



İNFODEMİYOLOJİ, DİJİTAL EPİDEMİYOLOJİ VE METABİLİM: İNSANIN İNSANI, BİLİMİN İNSANI ALDATMASI NASIL ÖNLENİR?

Infodemiology, digital epidemiology and metascience: How to manage human-based and science-based misinformation?

Osman HAYRAN¹ 

Özet

Pandemi ve epidemiler güvenilir bilgiye en çok ihtiyaç duyulan dönemler olduğu halde hangi kaynaklara güvenmek gerektiği konusunda kafa karışıklığı oluşmakta, herkes kendileri ve sevdikleri için gerekli önlemleri almak amacıyla her türlü bilgiye, enformasyona kulak kabartmakta, ancak, kendilerine ulaşan bilgilerin hangilerinin doğru hangilerinin yanlış olduğunu değerlendirme olanağından çoğu zaman yoksun bulunmaktadır. Hızla yayılan yanlış bilgilerin etkileri bazı durumlarda hastalığın etkilerinden daha yıkıcı hale gelebilmektedir. Bu nedenle epidemiler sırasında görülen, bazıları doğru bazıları yanlış olan aşırı bilgi bombardımanı anlamına gelen infodemi adı verilen bu durumun iyi yönetilmesi gerekir. Bu durumu inceleme ve neden olduğu sorunlara çözüm bulma çabaları sonucunda infodemiyojisi isimli disiplinler arası bir bilim dalı ortaya çıkmıştır. Pandemi döneminde yaygınlaşan ve infodemi kadar önemli olan bir başka bilgi çağı sorunu bilimsel olmayan yöntemlerle yapılmış araştırma sonuçlarıdır. Yani, infodemi ile yayılan yanlış bilgiler sıradan insanları yanıltmakta iken, bilimsel olmayan yöntemlerle yapılan yayınlar da bilim insanlarını yanıltmaktadır. Her ne kadar bilimsel dergilerde yayınlanmış ve bilim adamı sıfatı taşıyan kişilerce yapılmış, yazılmış olsalar da saygın dergilerde yer alan pek çok araştırmacının aslında bilimsel olmadığı eskiden beri, pandemi öncesinde de bilinen bir gerçektir. Pandemi döneminde herkesin hızla bir şeyler bulup adını duyurma, tarihe geçme arzusu nedeniyle olsa gerek bilimsel araştırma süreçlerinin gerektirdiği sabır ve titizlik geri plana itilmiş, yöntem yönünden son derece zayıf, bulguları tartışmalı olan çok sayıda yayın saygın dergileri istila etmiştir. Bunları inceleme amacını taşıyan Metabilim, diğer adlarıyla Meta-Araştırma ya da Kanıta-Dayalı Araştırma, "bilimin bilimi" ya da "araştırmaların araştırılması" anlamına gelmekte ve her geçen gün önemi artmaktadır.

Anahtar kelimeler: Infodemi, infosürveyans, dijital epidemiyoloji, metabolim.

Abstract

Although pandemics and epidemics are the periods when reliable information is most needed, there is confusion about which sources to trust. Everyone listens to all kinds of information in order to take the necessary precautions for themselves and their loved ones. However, they usually do not have the opportunity to evaluate which information they receive is true and which is false. The effects of rapidly spreading misinformation can in some cases become more devastating than the effects of the disease. This situation, which is called infodemia and means an excessive information bombardment during pandemics must be managed well. As a result of the efforts to examine this situation and find solutions to the problems, it causes, an interdisciplinary science called infodemiology has emerged. Another information age problem, which has become widespread during the pandemic period is the results of research conducted with non-scientific methods. In other words, while misinformation spread by the infodemic mislead ordinary people, publications made with non-scientific methods also mislead scientists. Although it was published in scientific journals and written by people who have the title of scientist, it is a known fact that many studies in reputable journals are not scientific in fact, even before the pandemic. During the pandemic period, due to the desire of everyone to quickly find something and make a name for themselves, the patience and rigor required by scientific research processes have been pushed into the background, and many publications that are extremely weak in terms of methodology and whose findings are controversial have invaded reputable journals. Metascience, also known as Meta-Research or Evidence-Based Research, means "science of science" or "research of research" and aims to examine such publications.

Keywords: Infodemia, infosurveillance, digital epidemiology, metascience.

1- İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Prof. Dr. Osman HAYRAN

e-posta / e-mail: ohayran@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 03.06.2021, **Kabul Tarihi / Accepted:** 30.06.2021

ORCID: Osman HAYRAN: 0000-0002-9994-5033

Nasıl Atf Yaparım / How to Cite: Hayran O. Infodemiyojisi, dijital epidemiyoloji ve metabolim: İnsanın insanı, bilimin insanı aldatması nasıl önlenir? ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi. 2021;6(3):322-30.

Giriş

Akıllı cihazlar ve internet kanalıyla her türlü bilgiye saniyeler içinde ulaşma imkanını bulduğumuz bilişim çağında bilgi kaynaklarımız hızla değişmektedir. Eskiden ihtiyacını duyduğumuz “bir bilen”lerin yerini Google, wikipedia gibi ortamlar almış, çok gezip çok okudukları için çok bildikleri varsayılan eski tip uzmanların önemi azalmaya başlamıştır. Ne var ki yeni bilgi kaynaklarımız işimizi ve günlük hayatımızı kolaylaştırmanın yanı sıra yeni sorunlara da neden olmaktadır. Pandemi döneminde ikinci bir salgın gibi yayılan infodemi bu sorunların tipik bir örneğidir.

“Bu salgın aslında Çin’in bildirimde bulunduğu tarihten çok daha önce başladı ama haber verilmedi.”

“Virüs biyolojik silah geliştirme çalışmaları sırasında araştırma laboratuvarından hata sonucu kaçtı ve yayıldı.”

“Wuhan’daki hayvan pazarında satılan, yenilen vahşi hayvanlardan, yarasalardan insanlara geçti.”

“Havalar ısınınca salgın sona erecektir”

Bunlar akli başında insanların bile aklına takılan ve dillendirilen bazı açıklamalardır.

Bir de örneğin,

“Aslında böyle bir hastalık yok.”

“COVID-19 dünyayı kontrol etmek isteyen güçlerin bir tezgahıdır.”

“Covid-19 tedavisi için deterjan, etanol içilmesi virüsü öldürür.”

“Aşı bahanesi ile herkesin vücuduna

çip takıp izleyecekler.”

gibi, cehalet ya da kötü niyet ürünü senaryolar var ki, onları ciddiye alıp üzerinde durmaya bile değmez.

Bu tür belirsizlik durumlarında ortaya atılan her iddia tıpkı mikroorganizmaların kan damarlarımız yoluyla tüm dokularımıza yayılması gibi sosyal iletişim ağları içerisinde hızla yayılmakta ve toplumun tüm kesimlerini meşgul etmeye başlamaktadır.

İnsanların söylentilere, olağan dışı olanlara inanma eğilimi ne yazık ki bilimsel olana, sıradan olana inanma eğiliminden daha fazladır. Pandemi ve epidemiler güvenilir bilgiye en çok ihtiyaç duyulan dönemler olduğu halde hangi kaynaklara güvenmek gerektiği konusunda kafa karışıklığı oluşmakta, herkes kendileri ve sevdikleri için gerekli önlemleri almak amacıyla her türlü bilgiye, enformasyona kulak kabartmakta, ancak, kendilerine ulaşan bilgilerin hangilerinin doğru hangilerinin yanlış olduğunu değerlendirme olanağından çoğu zaman yoksun bulunmaktadır. Hızla yayılan yanlış bilgilerin etkileri bazı durumlarda hastalığın etkilerinden daha yıkıcı hale gelebilmektedir. Bu nedenle epidemiler sırasında görülen, bazıları doğru bazıları yanlış olan aşırı bilgi bombardımanı anlamına gelen infodemi adı verilen bu durumun iyi yönetilmesi gerekir. Bu durumu inceleme ve neden olduğu sorunlara çözüm bulma çabaları sonucunda infodemioloji isimli disiplinler arası bir bilim dalı ortaya çıkmıştır (1, 2).

Infodemioloji, Sendromik Sürveyans

Infodemi kavramı ilk kez 2003 yılında SARS pandemisi sırasında kullanılmış olmakla birlikte, daha önceki tarihlerde akademik tartışmalara konu olmuştur (3, 4). Infodemi sorununun toplum sağlığı yönünden önemi ve yönetilmesi gerekliliği özellikle COVID-19 pandemisi döneminde kendini çok hissettirmiştir. Nitekim bu amaçla ilk kez Dünya Sağlık Örgütü tarafından Haziran-Temmuz 2020 tarihlerinde Infodemioloji Konferansı düzenlenerek

sorun tüm boyutları ile ele alınmıştır (5).

Başlangıçta yanlış, hatalı, zararlı enformasyonun analizi ve yönetimi amacıyla geliştirilen infodemiolojik yöntemler daha sonra internette dolaşan sağlıkla ilgili her türlü dijital veri ve enformasyonun izlenerek analizi yoluyla önemli halk sağlığı sorunları konusunda öngörüle bulunma amaçlı yöntemler olarak yaygınlaşmaya başlamıştır. Başka bir deyişle, “enformasyon epidemiyolojisi” olarak da tanımlanan

infodemioloji halk sağlığına katkıda bulunmak amacıyla internet kullanıcılarından kaynaklanan sağlıkla ilgili içerikleri inceleyen bilim dalının adıdır. Benzer amaçlarla kullanılmakta olan diğer kavramlar sendromik sūrveyans ve infosūrveyans kavramlarıdır.

Sendromik sūrveyans, halk sağlığını tehdit edebilecek sorunlara karşı zamanında önlem alabilmek amacıyla, henüz hastalık belirtileri ortada yok iken sağlıkla ilişkili çeşitli verilerin analiz edilerek hastalık izleminin yapılmasıdır (6, 7). Infosūrveyans sözcüğü de aynı amaçla kullanılan diğer kavramdır. Örneđin, sağlık danışma hatlarına gelen telefonların, acil servis başvurularının, birinci basamak poliklinik başvurularının, internette arama motorlarında sağlıkla ilgili aramaların, sosyal medyadaki çeşitli sağlık paylaşımlarının izlenmesi sayesinde pek çok sorunun ortaya çıkışını erken dönemde saptamak ve önlem almak mümkündür. Aslında bu tür çalışmaların internet kullanımından daha eskiye dayanan bir geçmişı bulunmaktadır. Örneđin, işe devamsızlıkların incelenmesi, eczanelerde satılan ilaç türlerinin dağılımı, bildirim zorunlu hastalıklar uygulaması gibi yöntemler zaten öngörü veya erken uyarı amacıyla kullanılagelmiş olan yöntemlerden bazılarıdır. Yeni olan bu işin akıllı cihazlar ve otomatize sistemlerle, büyük veriden yararlanılarak, erken dönemde, gerçek zamanlı ve çok daha ucuza yapılabiliyor olmasıdır.

Sendromik sūrveyans yöntemleri başlangıçta klinik veri tabanlarını ve enformasyonu kullanarak öngörude bulunmaya yardımcı olmak amacı ile geliştirilmiştir. Ancak, sadece internet arama motorlarını kullanarak öngörude bulunmak,

açık kaynaklar kanalıyla hastalık izlemi yapmak da mümkün olabilmektedir. Bu konuda Eysenbach'ın 2004 grip salgını (kuş gribi) sırasında Google üzerinden yaptığı çalışma önemli bir kilometre taşı niteliğindedir. Çalışmada 33 hafta boyunca Google üzerinden griple ilgili yapılan aramalar haftalık olarak kaydedilmiş ve bir hafta sonra sağlık kuruluşlarında kayda geçen grip vakalarının dağılımı ile karşılaştırılmıştır. İki grup verinin arasındaki ilişki incelendiğinde korelasyon katsayısının 0,91 olduğu saptanmıştır (8). Yani Google taramalarının bir hafta sonra ortaya çıkacak olan vakaları saptayabilme yeteneği oldukça yüksek bulunmuştur. Bu ve buna benzer çalışmalar, internetteki enformasyonun izlenmesi yoluyla pek çok sağlık sorunu için erken uyarı ve izleme sistemi kurulmasının mümkün olabileceğini göstermektedir.

Pek çok ülkenin bu tür erken uyarı ve izleme sistemini ulusal sağlık enformasyon sistemleri içerisine entegre ederek uzun zamandan beri kullanmakta olduğu görülmektedir. Örneđin, İngiltere'deki Gerçek-zamanlı Sendromik Surveyans ekibi (ReSST) ülkedeki farklı sendromik sūrveyans sistemlerinden toplanan anonim verileri izleyip analiz ederek halk sağlığına tehdit oluşturabilecek hastalık salgınlarını henüz hiçbir vakanın teşhis edilmediği bir dönemde tahmin etmeye, saptamaya çalışmakta, bu şekilde konuyla ilgili görevlilerin zamanında uyarılması ve önlemlerin erken dönemde alınması amaçlanmaktadır.

Otomatize edilmiş bu tür yöntemler sadece bulaşıcı hastalıklar için değil sağlıkla ilgili her türlü olayın, kronik hastalıkların izlenmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Dijital Epidemiyoloji, e-Epidemiyoloji

Gerek sendromik sūrveyans gerekse infodemik çalışmaların kullandığı ve geliştirdiği yöntemler dijital epidemiyoloji ya da e-epidemiyoloji isimli yeni bir bilim dalının gelişmesine neden olmuştur. Uzun bir zamandır artan şekilde kullanılmaya başlanan dijital epidemiyoloji, infodemioloji ve sendromik sūrveyans kavramlarını da

kapsayan, en kısa tanımla "dijital veri kullanan epidemiyoloji" demektir.

Daha açık bir tanımla, sağlık sistemi dışında araştırma dışı amaçlarla toplanan verileri kullanan epidemiyolojidir (9). Kullanılan veriler aslında Büyük Veri'nin çok önemli bir parçası olup, "kendiliğinden ya da doğal şekilde oluşan veri" olarak

sınıflanmaktadır (10, 11). Bu veri türü bilimsel çalışmalar sırasında planlı şekilde toplanan “araştırmacı tarafından üretilen veri” türünden farklı bir niteliğe sahiptir. Herhangi bir araştırma amacı ile planlanarak toplanmamış, büyük verinin parçası olarak “kendiliğinden, doğal olarak yürüyen faaliyetler” sırasında birikmiş veridir. Günlük hayatlarımızda hiçbir planlamaya ve örgütlemeye dayanmaksızın, kendiliğinden yürütülen faaliyetler vardır. Aynı durum sağlığımız ve sağlık hizmetlerimiz için de geçerlidir. Örneğin, internette bir hastalık ya da sağlık hizmeti konusunda bilgi aranması, gün içerisinde atılan adımlar, market

alışverişlerinde alınan besin maddelerinin miktar ve dağılımı, kredi kartı harcamalarındaki sağlık ve hastalıkla ilgili ödemeler gibi pek çok faaliyet kendiliğinden oluşmakta ve bunlara ilişkin veriler nesnelere interneti (IoT) ve akıllı cihazlar yoluyla otomatik olarak toplanmaktadır. Bu faaliyetler sırasında ortaya çıkan çeşitli görsel, sözel ve yazılı mesajların, kayıtların, yani toplanmış olan verilerin incelenmesi, analizi sayesinde pek çok değerli bilgiye ulaşılabilmektedir. Araştırma amacıyla üretilen veri ile kendiliğinden oluşan veri arasındaki önemli farklar Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1: Kendiliğinden, doğal olarak oluşan veri ile araştırmacı tarafından üretilen veri farkı (11).

Araştırmacı tarafından üretilen veri	Kendiliğinden doğal olarak oluşan veri
Araştırmacı, bazı katılımcıları (evren, örneklem) seçer, onlara kendi belirlediği konuda sorular sorarak ve/veya gözleyerek veri toplar	Araştırmacı, kendiliğinden oluşmuş ve zaten var olan bazı faaliyetlerin çıktılarını, her türlü yazılı, görsel ve sözel kayıtları veri olarak kullanır.
Verinin toplanacağı ortam ve koşullar araştırmacı tarafından belirlenir.	Kullanılacak olan ses, görüntü ya da yazılı kayıt türünden kaynaklar araştırmacı tarafından belirlenir.
Araştırmacı, uygun soruların sorulması halinde katılımcılardan konuyla ilgili tutarlı görüşler alınabileceğini varsayar.	Araştırmacı, incelenen kayıtların farklı topluluklar taraafından ve farklı bir içerikte oluşturulmuş olabileceğinin farkındadır.

Geleneksel epidemiyolojik yöntemler genellikle sağlık kuruluşlarına gelmiş olan hastaların kayıtlarından, sağlık enformasyon sisteminde yer alan verilerden yararlanılarak ya da saha araştırmaları planlanarak toplanan verileri kullanarak değerlendirmeler yapılmasını sağlamaktadır. Dijital epidemiyolojik araştırmalar ise kendiliğinden oluşan veriyi kullanarak yapılan araştırmalardır.

Dijital epidemiyolojik yöntemlerin ilk kullanım örnekleri enfeksiyon hastalığı salgınları olmuştur. Bu amaçla bir dönem en çok kullanılan dijital araç Google Trends olmuştur. Google trends yoluyla influenza benzeri hastalıkların ve Zika virüs epidemilerinin pik yaptığı zamanı kestirmek ve seyrini incelemek (12, 13), twitter mesajlarının analizi yoluyla Deng

humması (14) salgınlarını izlemek, incelemek mümkün olmuştur. Benzer yöntemlerin bulaşıcı olmayan hastalıklarda örneğin kanser araştırmalarında da güvenilir olduğu görülmektedir (15).

Geleneksel epidemiyolojik yöntemlerin yararlandığı sağlık enformasyon sistemindeki veriler, ortaya çıkmış olan hastalıklara ilişkin tedavi uygulamalarının değerlendirilmesi ve hastalıkların seyri açısından değerli olmakla birlikte, sağlık kuruluşlarından hizmet alanlarla, verilen tedaviler ve yapılan uygulamalarla sınırlı kalmakta, bu kuruluşlara gelmemiş olanlar hakkında bilgi vermemektedir. Sahada yürütülen kesitsel ya da prospektif kohort (izlem) araştırmalarında ise genellikle yapılandırılmış veri toplama yöntemleri

kullanılmakta, toplumu temsil gücü olan büyük örneklerden veri toplanması zaman, insan gücü ve parasal anlamda yüksek maliyetler gerektirmektedir. Üstelik her iki yöntemde de veriler toplanıp analiz edilene kadar geçen sürede koşulların değişmesi söz konusu olabileceğinden araştırma bulguları gerçeklerin sürekli olarak gerisinden gelmektedir. Dijital epidemiyoloji ise gerçek zamanlı, öngörüye elverişli, ucuz, konunun her boyutuna ilişkin olabildiğince nesnel veri toplamayı sağlayan bir disiplin olarak önem kazanmaktadır.

Makine öğrenmesi ve yapay zeka uygulamaları sayesinde izlem araştırmalarında, müdahale araştırmalarında epidemiyolojik yöntemlerin kullanımının bambaşka bir şekil alacağı kesindir. Büyük veri, kendiliğinden oluşan verideki zenginlik ve çeşitliliğin ise mikroskop veya teleskopun keşfinin kazandırdığı bakış açısına benzer bir bakış kazandıracığı ortadadır.

Metabilim ya da Meta-araştırma

Pandemi döneminde yaygınlaşan ve infodemi kadar önemli olan bir başka bilgi çağı sorunu bilimsel olmayan yöntemlerle yapılmış araştırma sonuçlarıdır. Yani, infodemi ile yayılan yanlış bilgiler sıradan insanları yanıltmakta iken, bilimsel olmayan yöntemlerle yapılan yayınlar da bilim insanlarını yanıltmaktadır. Her ne kadar bilimsel dergilerde yayınlanmış ve bilim adamı sıfatı taşıyan kişilerce yapılmış, yazılmış olsalar da saygın dergilerde yer alan pek çok araştırmanın aslında bilimsel olmadığı eskiden beri, pandemi öncesinde de bilinen bir gerçektir. Pandemi döneminde herkesin hızla bir şeyler bulup adını duyurma, tarihe geçme arzusu nedeniyle olsa gerek bilimsel araştırma süreçlerinin gerektirdiği sabır ve titizlik geri plana itilmiş, yöntem yönünden son derece zayıf, bulguları tartışmalı olan çok sayıda yayın saygın dergileri istila etmiştir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi duyurusu yapılmasını izleyen bir yıl içerisinde

Tabii ki dijital epidemiyoloji yöntemlerinin de eksiklikleri, dezavantajları vardır. Ancak, bugün için çeşitli hastalıkların yayılımı, epidemik seyirleri, oluşturdukları algılar, tutumlar ve insanların bilgi ihtiyaçlarını inceleme gibi konularda çok yararlı olan bu yöntemlerin internet kullanımının yaygınlaşmasına paralel olarak hızla gelişeceği kesindir. Özellikle yeni çıkan hastalıkların ve salgınların ilk vakalarının internet ortamında aramalara, sosyal medyada paylaşımlara, tartışmalara konu olabilmesi nedeniyle olayları erken dönemde yakalamak, analiz etmek ve izlemek oldukça mantıklı görünmektedir. Bu uygulamaların yaygınlaşması ile birlikte veri kullanımına ilişkin mahremiyet sorunları başta olmak üzere yeni etik sorunların çıkması da kaçınılmazdır. Mahremiyet nedeniyle bazı özel verilere erişememek çok mümkündür. Öte yandan verilere erişim olanakları, paylaşım izinleri ve kullanım hakları gibi yeni tartışma konuları da sıradadır.

sadece PubMed veri tabanına giren dergilerde yayınlanmış COVID-19 anahtar sözcüğünü taşıyan makale sayısı 127.987'dir. Yani her gün ortalama 351 yeni makale yayınlanmıştır (16). Diğer güvenilir ve saygın veri tabanları da hesaba katıldığında bu sayı kat be kat artmaktadır. Bu da yetmezmiş gibi hakem süzgecinden geçmemiş bilimsel yazıları yayınlama amaçlı web siteleri oluşturulmuştur. Aceleye getirilen yazıların pek çoğu içerdikleri önemli hatalar nedeniyle bir süre sonra yazarları tarafından geri çekilmiş olsa bile bilimsel açıdan doğruluğu tartışmalı olan sonuçlar yapacakları tahribatları yapmışlardır. Bu dönemde dergilerin ve yayın kuruluşlarının bilim etiği konusunda aldıkları tavır ve tutumlar ayrı bir ayrıntılı tartışmaya değer bir konudur.

Aslında bilimsel araştırmalardaki nitelik sorunlarının geçmişi de aynen infodemi gibi yeni değildir. İlk kez 1966 yılında yapılan kapsamlı bir çalışmada saygın tıp dergilerinde yayınlanmış 295

makalenin istatistik yöntemleri incelenmiş ve bunların %73'ünde yapılan yorumların, varılan sonuçların doğru olmadığı görülmüştür (17). Yapılan pek çok araştırmada varılan sonuçların başlangıçta planlanan amaçları desteklemediği halde zorlama yorumlarla desteklenmeye çalışıldığı görülmüştür, yöntemlerin başkalarınınca tekrarlanmaya elverişli netlikte olmadığı dikkati çekmesi üzerine “tekrarlanma krizi-replication crisis” gündeme gelmiştir (18). Bu tür sorunların özellikle sağlık bilimleri ile “yumuşak bilimler” alanında yoğunlaştığı dikkati çekmektedir. Bunları denetlemek amacıyla çeşitli girişimler olmuş, CONSORT, EQUATOR Network gibi oluşumlar ve nihayet metabilim ortaya çıkmıştır.

Metabilim, diğer adlarıyla Meta-Araştırma ya da Kanıta-Dayalı Araştırma, “bilimin bilimi” ya da “araştırmaların araştırılması” anlamına gelmektedir. Başka bir deyişle “bilime kuş bakışı bakmak” demektir (19). Bilişim teknolojilerinin gelişimi sayesinde daha önce dikkati çekmeyen ve yayınladıktan çok sonra doğruluğu tartışma konusu olabilen araştırma yöntemleri ve sonuçları artık yayınladıkları anda sorgulanabilir hale gelmiştir.

Araştırmaları planlamadan önce iyi bir kaynak taraması ve sistematik derleme yapılması halinde yüzlerce bilimsel çalışmayı yapmanın gereksiz olduğu görüleceği halde araştırmacıların bu çabayı harcamadığı görülmektedir. Hatta, pek çok çalışmada kaynak taramasının bile araştırma sonuna bırakılması, kaynakların elde edilen bulguları haklı çıkarmak amacıyla kullanılması yaygın bir akademik davranıştır. Araştırmacıların, doktora öğrencilerinin ve danışmanlarının yöntem bilgisi konusundaki yetersizliğine bağlı olarak, araştırma amaçlarının belirlenmesinden kullanılacak yöntemlere, verilerin toplanmasından istatistik analizlere, bulguların yorumlanmasından öneri geliştirmeye kadar bir dizi hata ya da eksiklik söz konusu olmaktadır. Bunlara yayınlama aşamasındaki dergi editörü ve hakem

değerlendirmelerinde sık görülen yanlışlıklar da eklendiğinde okuyancıları yanıltmaktan başka işe yaramayan çok sayıda yayın ortaya çıkmaktadır. Bunu fark eden bazı bilim insanlarının çabaları sonucu araştırmaların araştırılması konusuna olan ilgi artmış ve metabilim yöntemleri, kapsamı şekillenmeye başlamıştır. Bir grup bilim insanı tarafından hazırlanarak 2017 yılında Nature dergisinde yayınlanan “tekrarlanabilir, sınanabilir bilim için manifesto” isimli doküman (20) bu anlamda önemli bir adımdır. Daha sonra bazı üniversitelerde ve araştırma kuruluşlarında metabilim, meta-araştırma bölümleri kurulmuştur. Stanford üniversitesinde bulunan METRICS isimli meta-araştırma inovasyon merkezi (21), Fetzer Franklin Vakfı tarafından kurulan metabilim merkezi (22), bağımsız bir kuruluş olarak ortaya çıkan Açık Bilim Merkezi (23) bunlardan bazılarıdır. Bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın ilkelerinde açıklık, şeffaflık ve tekrarlanabilirlik bu bilimin başlıca faaliyet alanları olup dijital teknolojilerin kullanımı ile hızla gelişen faaliyetlerdir.

Nature dergisinde yayınlanan manifestoda en sık yapılan hatalar şu şekilde özetlenmiştir: (20)

- Hipotez oluşturma, geliştirme: Yanlılıkların kontrolü konusunda yetersizlikler
- Araştırma tasarımı: Araştırma grubunun temsil gücünün yetersizliği
- Veri toplama süreçleri: Veri kalitesinin denetlenmesi ile ilgili eksiklikler
- Veri analizi ve hipotez testleri: Veri traşlama, p-hekleme
- Sonuçların yorumlanması: Veri traşlama, p-hekleme
- Yayınlama ve yeni hipotezler oluşturma: Yayın yanlılığı

Hipotezlerin sonuçlara ulaşıldıktan sonra kurulması (HARKing), istatistiksel olarak önemli fark bulunması amacıyla veri analizinin zorlanması (veri traşlama) (24), “p” değerini düşürmek amacıyla yapılan manipülasyonlarla (p-hekleme) yalancı pozitiflik riskinin artırılması, her

aşamadaki kalite ve yanlılık sorunları bu manifestoda sıralanan başlıca sorunlardır.

Metabilim ile eşanlı olan meta-araştırma, araştırmaların araştırılması anlamına gelmektedir. Kaynağı meta-analizler ve sistematik derlemelerdir. Araştırdığı konular bir bilimsel araştırmacının tüm süreçleridir. Yani, araştırma sorusunun kurgusundan başlayarak araştırma tasarım ve planlanmasına, araştırmacının yürütülme süreçlerinden veri analizine, bulguların yorumlanmasına kadar her aşamada yapılan işlerin doğruluğunu, bilimselliğini araştırma işidir.

İyi araştırma yapmak ve yapılan araştırmaların bilimselliğini değerlendirmek için başlıca beş nokta üzerinde titizlikle durmak gerekir: (20, 21)
1-Yöntem: Araştırmaların tasarım, veri toplama, analiz ve yorumlama süreçlerinde kullanılan tüm yöntemleri kapsar.

2-Raporlama: Araştırma sonuçlarının işe yaraması için gerekli olan iletişim yollarını, yani bilimsel dergiler için makale hazırlama, konuyla ilgili kuruluşlar ve vatandaşlar için yol gösterici, aydınlatıcı dokümanlar hazırlama sırasında kullanılan iletişim yollarını inceler.

3-Değerlendirme: Araştırmaların ne kadar değerli olduklarının başlıca ölçütleri yayınladıkları dergiler, fonlayan ve destekleyen kuruluşlar, endüstriyel ürüne dönüşme potansiyelleri, akademik yükselmeye katkıları, tıbbi rehberlerin oluşumuna katkıları, karar vericilerin ne ölçüde işine yaradığı gibi ölçütlerdir.

4-Tekrarlanabilme: Bilimsel araştırmaların olmazsa olmaz özelliği tekrarlanabilir olmalarıdır. Ne var ki en çok ihmal edilen özellik de budur. Neredeyse hiçbir araştırmacının kendisinden önce yapılan çalışmaların tekrarlanabilirliğini sorgulamadığı, kendi çalışmasının da tekrarlanabilir olup olmayacağını üzerinde durmadığı görülmektedir. Meta-araştırma, metabilim disiplininin ortaya çıkmasının başlıca nedeni de bu gerçektir.

5-Teşvikler: Bilimsel araştırmalar kendi başlarına teşvik edici faaliyetler olmakla birlikte fonlanmaları, atıf almaları, akademik unvanlarda işe yaramaları gibi özendirici özelliklerinin doğru olması ve iyi uygulamaları özendirilmesi, örneğin, negatif sonuçların da yayınlanabilir, atıf alabilir olması önem taşımaktadır.

Uluslararası kuruluşlarca fonlanan projeler ile ülkemizde TÜBİTAK tarafından desteklenen araştırma projelerinde bu noktalar üzerinde titizlikle durulmakla birlikte üniversitelerde yürütülen çok sayıda araştırmada, özellikle doktora tez çalışmalarında aynı titizliğin gösterilmediği dikkati çekmektedir. Bilimsel paradigmalar ve bilimsel yöntemler konusunda kendileri de yeterli olmayan danışmanlar ve jüri üyeleri tarafından hızla tamamlanan tezlerin ve yapılan pek çok araştırmacının ne yazık ki evrensel ölçülerde bilime önemli bir katkı sağlamadığı, ülkemizdeki bilim çıtasını da her geçen gün düşürdüğü dikkati çekmektedir. Oysa, içinde bulunduğumuz bilgi çağının en stratejik değeri ve ürünü bilgi insanıdır.

Kaynaklar

1. Eysenbach G. Infodemiology: The Epidemiology of (Mis)information. *Am J Med.* 2002;113:763-5.
2. Eysenbach G. Infodemiology and Infoveillance: Framework for an Emerging Set of Public Health Informatics Methods to Analyze Search, Communication and Publication Behavior on the Internet. *J Med Internet Res.* 2009;11(1):e11.
3. Rothkopf DJ. When the Buzz Bites Back. *The Washington Post.* 11 May 2003 [cited 2021 March 19]. Available from: <https://www.washingtonpost.com/archive/opinions/2003/05/11/when-the-buzz-bit-es-back/bc8cd84f-cab6-4648-bf58-0277261af6cd//>
4. Coiera E. Information epidemics, economics, and immunity on the internet: We still know so little about the effect of information on public health. *BMJ.* 1998;317:1469.
5. WHO. WHO public health research agenda for managing infodemics. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
6. Syndromic surveillance: systems and analyses. [cited 2021 Jun 3] Available from: <https://www.gov.uk/government/collections/syndromic-surveillance-systems-and-analyses#gp-in-hours-syndromic-surveillance-system>
7. National Syndromic Surveillance Program (NSSP). [cited 2021 Jun 3] Available from: <https://www.cdc.gov/nssp/overview.html>
8. Eysenbach G. Infodemiology: tracking flu-related searches on the web for syndromic surveillance. *AMIA Annu Symp Proc.* 2006:244-8.
9. Salathé M. Digital epidemiology: what is it, and where is it going? *Life Sci Soc Policy.* 2018;14:1.
10. Grbich C. Qualitative research in health: An introduction. London: Sage; 1999.
11. Kiyimba N, Lester JN, O'Reilly M. Using Naturally Occurring Data in Qualitative Health Research: A Practical Guide. Springer Nature, Switzerland. 2019:31.
12. Domnich A, Panatto D, Signori A, Lai PL, Gasparini R, Amicizia D. Age-related differences in the accuracy of web query-based predictions of influenza-like illness. *PLoS One.* 2015;10:e0127754. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127754>
13. Teng Y, Bi D, Xie G, Jin Y, Huang Y, Lin B, et al. Dynamic forecasting of zika epidemics using google trends. *PLoS One.* 2017;12:e0165085. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165085>
14. Marques-Toledo CA, Degener CM, Vinhal L, Coelho G, Meira W, Codeço CD, et al. Dengue prediction by the web: Tweets are a useful tool for estimating and forecasting Dengue at country and city level. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017;11:e0005729. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005729>
15. Lippi G, Cervellin G. Is digital epidemiology reliable?—insight from updated cancer statistics. *Ann Transl Med.* 2019;7(1):15. doi:10.21037/atm.2018.11.55.
16. Pubmed. [cited 2021 April 28] Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=covid-19>
17. Schor S, Karten I. Statistical evaluation of medical journal manuscripts. *JAMA.* 1966;195(13):1123-8. doi:10.1001/jama.1966.03100130097026
18. Pashler H, Wagenmakers E. Editors' introduction to the special section on replicability in psychological science: a crisis of confidence? *Perspectives on Psychological Science.* 2012;7(6): 528-30. doi: 10.1177/1745691612465253.
19. Ioannidis JPA, Fanelli D, Dunne DD, Goodman SN. Meta-research: Evaluation and Improvement of Research Methods and Practices. *PLOS Biology.* 2015;13

- (10):e1002264. doi: 10.1371/journal.pbio.1002264.
20. Munafò MR, Nosek BA, Bishop DVM, Button KS, Chambers CD, du Sert NP, et al. A manifesto for reproducible science. *Nat Hum Behav.* 2017;1, 0021. doi: <https://doi.org/10.1038/s41562-016-0021-1>.
21. METRICS-Meta-research Innovation Center at Stanford. [cited 2021 May 31] Available from: <https://metrics.stanford.edu/research>
22. Metascience-The field of research on the scientific process. [cited 2021 May 30] Available from: <https://metascience.com>
23. Open Science Center. [cited 2021 May 30] Available from: <https://www.cos.io>
24. Smith GD, Ebrahim S. Data dredging, bias, or confounding. *BMJ.* 2002;325(7378):1437-8. doi:<https://doi.org/10.1136%2Fbmj.325.7378.1437>.