

TIBBİ LABORATUVAR PROGRAMI

Doç. Dr. Serenay Elgün*

GİRİŞ:

Dünyada ve Türkiye'de tıp alanındaki hızlı gelişmelere paralel olarak, tanı ve tedavide hekime yardımcı olan dallarda da hızlı bir gelişme gözlenmektedir. Bunlar arasında büyük önem taşıyanlardan bir tanesi klinik patoloji veya laboratuvar tıbbi terimleri ile belirtilen laboratuvar dallarıdır. Bu genel terimler klinik biyokimya, mikrobiyoloji, hematoloji, endokrinoloji, immünoloji, histopatoloji, ayrıca son on yılda dev adımlarla ilerleme gösterip pratik kullanıma sunulan moleküler biyoloji ve genetik bilim dallarını kapsamaktadır. Dünyada laboratuvar alanında çalışan uzman hekim ve laboratuvar teknisyenleri, genellikle bu bilim dallarının hepsinde birden eğitim alarak klinik patoloji dalında çalışmak üzere yetiştirilmektedirler. Ülkemizde bu henüz, uzman hekimlik düzeyinde gerçekleştirilememiştir, her laboratuvar dalının ayrı uzmanı bulunmaktadır. Halbuki, son yıllardaki teknik gelişmeler yukarıda sözü edilen bilim dallarını hızla birbirine yaklaştırmaktadır. Dolayısıyla, tam donanımlı bir tıbbi laboratuvarda çalışacak teknik personelin, bu dalların hepsinde birden gerekli temel eğitimi almış olması gerekir. Bu ideal, ülkemizde, sevindirici olarak, laboratuvar teknisyeni eğitiminde gerçekleştirilmiştir. Tıbbi laboratuvar bölümü olan ve bu eğitimi veren meslek yüksek okulumuz, her yıl bu alanda nitelikli eleman yetiştirmek ve tıbbın hizmetine sunmak için uğraş vermektedir.

TIBBİ LABORATUVARDA DÜNDEN BUGÜNE:

Tıbbi laboratuvar bilim dalının bugünü ve geleceği ile ilgili doğru bir bakış açısı ge-

liştirebilmek için, geçmişte izlediği seyri anımsamak gerekir. Bugünkü anlamda, dünyadaki gelişim süreci bu yüzyılın başında, tıbbın, hastalıkların nedenlerini ve mekanizmalarını araştırmaya gereksinim duymasıyla başlamıştır. Tarihte eski hekimler, bazı hastalıkların genel özelliklerine ve semptomlarına dair oldukça iyi bilgiye sahiptiler ama başlıca ilgi alanları hastalığın gelişim nedeni ve mekanizmasından çok tedavi şekliyle sınırlıydı.

Aslında klinik laboratuvarların gelişimi günümüzden yaklaşık iki yüzyıl önce başlamıştı. 19. yüzyılın sonuna kadar üç gelişme aşaması izlenmektedir: 1790-1840 arası erken dönem; Fransız devrimiyle birlikte tıp eğitimindeki yeniden yapılanma ve "klinik" kavramının yerleşmesi, 1840-1855 enstitüleşme; bu döneme kadar klinik laboratuvar akademik olarak enstitüleşemedi ve tıp eğitimine dahil edilmedi, 1855-1890 genişleme; klinik laboratuvarlar klinisyenler tarafından yürütüldü, hastanelerde klinik laboratuvar birimleri kurulmaya başlandı.

19. yüzyılın sonuna doğru, tıp geleneksel ve neredeyse sonuç vermeyen tedavi arayışını bırakarak nedenler ve mekanizmalar üzerine yoğunlaşmaya başladı. Artık, hastalıkların tam olarak sınıflandırılması mümkün olduktan sonra ancak, bilimsel anlamda koruyucu tıbbın ve tedavinin etkili olabileceği anlaşılmıştı. Bu yeni yaklaşım, fiziksel tıp ve laboratuvar alanında uygulanmakta olan metodolojiye de yansıdı ve mikroskop, termometre ve steteskop gibi gereçlerin kullanımını birlikte getirdi. Bir yandan da çeşitli vücut sıvılarının ve salgılarının incelenmesine yönelik kimyasal işlemler de ge-

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı.

liştirilmeye başlandı. Gelişme oldukça yavaştı; öyle ki, tıp bilimi ancak bu yüzyıl biterken, ileri görüşlü bazı bilim adamlarının çabası ile tıbbi laboratuvarların kurulması sonucunda hamle yapabildi.

20. yüzyılın başında başta biokimya olmak üzere her bir laboratuvar disiplini bağımsız birer bilim dalı olarak gelişmeye başladı. Özellikle biokimya, parazitoloji, mikrobiyoloji ve seroloji alanında büyük ilerlemeler kaydedildi. İç hastalıkları dalındaki ilerleme, tıbbi, tanı ve tedavide laboratuvar yardımının vazgeçilmez olması noktasına getirdi. Bu gereksinim bugünkü laboratuvar tıbbının ortaya çıkmasına neden oldu.

İlk başta laboratuvarda kullanılan teknikler oldukça basit ve eski dönemlere ait makro işlemlerdi. Ancak kısa sürede yeni ve özgül teknikler geliştirilmesi gereği ortaya çıktı. Örneğin; kan glukoz konsantrasyonunun ölçülmesi için önceleri 100-1000 mL kan ve birkaç günlük bir süre gerekirken, 1913 yılında Bang, Lewis ve Benedict'in çalışmalarıyla 1 mL'den az kanda 1 saat içinde ölçüm olası duruma geldi. Bu ilerleme sağlanmasaydı, sonraki on yılda insülinin keşfi de mümkün olmayacaktı. Birkaç on yıl sonra otomatize geçişler serum glukozunu birkaç saniye içerisinde, yalnızca 1-2 µL kan kullanarak yazıcılarından çıktı halinde vermeye başladı. Bu durumda gelecek için hedefimiz, anında ve hiç serum kullanmadan analiz yapmak olacaktır ki bugün bile bu konuda oldukça somut gelişmeler olduğunu biliyoruz.

Son 60 yılda klinik tıpta kaydedilen ilerlemeler, metodoloji ve klinik laboratuvar alanındakilerin yanında oldukça azdır. Bu dönemde immünoloji, enzimoloji, viroloji, sitoloji, elektron mikroskopu ve kanser taramaları başlıca gelişme gösteren alanlar olmuştur. Birkaç önemli örnek verecek olursak, 1956-57'de radio-immunoassay (RIA), 1970'te radioizotoplar ve sintillasyon sayım cihazları, yine aynı yıl hematolojik elektrooptik kan sayım cihazı, 1971'de enzimlerin radionüklidler yerine immünokimyasal işaretleyiciler olarak önerilmesi, 1985'te DNA amplifikasyonu ve po-

limeraz zincir reaksiyonu (PCR) önemli buluşlar arasında sayılabilir. Laboratuvar tıbbındaki bu gelişim, her bir alt laboratuvar dalının o alanda deneyimli laboratuvar personeline teslim edilmesi gereğini doğurmuştur.

1945'ten itibaren de artan taleple birlikte, laboratuvarların kalite kontrolüne tabi tutulmaları gereği gündeme gelmiş ve uygulamalar başlatılmıştır.

Laboratuvar otomasyonunda son yıllarda multikanallı cihazların kullanıma sokulmasıyla test kapasitesi arttırılarak, giderek yükselen gereksinimlere daha hızlı ve kaliteli yanıt verme olanağı sağlanmıştır.

TIBBİ LABORATUVARIN KAPSAMI ve AMACI:

Tıbbi laboratuvar karmaşık ve sürekli gelişen bir bilim dalı, aynı zamanda bir sanattır. Sağlık ve hastalıkla ilgili biyolojik, biyokimyasal ve fizyopatolojik mekanizmaları inceleyen ve vücut sıvıları veya dokularını morfolojik, kimyasal, mikrobiyolojik veya immünolojik tekniklerle analiz ederek hastalık tanısına yardımcı olur veya destekler. Son yıllarda uygulama alanı tedavinin takibini de içine almıştır. Laboratuvar uygulamaları aynı zamanda matematik, istatistik, kompüterize ve otomatize enstrümental analiz, kalite kontrolü ve işletme bilgilerini de gerektirir. Laboratuvardan çıkacak sonuçların klinisyen için hastalık tanısı ve tedavisinde ne kadar yararlı olacağı düşünülürse, testlerin ne kadar duyarlı yapılması gerektiği anlaşılır. Kliniğe kesin ve doğru sonuç verebilmek için de analitik metodların ve enstrümentasyonun çok iyi olması gerekir. Ancak hepsinin de temelinde, laboratuvar personelinin temel prensip ve işlemleri tam anlamıyla benimsemiş olması yatar.

Temel tıp bilimlerindeki süregelen gelişme ve buluşlar, klinik laboratuvar bilimini de daha duyarlı, özgül ve etkin olmaya zorlamaktadır. Yeni testlerin yürütülmesine paralel olarak, bunların laboratuvarda kullanımını sağlayacak ve kolaylaştıracak teknolojinin de ge-

liştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekmektedir. Sosyal ve ekonomik güçler de klinik laboratuvar tıbbına etki etmeye devam etmektedir. Özellikle 21. yüzyılı tamamladığımız şu yıllarda ekonomik faktörler, klinik laboratuvar için, başedilmesi gereken en önemli sorun haline gelmiştir. Gelecek yıllarda da klinik bir laboratuvarın uzmanca işletilmesi, zamanında, verimli ve uygun maliyette, aynı zamanda da değişen çağın koşullarına ayak uydurabilen bir şekilde çalıştırılması gerekecektir.

Bu genel çerçeve içinde temel gereksinim tabii ki hasta ve hekime aittir. Dolayısıyla bir klinisyenin laboratuvarından istekleri başlıca iki madde ile özetlenebilir:

- 1- Hastalık tanısını koymak ya da dışlamak için yardım,
- 2- Hastanın tedavisinde ve izleminde yol göstermesi.

Bir laboratuvarın bir klinisyenin isteklerini yeterince karşılayıp karşılayamadığı da laboratuvar içi ve dışı kalite kontrol programlarıyla belirlenir ki, amaç, laboratuvardaki çalışmadan hem hasta ve hekimin azami derecede yararlanması hem de işletmenin verimli ve ekonomik olmasıdır.

Bir laboratuvarın güvenilir sonuç çıkması için bazı özelliklere dikkat edilmesi gerekir; hastanın hazırlanması, numunelerin uygun toplanması, kimliklendirilmesi ve taşınması, analiz öncesinde uygun olarak işlenmesi ve saklanması, analiz metodunun doğru seçilmesi, uygun cihaz kullanımı, gereken safıkta malzeme kullanılması, analitik kalitenin kontrolü, sonuçların doğru raporlanması ve iletilmesi ile birlikte tabii ki laboratuvar güvenliği.

Tıbbi laboratuvar kavramını daha yakından inceleyecek olursak, alt disiplinler arasında biyolojik materyallerde kalitatif ve kantitatif analizler yapan klinik biyokimya, kan hücreleri ve koagülasyon ile ilgilenen hematoloji, hormon analizleri ve dinamik hormonal testler uygulayan endokrinoloji, otoimmün hastalıklar ve bağışıklık sistemi

bozukluklarını inceleyen immünoloji, vücut dokuları ve sıvılarındaki infeksiyon nedeni olan organizmaların bulunması, çoğaltılarak incelenmesi ile birlikte uygun antibiyotiklerin belirlenmesini sağlayan mikrobiyoloji ile kan doku parazitlerini inceleyen parazitoloji, hücre ve doku inceleyerek kötü huylu olan veya olabilecek hastalıkların tanısını koyan sitoloji ve patoloji, radyoaktif materyallerin tıpta kullanımı, radionüklid görüntüleme ve inceleme testlerini uygulayan nükleer tıp, moleküler biyoloji yöntemlerini kullanarak genetik hastalıkların tanısına katkı sağlayan moleküler patoloji bilim dalları sayılabilir.

Tüm bu disiplinlerde son yıllarda hızlanan yeni teknolojik gelişmeler, kalite ve güvenilirliğin korunması için laboratuvar personeli bu hıza ayak uydurmaya zorlanmaktadır ve personelde aranan nitelikler de sürekli değişmektedir. Önümüzdeki yıllarda özellikle moleküler biyoloji dalındaki ilerlemeler, nükleik asit dizilerini ayırtedebilecek kadar duyarlı tekniklerin yaygınlaşması ve onkoloji, mikrobiyoloji, immünoloji ve genetik alanındaki kullanımının rutine girmesi, birçok hastalığın tanısına hızlı, kolay ve güvenilir erişim sağlayacaktır. Bunun yanı sıra, bağımlılık yapan madde ve ilaç düzeyi taramaları, biosensörlerin gelişimi, evde hastanın kendi kendine uygulayabileceği testler, geriatik (yaşlılık) laboratuvar izlemi ve nutrisyonel değerlendirme gibi konular da gelişmeye açıktır.

MESLEK YÜKSEKOKULUNDAKİ EĞİTİM ve AMAÇ:

Meslek yüksekokulumuzda ülkemizdeki kaliteli laboratuvar teknisyenlerine duyulan büyük gereksinimi karşılamak üzere tıbbi laboratuvar programında öğrenci eğitimi verilmektedir. Bu eğitimin ilk yılı çoğunlukla temel düzeyde teorik bilimsel ve pratik laboratuvar bilgilerinin verilmesini, ikinci yılı ise laboratuvar uygulamaları ve bazı temel klinik dallarda ve tıbbi etik konusundaki eğitimi kapsamaktadır.

Eğitim verirken yola çıktığımız nokta "kaliteli sonucu garanti edebilmek için nitelikli

personel gerekir" görüşüdür. Mesleki yeterlilik tanımı kapsamında mutlaka teknik yetenekler, üretkenlik ve profesyonellik üçlüsüne yer vardır. Bunu sağlamak için de yüksekokullarda tıbbi teknoloji ve klinik laboratuvar bilimleri eğitim programları bulunmalıdır. Yeterlilik tanımı altında en önemli özellik teknik yeterlidir; bunun için de hataları belirleyebilme, analitik prosedürü izleyebilme, sorun giderme ve hata yapmama gibi nitelikler kazanılmalıdır. Üretkenlik ve verimlilik de gereklidir. Üçüncü önemli özellik ise profesyonellik, yani güvenilirlik ve profesyonellik için gerekli olan yükümlülüklerin yerine getirilmesidir. Bunun anlamı kişinin görevinde ahlaki ve etik kurallara uygun davranmasıdır. Bir laboratuvar ne kadar karmaşık teknolojik gereçlerle donatılmış olursa olsun, en önemli kaynak yine insan olacaktır. Kalifiye personel kullanımı hastayı korumak için son derece önemlidir ve vazgeçilmesi olanaksız bir koşuldur.

Laboratuvar teknisyenlerinin çalıştıkları laboratuvar dışında diğer laboratuvar dallarında da temel bilgi ve beceri sahibi olmaları, otomasyon ve iletişim teknolojisi (başlıca bilgisayar bilgisi) ile ilgili bilgi kazanmaları ve gerektiğinde bilimsel araştırmalarda çalışacak temel donanımına sahip olmaları gerekir. Bu amaçla eğitimleri yalnızca okul dönemini kapsamaz, sürekli eğitime tabi tutulmaları, yetenek ve bilgilerinin geliştirmeleri gerekir. Kalifiye olmayan bir teknisyenin mesleki alanda tutunması olası değildir, bu nedenle daima "en iyiyi daha iyi hale getirmeleri" beklenir. Yaşamsal öneme sahip bu meslek dalının bilincinde olmaları ve en küçük hatanın ne gibi tehlikeli sonuçlar doğuracağını unutmamaları meslekte tutunmaları için çok önemlidir.

Laboratuvar teknisyeni, çalıştığı laboratuvarında bulunan düğmeli, yapıp sönen ışıklı otomatik makineleri kullanma pratiğinin ötesinde temel kavramlara hakim olmalıdır. Uyguladığı testlerin temel teorisini ve prensibini bilmelidir. Okuldaki eğitimin başlıca amacı da budur. Gerekli olan teorik ve pratik bilgi ve becerilerin kazandırılması. Ancak mezun olan teknisyen yeni teknolojinin doğurduğu yeni teknikleri de izleyip öğrenmeli,

yeni yetenekler geliştirmelidir, statik kalması kabul edilemez. Çünkü personel seçimi konusundaki tercihler bilgisayar destekli yeni teknolojiye paralel olarak değiştikçe, iş için uygun olan laboratuvar personeli tanımı da sürekli değişmektedir.

Öğrencilerden teknik bilgi ve beceri edinmelerinin yanı sıra, politik ve ekonomik kaygıların ağır bastığı günümüzde, kazanç ve çıkarların kötü büyümesine kapılmamaları, bunlarla deney tüplerini kirletmemeleri veya mikroskop alanını yanlış yönlere kaydırmamaları, kısaca yüzyıllardır kabul görmüş tıbbi ahlak kurallarına aykırı davranışlar içine girmemeleri de beklenmektedir.

GELECEK:

Ülkemizde özellikle cumhuriyetin ilanını takiben yaşadığımız aydınlanma, gelişme ve batıya açılma döneminde genel tıpla birlikte laboratuvar alanında da ilerleme, özellikle batılı ülkelerden davet edilen yabancı ve o koşullarda yurdumuzda yetiştirebildiğimiz Türk bilim adamlarının katkılarıyla başlamış, son yıllarda konusunda uzmanlık eğitimi almış ve laboratuvar yönetme yetkisi bulunan tıp doktorlarının yetişmesiyle bilinç ve önem kazanmıştır. Laboratuvar teknisyeni yetiştirme görevinin meslek yüksekokullarına verilmesiyle de, önceleri olanaksızlıklar ve konuya az önem verilmesi nedeniyle kendi kendine yetişen "okullu" değil de "alaylı" teknisyenler yerine kaliteli laboratuvar personeli yetiştirme olanağı doğmuştur. Bu sayede ülkemizdeki klinik laboratuvarlar da güvenilirlik ve kaliteye ulaşma fırsatı yakalamışlardır.

Bu koşullar altında, okulumuzda verilen eğitimden başarıyla geçen ve mezun olan öğrenciler için iş sahası oldukça geniştir. Devlet hastaneleri ve üniversite hastanelerindeki rutin analiz, anabilim dallarına bağlı araştırma laboratuvarları dışında çok sayıdaki özel laboratuvarlar, özel poliklinik ve hastane laboratuvarlarında yetenek ve donanımları ölçüsünde iş olanakları bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. **Ash KO.** : Impact of cost cutting on laboratories: new business strategies for laboratories. *Clinical Chemistry* 42:822-6, 1996.
2. **Büttner J.** : The origin of clinical laboratories. *European Journal of Clinical Chemistry and Clinical Biochemistry*, 30:585-93, 1992.
3. **Büttner J.** : Clinical Chemistry as scientific discipline: historical perspectives. *Clinica Chimica Acta*, 232:1-9, 1994.
4. **Burtis CA, Ashwood ER.** : *Laboratory Management: Tietz Textbook of Clinical Chemistry*. 2. baskı, WB Saunders Co. Philadelphia, 548-89, 1994.
5. **Calbreath DF.** : *The Scope of Clinical Chemistry: Clinical Chemistry, A Fundamental Textbook*. 1.baskı, WB Saunders Co. Philadelphia, 3-9, 1992.
6. **Fischbach F.** : *A Manual of Laboratory and Diagnostic Tests*. 5. baskı, Lippincott, Philadelphia, 1996.
7. **Finkelstein SN.** : Technological change and clinical laboratory utilization. *Medical Care*, 18:1048-56, 1980.
8. **Henry JB.** : *Clinical Diagnosis and Management By Laboratory Methods*. 18. baskı, WB Saunders Co. Philadelphia, 1991.
9. **Garrett CT, Ferreira-Centeno A, Nasim S.** : Molecular diagnostics: issues of utilization, regulation and organization. *Clinica Chimica Acta*. 217:85-103, 1993.
10. **Killingsworth LM.** : The changing environment for the practice of clinical chemistry. *Clinical Chemistry*. 42:91-5, 1996.
11. **Peddecord KM.** : A critical review of personnel standards. *Clinical Chemistry*, 42:790-6, 1996.
12. **Sunderman FW.** : River of Years: An overview of Clinical Pathology. *American Journal of Clinical Pathology*, 64:707-16, 1975.