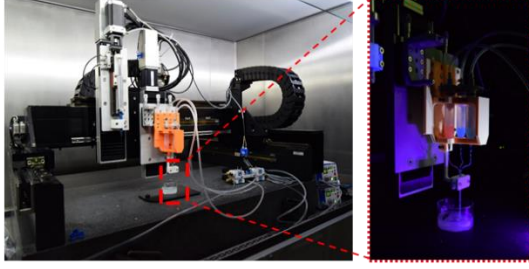
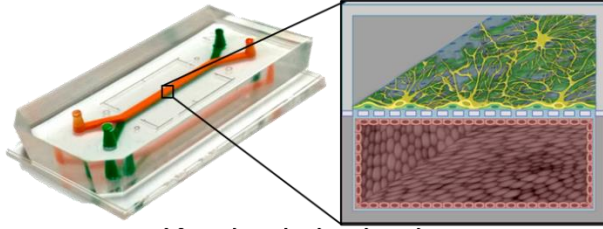
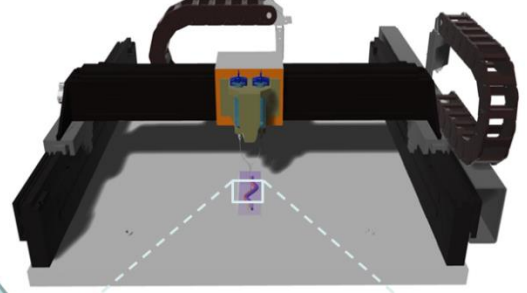


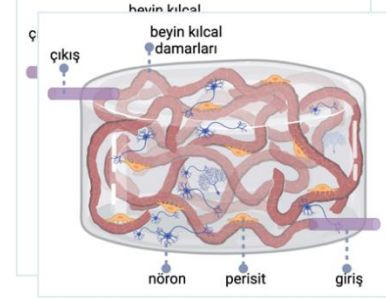
3B Biyobasım yöntemleri geliştirilmesi ve insan beyin modelinin oluşturulması



3B Biyobasım
Doku-organ mühendisliği



Kan-beyin bariyeri
Mikroakışkan çip



3B Beyin modeli

Yürütücü: Prof. Dr. Bahattin Koç

Araştırmacılarımız: Dr. Öğr. Üyesi Nur Mustafaoglu (SÜ), Prof. Dr. Petek Korkusuz (HÜ)

Danışmanlarımız: Prof. Dr. Turgay Dalkara (HÜ), Dr. Öğr. Üyesi Şefik Evren Erdener (HÜ).

Projemizin Hedefi ve Temel Amacı: Nörolojik hastalıklar, dünya çapındaki ölümlerin %16,5'ini oluşturan ikinci önde gelen ölüm nedenidir. 276 milyon insanın günlük yaşamını etkileyen bu hastalıkların birçoğunun tedavi edilemez olduğu bilinmektedir ve bunlarla ilgili mevcut bilgiler kuşkusuz sınırlıdır. Bunun nedenleri arasında beynimizin karmaşık bir yapıya sahip olması gösterilebilir. Bir diğer taraftan da engellenemez etik nedenlerden dolayı insan beyin dokusuna erişimin olmaması merkezi sinir sistemi (MSS) hastalıklarının tedavisine yönelik gelişmelerde en önemli kısıtlayıcı etkenler arasındadır. Bu nedenle insan beyinin fizyolojisi ve fonksiyonuna en yakın, kan-beyin bariyerinin de bütüncül yapısını en iyi şekilde taklit edecek in vitro modellerin geliştirilmesine büyük ihtiyaç vardır. Böylece, bu ileri insan beyin modeli ile ilaç ve etkin maddelerin in-vivo deneylere ihtiyaç olmadan klinik öncesi testlerinin etkin olarak yapılması mümkün olacaktır. Bu proje kapsamında da bu ihtiyaca yönelik multidisipliner bir çalışma yürütülerek gelişmiş 3 boyutlu biyobasım yöntemleri ve kök hücre teknolojileri kullanılarak hastalık ve ilaç deneylerinin gerçekleştirilebileceği fizyoloji ve fonksiyona en yakın özelliklere sahip 3 boyutlu insan beyin modellerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Projemizin Hedeflenen Somut Çıktıları: Projemizde elde edilecek somut çıktılar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- 1- Beyin modelini üretmek için yenilikçi 3B biyobasım yöntemi geliştirilecektir.

- 2- Farklı lokasyonlarda farklı biyomürekkeplerin bilgisayar kontrollü 3B biyobasımı için hesaplamaya dayalı algoritma ve basım yöntemleri geliştirilecektir.
- 3- 3B biyobasım için nöron hücrelerinin gelişimini destekleyecek peptit tabanlı hidrojel malzeme geliştirilecek.
- 4- İndüklenmiş pluripotent kök hücrelerinden beyin ve damar hücreleri farklılaştırılacak ve bunların geliştirilen hidrojeller ile birleştirilmesi ile basıma hazır biyomürekkepler haline getirilecektir.
- 5- In-vivo fonksiyonları taklit edecek kompleks 3B insan beyin modeli geliştirilecek ve geliştirilen bu beyin modeli ile hayvan deneylerine ve in-vivo testlere ihtiyaç olmadan, seçilen ilaçların klinik öncesi deneylerinin yapılması ile bu ilaç ve etken maddelerin klinikte başarısını artıracaktır.
- 6- Proje kapsamında KBB'den geçiş yapabilen özgün ve etkin nano-parçacıklar ve beyin-mekik sistemleri elde edilecektir.
- 7- Proje kapsamında geliştirilen 3B beyin modelinde kök hücre teknolojilerinin kullanılıyor olması sebebiyle, ileride hastalardan alınan kök hücreler ile kişiye özgü modeller geliştirilmesiyle birlikte kişiye özel ilaç ve tedavi yöntemlerinin araştırmalarının önünü açacaktır.
- 8- Elde edilecek olan sonuçlar nörolojik ve beyin hastalıklarından mustarip olan birçok insan hayatının iyileştirilmesi yönünde etkili olabilecektir.
- 9- Bu proje kapsamında geliştirilecek 3B biyobasım yöntemi, yenilikçi yazılımlar, yeni biyomalzeme ve biyomürekkepler ve yenilikçi 3B beyin modelinin patentleşme ve ticarileşme potansiyeline sahip olup Teknoloji Hazırlık Seviyesini (THS) THS-3'den THS-6 seviyesine getirecektir.

Vaka Çalışmalarımız: Proje ekibinde yer alan Yürütücü ve Araştırmacılar daha önce benzeri TÜBİTAK, AB ve diğer projeleri başarılı bir şekilde tamamlamıştır. Proje ekibinde 3B biyobasım, doku/organ mühendisliği, biyomodelleme, kan-beyin bariyeri, kök hücre teknolojileri, organ-çip modelleri, görüntüleme, hücre ve doku karakterizasyonları, histokimyasal ve immün histolojik işaretleme, mikroskopik görüntüleme, in-vivo uygulamalar, ilaç çalışmaları, nörolojik hastalıklar konularında uzman disiplinlerarası eğitime sahip araştırmacılar yer almaktadır. Ekibimizin daha önce geliştirdiği yenilikçi 3B biyobasım ve kan-beyin bariyeri mikroakışkan çip yönetimleri kullanılarak 3B beyin modeli geliştirilip ilaç denemeleri ve klinik uygulamalarda kullanılacak THS6 prototip aşamasına getirilecektir. Proje kapsamında geliştirilecek 3B biyobasım yöntemi, yenilikçi yazılımlar, yeni biyomalzeme ve biyomürekkepler ve yenilikçi 3B beyin modelinin patentleşme ve ticarileşme potansiyeline sahip olup Teknoloji Hazırlık Seviyesini (THS) THS-3'den THS-6 seviyesine getirecektir.

Projemizin Potansiyel Etkileri: Projemizin başarılı bir şekilde tamamlanması ile yenilikçi, insan beyin fizyolojisi ve fonksiyonunu en iyi düzeyde taklit eden 3B insan beyin modelinin oluşturulması ve bununla birlikte kök hücre teknolojileri, ileri 3B biyobasım ve biyomalzemelerin geliştirilmesi beyin ve nörolojik hastalıkların tedavisinde kullanılacak ve aynı zamanda benzeri hastalıklar, doku/organ modellerinin geliştirilmesine de önayak olacaktır. Geliştirilecek yöntem, malzeme, nano taşıyıcılar ve 3B modellerin patentleşmesi ve farklı alanlarda ticarileşme potansiyeli yüksektir.