fizyoloji, anatomi, biyokimya gibi tıp dersleri; elektronik, elektromanyetik, sinyal işleme gibi mühendislik dersleri almış bir öğrenci hem çalıştığı ortamdaki sağlık personelinin sorununu anlamada güçlük çekmeyecek, hem de sorunu çözmek için birlikte çalışacağı teknik personelle daha kolay anlaşabilecektir.

Genel anlamda biyomedikal mühendisleri tıbbi cihaz seçiminde bulunmak, alınan cihazların bakım-onarım ve kalibrasyon takiplerini yapmak, performanslarını izlemek üzere hastanelerde; canlı sistemleri modellemek ve bu modelleri geliştirmek üzere endüstri alanlarında; yeni cihazların oluşturulması ve üretilmesi için araştırma geliştirme ünitelerinde çalışabilmektedir. Ancak Türkiye'nin içinde bulunduğu koşullar ve biyo-

medikal mühendisliğinin yeni yeni yer tutmaya başlamış olması nedeniyle biyomedikal mühendislerinin daha çok medikal alanında yer alan firmaların satış departmanlarında veya teknik servislerinde çalışma şansı bulabildikleri bilinmektedir.

Türkiye'deki işgücü piyasasının ağır koşullarına biyomedikal mühendisliğinin yeni bir meslek grubu olması ve yeterince tanınmaması da eklendiğinde mesleki sorunların ağırlığı çalışanlar üzerinde kendini daha çok hissettirmektedir. Çalışma saatlerinin, iş günlerinin düzenli olmaması, satış mühendisi kadrosunda görevlendirilen biyomedikal mühendislerinin teknik konularda da görevlendirilmesi, MR, tomografi gibi sorumlu bulunan cihazların büyüklüğü ve ağırlığıyla bağlantılı olarak ağır bedensel işçilik, zorunlu iş seyahatleri hemen sıralanabilecek zorlukları oluşturmaktadır.

Biyomedikal mühendislerinin tanınması, toplumda ve iş dünyasında yer edinebilmelerinde mesleki örgütlülük önem kazanmaktadır. Biyomedikal mühendisliğinin gelişimini yakından takip

eden TMMOB, mesleki yakınlıklarını gözönünde bulundurarak, 12 Mart 2005 tarihinde biyomedikal mühendislerinin Elektrik Mühendisleri Odası'na kayıt olmalarına ilişkin olarak Yönetim Kurulu kararı almıştır. TMMOB Genel Kurulu'na da sunulacak olan bu karar doğrultusunda, EMO'ya biyomedikal mühendislerinin kayıtları alınmaya başlanmıştır. EMO çatısı altında biyomedikal mühendislerinin de yer alması hem odaya yeni bir canlılık getirecek hem de örgütlenmeyle biyomedikal mühendisliği mesleğine sahip çıkılması olanağını yaratacaktır.



BIYOMEDİKAL MÜHENDİSLERİ TANIŞMA TOPLANTISINDA

Elektrik Mühendisleri Odası, yeni üye olmaya başlayan biyomedikal mühendisleri ile tanışma toplantısı düzenledi. EMO Merkezi'nde 21 Ocak Cumartesi akşamı gerçekleştirilen toplantıda, odanın yapısı, işleyişi ve faaliyetleri konusunda biyomedikal mühendisleri bilgilendirildi.

EMO Yönetim Kurulu Başkanı Kemal Ulusaler, EMO Yönetim Kurulu Yazman Üyesi Sıtkı Çiğdem ve EMO Ankara Şube Başkan Yardımcısı Ahmet Hamza'nın katıldığı toplantıda, biyomedikal mühendislerinin oda bünyesinde yürütebilecekleri faaliyetlere ilişkin soruları yanıtladı.

Sıtkı Çiğdem, Elektrik Mühendisleri Odası'na kayıt olmaları yönünde alınan kararın ardından biyomedikal mühendisleriyle tanışmayı amaçladıklarını ifade ederek, toplantının açılışını yaptı. EMO

Yönetim Kurulu Başkanı Kemal Ulusaler, biyomedikal mühendisliğini anlamaya çalıştıklarını, elektrik, elektronik ve bilgisayar mühendisliği alanlarından çok farklı olmadığını gördüklerini ifade etti. "Elektrik Mühendisleri Odası olarak alanımız biraz daha genişlemiş oluyor. Biz bu genişlemeden memnunuz" diyen Ulusaler, biyomedikal mühendislerine şöyle seslendi:

"Bu platformda herşeyi tartışıp buraya getirebilirsiniz. Sıkıntılar her zaman olacaktır. O sıkıntıları burada paylaşarak çözüm üretebilirsiniz. Bazı zamanlarda size ilginç az olabilir, az gibi gözükabilir. Ama burasını kendi

odanız kabul edip, kendi örgütlenmenizi kurmanız lazım. Oda'nın tüm olanaklarından yararlanabilirsiniz."

Ulusaler, EMO'nun TMMOB içinde hem sayısal hem de nitel anlamda yer olduğunu belirtirken, hemen hemen Türkiye'nin her yerinde odanın örgütlü olduğunu anımsattı. Ulusaler, odanın dergisinde ve web sayfasında biyomedikal alanına yer ayrılacağına ifade etti.

