



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Current Opinion in
Pharmacology

Nanotechnology in pulmonary medicine

Mohammad Doroudian^{1,2}, Andrew O' Neill¹,
Ronan Mac Loughlin^{3,4,5}, Adriele Prina-Mello^{6,7,8},
Yuri Volkov^{6,7,8,9} and Seamas C. Donnelly¹



Çeviri :LEVENT GENÇDAL
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK
ANABİLİM DALI

Review

> [Curr Opin Pharmacol. 2021 Feb;56:85-92. doi: 10.1016/j.coph.2020.11.002.](#)

Epub 2020 Dec 17.

Nanotechnology in pulmonary medicine

Mohammad Doroudian¹, Andrew O' Neill², Ronan Mac Loughlin³, Adriele Prina-Mello⁴, Yuri Volkov⁵, Seamas C Donnelly⁶

Affiliations + expand

PMID: 33341460 PMID: [PMC7746087](#) DOI: [10.1016/j.coph.2020.11.002](#)

[Free PMC article](#)

Abstract

Nanotechnology in medicine-nanomedicine-is extensively employed to diagnose, treat, and prevent pulmonary diseases. Over the last few years, this brave new world has made remarkable progress

- Pulmoner tıp nedir?
- Nanoteknoloji nedir?
- Makalenin içeriđi ve amacı
- Pulmoner tıpta nanoteknolojinin kullanılması
- Parametreler
- Sonuç
- çözüm

Pulmoner tıp Nedir?

- Akciğer ve ya akciğer ile ilgili hastalıkları inceleyen ve çözüm arayan bir tıp dalıdır.

- **Nanoteknoloji,**
maddenin atomik, moleküler ve
supramoleküler seviyede kontrolüdür.

Giriş

- Son birkaç yılda, çoklu ilaç direncinden dolayı sağlıkta artık yeterince verim alınamamaktadır. Tıpta nanoteknoloji - nanotıp- akciğer hastalıklarını teşhis etmek, tedavi etmek ve önlemek için artık yaygın olarak kullanılmaktadır..

- Akciğer kanseri
- Zatürre
- COVID-19
- Kistik fibroz
- Astım
- Tüberküloz
- influenza A virüsü

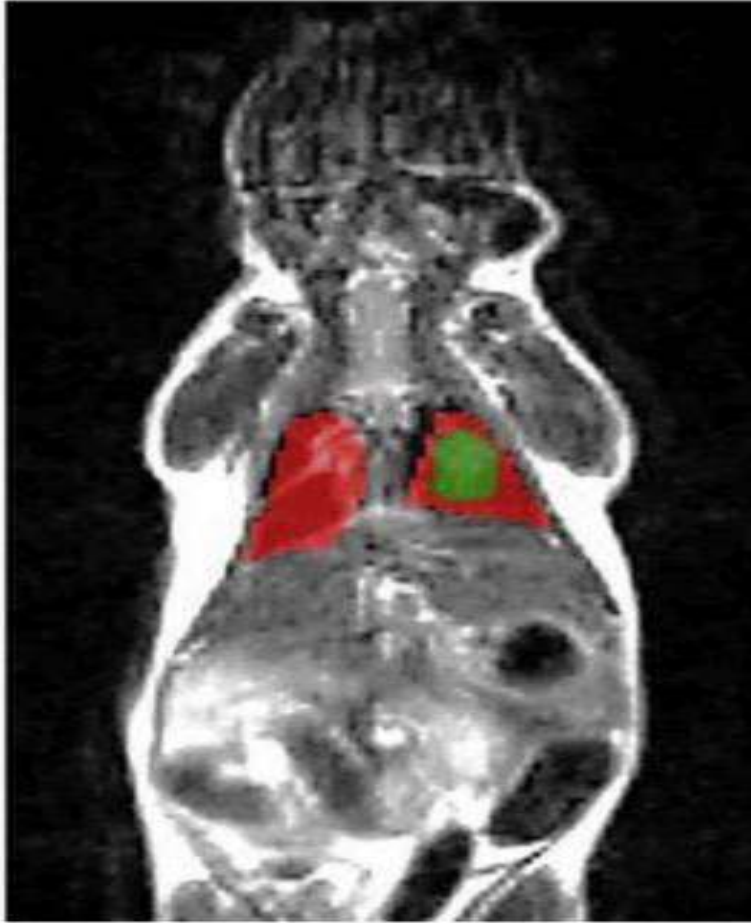
- tahminlere göre, 2030 yılına kadar küresel olarak tüm ölümlerin %20'sinin solunumla ilgili olacağı öngörülmektedir
- Hedef organa, yani akciğere iletimi artırmak için yeni güvenli ve etkili tedavi sınıfları tanımlamaya yönelik önemli bir küresel klinik karşılanmamış bir ihtiyaç vardır

- **Enfeksiyöz ve enfeksiyöz olmayan hastalıklarda terapötik ajan teslimi**
- nanopartiküllerin çok çeşitli hidrofobik ve hidrofilik bileşikleri ve peptitler, DNA'lar ve RNA'lar gibi biyomolekülleri kapsülleme, birleştirme ve yakalama kapasitesine sahiptir.
- Bu yetenek sistemik ilaç toksisite en aza indirirken optimize ilaç teslimi, hedef organlara nano tabanlı platformlar geliştirmek için mükemmel bir fırsat sağlar . Ayrıca nano bazlı ilaç dağıtım platformları, hedef organa teslim edilen nano-paketlenmiş ilaçların yarı ömrünü en üst düzeye çıkararak ilaç stabilitesini ve biyoyararlanımını artırma fırsatı sunar.
- Sonuç olarak nano-paketlenmiş terapötikler günümüzde giderek artan bir şekilde CF , (*M. tb* enfeksiyonu , astım , ve akciğer kanseri
- Zorlu zamanlardayız ve özellikle COVID-19 gibi hücreler içinde hem viral girişin hem de replikasyonun temel bileşenlerini hedef alan spesifik insanlaştırılmış antikörlerin nanopaketlenmesinin potansiyel kabiliyetine artan ilgi var

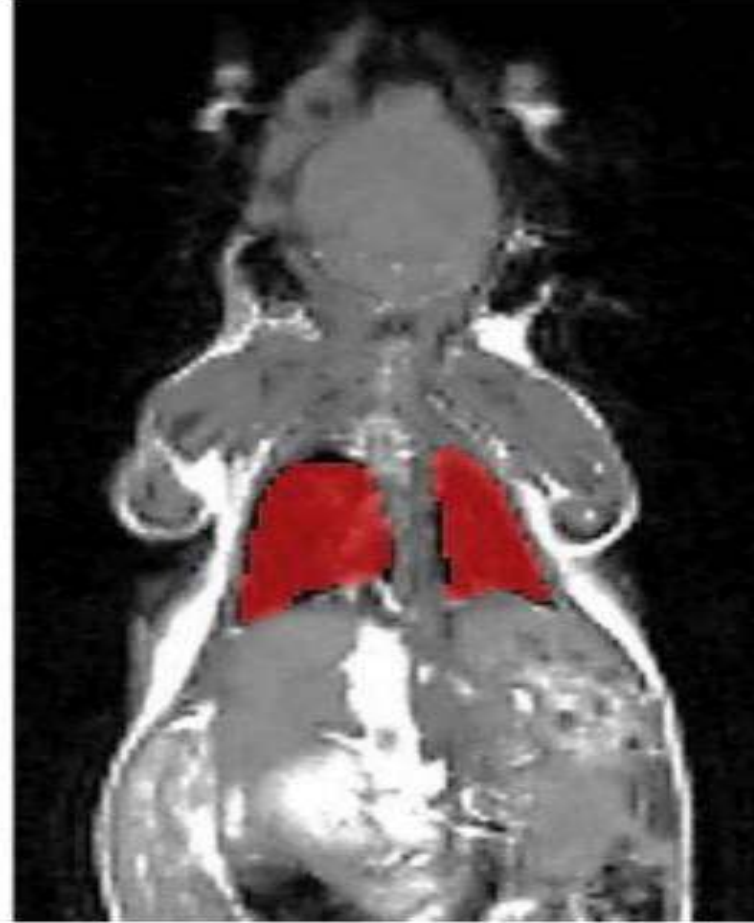
- **İlaca dirençli patojenlere karşı çoklu ilaç yüklü nanopartiküller**

M. tb enfeksiyonu , pnömoni , HIV ve KF gibi bir dizi yaşamı tehdit eden durum , çoğu zaman kapsayıcı çoklu ilaç direnci sorunu nedeniyle karmaşık hale gelir. Tarihsel olarak, bu konuyu ele almak için, iki veya daha fazla ilacın kullanıldığı kombinasyon tedavisinin, monoterapi stratejilerine kıyasla üstün etkinliği olduğu gösterilmiştir . Nanopartiküller, birden fazla terapötik ajanı etkilenen organlara taşıma ve iletme kapasitesine sahiptir

Before treatment



After treatment

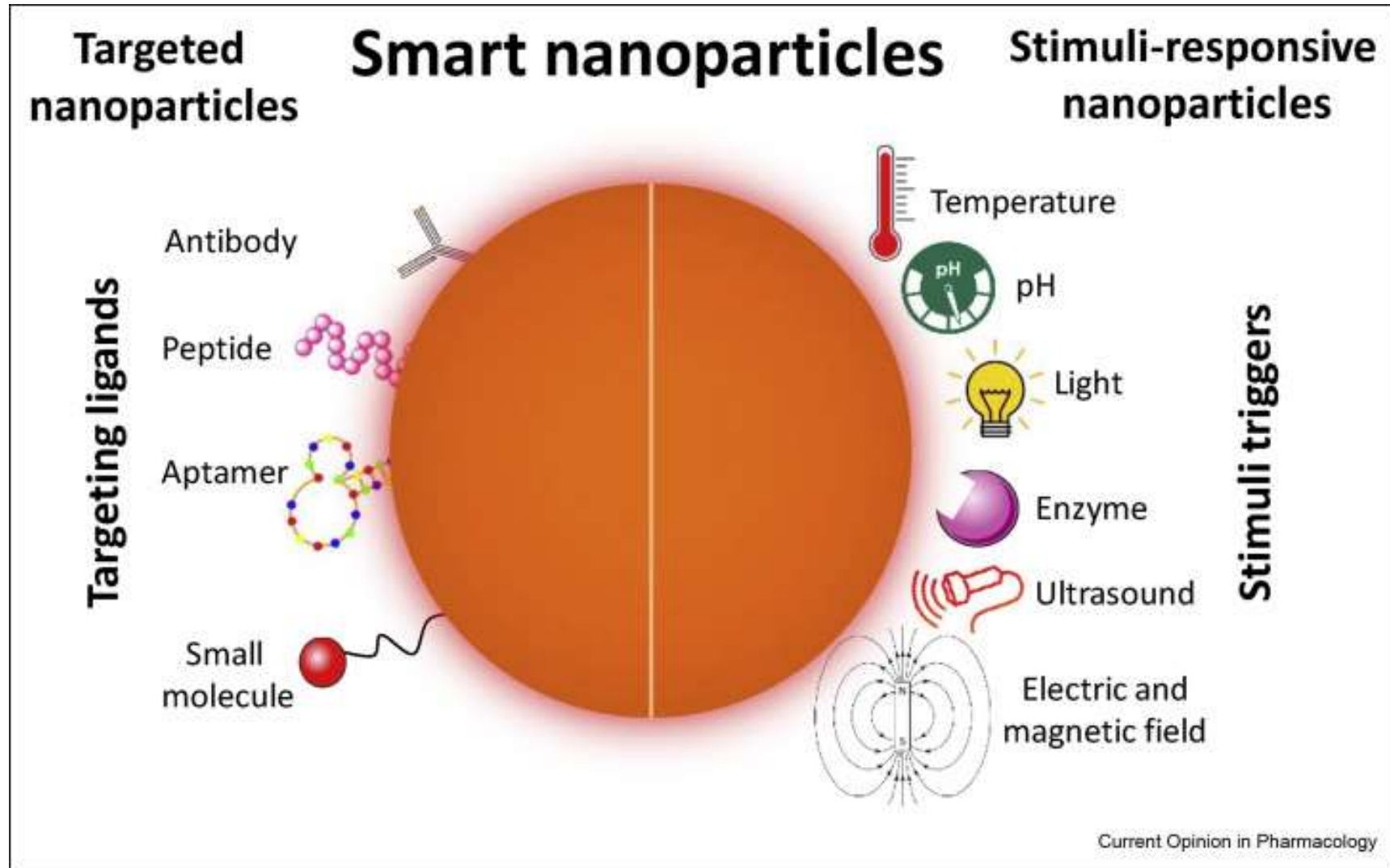


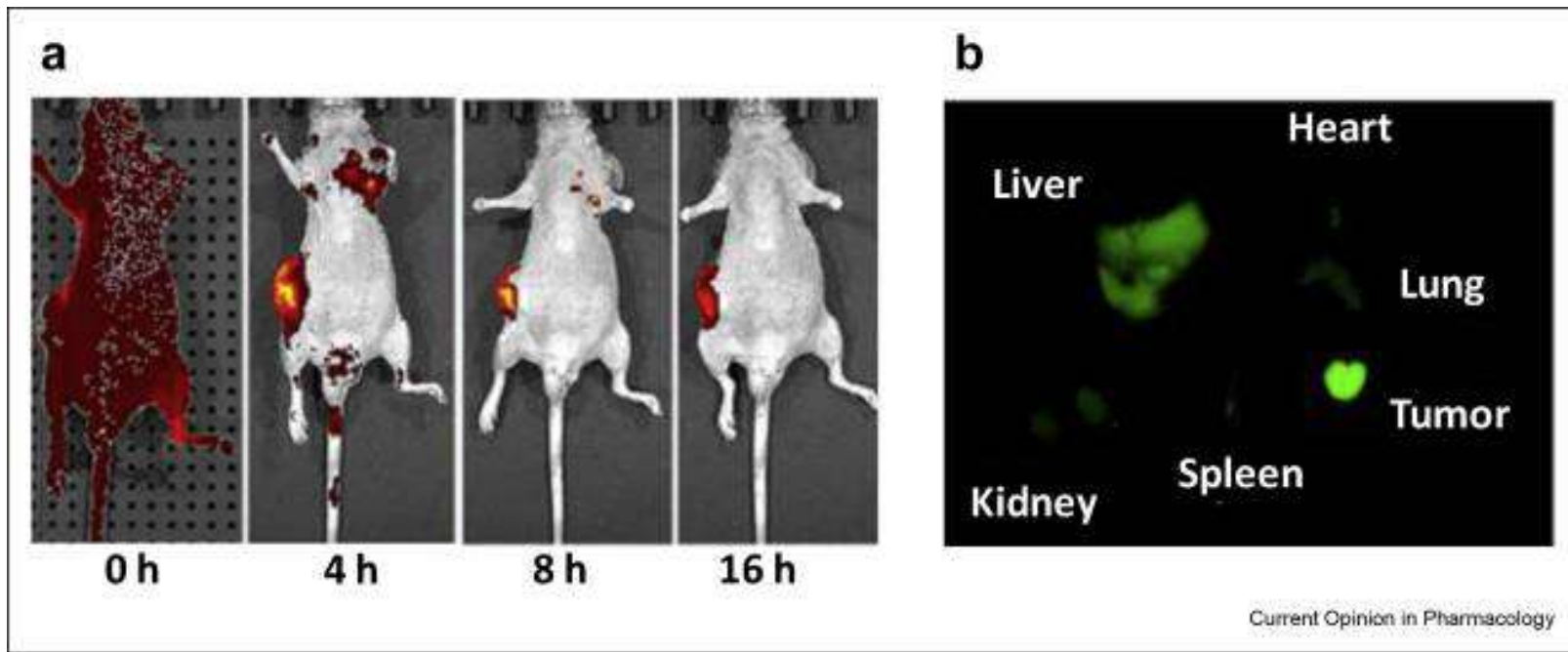
Current Opinion in Pharmacology

- Tedaviden önce ve sonra CF'li bir transgenik fare modelinin açıklayıcı manyetik rezonans görüntüleri (MRI). Fareler, 4 hafta boyunca haftada iki kez, lumacaftor ve ivacaftor taşıyan inhale lipid bazlı nano-ilaç verme sistemi ile tedavi edildi. Sağlıklı akciğer dokuları kırmızıyla, fibrotik yaralanmış dokular ise yeşille etiketlenir.

- **Akıllı ilaç dağıtım araçları: hedeflenen nanopartiküller ve uyarılara duyarlı nanopartiküller**
- Son birkaç yılda, nanotıp, temel nano-ilaç dağıtım sistemlerine sahip tek ajanlarla yapılan ilk çalışmalardan, belirli organları, tümörleri veya enfeksiyonlu bölgeleri hedef alma potansiyeli sunan "akıllı nano-ilaç dağıtım sistemlerine" dönüşmüştür. etkili ve daha az ilişkili sistemik yan etkilerle ilişkili terapötik ajanlar. Akıllı ilaç taşıyıcı araçlar, belirli bir hedef bölgedeki terapötik ajanların konsantrasyonunu artıracak şekilde ilaçları bir hastaya iletebilir. Bu, daha klasik terapiler ve yönetim biçimleriyle ilişkili tarihsel zorlukların üstesinden gelme ve üstesinden gelme potansiyeli ile tamamen yeni bir paradigma açtı. Bunlar arasında hızlandırılmış ilaç klirensi, spesifik olmayan biyodağılım ve ilaçların kontrolsüz salınımı yer alır. Bu alan şu anda iki ana alana odaklanmıştır, hedeflenen nano taşıyıcılar ve uyarılara duyarlı nano taşıyıcılar. Hedeflenen nanotaşıyıcılar, spesifik hücre tiplerinin yüzeyindeki hedeflere spesifik ve yüksek afiniteye sahip antikolar, peptitler ve aptamerler gibi spesifik ligandlarla yüzey kaplanır. Uyarılara duyarlı nanotaşıyıcılar, pH ve ultrason gibi belirli uyarılara yanıt olarak iyi kontrollü, sürekli bir şekilde yüklerini serbest bırakırlar.

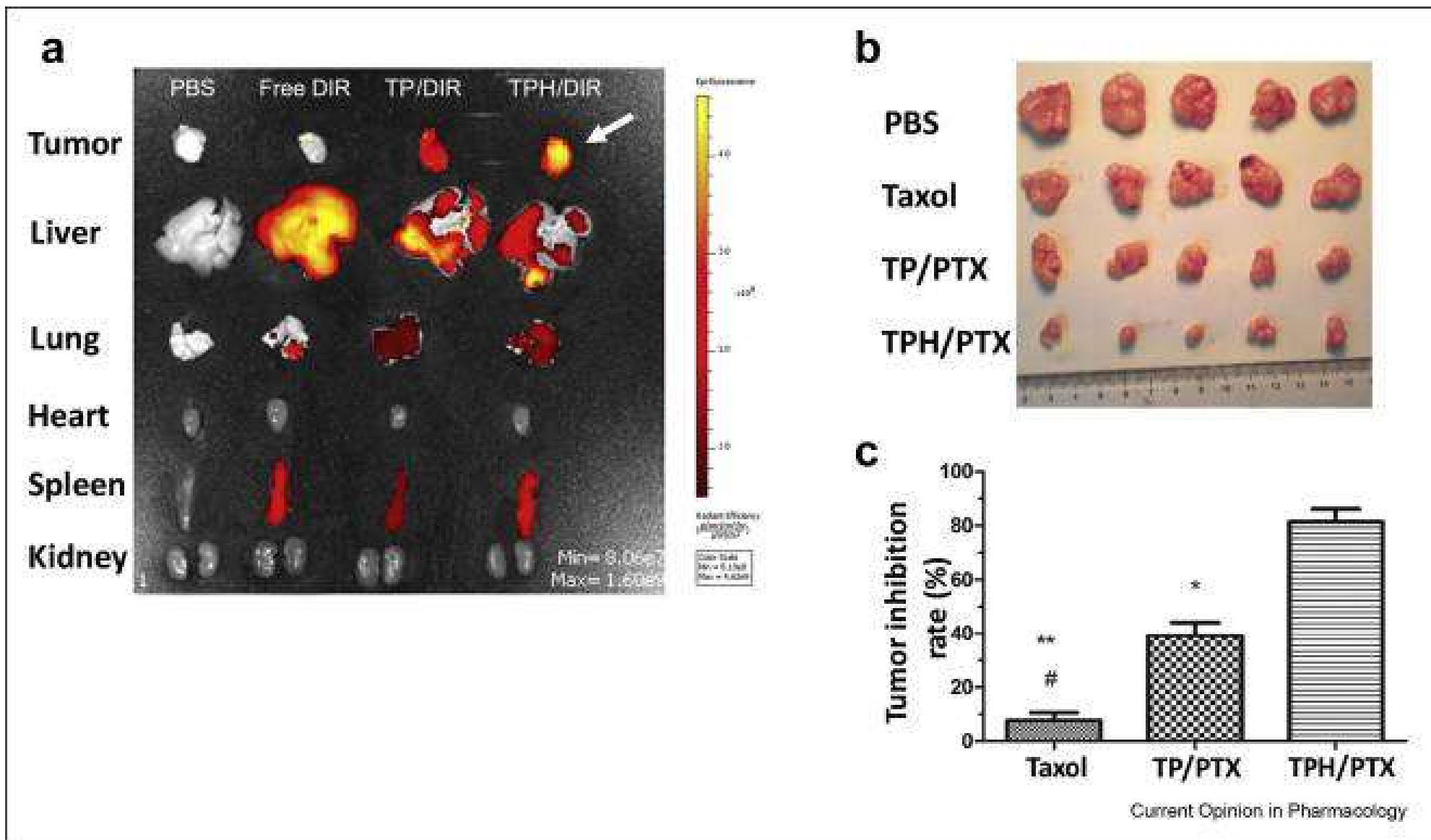
Akıllı nano ilaç dağıtım sistemlerinin şematik gösterimi.





- Subkütan H1299 tümöre karşı hedeflenen bir nanoformulation biyodağılımı, nu / nu farelerde bir insan küçük hücreli olmayan akciğer karsinoma hücresi (**bir** tam olarak biriken 0 saat zaman noktasında, spesifik olmayan dağılımından hedeflenen nano ilaç verme sistemi) biyolojik dağılım 16 saatlik zaman noktalarında tümör (**b**) Floresan görüntü, nanopartiküllerin tümör dokusunda (yeşil bölge) önemli bir dağıtımını gösterdi.

- Akıllı nanopartiküller, terapötik ajanları hedeflenen hücre içi organellere vermek üzere tasarlanabilir . Bu gelişmiş yaklaşım, hedeflenen bölgede daha verimli ilaç birikimine , hassas tıbbı ve ilaç direncinin üstesinden gelme kabiliyetine olanak sağlayacaktır . Örneğin, bir mitokondriyal ilaç hedefleme stratejisi, adenozin trifosfat (ATP) güdümlü ilaç akış pompalarının aşırı ekspresyonunu bloke ederek, akciğer kanseri de dahil olmak üzere kanserlerde çoklu ilaç direncinin üstesinden gelmek için umut verici sonuçlar göstermiştir. Bu stratejiyi destekleyen son *in-vivo* Paklitaksel (PTX) olarak da bilinen taksolun, mitokondriyi hedefleyen trifenilfosfin (TPP) baş grubu (TPH/PTX) ile polimerik bir nanotaşıyıcı içinde kapsüllendiği, hedeflenen nanoparçacıkları alan farelerde tümör büyümesinde önemli bir inhibisyon sergilediği çalışma, her ikisine de kıyasla meme kanseri akciğer metastazı fare modelinde hedeflenmemiş nanopartiküller ve serbest ilaç (Taxol) alanlar



- **Tespit ve teşhis**
- Hastalığın erken tespiti, klinisyenlere hastalığı kontrol etme ve iyileştirme konusunda en iyi fırsatı verir. Hızlı yöntemler, basit süreçler ve doğru araçlar, etkili bir teşhis stratejisinin başarısı için kritik öneme sahiptir. Nano-tabanlı biyosensörler, hastalıkların erken tespiti ve teşhisi için çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır . Bu yöntem, akciğer kanseri , astım ve bakteriyel akciğer enfeksiyonları gibi çeşitli akciğer hastalıklarının hızlı teşhisi için kullanılmıştır. Mevcut COVID-19 pandemisinde, küresel stratejinin önemli bir parçası, ülke çapında derinlemesine seri teşhis taraması ile nihayetinde başa çıkmak için hızlı, doğru ve ölçeklenebilir teşhis testlerine dayanan ayrıntılı temas takibidir. Nanobilim ve nanoteknolojik çözümlerin uygulanması bu önemli küresel rolde öncü bir rol oynamaktadır. Bu teknolojinin iş başındaki bir örneği, grafen bazlı nano tabakalar üretilerek geliştirilen bir nanobiyosensördür. Daha sonra SARS-CoV-2 spike proteinine karşı spesifik bir antikora kaplanan oldukça iletken bir yüzey sağladılar. Tespit, tetikleyici başak proteini antikora bağlandığında üretilen grafen tabakaları boyunca elektrik akımındaki değişikliklere dayanıyordu. Nanobiyosensör, COVID-19 hastalarından alınan nazofaringeal sürüntü örneklerini analiz etti ve klinik taşıma ortamında 100 fg/mL'lik konsantrasyonlarda spike proteine yüksek hassasiyet gösterdi

- **Çözüm**

- Akciğer hastalıklarına uygulanan nanoteknoloji, hastalığın teşhis, tedavi ve klinik evrelemesindeki potansiyel uygulaması açısından yeni bir manzarayı temsil etmektedir. Bu derlemede, teknolojinin çoklu ilaç direncini ele alma, hedeflenen organ tedavi etkinliğini iyileştirme, sistemik yan etkileri sınırlama ve akciğer hastalıklarının erken teşhisine katkıda bulunma becerisini özellikle vurguladık. Nanotıp şu anda klinik uygulamada, özellikle akciğer kanserinde kullanılmaktadır ve kısa bir süre sonra hem akut hem de kronik solunum yolu hastalıklarını ele almada klinisyenin cephaneliğinin önemli bir parçası olacaktır.

Son..