

On Dokuzuncu Yüzyılda Pozitif Bilimler ve Tıp Arasındaki İlişkinin Kısa Bir Değerlendirmesi

A SHORT REVIEW OF RELATION BETWEEN POSITIVE SCIENCES AND MEDICINE IN THE NINETEENTH CENTURY

Esin KAHYA*

* Prof.Dr., Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi, ANKARA

Özet

On dokuzuncu yüzyıl siyasi, sanat, felsefe ve bilim adına önemli değişikliklerin izlendiği bir dönemdir. Bu dönemde özellikle bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiler çok yakınlaşmıştır. Bilimsel çalışmalarda teknik olanaklar kullanılırken, teknoloji de bilimsel keşifleri kendi çalışmalarında değerlendirmiştir. Bunun sonucu olarak her ne kadar bilimin gelişimi daha da hızlanmış ve yeni araştırma alanları ortaya çıkmışsa da, bilimler arasında da yakın ilişkilerin şekillendiğini görmekteyiz. Bunların en güzel örneklerini tıp ve kimya ve de tıp ve fizik arasındaki ilişkilerde gözlemekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Tıp, Kimya, Fizik

T Klin Tıp Etiği-Hukuku-Tarihi 2002, 10:16-19

Summary

The nineteenth century consisted of changing in politics, art, philosophy and science. Especially the relationship between the scientific activities and technology was very friendly; nearly all of the scientific knowledge was tried to be used in technical inventions. In addition to this, although scientific activity caused the to the increase of the speed of scientific improvement and new branches of science appeared, the relationship among the different branches of science became more strong then before, as were seen between medicine and chemistry and also between medicine and physics.

Key Words: Technology, Medicine, Chemistry, Physics

T Klin J Med Ethics, Law and History, 2002, 10:16-19

On dokuzuncu yüzyıl dediğimiz zaman Fransız Devrimi ile Bolşevik isyanı arasındaki dönemi kastetmekteyiz, yani 1789 ve 1917 yılları arasında on dokuzuncu yüzyıl olarak belirlemektediriz. Bu zaman kesitine genel olarak baktığımızda, siyaset, sanat, felsefe ve bilim adına önemli değişmelerin kaydedildiğini söylemek gerekir. Örneğin siyasi olarak bu dönemde bir taraftan hürriyet eşitlik, insan hakları gibi kavramlar tartışılırken, diğer taraftan hemen birçok ülkenin Dünyadaki çeşitli ülkeleri sömürgeleştirdiği, onlardan elde ettikleri ham maddeler sayesinde sanayide ve dolayısıyla ekonomisinde önemli adımlar attığı gözlenmektedir. Bunlar arasında en tipik örnek Fransa ve İngiltere'dir. İngiltere on dokuzuncu yüzyılda daha önceki sömürgelerine yenilerini ilave ederek, Kanada, Avustralya, Güney Afrika, Mısır, Hindistan, Pakistan, Malezya, Yeni Gine gibi birçok ülkeyi kolonize etmiştir ve buralardan gelen ham maddeleri sanayide kullanarak, Üzerinde Güneş Batmayan Büyük Britanya İmparatorluğunu kurmuştur. Aynı görüşleri paylaşan Fransa da başta Kuzey Afrika ülkelerinin bir kısmı olmak üzere, Dünya-

nın çeşitli yerlerindeki ülkeleri kolonize etmiştir. Bu siyasi tutumun yanı sıra, başta Balkan ülkeleri olmak üzere, bazı ülkelerin müstakil birer devlet haline geldiğini görmekteyiz. Bunlar arasında Hollanda, Belçika ve İtalya'yı saymak mümkündür.

Siyasetteki bu değişik tutumların bir paralelini felsefede de görmek mümkündür. Felsefede bir taraftan, bilimin on dokuzuncu yüzyıldaki tutumunu destekler nitelikteki çalışmalar, örneğin, pozitivism gibi felsefi akımların yanı sıra, bunların karşısına romantik felsefe ve insanı temele alan varoşçuluk, bilgi ve bilgi problemlerini ele alan ve daha çok pozitivist felsefeye yaklaşım gösteren fenomenoloji gibi akımların bu dönemdeki düşünsel yapıyı oluşturduğunu görmekteyiz. Pozitivist felsefe, her şeyin özünde bilimsel düşüncenin olduğunu savunurken, deney ve gözleme dayalı bir bilgi edinme yolunu esas diye temele alırken, romantik felsefe aklın temele alınması gerektiğini ve dolayısıyla, akıl yoluyla her türlü bilgiye ulaşabileceğimizi savunmuştur (1).

Bu dönemdeki bilimsel faaliyeti ele alıp, inceleyecek olursak, onun belli başlı özelliklerinden

birisi, teknoloji ile olan ilişkisidir. Bilindiği gibi, on yedinci yüzyıldan itibaren gelişmeye başlamış olan teknoloji bilimsel gelişmeyi, özellikle de astronomi ve biyolojiyi büyük ölçüde etkilemiştir. Mikroskop ve teleskopun kullanılmasıyla astronomide gök cisimlerinin daha iyi gözlenmesi sağlanırken, biyolojide, hücre bilgisinin gelişmesine zemin hazırlamıştır. İlk defa hücre, cell, cellula kavramı kullanılmaya başlamıştır. Canlı varlığın temeli artık organ değildir. En küçük canlı birim hücredir. Ancak o dönemde anlaşılan hücre sadece dış yapıdan ibarettir. Hücrenin zamanımızdaki anlayışa kavuşabilmesi için on dokuzuncu yüzyıl teknolojisine gereksinim duymuştur. Lensteki küresel ve renksel sapınç problemlerinin çözüme kavuşturulması ve büyütme gücü daha artmış mikroskop camlarıyla bu mümkün olabilmıştır (2).

Teknolojinin bütün bilimleri etkilediği, özellikle de tıp ve tıp bilimlerini etkilediği, yukarıda verilen örnekten de anlaşılacağı gibi, zaman içinde daha artarak devam etmiştir. Diğer bilimlerde olduğu gibi, araştırmalarda kullanılan çeşitli teknik olanakların tıbbın gelişiminde olumlu rolü olmuştur. Örneğin, mikroskoptaki materyalleri daha iyi incelemek için kullanılan yöntem özellikle de kesit alma son derece önemlidir. 1870'de His tarafından bulunan yeni bir kesit alma tekniği ile elde edilen görüntülerin çok daha ayrıntılı ve sağlıklı sonuç verdiği görülmüştür. Ayrıca, hücrenin içindeki yapı, yani çekirdek, protoplazma ve daha sonra, kademeli olarak, bu yapıların ayrıntılı özellikleri ortaya çıkarılmaya başlanmıştır. Hücre içindeki sitoplazmanın içindeki yapılar, onun hareketi (Brownian hareketleri), hücre çekirdeğinin iç yapısı ve yeni hücrenin nasıl meydana geldiği konusundaki çalışmaların yapılmasına olanak sağlanmıştır.

Yine fizik çalışmalarının teknolojide kullanıma sunulması, tıbbın yararına kullanılacak aletlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bunlardan en bilinenlerinden birisi roentgen ışınlarıdır. 1895 yılında Roentgen X-ray ışınlarını bulmuş; bu buluş sayesinde tıpta teşhis ve tedavide önemli rolü olan roentgen makinası keşfedilmiştir. Teşhiste röntgen etkin bir yardımcı olmuştur. Türkiye'deki ilk uygulama ise 1912 tarihlidir.

Bütün bilimleri ve teknolojiyi etkileyen konulardan biri matematikle çalışmalarıdır. Bunun en tipik örneği ihtimaller hesaplarının on dokuzuncu

yüzyıldaki matematik çalışmalarıyla kazandığı boyuttur. İhtimaller hesabı şeklinde on altıncı yüzyılda Paskal'da başlayan çalışmaların on dokuzuncu yüzyılda, Maxwell, Borel ve Henri Poincaré'nin çalışmalarıyla belli matematik temellere oturtulmuştur. Onlar çeşitli problemleri kaleme aldıkları eserlerinde tartışmışlardır. Poincaré'nin *Leçons sur le calcul des probabilités* (1893-1894) (Paris, 1985) adlı eserinde bunun güzel örneklerini bulmaktayız.

İhtimaller hesabına dayalı olarak geliştirilmiş olan istatistik yöntemi bir taraftan sosyal bilimlerde, örneğin sosyoloji ve psikolojide bir çeşit yöntem olarak kullanılmasının yanı sıra, biyolojinin çeşitli dallarında ve de tıpta da kullanılmaya başlanmıştır. Bunun erken kullanılmasının en güzel örneklerinden biri kalıtım çalışmalarıdır. Gerek Gartner, gerekse Gregor Mendel istatistik yöntemini kullanmışlardır. Joseph Gaertner 10000'den fazla melezleme denemesini 700'den fazla farklı tür üzerinde gerçekleştirmiştir. Özellikle de tütün, mısır ve bezelyeler üzerinde yürütmüş olduğu araştırmalarında, mısırın sarı tohumlarından kısa cinsi ile uzun kahverengi, kırmızı ve kırmızı çizgili tohumlardan çıkan uzun neveleri elde etti. Bu döllenmenin ikinci filaelinde 1/4 saf sarı; 1/8 sarı gri karışık, 1/12 kırmızımsı gri ve 1/2 koyu kırmızı gri ve kahverengi kırmızı mısır tohumları elde etti. Sonuçta bu deneylerinin sonucunda, mısırın karakteristik faktörlerinin dağılımını belirlemeyi başardı.

Yukarıda da ifade edilmiş olduğu gibi, Mendel de istatistik yöntemini kalıtım çalışmalarında kullandı. *Über einige aus künstlicher Befruchtung gewonnene Hieracium-Bastarde* (Sunı Döllenme yoluyla Kazanılmış Hieracium Melezleri) bilindiği gibi, bezelyeler üzerinde yaptığı çalışmalarla kalıtım yasalarını vermiştir. Bezelyelerle ilgili çalışmalarla ilgili olarak yaptığı çalışmalarda uzun ve kısa bezelyeler arasında yaptığı melezleme çalışmasında, birinci filial generasyonda, yani birinci kuşak tekli melezlemede bütün fertlerin uzun olduğunu, böylece hakim genetik faktörün ortaya çıktığını, ikinci kuşak tekli melezlemede ise başat karakterle, çekinik karakter arasındaki oranın 1/3 olduğunu belirlemiştir.

Kalıtım konusu gelişim süreci içinde sadece biyolojinin bir konusu olmaktan çıkmıştır. O aynı zamanda tıbbın konusudur. Çünkü kalıtsal ürünle-

rimiz, yani doğuştan ne kadar sağlıklı bir yapı getirdiğimizi, hangi hastalıklara eğilimli olarak doğduğumuzu gösterir. Örneğin şeker hastalığı gibi. O halde, sağlıklı yapı, temelde kalıtsal yapıya bağlı olduğuna göre, hastalıklı yapı da, sağlıklı yapı ile karşılaştırılarak belirlenebilecektir; bir başka ifade ile, hangi hastalığın genetik yapıda ne gibi farklılıklar meydana getirdiği belirlenebilir.

Aynı şekilde, diğer bilim dallarındaki çalışmaların da tıbbın gelişmesinde önemli rolü olmuştur. Örneğin kimyadaki çalışmalar buna örnek olarak verilebilir. Çeşitli boya maddeleri üzerindeki araştırmalar ve çeşitli asitlerle ilgili çalışmalar, mikroskopta incelenen spesimenlerin daha iyi görünmesini sağladığı gibi, spesimenin yapısının mümkün olduğunca bozulmadan korunmasında da etkin olmuştur. Ayrıca, yine anatomi ve embriyolojide kullanılan çeşitli örneklerin bozulmadan korunmasında etkin olacak bazı kimyasal maddelerin bulunması da tıbbi araştırmalarda etkin olmuştur, denilebilir. Bunlara genel olarak, fiksasyon teknikleri diyebiliriz. Burada kullanılan boyalar arasında örneğin karmen boyalar vardır. Ayrıca, yine boya maddeleri bazı mikro canlıların ayırılmasında de ölçüt olarak kullanılmıştır. Bunlara bir örnek olarak, bazı bakterilerin gram pozitif olup olmaması zikredilebilir (3).

On dokuzuncu yüzyılda bilimlerin birbirlerine diğer dönemlere nispetle çok daha yakın olduğunu söyleyebiliriz, hatta bazı ortak kavramları olduğunu söylemek mümkündür. Bunlara örnek olarak fizik, kimya ve biyolojideki enerji kavramını verebiliriz.

Bilimlerden fizikle ilgili olarak enerji kavramının nasıl değerlendirildiğini ele alacak olursak, bilim adamlarından Helmholtz'un çalışmalarını örnek verebiliriz. Aslında o bir askeri cerrah olarak mesleğe başlamış olup, daha sonra fizik çalışmaları yoğunluk kazanmıştır. Onun ilk çalışmalarından birisi gözün muayenesi için kullanılan oftalmoskop buluşu idi. Onun bu çalışmaları daha sonraki çalışmalarının bir müjdecisi olmaktadır. Helmholtz dönemin meşhur fizikçilerinden Thomas Young'la birlikte göz ve görme üzerinde incelemelerini renk görme üzerinde yoğunlaşmıştır ve yeşil gibi renklerin karışık renkler olduğunu ve gözün renkleri nasıl gördüğünü açıklamıştır. Bir başka ifade ile fizyolojik optik çalışmaları yoğunluk kazanmıştır. Aynı şekilde kulakla da ilgilenen Helmholtz, orta

kulak ve iç kulağı inceleyerek, işitme fonksiyonunu açıklamıştır. Ancak Helmholtz dediğimizde öncelikli olarak aklımıza gelen enerji'nin korunumu ya da enerjinin sakımı prensibidir. O, değişik enerjileri incelemiştir. Örneğin elektrik enerjisi, ışık enerjisi, mekanik enerjisi gibi. Helmholtz 1845'te yazdığı *Erhaltung der Kraft* adlı eserinde enerjinin kaybolmadığını, bir enerjinin diğerine dönüştüğünü ifade etmiştir. Buna göre, mekanik enerji, elektrik enerjisine, elektrik enerjisi ışık enerjisine döner. Bu dönüşüm sırasında enerji kaybı olmaz. Buna genel ifade ile "enerjinin sakımı prensibi" denir. Bu konuyla ilgili çalışmalar daha sonra termodinamik çalışmalarıyla yeni boyutlar kazanırken, biyolojide, canlı enerji konusundaki çalışmalar şeklinde yoğunluk kazanmıştır. Bilim adamları canlı enerjisi veya o günkü adıyla "hayvansal güç" olarak bilinen konuda çalışmalarını sürdürmüşlerdir. Konuyla ilgili olarak, kasların fonksiyonu ve kas-sinir ilişkisi yeni boyutlarda incelenmiştir. Bu bilim adamları arasında Emil du Bois-Reymond ve Karl Ludwig'in çalışmalarını örnek olarak verebiliriz. Bunlardan Karl Ludwig kasların fonksiyonunun özde elektriksel karakter gösterdiğini ispatlamak üzere yaklaşık 40 yıl kadar yoğun çalışmalar yürütmüştür (4).

Aynı bağlamda çalışmalar yürüten ve deneysel fizyolojinin kurucusu olarak Claude Bernard'ın çalışmalarını da fizik-kimya ve fizyoloji arasındaki ilişkiye örnek olarak verebiliriz. Hayvansal enerji ya da ısı nasıl meydana gelmektedir? Sorularına cevap aramıştır. Bunun için de metabolik faaliyetleri ayrıntılı olarak incelemiştir.

Fransa'da, Claude Bernard'ın yanında ihtisas yapan Mehmed Şakir de, hocası ile aynı paralelde olmak üzere, metabolik faaliyetleri ele alıp, incelerken, vücut ısısının nasıl teşekkül ettiğini matematiksel bir yöntemle göstermeye çalışmış; besinler, onların kalori değerleri ve yenen besin maddeleri ile vücutta oluşan enerji miktarı arasındaki ilişkiye dayalı olarak ve kaslardaki potansiyel enerjiden mekanik enerjiye dönüşümünü hesaplarla göstermiştir (5).

Tıpta ya da daha genel ifade ile, biyoloji ile diğer bilimler arasındaki ilişki ile ilgili çalışmalar mayalanma ile ilgili olarak yapılan çalışmalar sırasında kurulmuştur. Aslında iatrokimya çalışmalarıyla ilk defa on yedinci yüzyılda gündeme gelen

fermantasyon, yani mayalanma üzerindeki çalışmalar on dokuzuncu yüzyılda ilerleyen kimya çalışmaları paralelinde ve biyoloji çalışmaları içinde daha farklı boyutlarda ele alınmıştır. Daha önce basit bir kimyasal süreç olarak nitelendirilen ve bu bağlamdaki değerlendirmeye paralel olarak canlının temel yapısının kimyasal süreçlerden ibaret olduğu gösterilmeye çalışılırken, on dokuzuncu yüzyılda, mayalanmış sıvılar içinde gözlenen mini canlılar, aslında mayalanma sürecinin bir canlı fonksiyonunun sonucu olduğunu ortaya koymuştur. Mayalanan ortamdaki bu mini canlılar yaşamları için gerekli olan bazı ürünlerin ortaya çıkarmak için bu kimyasal sürece gereksinim duyar. Bu konudaki çalışmalarda ise, daha çok bağışıklık konusundaki araştırmaların ve bazı hastalıklara karşı geliştirdiği aşularla tanıdığımız Pasteur tarafından yürütülmüştür (6). Pasteur mayalanma konusundaki çalışmaları şarap, bira, sirke üzerinde yürütmüştür. Genel olarak sütün fermentasyonunu örnek alarak, sıvı üzerinde oluşan yeşil maddeyi inceledi ve bunlardan aldığı örneklerin canlıları küçük yapıları gördü. Aynı yapıları şekeri kireçle karıştırdığında da belirledi. Bu sıvının üstünde aktif laktik fermentasyonu gördü. Burada elde edilen maya aslında canlı idi. Burada fonksiyonu harekete getiren “şeker”di; laktik asit teşekkülünde etken madde onda gizliydi. Pasteur çeşitli mayalanma süreçlerini inceledi ve her defasında bütün mayaların belli bir maya aksiyonu yaptığını belirledi. Alkolün elde edilmesinde ise Pasteur saf ve homojen bir maya kullanılmasını önerdi. Mayalanma, o halde hayatın bir safhasını göstermektedir (Mémoire sur la fermentation alcoolique, 3. Ed. Ağustos 1857). Pasteur mayalanma ile ilgili çalışmalarında ilgisini butrik mayalanmaya yöneltti ve bu çalışmalar sonunda, mayalanmanın oksijenin yokluğunda olduğunu saptadı. Halbuki oksijen hayatın kaynağı olarak kabul edilmekteydi. O halde burada mevcut olan canlılar anaerobik hayata sahiptir. Ancak, sadece, oksijenin mevcut olmadığı ortamlarda onlar maya görevini yapmaktaydı. Oksijenin olduğu ortamlarda ise onlar alkol oluşturmaksızın şekeri parçalamaktaydı (7).

Bu buluş endüstride kullanılmış; alkol imalatında olduğu kadar besinlerin korunması ile ilgili çalış-

malarda da etkin olmuştur. Günümüzde pastörizasyon dediğimiz çalışmaların başlamasını sağlamıştır.

Bu çalışmalarını, Pasteur spontaneus generation, yani, canlıların canlılardan üreyebileceği teorisinin ispatlanmasında kullanılmıştır. Pasteur bazı bakteriler üzerindeki çalışmalarını Pouchet gibi aksi tezi savunan bilim adamlarına karşı, bacillus subtilis üzerinde yapılan deneylerle de ispatlamıştır. Basilin 100 derecede yaşadığını 120 derecede ancak harap olduğunu göstermiştir (8).

Pasteur’un bunun yanı sıra, ipek böceğinde hastalık yapan ajanı belirlemesinin yanı sıra -ki bu hastalık ipek üretimi için son derece de önemli idi- bakteri ve virusler üzerindeki çalışmalarıyla bağışıklık çalışmalarında önemli adımla atılmasını sağlamıştır (9).

Sonuç

Bilimsel faaliyet on dokuzuncu yüzyılda hızla ilerlerken, her ne kadar tek tek bilim dallarında önemli gelişmeler kaydedilmişse de, bilimler arasında önemli bağların da kurulmuş olduğu gözlenmektedir. Özellikle de diğer bilimlerle tıp arasında bu yakın ilişkiyi belirleyebilmekteyiz. Tıp matematiği, diğer birçok bilim dalında olduğu gibi, adeta bir dil gibi kullanmaya başlarken, fizik ve kimyadaki çalışmaların sonuçlarından da doğrudan yararlanmıştır. Yukarıda verilen örneklerden de anlaşılacağı gibi, tıp, insanı kimya ve fizik temellerde kavramaya çalışmış; yine bu bilim dalları gibi, malzemesini laboratuvar ortamı içinde değerlendirmeye başlamıştır. Bu girişimler günümüz tıbbının temellerini oluşturmuştur (10).

KAYNAKLAR

1. Taton René. History of Science (Science in the Nineteenth Century), çev. Pomerans AJ. New York, 1965.
2. Bernal JD. Science in History. Londra, 1954.
3. Dunsheath P. A Century of Technology. Londra, 1951.
4. Sarton G. A Guide to the History of Science and Civilisation. Wltham Mass, 1952.
5. Partington JR. A Short History of Chemistry. Londra, 1948.
6. Noerdenskiöld. The History of Biology. New York, 1928.
7. Dawes B. A Hunderd Years of Biology. Londra, 1952.
8. Kahya E. A Student of Claude Bernard. International Congress of History of Science and Philosophy. Islamad 1980; 2:472-8.
9. Boruttau H. Handbuch der Geschichte der Medizin. (Gecschichte der Physiologie). Jena 1903; 2.
10. Greenwood M. Medical Statistics from Graunt to Farr. Cambridge, 1948.

Geliş Tarihi: 11.04.2001

Yazışma Adresi: Dr.Esin KAHYA

A.Ü. Dil Tarih Coğrafya Fakültesi, ANKARA