TEMELDE İNSAN
FUNDAMENTALLY HUMAN

ÇAĞDAŞ SANAT VE NÖROBİLİM CONTEMPORARY ART AND NEUROSCIENCE

PERA
MÜZESİ

TEMELDE İNSAN
FUNDAMENTALLY HUMAN

PERA
MÜZESİ

TEMELDE İNSAN: Çağdaş Sanat ve Nörobilim
FUNDAMENTALLY HUMAN: Contemporary Art and Neuroscience

Sergi Kataloğu / Exhibition Catalogue

Pera Müzesi Yayını / Pera Museum Publication 49
İstanbul, Nisan / April 2011

ISBN: 978-975-9123-85-7

Küratör / Curator
Suzanne Anker

Küratör Asistanları / Curatorial Assistants
Henry G. Sanchez, Tarah Rhoda

Yayına Hazırlayanlar / Editors
Begüm Akkoyunlu Ersöz, Tania Bahar

Yayın Koordinatörü / Publication Coordinator
Zeynep Ögel

Çeviri / Translation
Kemal Atakay

Türkçe Düzelti / Turkish Proofreading
Çiğdem Aka, Müge Karalom

İngilizce Düzelti / English Proofreading
Anne Clark

Grafik Tasarım / Graphic Design
TUT Ajans, www.tutajans.com

Renk Ayrımı ve Baskı / Color Separation and Printing
Boyut Matbaacılık A.Ş.
Matbaacılar Sitesi, 1. Cadde, No: 115, Bağcılar-İstanbul

Meşrutiyet Caddesi No: 65, 34443, Tepebaşı, İstanbul
www.peramuzesi.org.tr

Bu katalog, 6 Nisan 2011 tarihinde Suna ve İnan Kıraç Vakfı Pera Müzesi'nde açılan "TEMELDE İNSAN: Çağdaş Sanat ve Nörobilim" sergisi için hazırlanmıştır.

This catalogue has been prepared for the exhibition "FUNDAMENTALLY HUMAN: Contemporary Art and Neuroscience", opening on 6 April 2011 at the Suna and İnan Kıraç Foundation, Pera Museum.

Suna ve İnan Kıraç Vakfı Pera Müzesi, serginin gerçekleştirilmesindeki destek ve katkılarından dolayı İstanbul'daki Amerika Birleşik Devletleri Başkonsolosluğu'na teşekkür eder.

Suna and İnan Kıraç Foundation Pera Museum would like to thank U.S. Consulate General in İstanbul for their support and contribution in the realization of the exhibition.

TEMELDE İNSAN
FUNDAMENTALLY HUMAN

ÇAĞDAŞ SANAT VE NÖROBİLİM CONTEMPORARY ART AND NEUROSCIENCE

PERA
MÜZESİ

Sunuş

Foreword

Suna, İnan & İpek Kıraç

2011 Baharında Pera Müzesi'nde Bilim ve Sanatı Buluşturmanın Mutluluğu

Pera Müzesi, 2010 yılında 5. yaşını kutladı ve çok yoğun bir programı başarıyla hayata geçirdi. Bir taraftan, 2010 yılında Avrupa Kültür Başkenti olan İstanbul'un tarihine Hippodrom sergisiyle ışık tutarken diğer taraftan, Chagall'dan Picasso'ya ve Botero'ya, İkuo Hirayama ve Çağdaş Japon Sanatının genç yeteneklerinden, Macar resminin büyük ustası Csontváry'ye, 19. yüzyılın en büyük Rus ressamlarından Frida Kahlo ve Diego Rivera'ya, dünya sanatının farklı dönemlerden farklı renklerini ve seçkin örneklerini sanatseverlerle buluşturdu.

Ülkemiz ve uluslararası kültür ve sanat çevreleri, 2010 yılında da Pera Müzesi'ne ve etkinliklerine büyük ilgi gösterdi. Kendilerine içten teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Pera Müzesi, 2011 baharında sunduğu *Temelde İnsan* sergisiyle, farklı bir alana, farklı bir yaklaşımla yeni ışıklar tutuyor. Projenin tohumları, 2009 yılında, Pera Müzesi ve New York School of Visual Arts işbirliğiyle gerçekleştirilen *Octet* sergisi hazırlık sürecinde atılmıştı.

Suna ve İnan Kıraç Vakfı yönetimi, nörobilime özel ilgi duyan değerli sanatçı ve bilim insanı Prof. Dr. Suzanne Anker'a, "Suna Kıraç Uluslararası Nörodejenerasyon Konferansları"nın üçüncüsünü gerçekleştireceğimiz 2011 yılında, Pera Müzesi'nde bilim ve sanat ilişkisine odaklanacak bir sergi açmayı önermişti. Suzanne Anker bu öneriye çok sıcak baktı, Pera Müzesi

The Pleasure of Welcoming Art and Science at Pera Museum in the Spring of 2011

Pera Museum celebrated its fifth anniversary in 2010 during which it successfully implemented a busy program of events and activities. While shedding light to 2010 European Capital of Culture İstanbul's history with the Hippodrome exhibition, the Museum presented to art enthusiasts a large selection of artists and their works, ranging from Chagall, Picasso, and Botero to Ikuo Hirayama, and young talents of contemporary Japanese art, from Hungarian master Csontváry to the greatest Russian painters of the 19th century, as well as Frida Kahlo and Diego Rivera.

The local and international milieus of art and culture showed great interest in Pera Museum and its endeavors in 2010. We would like to extend them our heartfelt appreciation.

The exhibition entitled, *Fundamentally Human* Pera Museum presents in spring of 2011 sheds new light to a different field with a unique approach. The seeds of the project were sown in the course of the 2009 *Octet* exhibition realized through the collaborative efforts of Pera Museum and The New York School of Visual Arts.

The administration of Suna and İnan Kıraç Foundation had offered esteemed artist and scientist Prof. Suzanne Anker to open an exhibition at Pera Museum in 2011, the year in which the third "Suna Kıraç International Neurodegeneration Conference" would be held. The exhibition would be centered on the relationship

ekibiyle iki yıla yakın bir süre çalışarak *Temelde İnsan* sergi projesini geliştirdi. Sergi, zihin ile beden arasındaki bağlantılardan yararlanan, aralarında Anker'ın da bulunduğu, yedi sanatçının yarattığı birbirinden ilginç eserleri bir araya getiriyor.

Anker'ın, farklı disiplinlerden oluşturduğu bu sergiye katkı koyan değerli ve yenilikçi sanatçılar, yeni görüntüleme teknolojilerini, bilim ve sanatla buluşturarak bizleri sanata farklı bir noktadan, bilim penceresinden bakmaya, çağdaş sanatla nörobilim arasındaki güçlü ilişkiyi anlamaya ve sorgulamaya davet ediyor.

Serginin gerçekleştirilmesindeki değerli çalışmalarından ötürü başta Sayın Prof. Dr. Suzanne Anker, sergide eserleri yer alan değerli sanatçılar ve Pera Müzesi çalışanları olmak üzere; Suna ve İnan Kıraç Vakfı Nörodejenerasyon Araştırma Laboratuvarı (NDAL) direktörü Sayın Prof. Dr. A. Nazlı Başak'a ve *Temelde İnsan* sergisine emeği geçen diğer tüm kişi ve kuruluşlara içten teşekkürlerimizi sunuyoruz.

between art and science. Suzanne Anker, who has a special interest in neuroscience, was very enthusiastic about the prospect; in close collaboration with the Pera Museum team, she developed the project for the *Fundamentally Human* exhibition. Focusing on the connections between mind and body, the exhibition brings together intriguing works by seven different artists, including Prof. Anker.

The innovative, interdisciplinary artists who participate in this exhibition with their valuable works combine new visualization technologies with science and art; they invite us to view art through science from a different perspective and help us understand and question the strong connection between contemporary art and neuroscience.

We would like to thank Prof. Suzanne Anker for her invaluable efforts and her dedication to the project, the esteemed artists participating in the exhibition, Pera Museum employees, as well as Suna and İnan Kıraç Foundation Neurodegeneration Research Lab (NDAL) director Prof. A. Nazlı Başak, and all individuals and institutions that have helped us bring *Fundamentally Human* to life.

Teşekkürler

Acknowledgements

Suzanne Anker

Bir sergi öncelikle bir öneridir ve sunum, analoji ve disiplinlerarası söylemler yoluyla anlamanın seçik sınırlarını gözler önüne serer. Suna Kıraç'a adanan *Temelde İnsan: Çağdaş Sanat ve Nörobilim* sergisinin iddiası da budur. Bu serginin değişik hedefleri var:

1) Görsel sanat yoluyla nöroloji bilimlerine ilişkin çağdaş sorunları halka sunmak.
2) Görsel sanatları, hem sanatın, hem bilimin kullandığı irdeleyici görüntüleme süreçleri aracılığıyla gözden geçirmek.
3) Temelde insan olmanın ne anlama geldiğine ilişkin kavrayışımızı genişletmek.

Görsel sanatlar, fen bilimleri ve beşeri bilimler gibi bir bilme biçimidir ve insanların geliştirdiği bir uygulama içinde, fikir ve duyguları görsel olarak kodlayıp dile getirir. Nasıl görsel sanatlar çoğul yaratıcılık biçimlerini ve imgelemsel çözümleri destekliyorsa, biyobilimler de insan yönümüzü kodlamak, dolayısıyla dile getirmek için bu yaratıcı süreçlerden yararlanır. Hareket, bellek, anatomi ve algı şeklinde ete kemiğe bürünen imgelem, sonsuz yeni görünümleri içinde duyu verileri ve bunların analizi yoluyla varoluşumuzu yeniden şekillendirir.

Bu sergiyi oluştururken gördüğüm destek ve işbirliği için aşağıdaki kişilere teşekkür etmek istiyorum: Öncelikle beni, nörobilimin günlük yaşamda oynadığı role ilişkin bilincimizi yükselten bu serginin küratörlüğü için davet ederek her şeyi harekete geçiren Suna ve İnan Kıraç Vakfı Kültür Sanat İşletmesi Genel Müdürü M. Özalp Birol'a ve beni Türk kültürüyle tanıştıran, School of Visual Arts'tan meslektaşım Peter

An exhibition is a proposition, fulfilling discrete boundaries of understanding through presentation, analogy and interdisciplinary discourses. Such is the premise of *Fundamentally Human: Contemporary Art and Neuroscience*, dedicated to Suna Kıraç. This exhibition has several goals:

1) To introduce the public to contemporary issues concerning the neurological sciences through visual art.
2) To view the visual arts through exploratory imaging processes employed by both art and science.
3) To expand our understanding of what it means to be *fundamentally human*.

The visual arts are a form of knowledge production, alongside the sciences and humanities, that visually encode and express ideas and emotion in a humanly-devised practice. Just as the visual arts support multiple modes of creativity and imaginative solutions, so too the biosciences embark on these creative processes to encode and therefore express our humanity. Embodied in motion, memory, anatomy, and perception, the imagination in its infinite redress reframes our existence in sensory data and its analysis.

I would like to acknowledge all of the help and cooperation I have had in putting this exhibition together by thanking the following: M. Özalp Birol, General Manager of Suna and İnan Kıraç Foundation Culture and Arts Enterprises, who in fact set things in motion by inviting me to curate this exhibition which brings to light a heightened awareness of the role neuroscience plays in daily life; Peter Hristoff, my colleague at

Hristoff ve 2007'deki bir sergide Pera Müzesi'yle ilk işbirliğimize verdikleri destek için School of Visual Arts Başkanı David Rhodes ve Başkan Yardımcısı Tony Rhodes'a teşekkür ederim. Pera Müzesi'nden Süreli Sergiler Sorumlusu Begüm Akkoyunlu Ersöz, Proje Asistanı Tania Bahar, Film, Video ve İletişim Etkinlikleri Sorumlusu Fatma Çolakoğlu ile Sergi ve Yayınlar Koordinatörü Zeynep Ögel'e; 21. yüzyıl nörobilimi üzerine son derece ilginç yazısı için Boğaziçi Üniversitesi öğretim üyesi ve Nörodejenerasyon Araştırma Laboratuvarı direktörü Dr. A. Nazlı Başak'a; sergi için yapıtlarını cömert bir tutumla ödünç veren sanatçılar Andrew Carnie, Frank Gillette, Leonel Moura, Rona Pondick, Michael Rees ve Michael Joaquin Grey'e; nazik destekleri için Sonnabend Galerisi'nden Queenie Wong ile Galerie Thaddaeus Ropac'tan Markus Kormann'a; yapıtların taşınmasındaki profesyonel çalışmaları ve uluslararası kurallar konusundaki bilgileri için Fritz Dietl ve Jared Muscato'ya; yeni malzemeleri müzakere etmem konusunda yardımları için Nicholas Touron, Alessia Resta, TK Tram, Robin Winters, Kari Lorenson ve Amy Stienbarger'a; ileri üç boyutlu teknolojiler konusundaki yardımları için sanatçı Erik Guzman, Luis Navarro, David Frenkel ve Prem Makeig'e; bütün ayrıntıları bir araya getirmek için çok çalışan asistanlarım Tarah Rhoda ve Henry Sanchez ile titiz okumaları için yönetim asistanım Anne Clark'a ve son olarak, bu projeyi tamamlamak üzere evden uzakta vakit geçirmeme izin veren kızım Jocelyn Anker ile torunum Esme Anker Townsend'a teşekkürlerimi sunarım.

the School of Visual Arts, who introduced me to the culture of Turkey, and President David Rhodes and Executive Vice-President Tony Rhodes of the School of Visual Arts for supporting our initial collaboration with the Pera Museum in an exhibition in 2007. I would also like to express my appreciation to Begüm Akkoyunlu Ersöz, Exhibitions Supervisor, Tania Bahar, Project Assistant, Fatma Çolakoğlu, Head of Film, Video and Communication Programming, and Zeynep Ögel, Exhibition and Publications Coordinator, Pera Museum; Dr. A. Nazlı Başak, Department of Molecular Biology and Genetics, Boğaziçi University and Director, Neurodegeneration Research Laboratory for her engaging essay on 21st century neuroscience; the artists Andrew Carnie, Frank Gillette, Leonel Moura, Rona Pondick, Michael Rees and Michael Joaquin Grey, who generously loaned their work for the exhibition; Queenie Wong of Sonnabend Gallery and Markus Kormann of Galerie Thaddaeus Ropac for their gracious administration; Fritz Dietl and Jared Muscato for their professional handling of artworks and their knowledge of international regulations; Nicholas Touron, Alessia Resta, TK Tram, Robin Winters, Kari Lorenson and Amy Stienbarger for helping me negotiate new materials; artists Erik Guzman, Luis Navarro, David Frenkel, and Prem Makeig for their help with advanced 3-D technologies; Tarah Rhoda and Henry Sanchez, my assistants who worked rigorously to put all the details together, and Anne Clark, my administrative assistant, for her succinct editing skills. Finally, to my daughter Jocelyn Anker and granddaughter Esme Anker Townsend, thank you for allowing me time away from home to complete this project.

Beyin ve Sinir Sistemi

The Brain and the Nervous System

A. Nazlı Başak

İnsanlar şunu bilmeli ki: Sevinç, zevk, kahkaha, neşe, üzüntü, umutsuzluk ve yakınmalar ancak ve ancak beyinden gelir. Yine beyin ile, özel bir yoldan, bilgi ve bilgelik ediniriz, görür işitiriz, neyin yanlış neyin doğru, neyin iyi neyin kötü, neyin tatlı neyin tatsız olduğunu biliriz... Beynimizle delirir ve sanrılara kapılırız, korkular ve dehşet duyguları sarar her yanımızı... Sağlıklı olmadığında, bütün bunları beyin yaşatır bize... Bunlara bakarak ulaştığım kanı şudur ki, beynin insan üzerinde çok büyük bir gücü vardır.

Hipokrat, *Kutsal Hastalık Üzerine*, MÖ 400

Bilinen evrende en karmaşık aygıt, insan beynidir. Beynin yüz milyar nöronu (sinir hücresi), trilyonlarca sinaps (bağlantı noktası) aracılığıyla birbirine bağlanır. Beynin ana yapıları ve bağlantıları büyük ölçüde hamilelik sırasında –çocuğun ana rahmine düşmesinden doğumuna kadarki dönemde– oluşur ve sonraki yirmi yıl boyunca sürekli gelişerek son halini alır. Beyin, bedenin en temel organlarından biridir, çünkü beyindeki en küçük aksaklık, sağlıklı olsalar dahi diğer organları kullanmamızı engeller.

Beyin ile beden arasındaki bağlantıyı sinir sistemi kurar. Sinir sistemi çok önemlidir: Eklemlere, böbreklere, hatta kalbe *bypass* yapılabilir, ya da kişide temel değişikliklere yol açmadan bu organların yerine yenileri nakledilebilir, ama sinir sisteminin faaliyeti durduğunda kişi özünü önemli ölçüde yitirir –*temelde insan*. Bu özelliği, sinir sistemini insanlar için sonsuz bir çekicilik kaynağı haline getirmiştir. Sinir sisteminin iki ana bölümü vardır: Beyin ve omurilikten oluşan merkezi sinir sistemi ile beyin ve omuriliğin dışında kalan sinir ve sinir hücrelerinden oluşan periferik

Men ought to know that from nothing else but the brain come joys, delights, laughter and sports, and sorrows, griefs, despondency, and lamentations. And by this, in an especial manner, we acquire wisdom and knowledge, and see and hear, and know what are foul and what are fair, what are bad and what are good, what are sweet, and what unsavory... And by the same organ we become mad and delirious, and fears and terrors assail us... All these things we endure from the brain, when it is not healthy... In these ways I am of the opinion that the brain exercises the greatest power in the man.

Hippocrates, *On the Sacred Disease*, 400 B.C.

The most complex device in the known universe is the human brain. Its hundred billion neurons (nerve cells) are connected via trillions of synapses (junctions). Its principal structures and connections are largely assembled during pregnancy, from conception to birth, and refined over the subsequent twenty years of life. The brain is an essential organ of the body, because the slightest defects in its functions prevent us from using the others properly, even if those are healthy.

The connection between the brain and the rest of the body is provided by the nervous system. The nervous system is of unique importance: joints, kidneys and even hearts can be bypassed or replaced without altering a person in fundamental ways, but the essence of a person is lost when the activity of the nervous system ceases –*fundamentally human*. This makes the nervous system a source of endless fascination. The nervous system has two main divisions: the central nervous system (CNS), consisting of the brain and

(çevresel) sinir sistemi. Sinir sisteminin işlevsel birimleri nöronlardır; nöronlar aldıkları bilgiyi işler ve tüm bedene yayarlar. Nöronun bu uzmanlaşmış işlevleri ona karakteristik bir şekil kazandırmıştır. Nöron, bir hücre gövdesinden ve bunu çevreleyen bir metre ya da daha uzun olabilen iki tür koldan (dendritler ve aksonlar) oluşur. Dendritler, hücre gövdesine gelen bilgiyi alır; aksonlar ise, bu işlem sonucundaki sinyalleri öteki nöronlara ya da kaslara aktarır. Her nöron, binlerce başka nörondan bilgi alır ve bu bilgiyi yine binlerce başka nörona aktarır. Bu karmaşık ağ, bilginin merkezi sinir sistemine ve kaslara aktarılmasına olanak sağlar; aktarım elektriksel ve kimyasal yollardan olur.

ABD Kongresi ile Ulusal Sağlık Kurumu, nörobilimlerdeki araştırmalara ivme kazandırmak ve bilim adamlarını beyin araştırmaları alanında çalışmaya teşvik etmek için, 1990'lı yılları "beynin onyılı" olarak duyurdular. Nörobilimin hedefi sinir sisteminin nasıl işlediğini anlamaktır. Nörobilimin tarihsel temellerini birçok kuşaktan birçok kişi belirlemiş olsa da, beyin ve davranış konularındaki araştırmalar oldukça yenidir. Nörobilim son otuz yılda özgün bir disiplin olarak ortaya çıkmış, modern biyolojinin en hızlı büyüyen alanlarından biri haline gelmiştir. Nörobilim birden çok bilim dalı tarafından beslenir: Biyokimya, moleküler biyoloji, hücre biyolojisi, genetik, nöroloji, fizyoloji, anatomi, psikoloji ve klinik tıp bunlardan bazılarıdır.

Nörobilimsel araştırma, basitten karmaşığa doğru uzanan bir yelpaze içinde, farklı düzeylerde sınıflandırılır. Moleküler nörobilim, moleküler biyoloji, moleküler genetik ve protein kimyası araçlarından yararlanarak beyni ve sinir sistemini en temel düzeyinde inceler. Hücresel nörobilim, nöronlara morfolojik ve fizyolojik özelliklerini veren moleküller üzerine odaklanır. Gelişimsel nörobilim, sinir sistemini oluşturan, şekillendiren ve yeniden biçimlendiren süreçleri inceler ve nöral gelişimin hücresel temelini araştırır. Sistem nörobilimi, ortak işlevlere sahip karmaşık nöral devreleri irdeler. Davranışsal nörobilim, nöral sistemlerin bütünlüklü davranışlar oluşturmasını inceler. Bilişsel nörobilim ise, yüksek düzeydeki zihinsel

the spinal cord, and the peripheral nervous system (PNS), consisting of the nerves and nerve cells that lie outside the brain and the spinal cord. The functional units of the nervous system are the neurons; the neuron receives, processes and disseminates information over a considerable distance. These specialized functions of the neuron have endowed it with a characteristic shape; it consists of a cell body, surrounded by two types of arms (dendrites and axons), that can extend for a meter or more. Dendrites receive information coming into the cell body and the axon transmits the resultant signals to other neurons or muscles; each neuron receives information from thousands of other neurons and passes this information onto thousands of others. This complex network allows the redistribution of information to different parts of the CNS and to the muscles via the PNS, relayed both in electrical and chemical ways.

The U.S. Congress and the National Institutes of Health (NIH) announced the 1990s as the "decade of the brain," in order to enhance research in neurosciences and to encourage scientists working in brain research. The goal of neuroscience is to understand how the nervous system functions. Although the historical foundations of neuroscience were established by many people in many generations, research into brain and behaviour is relatively new and has emerged as a clear and distinct discipline in the last thirty years, becoming one of the fastest-growing areas of modern biology. Neuroscience is multidisciplinary and contributions are generated in many fields such as biochemistry, molecular biology, cell biology, genetics, neurology, physiology, anatomy, psychology and clinical medicine.

Neuroscientific research can be classified at different levels, in order of complexity: molecular neuroscience examines the brain and the nervous system at its most elementary level, using molecular biology, molecular genetic and protein chemistry tools; cellular neuroscience focuses on the molecules which give neurons their morphology and physiological properties; developmental neuroscience studies the proc-

faaliyetlerden sorumlu olan nöral mekanizmaları araştırır.

Son yıllarda gelişmiş toplumlarda önemli bir sağlık sorunu haline gelen nörodejeneratif hastalıklar, nörobilimin önde gelen araştırma odaklarından biridir. Nörodejenerasyon (sinir hücrelerinde işlev bozukluğu), beynin ve merkezi sinir sisteminin farklı bölgelerindeki nöronları etkileyen ilerleyici patolojik koşullar için kullandığımız terimdir. Diğer bir deyişle, nöronların, merkezi sinir sisteminin farklı bölgelerindeki normal işlevlerini ve yapılarını yitirip, zamanla ölmeleridir. Nörodejenerasyonu, gelişmekte olan ülkelerdeki diğer önemli bir sağlık sorunu olan kanser ile kıyaslayacak olursak; kanser, hücrelerin kontrolsüz çoğalması, nörodejenerasyon ise hücrelerin kontrolsüz dejenerasyonu ve ölümüdür. Nörolojik rahatsızlıklar arasında önemli bir grup oluşturan nörodejeneratif hastalıklar farklı klinik ve patolojik özelliklere sahiptir; en yaygın örnekleri Alzheimer ile Parkinson hastalığıdır, bunu Huntington hastalığı, Friedreich ve spinoserebellar ataksiler ve amiyotrofik lateral skleroz izler. Bu hastalıklardan bazıları, temel zihinsel niteliklerin hasar görmesiyle sonuçlanır; diğerleri ise, nefes alma, yutkunma, denge, hareket ve kalp işlevi de dahil olmak üzere temel fiziksel aktivitelerin ve yaşamsal işlevlerin gerilemesine yol açar. Farklı hastalıkların belirtileri, beklenmedik şekilde örtüşebildiği için nörodejeneratif hastalıkların ayırıcı tanısı son derece zordur, bu da DNA tanısını önemli hale getirir. Nörodejeneratif hastalık gelişimindeki başlıca risk faktörleri, genetik yapı, çevresel etmenler, beslenme ve en önemlisi yaşlanmadır. Günümüzde yaşlı nüfusun artış hızı eskiye oranla çok yüksek olduğundan, ilerleyen yıllarda nörodejeneratif hastalığa yakalanmış kişi sayısının tahminlerimizden çok daha hızla artacağı düşünülmektedir.

Genom Çağında Nörobilim

Moleküler biyolojideki gelişmeler ve genomun deşifre edilmesi, bugüne kadar ancak fizyolojik yöntemlerle devre ve sistemleri araştıran bilim adamlarının beyin hücreleri ve genlerini ayrıntılı olarak incelemesine olanak sağlamıştır. Genom düzeyindeki analizlerden, nöronlar-arası iletişim ve metabolik yolakların anla-

esses that generate, shape and reshape the nervous system and tries to understand the cellular basis of neural development; systems neuroscience analyzes complex neural circuits that perform a common function; behavioural neuroscience investigates the functioning of neural systems to produce integrated behaviours, and cognitive neuroscience investigates neural mechanisms responsible for the higher levels of human mental activity.

In recent years neurodegenerative diseases, which pose a major burden on modern society have become an emerging and challenging research focus of neuroscience. Neurodegeneration (malfunctioning of nerve cells) is the terminology used for pathological conditions progressively affecting neurons in different regions of the brain and the CNS. More explicitely, it is the process in which neurons in different regions of the CNS lose their normal functions or structures and eventually end up dying. To compare neurodegeneration with cancer, another public health challenge in developed countries: cancer is the result of uncontrolled proliferation of cells, whereas neurodegeneration is the result of uncontrolled degeneration and death of cells. Neurodegenerative diseases represent a large group of progressive neurological disorders with heterogeneous clinical and pathological manifestations. The most common representatives are Alzheimer's and Parkinson's Diseases (AD and PD), followed by Huntington's Disease (HD), Friedreich and spinocerebellar ataxias (FRDA, SCAs) and amyotrophic lateral sclerosis (ALS). Some of these diseases result primarily in impairment of major mental qualities, whereas some others lead to deterioration of physical activites and vital functions, including respiration, swallowing, balance, movement and heart function. These manifestations may strikingly overlap in different conditions, thus the differential diagnosis of neurodegenerative diseases may sometimes be very complicated. Consistent risk factors for developing neurodegenerative disease are genetic background, environmental and dietary factors and most importantly aging. Since today the growth rate of the population aged 65 and beyond is very high in

şılmasına geçiş kolay değildir, beynin işlevini sistem düzeyinde anlayabilmek için bu verileri birleştirmek ise daha da zordur. Diğer dokulara kıyasla nöral devrelerin heterojenliği ve karmaşıklığı, genom biliminin modern yaklaşımlarıyla, hızla gelişen laboratuvar teknolojilerinin ve hesaplamalı biyoloji gibi güçlü araçların bir araya getirilmesini gerektirir. En büyük şansımız 21. yüzyılın başında tamamlanan İnsan Genom Projesi'nin biyolojide yeni bir devrimi beraberinde getirmiş olmasıdır. Bu devrim, üzerinde muazzam bir bilgi içeren dev DNA molekülünü bütün olarak inceleyebilen genom bilimi (genomik) ile bundan elde edilen çok büyük miktardaki matematiksel veriyi hesaplayıp yorumlayan informatik biliminin (biyoinformatik) bir araya gelmesinin sonucudur. Biyolojideki bu yeni boyut genetik, nöroloji, bilgisayar, matematik, fizik, kimya ve istatistik gibi çeşitli disiplinlerden bilim adamlarının bir arada çalışmasını gerektirir. Bugün kısaca "omics" adı altında topladığımız genom çapındaki üst düzey araştırmalar, nörobilim disiplinini olağanüstü bir seviyeye taşımıştır. Bu çalışmaların kazandırdığı ivmenin çok uzak olmayan bir gelecekte, sinir sistemi hastalıklarına uzun zamandan beri beklenen tedavileri getireceği umulmaktadır.

Nörodejeneratif Hastalık Araştırmasında Yeni Ufuklar

Merkezi sinir sistemi hastalıkları, beynin karmaşık genetiğinin ve bunu kontrol eden kompleks mekanizmaların ürünleri olup, insanlığın bildiği en yıpratıcı hastalıklar arasında yer alırlar. Yalnız hastalar için değil, aileleri için de yıkıcı olan nörolojik hastalıklar, yaşam kalitesini düşürmenin yanında bireyin insan olmakla doğrudan bağdaştırdığımız niteliklerini elinden alarak hastayı özünden uzaklaştırırlar. Ve maalesef, nörolojik ve nörodejeneratif hastalıkların büyük bölümü için hâlâ etkili terapilerden yoksunuz. İnsan genom projesinin tamamlanması, bugüne kadar kalıtımsal temelleri olduğu bilinmeyen yaygın hastalıkların (kalp-damar rahatsızlıkları, kanser, metabolik ve nörodejeneratif beyin hastalıkları), beklenmedik bir şekilde, genetik tabanları olduğunu gösterdi. Bugün içinde bulunduğumuz genom çağında ise bilimsel manzara kökten değişmiştir. Sinir sisteminin karma-

developed countries, it can be anticipated that, over the next generations, the proportion of elderly citizens will double, thus increasing the number of persons suffering from some kind of neurodegenerative disease.

Neuroscience in the Genomics Era

The molecular biology revolution allowed neuroscientists to move from the study of circuits and systems to the detailed study of individual molecules. However, moving from analysis at the genetic level to an understanding of interacting signalling or metabolic pathways poses enormous challenges; combining these data to achieve a systems-level understanding of brain circuit function in health and disease is even more demanding. The extreme cellular heterogeneity and complexity of neural circuits, as compared to most non-neuronal tissues, require the integration of powerful methods, like computational biology, genomic advances and rapidly evolving laboratory technologies. Luckily, we are in the middle of a genomics and informatics revolution, which permits us to benefit from the power of large-scale genetic, genomic and phenotypic data sets, produced in high-throughput (effective, large-scale) genome laboratories, and to harness the development of tools for data mining and integration. The so-called "omics" research requires not only large-scale instrumentation, but also multidisciplinary teams of biologists, neurologists, computer scientists, mathematicians and statisticians. Genetic and functional genomic studies have already yielded important insights into neuronal diversity and function, as well as disease. The pace of neuroscience research today is breathtaking and raises hopes that soon we will have new treatments for the wide range of nervous system disorders.

New Frontiers in Neurodegenerative Disease Research

Diseases of the CNS are the end products of a complex genetic and regulatory network and still remain among the most challenging disorders known to mankind. This is because neurological disorders are typically devastating not only to affected patients, but

şıklığı ve nörolojik hastalıkların kompleks kalıtım şeması, genetik araştırmaların yanında hücre-içi işlevsel araştırmaları vazgeçilmez kılmaktadır. Hastalıkların büyük çoğunluğu, hücre kültürlerinde ve model organizmalarda hassas ve güvenilir bir şekilde taklit edilebilmekte ve hastalıkla bağlantılı genlerde bulunan mutasyonlar deney hayvanlarına başarı ile aktarılmaktadır, örneğin Alzheimer'lı fareler, ALS'li sinekler gibi. Bu araştırmanın önemli bir yönü, nörodejeneratif hastalıklarda, nöron dejenerasyonuna ve kaybına neden olan mekanizmaların ortak ve benzer olduğunu ortaya koymasıdır. Nörodejeneratif yolaklar hastalıkların birçoğunda örtüştüğünden, günümüzde nörodejeneratif hastalıkları klino-patolojik semptomlarından çok, moleküler özelliklerine göre sınıflandırmak ve hastalıkları biyokimyasal süreçlerin sonucu olarak yeniden tanımlamak daha anlamlı olacaktır. Son yıllar, alanın yeni paradigmalara odaklanmasını sağlayan bir dizi gelişmeye tanık oldu: Örneğin, nörodejeneratif hastalıklardan birçoğunun patolojik protein birikimleriyle bağlantılı olması; mitokondriyal bozuklukların nörodejeneratif süreçler üzerindeki olumsuz etkileri; oksidatif ve nitratif stresin olumsuz rollerini destekleyen bir dizi kanıtın bulunması; aksonal taşıma hataları; nöron-dışı beyin hücrelerinin beklenmeyen önemi ve son olarak da çeşitli nörodejeneratif hastalıklarda gösterilen kusurlu RNA işlenmesidir. Tüm yoğun araştırmalara rağmen bu mekanizmalar hâlâ tam olarak anlaşılabilmiş değildir; dolayısıyla bunların tedaviye dönüşümü de öngörülenden daha zor olmaktadır.

Sonuç: Şu Anda Hangi Aşamadayız?

Nörolojik hastalıklara özgü moleküler yapıyı tam olarak anlamanın yegâne yolu, nöron ölümüne neden olan çok yönlü mekanizmaların işlevlerini kapsamlı bir şekilde kavramaktır. Nörobilim alanındaki baş döndürücü ilerlemelere, her gün gelişen sofistike genomik analizlere ve etkin model organizmalara rağmen, beyin hastalıklarına yol açan hücresel süreçlere ilişkin bilgilerimiz hâlâ yetersizdir, çünkü merkezi sinir sisteminin benzersiz karmaşıklığının yanında, insan sinir hücrelerine erişim de sınırlıdır.

also to their families, often robbing individuals of the qualities that we most strongly associate with being human. Furthermore, the majority of neurological and neurodegenerative disorders lack effective therapies. Completion of the human genome project paved the way for great advances in our understanding of the pathogenic bases for several disorders, and taught us also that common diseases, like cardiovascular disease, stroke, cancer and neurodegenerative/mental brain diseases have a strong genetic component, with a complex inheritance pattern. Today, in the genomics era, the scientific landscape has changed drastically. The complexity of the nervous system and the complex genetics of neurological disorders make functional studies in neurosciences essential and vital. Most of the diseases can be faithfully and reliably mimicked in cell cultures and model organisms. The study of neurodegenerative diseases has benefited greatly from genetic models that are based on inherited mutations in disease-associated genes. An important aspect of this research is the finding that similar mechanisms, common to all diseases, operate in neuron degeneration and loss, despite selective neuronal death in different brain regions. Thus, it becomes more meaningful to classify neurodegenerative diseases by their molecular characteristics, rather than by their clino-pathological symptoms, and to redefine them as the consequence of biochemical processes, which overlap in many of these diseases. The last few years have witnessed a series of unexpected developments that have refocused the field upon new paradigms, eg, protein aggregation, a common cellular hallmark of many neurodegenerative diseases, which plays a pathogenic role in neuron degeneration; the signature of mitochondrial defects as a potential deleterious mechanism in neurodegenerative processes; the many lines of evidences supporting a role of oxidative and nitrative stress; axonal transport defects; the striking importance of non-neuronal cells in ALS, and last but not least, altered RNA processing in several neurodegenerative diseases. These mechanisms are still elusive and translation of this research into therapies in humans has been more complicated than initially anticipated.

Nörolojik süreçleri tedaviye dönüştürmekte karşılaşılan tüm güçlüklere rağmen, nörobilimin kazandığı bilim tarihinde eşi görülmemiş ivme ile bugün iyimser olmamız için yeteri kadar sebep vardır. Birçoklarının yanında, kök hücre araştırmaları büyük bir ilgi odağı haline gelmiştir. Kök hücre kendisini sonsuz yenileme becerisine ve farklı hücre türlerine dönüşme potansiyeline sahip olan ata hücremizdir. Kök hücre konusu, son derece umut vaat edici, ama aynı zamanda son derece zor bir araştırma alanıdır. Umut vaat edicidir, çünkü kök hücrenin tedavi potansiyeli yüksektir, hasar görmüş ve ölmekte olan nöronları onarabilir. Zordur, çünkü nörona dönüştürülen kök hücrenin karmaşık beyin devrelerine entegre olup işlevsel hale gelmesi günümüz teknolojileriyle henüz mümkün değildir. Dolayısıyla kök hücrenin beyin hastalıklarında onarım amaçlı kullanılması, mucizelere yer olmayan tıpta bugün için yanlış ve etik olarak sakıncalıdır.

Son çalışmalarda kök hücrenin tedavi potansiyeli dışında, araştırma için de son derece güçlü bir araç olarak kullanılabileceği kanıtlanınca, kök hücre günümüzdeki eşsiz konumuna gelmiştir ve bilgi birikimi gün geçtikçe artmaktadır. Hastalardan doğrudan elde edilen kök hücre, beyin hastalıklarını modellemek üzere kullanıldığında, doğrudan insan hücrelerinde hastalık mekanizmalarını araştırmak mümkün hale gelmiştir. Bu yaklaşımın en önemli getirisi, hayvan modelleri ile insan arasındaki farklılıklardan kaynaklanan uyuşmazlıkların ortadan kaldırılmasıdır. Bir sonraki aşamada hastalardan elde edilen kök hücrelerin, hastaya özgü bireysel tedavi ve bireysel ilaç geliştirmede kullanılması hayal değildir. Kök hücre araştırmasındaki son hedef, hasar görmüş nöronların rejenerasyonu ve nöral ağların onarımıdır. Rejeneratif (restoratif) nörobiyoloji, hiç kuşkusuz, kök hücrenin en etkin ve en çok amaçlanan tedavi uygulaması olsa da, insanlarda rutin kullanımı henüz mümkün değildir. Bugün, kök hücre biyolojisinin en güçlü uygulama alanı, nörodejeneratif süreçleri modellemek ve hastalıkların hücresel mekanizmalarını detaylı olarak anlamaktır. Moleküler tedaviler ve uzun süredir beklenen tam sağaltım ancak bundan sonra mümkün olacaktır.

Conclusion: Where Are We?

A complete picture of the molecular architecture of neurological diseases can only be achieved by a thorough functional understanding of the versatile novel mechanisms leading to neuronal death. Despite great advances in the field of neurobiology, along with the state-of-the-art technological assays and innovative model systems developed in recent years, our knowledge of the cellular pathways leading to human brain diseases is unfortunately still limited, because the CNS is an organ of unparalleled cellular complexity and access to human nerve cells is restricted.

Difficulties encountered in dissecting neurological processes hopefully will soon be overcome thanks to continiuously emerging recent advances in cell biology; thus we have today several reasons to be optimistic. Among many others, stem cell research has gained a great attraction (ES: embronic stem cells or iPS: induced pluripotent stem cells). Stem cells share the ability to self-renew indefinitely and have the potential to differentiate into all cell types. Stem cell technologies are an especially promising but also a challenging research field; promising, because stem cells have a high therapeutic potential and can be used to replace affected and dying neurons; challenging, because the functional integration of stem cells into the brain circuitry may prove very intricate. But independent of their therapeutic potential, stem cells also offer a very high-powered tool for research; by deriving iPS cells directly from somatic cells of patients with different neurological disorders, they can be used to model neurological diseases. This opens up an invaluable opportunity to investigate disease mechanisms and to search for new drugs in human disease-specific cell lines. Most importantly, this approach will avoid potential differences between animal models and human neurons which seem to be a major obstacle in human clinical trials; moreover patient-derived iPS cells may be used to develop patient-specific drugs tailored for a particular genetic and clinical background. The strongest driving force and the ultimate goal in stem cell research is the regeneration of damaged neurons and repair of neural

Kaynakça

Al-Chalabi, Ammar, Martin R. Turner, R. Shane Delamont, *The Brain*, One World, Oxford 2006

Cho Min, "Focus on Neurodegeneration: Editorial", *Nature Neuroscience*, Temmuz 2010, Cilt 13/7

Geschwind, Daniel H. ve Genevieve Konopka, "Neuroscience in the Era of Functional Genomics and Systems Biology", *Nature*, 2009, Cilt 461

La Spada, Albert ve Laura W. Ranum, "Molecular Genetic Advances in Neurological Disease: Editorial Special Review Issue", *Human Molecular Genetics*, 2010, Cilt 19/1

Neirynck, Jacques, *Your Brain and Your Self: What You Need to Know*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2009

Przedborski, Serge, Miquel Vila ve Vernice Jackson-Lewis, "Neurodegeneration: What Is It, and Where Are We?", *The Journal of Clinical Investigation*, Ocak 2003, Cilt 11/1

Sendtner, Michael, "Therapy Development in Spinal Muscular Atrophy", *Nature Neuroscience*, 2010, Cilt 13/7

Wichterle, Hynek ve Serge Przedborski, "What Can Pluripotent Stem Cells Teach Us About Neurodegenerative Diseases?", *Nature Neuroscience*, 2010, Cilt 13/7

networks. Although restorative neurobiology is, without doubt, the most efficient therapeutic application of pluripotent stem cells, the time for its routine use in humans has not come yet. Today, the greatest impact of stem cell biology lies in its powerful application in modeling and dissecting the molecular and cellular basis of neurodegenerative processes; this will eventually open new therapeutic avenues and pave the ways for long-awaited therapies.

Bibliography

Al-Chalabi, Ammar, Martin R. Turner, R. Shane Delamont. *The Brain*. One World, Oxford 2006

Cho Min, "Focus on Neurodegeneration: Editorial", *Nature Neuroscience*, July 2010, Vol. 13/7

Geschwind, Daniel H. and Genevieve Konopka, "Neuroscience in the Era of Functional Genomics and Systems Biology", *Nature*, 2009, Vol. 461

La Spada, Albert and Laura W. Ranum, "Molecular Genetic Advances in Neurological Disease: Editorial Special Review Issue", *Human Molecular Genetics*, 2010, Vol. 19/1

Neirynck, Jacques, *Your Brain and Your Self: What You Need to Know*, 2009, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg

Przedborski, Serge, Miquel Vila and Vernice Jackson-Lewis, "Neurodegeneration: What Is It, and Where Are We?", *The Journal of Clinical Investigation*, January 2003, Vol. 11/1

Sendtner, Michael, "Therapy Development in Spinal Muscular Atrophy", N*ature Neuroscience*, 2010 Vol. 13/7

Wichterle, Hynek and Serge Przedborski, "What Can Pluripotent Stem Cells Teach Us About Neurodegenerative Diseases?", *Nature Neuroscience*, 2010 Vol. 13/7

Temelde İnsan: Çağdaş Sanat ve Nörobilim

Fundamentally Human: Contemporary Art and Neuroscience

Suzanne Anker

Yaşamın çözülmeyi bekleyen bin bir sırrı arasında, bilinçli varlıklar olmamızı sağlayan duygu, süreç ve eylemlerin karmaşıklığı gizemini koruyor. Bizler, sinir ağlarının bizi harekete geçirmesiyle, canlı varlıklar olarak düşünür, eylemde bulunur ve severiz. Haritası çıkarılmamış galaksiler ya da sonu gelmeyen düşler gibi, her düşünce de bir elektriksel dürtüler ağıdır; bu ağ, bilinmeyen ve olağanüstü, hüzünlü ve neşeli, heyecan verici ve aydınlatıcı her ne varsa, onları üretir ve hep yeniden üretir. Çeşitli araç ve yöntemlerden yararlanarak –sözgelimi, beyin dalgalarını ölçme, somatik tepkiler, teknolojik görüntüleme, bilince dair felsefi araştırmalar ve mecazi ifadeler– sinir sistemini anlama yönünde kaydettiğimiz zekice ilerlemelerle, bizi *temelde insan* kılan şeyi bir gün gelip de bilebilmeyi umabilir miyiz?

Duygusal olarak yüklü ve kavramsal olarak derin olan düşüncelerimiz ile hislerimiz, tepkiler çerçevesinde somutluk kazanır. Bu tür temel nitelikler hem özerktir, hem kendi yönlerini kendileri belirlerler. Örneğin sağlıklı bir birey, soluk almayı, yutkunmayı, hatta göz kırpmayı bütünleştiren bedensel süreçleri olağan sayar, bunları zaten olması gereken şeylermiş gibi kabul eder. Sinir sistemi bozulmuş bir kişi için, bu tür basit işlevler Christopher Reeves örneğinde olduğu gibi yaşamı tehdit edici olabilir. Bir at kazası geçiren Reeves, omurgasını yaralamıştı ve ömrünün kalan kısmında tekerlekli sandalyeye mahkûm olsa ve bir solunum aygıtı yardımıyla soluk alsa da, kök hücre araştırmasını destekleyen yılmak bilmez bir aktivistti. Bu tür araştırmalar, Parkinson'a, Alzheimer'e, ALS'ye ve benzeri sakatlayıcı nörodejeneratif hastalıklara büyük olasılıkla çare bulabilecektir. Şu anda

Of all life's mysteries yet to be solved, the complexity of emotions, processes and actions that make us sentient remains enigmatic. Set in motion by neural networks, we think, act and love as living beings. Like uncharted galaxies or unending reveries, every thought is a web of electrical impulses generating and regenerating all that is unknowable and wondrous, melancholic and blissful, rapturous and unraveling. By way of astute advances in comprehending the nervous system e.g. measurement of brainwaves, somatic responses, technological imaging, philosophical studies of consciousness and the languages of metaphor, can we ever hope to know what makes us *fundamentally human*?

Emotively charged and conceptually profound, our thoughts and feelings are embodied in responsive frameworks. Such core essentials are both autonomous and self-directed. For example, the bodily processes incorporating breathing, swallowing, and even blinking are taken for granted by a healthy individual who relegates them to the status of already given. To a person whose nervous system is in disarray, such simple tasks can be life threatening, as in the case of Christopher Reeves. Injured in an equestrian accident, Reeves damaged his spinal column and although he remained wheelchair-bound for the rest of his life, breathing with the aid of a respirator, he was an avid activist in the support of stem cell research. Such research could possibly find cures for the crippling neurodegenerative diseases such as Parkinson's, Alzheimer's, ALS et al. Stephen Hawking, the brilliant theoretical physicist was stricken with amyotrophic lateral sclerosis, known as ALS, when he was

68 yaşında olan dahi kuramsal fizikçi Stephen Hawking, 21 yaşındayken ALS olarak bilinen amyotrofik lateral skleroza yakalanmıştı. Hawking, yardım olmadan en temel beden hareketlerini bile yerine getiremiyor; bir ses birleştirici aracılığıyla konuşuyor. Hawking, ileriyi gören pek çok yapıta imza atmış, pek çok onur ödülüne layık görülmüş; hatta *Uzay Yolu: Gelecek Kuşak*'ın bir bölümünde rol almıştır.

Daha yakın tarihlerde, Fransız gazeteci Jean-Dominique Bauby'nin anı kitabı *Kelebek ve Dalgıç Giysisi*, Julian Schnabel'in yönettiği bir filme konu oldu. Seyirci, "içe kilitlenme sendromu"na yakalanan kişi için iletişimin ne demek olduğunu içeriden bir bakışla kavrıyor. Hareket edemeyen kahraman için geriye kalan tek iletişim yöntemi, zorlu bir alfabe sistemiyle sol gözünü kırpmaktır. Krizalitine hapsolmuş bir kelebek gibi, kişi canlı canlı bedeninin hapishanesinde ama zihinsel yetileri yerli yerindedir.[1] Günümüzde teknolojideki ilerlemeler sayesinde, bu tür hastalarla iletişim kurulabiliyor. Hastaların, düşünceleri ile bir imleci hareket ettirmelerini sağlayan beyin-bilgisayar arabirimleri (BCI) kullanılıyor.[2]

Ve bugünlerde, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Makine Mühendisliği Bölümü'nden Jamie Heywood,[3] erkek kardeşi ALS'den ölünce www.patientslikeme.com adlı bir sosyal ağ sistemi kurmuştur. Jamie Heywood bu sitede, en harap edicileri de dahil olmak üzere hastalıklar hakkında kişisel dosyalardan oluşan bir veri bankası kurdu. Hastaların kişisel profilleri, klinik deneyleri beklemeden hastanın ilaçlara olası tepkilerini incelemeye yardımcı oluyor. Klinik deneyler çok fazla vakit alır –zayıf düşüren bir hastalığa yakalanmış hastanın sahip olamayacağı kadar uzun bir süredir bu. Heywood hazırladığı şemada, bir hastanın kaydını bir başkasınınki ile bilgisayar üzerinden karşılaştırarak, çevrenin, ilaçların, ruh halinin vb. etkilerini gösteriyor. Tıbbi olmayan bir araştırma olmasına karşın, Heywood'un çalışmasının sayısal değeri dikkat çekici. Sonuçlar, bazı ALS'li hastalarda lityum almanın hastalığı yavaşlatabildiğini gösteriyor.

21 (he is now 68.) He is unable to perform any rudimentary gestures of the body without help. He speaks through a voice synthesizer, has authored many prescient works and received a host of honors. He even played himself in an episode of *Star Trek: The Next Generation*.

More recently, *The Diving Bell and the Butterfly*, a memoir by French journalist Jean-Dominique Bauby was made into a film directed by Julian Schnabel. The viewer becomes privy to what communication is like when one is stricken with "locked-in syndrome." Unable to move, the only communication method left for the protagonist is to blink his left eye, in a cumbersome alphabetic system. Like a butterfly trapped in its chrysalis, he is alive in the prison of his body, but with his mental faculties intact.[1] Currently, technological advances have been made in communicating with such patients. Brain-Computer interfaces (BCI) are being employed to allow patients to maneuver a cursor with their thoughts.[2]

And currently, Jamie Heywood[3], a mechanical engineer at MIT has responded to his brother's death from ALS with a social networking system called www.patientslikeme.com. At this site Jamie Heywood has created a data bank of personal files about diseases, including the most devastating ones. Patients' personal profiles aid in examining the likelihood of patient responses to drugs without waiting for clinical trials. Clinical trials take an enormous amount of time, time that a patient with a debilitating disease may not possess. In Heywood's schema he shows the effects of environment, medications, mood et al by comparing one patient's record to another computationally. Although a non-medical study, its computational value is worth noting. Results have shown that the intake of Lithium by some patients with ALS may slow down the disease.

Other aspects of being fundamentally human reside in the subjective: memory, imagination, intelligence and passion, et al. Traversing between neural and mental concepts of the brain, Nobel Prize biologist

Temelde insan olmanın diğer yönleri, bellek, imgelem, zekâ, tutku gibi öznel niteliklerde yatar. Nobel ödüllü biyolog Gerald Edelman, sinirsel beyin kavramı ile zihinsel beyin kavramı arasında bağ kurarak, beynin yoğrulabilirliğine ve çevre faktörlerine tepki olarak değişimine dair bir çözümleme ortaya koyar. Edelman, nöron grupları arasında dinamik bağlantıların oluşmasını sağlayan hem genetik, hem yaşantısal faktörlerden söz eder. Edelman, parmak izi ya da gözün iris tabakası gibi, her bireyin benzersiz bir beyin devresi yapısına sahip olduğunu belirtir.[4] Filozof Daniel Dennett'a göre, "benlik, yanıt veren, sorumlu bir yapı"dır. Dennett'ın ilgi alanı, bellek, belleğin şişmesi ve bilincin nasıl bir beceriler bütünü olduğudur. Dennett, yüz milyonlarca hücrenin nasıl olup da bilinci ortaya çıkarabildiğini ve beynin beklentiden kaynaklanan fikir ve buluşları özümsemek için nasıl konumlandığını sorar.[5]

George Lakoff'a göre, zihindeki canlandırmalar, nörolojik olarak derinlerde bulunan metaforik yapılara bağlıdır.[6] Lakoff, "Nöral Metafor Kuramı" adlı yakın tarihli bir yazısında şöyle sorar: "Kavramsal metaforun varlık nedeni nedir, niçin metaforlarla düşünürüz, metaforların bir alan ile bir başkasını eşleştirme biçimini almalarının nedeni nedir, hiç sordunuz mu?"[7] Beyin, neredeyse sonsuz bileşik bağlantı kümeleriyle, bütün eylemlerimizin performansını yönetir.

Bedenimizin her cephesini uyaran kodlanmış nöronal mesajlar, düğümler (ağ) halinde biçimlenmiş olduğu için aynı nöronlar farklı nöron gruplarında iş görebilir. Başkalarının yanı sıra Lakoff'a göre de, ister fiilen bir külah dondurma yiyor olalım, ister dondurmayı rüyamızda görüyor ya da hayal ediyor olalım, aynı olan nöronların çoğu harekete geçer. Yakınlarda keşfedilen ayna nöronlar "birden fazla işleyiş biçimine sahip"tir; bu, "kurmaca" durumlarda bile aktif oldukları anlamına gelir. Bir nesneyi, örneğin altın bir kupayı, algılamamızı düşünün. Renk ile şekil, beyinde aynı bölgede işlenmez. Bir bölge şekli ayırt edebilirken, diğeri rengi ayırt edebilir. Bu harekete geçen nöronlar arasındaki röle sistemi o kadar hızlıdır ki, bilgi parçalarını değil, sürekli bir bilgi akışını algılarız. Lakoff,

Gerald Edelman provides an analysis of the brain's plasticity and its transformation in response to environmental factors. He cites both genetic and experiential factors which function to create dynamic connections between neuronal groups. He points out that, like a fingerprint or the iris in the eye, each individual has a unique form of brain circuitry.[4] For philosopher Daniel Dennett, the "self" is a "responding, responsible artifact." His is an interest in memory, its inflation and how consciousness is a bag of tricks. He asks how hundreds of millions of cells could give rise to consciousness and how brains are positioned to absorb suggestions from expectation.[5]

For George Lakoff, representations in the mind are neurologically-bound to deep-seated metaphorical structures.[6] In a recent essay "The Neural Theory of Metaphor," Lakoff questions: "Have you ever asked why conceptual metaphor exists at all, why we should think metaphorically, why metaphors should take the form of cross-domain mapping?"[7] With practically infinitely complex sets of connections, brains direct the performance of all our actions.

Through coded neuronal messages formed into nodes that stimulate every aspect of our bodies, the same neurons can function in differing neuronal groups. Lakoff believes among others that many of the identical neurons fire whether we are actually eating an ice cream cone or simply dreaming or imagining it. Recently discovered, mirror neurons are "multimodal," which means they are active even in "fictive" situations. Consider our perception of an object, say a golden cup. Color and shape are not computed in the same place in the brain. Whereas one area will be able to distinguish shape, another will be able to distinguish color. The kind of relay system between these firing neurons is so enormously fast that we do not perceive fragments of information but a continuous stream of information. Lakoff goes on to ask "what kinds of circuit types are necessary for human thought –for frames, image-schemas, conceptual metaphor, lexical items, grammatological constructions and so on."[8]? Hence, metaphors are con-

"insan düşüncesi için –çerçeveler, görüntü şemaları, kavramsal metafor, sözlük maddeleri, dilbilgisel kurgular vb. için– ne tür devre tiplerinin gerekli olduğunu" da sorar.[8] Buna bağlı olarak, "metaforlar, kavramsal haritalar olup, kavramsal alanlar arasında hareket eden beynimizin bir bölümü olan dil sistemlerimizin bir parçasıdırlar". *Temelde İnsan: Çağdaş Sanat ve Nörobilim* bu çerçeveyi temel alıyor.

NOVA Online'ın genel yayın yönetmeni Lauren Aguirre: "Bir buçuk kiloluk ıslak ve gri bir doku kütlesi (beyin) dış dünyayı bu kadar güzel canlandırmayı nasıl başarıyor?" diye sorar. Dolayısıyla, beyin ve ona bağlı sinir sistemi, karmaşık bir ağ olup, sinyal moleküllerini, nöronları, sinapsları ve astrositleri içerir. İletişim kuran bir kimyasal ve elektriksel iletkenler ağı olarak beynin işleyişi, herhangi bir anda birden çok işi yapmaya elverişli merkezi bir kumanda oluşturur. Koku almadan görme ve şarkı söylemeye, kayak kaymadan yüzme ve uyumaya kadar bütün varlık duygumuzu, öğeleri birbiriyle bağlantılı olan bu olağanüstü bilinç organının işleyişi kuşatır.

Beyne İlişkin Erken Dönem Kavrayışları

Bedene atfedilen hiyerarşik yapılar içinde, beyin her zaman bugünkü üstün konumunda olmamıştır. Antikçağda bile, Yunan heykel sanatının önemli ölçüde taklide dayalı olduğu bir zamanda, beyne yalnızca ruhları sıcaktan ve soğuktan koruyan bir organ gözüyle bakılıyordu.[9] Yüzyıllar boyunca, bu egemen konumu kalp işgal etmişti. Aristoteles'e (MÖ 384-MÖ 322) göre, kalp bedenin merkezi organıydı. Gene Aristoteles'in civciv embriyolarına ilişkin gözlemlerine göre, kalp oluşan ilk organdı. Aristoteles, zekâ, hareket ve duyumun merkezi kabul edilen kalbi üç odalı bir organ şeklinde betimliyordu. Kalbi çevreleyen diğer organların (örneğin, beyin ve akciğer) tek varlık nedeni, sıcak ve kuru olan kalbi serinletmekti.

İranlı hekim ve filozof İbn-i Sina'nın (980-1037) bir metninin sonunda yer alan bu imge, zihinsel yetilerin merkezi olarak beyin hücreleri öğretisini gözler önüne serer; bu imge beyin işlevlerinin yerini betimleyen erken tarihli bir diyagramdır. "İlk hücre, *sensorium*

ceptual mappings and part of our linguistic systems which are part of our brains which move across conceptual domains. It is within this framework that *Fundamentally Human: Contemporary Art and Neuroscience* is grounded.

"How does a three-pound mass of wet gray tissue (the brain) succeed in representing the external world so beautifully?" asks Lauren Aguirre, Executive Editor of NOVA Online. The brain and its attendant nervous system is a complex web of signaling devices, neurons, synapses, and astrocytes. As a communicating network of chemical and electrical transmitters, the operation of the brain evokes a centralized command eager to multi-task at any opportunity. From smelling to seeing to singing; from skiing to swimming to sleeping, our complete sense of being is wrapped up in a functioning of this marvelous wired organ of consciousness.

Early Concepts of the Brain

The brain has not always enjoyed the supreme status it occupies currently, within hierarchical structures attributed to the body. Even in antiquity, at a time when Greek sculpture was profoundly mimetic, the brain was looked at merely as an organ protecting the spirits from heat and cold.[9] For many centuries the heart occupied this reigning position. For Aristotle (384 BC-322 BC) the heart was the central organ of the body, the first to form according to his observations of chick embryos. Considered the seat of intelligence, motion, and sensation, Aristotle described it as a three-chambered organ. Other organs surrounding it (e.g. brain and lungs) simply existed to cool the hot, dry heart.

Appearing at the end of a text by Avicinna, a Persian physician and philosopher (980-1037) this image illustrates the doctrine of cerebral cells as the locus of mental faculties. It is an early diagram describing the brain's localization of function. *(Fig. 1)* "The first cell contains the *sensorium commune* and fantasy, the second contains thought and imagination and the third contains memory. All the five sense organs have

commune (duyum merkezi) ve hayal gücünü; ikincisi, düşünce ve imgelemi; üçüncüsü ise, belleği içerir. Beş duyu organının da, duyum merkezinde birleşen iletişim yolları vardır."[10] (*Res. 1*)

"Sinirler" ya da "canlı ruhlar"la ilgili sorular, yavaş bir açılımla, yüzyıllar boyunca çeşitli varsayımlar altında dolaşıp durmuştur. Tarihçi George Rousseau'ya göre, "aslına bakılırsa, nöroanatominin tarihi, bir ölçüde, sonsuz bir bilinç, duygu ve bellek arayışı içinde zihin ile beden arasında aracılık eden bir ateş, sıvı ya da eter arayışının kayda geçirilmesidir".[11]

Beyin görüntülemenin tarihi, kimlik, zekâ ve psikolojik özniteliklerle ilgili konuları irdelemenin yolunu açar. Ve elbette, resimler, diyagramlar, haritalar ve anatomik araştırmalar –bunların hepsi–, nörolojik bilgi sunma açısından kendilerine özgü ve benzersiz özelliklere sahiptir. Frenoloji ve "insani özler"den fonksi-

routes of communication that converge on the *sensorium commune*."[10]

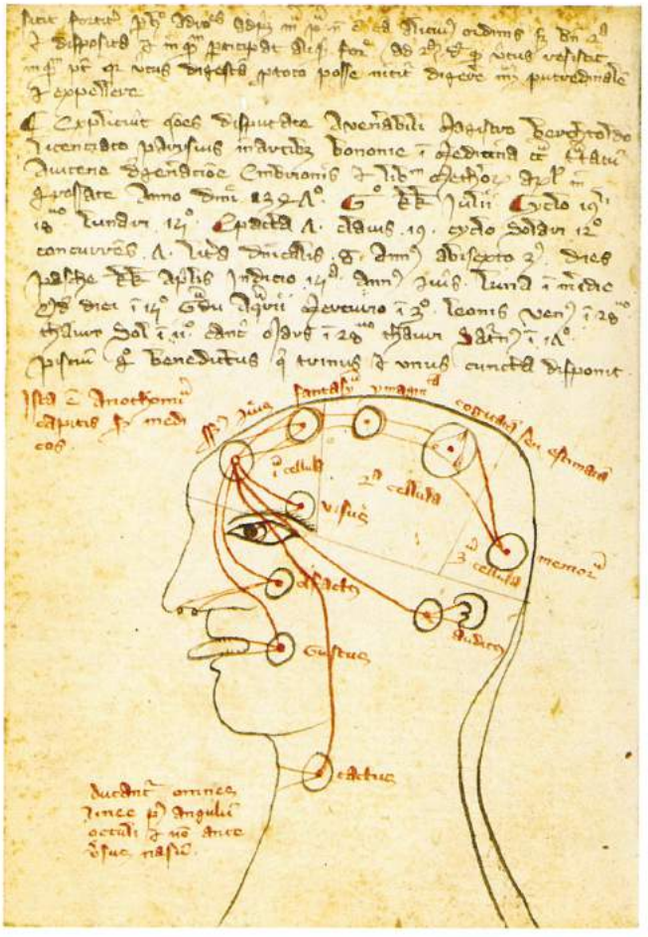
In a slow unfolding, questions concerning 'the nerves" or "animal spirits" circulated for centuries under various hypotheses. For historian George Rousseau, "the history of neuroanatomy has indeed been, to some extent, the record of the search for this fire, fluid or ether which mediates between mind and body in the eternal search for consciousness, emotion and memory."[11]

The history of brain imaging permits an avenue in which to explore issues concerning identity, intelligence, and psychological attributes. And, of course, pictures, diagrams, maps and anatomical studies all have their intrinsic and unique characteristics in presenting neurologic information. From phrenology and human essences to functional MR scans, picturing

Res. / Fig. 1

İbn-i Sina
***De Generatione Embryonis*, 1347**
14. yüzyıl ortalarına ait Almanca tıp illüstrasyonu (Clm. 527, yaprak 64, arka yüz)

Avicenna
***De Generatione Embryonis*, 1347**
German medical illustration from the middle of 14th century
(Clm. 527, folio 64, verso)



yonel MR taramalarına kadar görüntüleme uygulamaları, beyin faaliyetinin analitik göstergeleri haline gelmiştir. 19. yüzyılın sonlarında başlayarak 20. yüzyıldan bugüne kadar gelen süreçte röntgen, sonogram, PET ve CAT taramaları, beyni görülebilir kılmak amacıyla kullanılmıştır. Günümüzde, nöral ağlar, bilgisayar algoritmaları ve nöronların incelenmesi "bağlantı bilimi" (*Connectomics*) alanını şekillendirmiştir.[12]

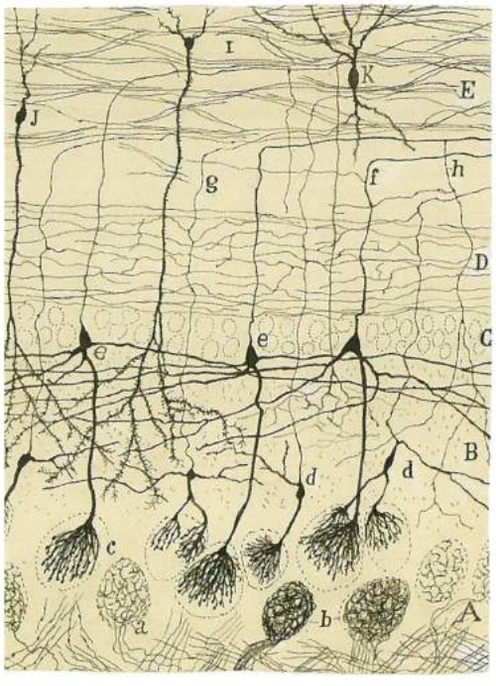
Yaşam Dokuları / Benlik Dokuları

1906'da, Ramón y Cajal ve Camillo Golgi, nöral öğreti olarak anılan öğretiyi geliştirmeye yönelik çalışmalarıyla ortaklaşa Nobel Tıp Ödülü'nü almışlardı. Bu öğretide nöronlar, nöral dokunun tamamen boyanması ile resmedilen belirli hücre birimleri olarak betimleniyordu. Nöronların altında yatan mimari yapıları tam olarak belirlemek için, hem doğal, hem sentetik boyalar kullanılıyordu. Aynı görselleştirilmiş yapılardan hem Cajal, hem Golgi konunun nöral yorumuyla ilgili farklı varsayımlar geliştiriyorlardı.[13] Golgi, "sinir sistemi"nin "birbiriyle bağlantılı öğelerden oluşmuş bir ağ örgüsü" olduğu sonucuna varıyordu. Cajal'a göre, "merkezi sinir sistemi içinde" aslında birbirine değmeyen "nöron adlı ayrı birimler" vardı. (*Res. 2*) (*Res. 3*)

practices have become discursive indicators of brain activity. From the late 19th and 20th centuries to the present, X-Rays, Sonograms, and PET and CAT scans also have been employed to render the brain transparent. More recently, neural networks, computer algorithms and the study of neurons *in vitro* have forged the field of Connectomics.[12]

Tissues of Life / Tissue of Self

In 1906, Ramón y Cajal and Camillio Gogli were jointly awarded the Nobel Prize in Medicine for their work on developing what has been referred to as a "neural doctrine". In this doctrine, neurons are described as individuated cellular units, pictured by precise staining of neural tissue. Both natural and synthetic dyes were employed to ascertain the underlying architectonic structures of neurons. From the same visualized structures both Cajal and Golgie developed differing hypotheses concerning a neural interpretation of matter.[13] Golgi postulated that "the nervous system was a meshwork of connected elements." For Cajal, "there were discrete units within the central nervous system, called neurons" that did not in fact touch. *(Fig. 2). (Fig. 3)*



← Res. / Fig. 2
Santiago Ramón y Cajal
1899-1904

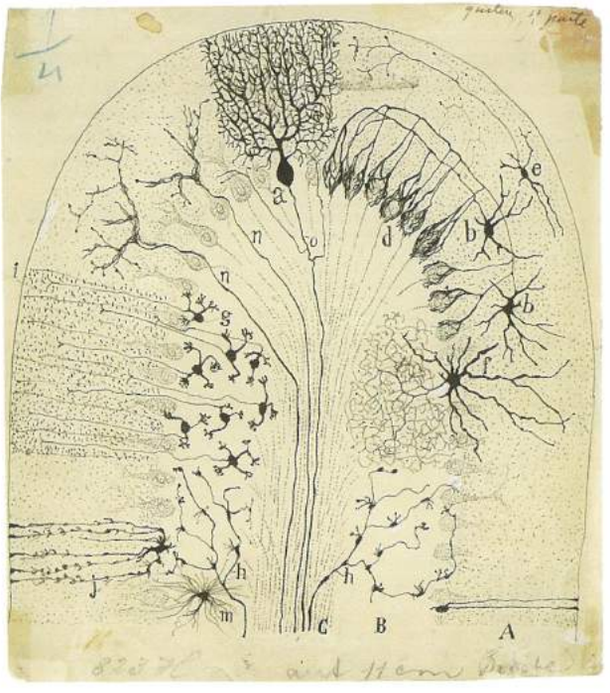
Birkaç günlük yavru bir kedinin koku nöronlarının bölümleri
Section of the olfactory bulb of a several-day-old-kitten

© Maria Angeles Ramón y Cajal
© Photo by Pablo Garcia

→ Res. / Fig. 3
Santiago Ramón y Cajal
1899

Bir memeliye ait beyincik kıvrılmalarını gösteren çizim
Drawing of the cerebellum convolution of a mammal

© Maria Angeles Ramón y Cajal
© Photo by Pablo Garcia



Sanatçılar ve bilim adamları, maddi süreçlerden soyut örüntülere, sayısız açıklama modeli geliştirirler. Kimi zaman yanılsama tekniklerine dayalı olarak sezgisel, kimi zaman bilinçli olarak matematiksel, kimi zaman da fiziksel sınırları olan bu kavramsallaştırma araçları, tarihsel olarak sanat ile bilim arasında bağlantı kurmuştur. Cajal için, çizim ve fotoğraf, bilimsel uygulamada anahtar bir rol oynar. Cajal, sinir sistemini şiirsel bir dille betimler: "Süreçlerin (dendritler ve akson) gelişimini ve dallara ayrılmasını kolaylaştırarak, hücre ve liflerin önceden belirlenmiş doğrultularda tutarlı hareketine neden olarak (zeki bir mimari plana uyarcasına) ve nihayet destansı bir aşk hikâyesinin son coşkusunu oluşturur görünen şu protoplazma buluşmalarını ve hücreler arası bağıntıları (sinapslar) belirleyerek bunların ortaya çıkışını hangi gizemli güçler denetliyor?"[14]

Bilinçdışının Ortaya Çıkması ve Diğer 19. Yüzyıl Olguları

19. yüzyılda, bilimlerdeki ilerlemeler net olarak kamuya açıktı. Fransız anatomist, fizyolog ve heykeltıraş Paul Richer'ye göre, "yaratıcı buluşlara eşit derecede uygulanabilecek olan gözlem, deney, analiz ve varsayımlar" yoluyla "sanat, bilime bakarak kendini yenileyebilir"di.[15] Babası ve erkek kardeşi hekim olan, kız kardeşi ise depresif yapıya sahip Edvard Munch'a göre, tenin fizyolojisini ve yanı sıra varlığın duygusal hallerini ortaya koymaya yönelik resim araçlarına ilişkin bir bilinç, estetik bir kaygı demekti. Zihin ile beden arasındaki ilişki, psikofizyolojide bir söylem oluşturuyor, duyguların maddi nedenlerini bulmaya yönelik bir girişimden ortaya çıkıyordu. Kirk Varnedoe'ya göre, Munch'un 1899 tarihli *Melankoli (Laura)* adlı resminde (*Res. 4*) sol alttaki masa örtüsü resimsel olarak beyin dokusunu andırır. Varnedoe'nun belirttiğine göre, söz konusu örtü için "dönemin tıp yayınlarında nörolojik anormallikleri göstermek için kullanılan boyalı koronal beyin bölümleri" model alınmıştır. Bu nöroanatomik gönderme, Laura'nın iç durumuna belirgin bir dış referansta bulunur".[16] Varnadoe sözlerini şöyle sürdürür: Bu resim, "Munch'un göze görünmez dürtüleri maddi bir görünüme kavuşturmaya ve temsili değil psikolojik portre çizimine yönelik sembolist ilgisini yansıtır".

From material processes and elusive patterns, artists and scientists devise myriad models of explanation. Sometimes illusionistically evocative, sometimes diligently computational and at other times sculpturally-bounded, these conceptualizing tools have historically linked art and science. For Cajal, drawing and photography play a key role in his scientific practice. He describes the nervous system in dramatically poetic terms: "What mysterious forces preside over the appearance of the processes (dendrites and axon), promoting their growth and ramification, provoking the coherent migration of the cells and fibres in predetermined directions, as if obeying a wise architectonic plan, and finally establishing those protoplasmic kisses, the intercellular articulations (synapses) that appear to constitute the final ecstasy of an epic love story?"[14]

The Eruption of the Unconscious and Other 19th Century Phenomena

During the 19th century, advances in the sciences were explicitly appeared within the public domain. The French anatomist, physiologist and sculptor, Paul Richer suggested "art could renew itself by looking to science" with its modes of "observation, experimentation, analysis and hypotheses, which were equally applicable to creative invention."[15] For Edvard Munch, whose father and brother were physicians, and his sister a depressive, an awareness of the pictorial means of manifesting the physiology of flesh alongside emotional states of being was an aesthetic concern. The relationship of mind and body formed a discourse in psychophysiology, erupting as an attempt to find material causes for the emotions. In Munch's painting *Melancholy (Laura)*, 1899, *(Fig. 4)* Kirk Varnedoe suggests that the tablecloth in the lower left pictorially resembles brain tissue. He states it is modeled "after the tinted coronal brain sections which were used to illustrate neurological abnormalities in contemporary medical publications. This neuroanatomical allusion functions as a specific exterior reference to Laura's internal condition."[16] This painting, Varnadoe goes on, "reflects Munch's Symbolist concern with the materialization of invisible impulses, and with psychological, not representational, portraiture."

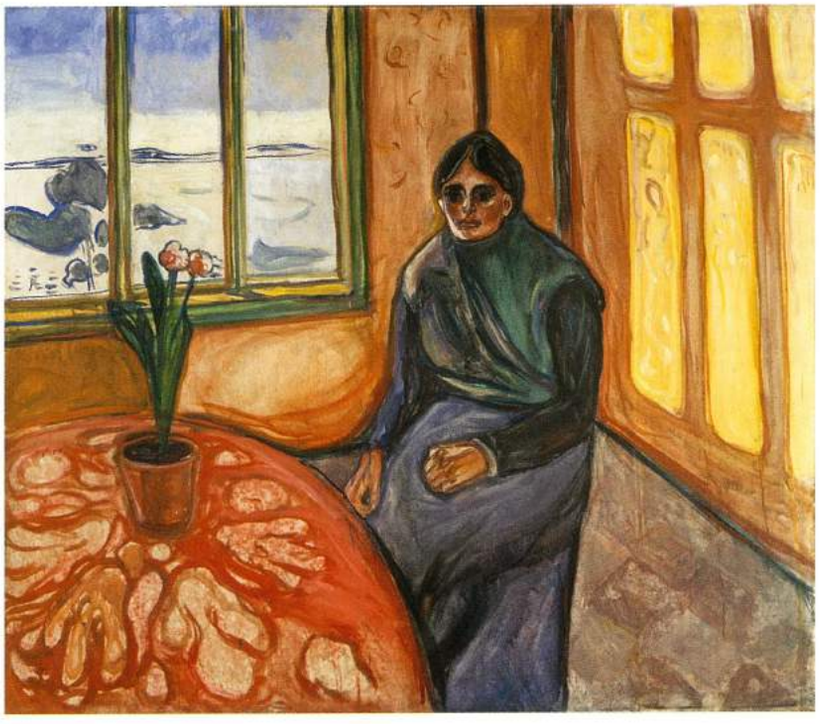
Nörobilimde çığır açan bir başka bilim adamı, Jean-Martin Charcot'dur (1825-1893). Charcot, histeri ve hipnoz üzerine çalışmalarıyla ünlü olmasına karşın, aynı zamanda sinir sistemi rahatsızlıklarından birçoğuna tanı koyan ilk kişiydi.[17] Charcot, klinik gözlemi, anatomik inceleme ile bağlantılı fiziksel semptomları açığa çıkarmaya yönelik bir araç gibi kullanarak, multipl skleroz (MS), amyotrofik lateral skleroz (ALS) ve Charcot-Marie-Tooth adı verilen bir nöropati dahil olmak üzere çeşitli nörolojik rahatsızlıkları tanımlamıştı. 19. yüzyılın sonlarında organik ve organik olmayan sinir hastalıklarına ilişkin gelişmekte olan araştırmalar, depresyon, anksiyete, fobiler, ataklar ve tremorları içeriyordu. Beynin ve beynin sinir ağlarının incelenmesi, zihin ile beden arasındaki ilişkiyi sorgulayarak bu yoldan devam eder ve eylem halindeki beyni görebilmemizi sağlayan işlevsel beyin görüntüleme teknolojileri bu araştırmaları zenginleştirir.

Another seminal figure in neuroscience is Jean-Martin Charcot (1825-1893). Although famous for his work on hysteria and hypnosis, he was also the first to diagnose many of afflictions of the nervous system.[17] Employing clinical observation as a tool to reveal physical symptoms attendant with anatomical dissection, Charcot diagnosed various neurological diseases such as multiple sclerosis (MS), amyotrophic lateral sclerosis (ALS) and a neuropathy called Charcot-Marie-Tooth disease. *(Fig. 5)* The developing investigation into organic and non-organic nervous disorders in the late 19th century encompassed depression, anxiety, phobias, seizures and tremors. Calling into question the relationship of mind and body, the exploration of the brain and its neural networks continues on this trajectory, enhanced by functional neuro-imaging technologies permitting a glimpse of the brain in action.

Res. / Fig. 4
Edvard Munch

***Melankoli (Laura)*, 1899**
Tuval üzerine yağlıboya
110x126 cm.

***Melancoly (Laura)*, 1899**
Oil on canvas
110x126 cm.



Bu sergi, nörolojik ve bilişsel bilimlerin çeşitli yönlerini ele alan yedi çağdaş sanatçının yapıtlarını bir araya getiriyor. Sanatçılardan her biri, paletlerinin temel öğeleri olarak yeni teknolojileri –robotbilim, üç boyutlu tarama, *photoshop*, hızlı prototipleme, mikroskopla inceleme ve bilgisayar görüntüsü– kullanıyor. Sanatçıların hepsi, doğanın gizemlerini, birliğini ve süreçlerini, bilgi ve inançların aktarımını konu alıyor; ayrıca, zaman içinde varoluş konusunda insanların metaforlar yoluyla neler düşündüklerini işliyorlar. Madde, algılama ve belleğin zihinde canlandırdığı bu tür metaforları yapıtlarına katıyorlar; bu yolla, her birinin kendine özgü kişileştirmeleri, başka şeylerin yanı sıra ağaçlar, ormanlar, alevler, süngerler ve aynalar biçimini alıyor.

George Lakoff ve Mark Johnson'a göre, bizi insan yapan şey bilinçdışı bir metafor sürecidir, bu, imgelemin kaynağını oluşturur. Filozof Johnson ile dilbilimci Lakoff, metaforu yazınsal yöntemlerin aksine bir düşünce biçimi[18] olarak irdelerler ve metaforik bağlantıların insan bilişinin biçimleri olduğunu ortaya koyarlar. Psikiyatr Arnold Modell, metaforu "iki aşamada somutluk kazanan bir biliş biçimi" olarak görür; "ilk olarak, metafor bilinçdışı bir nöral süreçtir; ikincisi, metaforlar bedensel hislerden ürerler, bu yüzden bedensel imgelem diye bir şeyi düşünmek mümkündür".[19]

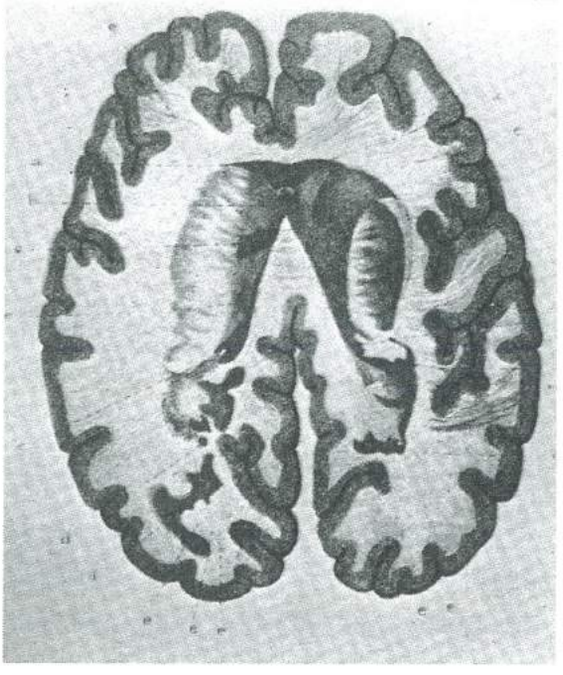
This exhibition brings the work of seven contemporary artists to the fore, whose work addresses aspects of the neurological and cognitive sciences. Each artist employs new technologies ranging from robotics, 3-D scanning, Photoshop, rapid prototyping, microscopy and computational video as essential to their palette. All are concerned with the mysteries and unity of nature and its processes, the transmission of knowledge and beliefs, and the reveries of human metaphors of being in time. By incorporating such metaphors invoked by matter, perception and memory, their discrete personifications take the forms of trees, forests, flames, sponges, and mirrors, among others.

For George Lakoff and Mark Johnson, what makes us human is an unconscious metaphoric process, which is the source of imagination. Examining metaphor as a form of thought,[18] as opposed to literary devices, philosopher Johnson and linguist Lakoff assert metaphorical connections as forms of human cognition. Psychiatrist Arnold Modell sees metaphor as "a mode of cognition that is doubly embodied: first as an unconscious neural process and second, that metaphors are generated from bodily feelings, so that it is possible to think of the corporeal imagination."[19]

Res. / Fig. 5
Jean-Martin Charcot

Farklı bölgelerdeki skleroz adacıklarının gösterildiği beynin yatay kesitleri (s) Jean-Martin Charcot'nun *Lectures on the Diseases of the Nervous System* (Sinir Sistemi Hastalıkları Üzerine Konferanslar) (New York Tıp Akademisi, 1962; 1881 Londra baskısının tıpkıbasımı) adlı kitabındaki II no.'lu resim

Horizontal sections (s) of the cerebrum, displaying the islets of sclerosis in different regions
Plate II from Jean-Martin Charcot, *Lectures on the Diseases of the Nervous System*, (Academy of Medicine, 1962; Facsimile of the London print 1881)



Ebedi Alev / Hareket Yeteneği Olarak Beyin

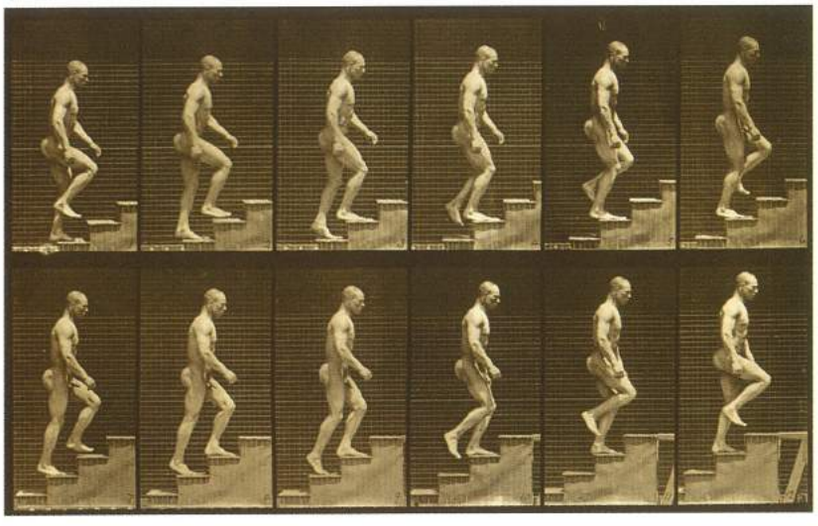
Michael Joaquin Grey'in imgeleri, zihin ile beden arasındaki ilişkileri ele alır. Kavramsal ve maddesel bir bakış açısıyla çalışan Grey'in yapıtları, kaynağını yapay yaşam, genetik algoritmalar ile kendini örgütleyen sistemlerden alan kuram ve uygulamalara dayanır. Eadweard Muybridge'in 20. yüzyılın başlarındaki hareket araştırmalarından (*Res. 6*) etkilenen Grey, hareketin kimyasal bir tepkime olarak yakalanabileceği yolları görsel olarak keşfetmek üzere yola çıkar. Dolayısıyla, *Yapay Kas* iki bileşkeyi –aktin ile miyosin– bir araya getirir; bunlar tepkimeye girdiklerinde coşkulu bir hareket oluştururlar. Bu fotoğraf karelerinde izleyici kasılmanın biyokimyasal olarak kodlandığı topografik görünümü görsel olarak zihninde canlandırır.

Stop-motion kamerasının icadı Muybridge'e hareketi ardışık aşamalar halinde gerçekleşirken görselleştirme olanağı veriyordu. Sanatçı, bir dizi kamerayı dizerek, bir öznenin uzamda hareket ederken fotoğraflarını çekiyordu. Kadınlar ve erkekler yürüme ya da koşma gibi normal eylemleri yerine getirirken, Muybridge onların fotoğraflarını çekerek, patolojik "yürüme örüntüleri olan kişiler ve kasılma halindeki hastalar"ın hareketi üzerine de odaklanıyordu. Bu resimler, nörolojik hastalığı belgeleyen ilk resimlerdi.[20]

The Brain as Eternal Flame / Locomotion

Michael Joaquin Grey's images address inter-relationships between mind and body. Working conceptually and materially, Grey's work is bounded by theories and practices derived from artificial life, genetic algorithms and self-organizing systems. Influenced by Eadweard Muybridge's motion studies *(Fig. 6)* in the early 20th century, Grey set out to explore visually the ways in which motion can be captured as a chemical reaction. Hence, *Artificial Muscle* brings together two compounds; actin and myocin, which when reacted create the rapture of locomotion. In these stills the viewer visualizes the topographic landscape in which contraction is biochemically coded.

For Muybridge, the invention of a stop-motion camera permitted him to visualize movement in its unfolding successive phases. By setting up an array of stop-motion cameras, he photographed a subject moving through space. Photographing men and women engaged in normal actions such as walking or running, Muybridge also focused on the locomotion of subjects with pathological "gait patterns and of patients in convulsions." These pictures were the first to document neurological disease.[20]



Res. / Fig. 6
Eadweard Muybridge

***İnsan ve Hayvan Devinimi Fotoğrafları*, Resim 91, yak. 1887**

***The Human and Animal Locomotion Photographs*, Plate 91, c. 1887**

© University of Pennsylvania Archive

Michael Joaquin Grey'in *Yapay Kas* adlı bilgisayar görüntüsünde, örnek olarak Grey'in kendi kas liflerini repertuarındaki koreografiyi gerçekleştirmek için kasılan bir kütle olarak görürüz. Bedenden ayrı tutulan kas lifleri, belirli bir kişiyle özdeşleşmeksizin aktif bir katılımcı haline gelir. Soyut bir çizim biçimi olarak bu biyolojik mekanizma, gerçek zamanda gözlenebilen bir insan eylemi konumunu edinir. İzleyici bu yapıtta normal olarak insan algılamasına kapalı olan biyolojik mekanizmalara tanık olur.

Üç tür kas vardır: İskelet kası, düz kas ve kalp kası. Her biri işlevini ayrı yollardan yürütür. İradeye bağlı olan iskelet kası, yürürken, dans ederken ve genel olarak duruşta kullanılır. İrade dışı ya da özerk olan düz kas, bilinçli denetime tabi değildir. İdrar torbası, akciğer ve bağırsaklar gibi organları idare eder. Kalp kası da özerktir, ama yalnızca kalpte bulunur. Üç tür kasta da eylem, aktin ile miyosinin biyokimyasal tepkimesi ile belirlenir; bu da, Grey'in yapıtlarında sinir sisteminin iki dünyaya ait olduğu, bundan dolayı iradeye dayalı edim ile irade dışı eylem arasında bağlantı kurduğu ve bilinçli olanı bilinçdışı olanla bağdaşır kıldığı görüşünü pekiştirir.[21]

Michael Joaquin Grey'in *Amerika Güzeli Zaman* adlı yapıtında, izleyici yanma süreci içindeki bir mumu seyreder. Alev, maddeyi etere dönüştürerek, oksijenin varlığı aracılığıyla kendini destekler. Alev, tıpkı ruh gibi, sonsuz zamanda olmanın bir metaforudur. Bu bilgisayar videosunda –bir DVD'den değil, bir yazılım programından kendini gerçek zamanda kuran bir video– izleyici ele avuca sığmaz ateşin görüntülerine kendini kaptırır. Alev, benliğin bir ikamesi olarak hem avutucu, hem yabanıldır, hem uygarlık kurucu, hem tehlikelidir, bilinç ve bilincin yazgısıyla –netleşme, bulanma ve sonunda tükenme– paralellik gösterir.

Bağlantılar Ağı Olarak Beyin

Cajal yazılarında, ağaçların ve ormanların, ikonlar arasında bağlantı kuran bir işaretleme sistemi olduğunu belirtiyordu: "Beyin korteksi, sayısız ağaçla dolu bir bahçeye benzer; akıllı ekim/öğrenim sayesinde dallarını çoğaltabilen piramidal hücreler, köklerini

In Michael Joaquin Grey's *Artificial Muscle* computational video, a sample of Grey's own muscle fibers are shown as a contracting mass performing their choreographed repertoire. Muscle fibers stripped from the body become active participants without identifying with a specific person. As a form of abstract portraiture, this biological mechanism assumes the status of a human action observable in real time. In this work, the viewer is privy to biological mechanisms otherwise invisible to human perception.

There are three types of muscle: skeletal, smooth and cardiac. Each carries on its function in separate ways. Skeletal muscle, which is voluntary, is employed in walking, dancing, and posture in general. Smooth muscle, which is involuntary or autonomous, is not under conscious control. It governs organs such as the bladder, the lungs and intestines. Cardiac muscle is also autonomous but exclusively resides in the heart. In all three types of muscle, action is determined by the biochemical reaction of actin and myosin, reinforcing notions in Grey's work that the nervous system belongs to two worlds, thus connecting a voluntary performance with an involuntary action, making the conscious compatible with the unconscious.[21]

Grey's *Miss American Time* (2001-2004) highlights a candle as it suffers through its oxidation process. Turning matter into ether, the flame supports itself through the presence of oxygen. Like the spirit itself, the flame is a metaphor of dwelling in finite time. In this computational video, one that constructs itself in real time from a software program rather than a DVD, the viewer is transfixed by images of ethereal fire. As a surrogate for the self, the flame is at once soothing and fierce, civilizing yet dangerous, paralleling consciousness and its fate to clarify, confuse, and ultimately expire.

The Brain as Wired Network

In his writings, Cajal referred to trees and forests as a notational system of connecting icons: "The cerebral cortex is similar to a garden filled with innumer-

daha derine salar ve her gün daha nefis çiçekler ve meyveler üretirler."

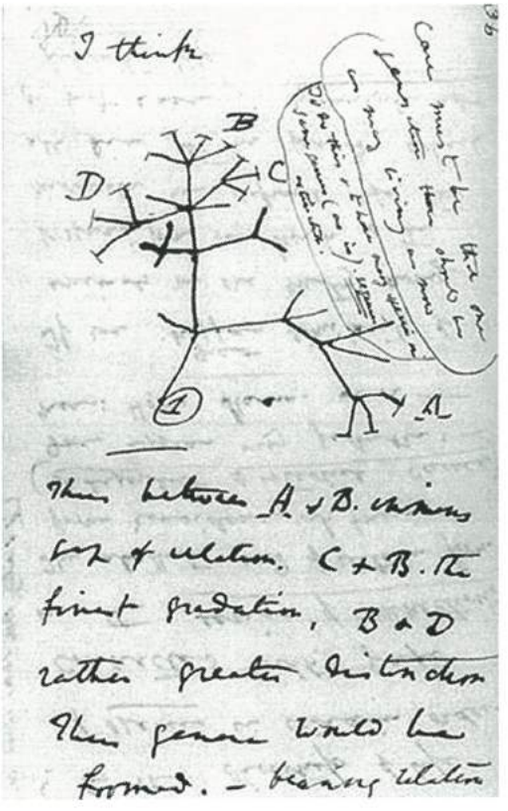
Andrew Carnie ve Rona Pondick'in yapıtlarında ağaçlar ve ormanlar dikkat çekici bir yer tutar. Dallanan ve bağlantı kuran, büyüyen ve çözülen bu tür köksaplar, birçok kültürel bağlamda ve sayısız biçimde –seccadelerden çinilere, tarihsel resim ve frizlerden Charles Darwin'in not defterine– karşımıza çıkan "hayat ağacı"nı yansıtır. (*Res. 7)*

Andrew Carnie'nin slayt görüntülerinden oluşan çalışması *Sihirli Orman*'da (1992), izleyiciye dallara ayrılan nöronların görüntüleri sunulur: Bu görüntüler netleşir ve bulanıklaşırlar. Carnie, nörobilimci Richard Wingate'le işbirliğinin bir parçası olarak, Wingate'in laboratuvarında buluşup slayt boyama ve lazer konfokal mikroskopun görsel özellikleri hakkındaki teknik konuları konuşurdu. Carnie'nin belirttiğine göre, *Sihirli Orman* "araştırma için ham veri toplama yöntemini çağrıştırır; renkleri, mikroskop altındaki görüntüyü görünür kılmak için kullanılan lekelerdeki ışınımın renkleridir".[22]

able trees, the pyramidal cells, which can multiply their branches thanks to intelligent cultivation, send their roots deeper and producing more exquisite flowers and fruits every day."

Trees and forests figure prominently in the work of Andrew Carnie and Rona Pondick. Branching and connecting, growing and dissolving, such rhizomes reflect the "tree of life", that appears in numerous cultural contexts and myriad formats: from prayer rugs to ceramics, from historical paintings and friezes to Charles Darwin's notebook. (*Fig. 7)*

In Andrew Carnie's slide-dissolve work, *Magic Forest* (1992), the viewer is presented with images of branching neurons as they fade in and out of focus. As part of his collaboration with neuroscientist Richard Wingate, Carnie would meet Wingate at his laboratory for discussions about technical matters of slide staining and the visual properties of the laser confocal microscope. *Magic Forest*, Carnie states, "echoes the method of collecting the raw data for investigation; its colors are those of the fluorescence in the stains used to render the image visible under the microscope."[22]



Res. / Fig. 7
Charles Darwin

Hayat Ağacı
Charles Darwin'in evrim ağacının bilinen ilk taslağı; Darwin bu ağaçla organizma grupları arasındaki ilişkileri betimler.

Tree of Life
First known sketch by Charles Darwin of evolutionary tree describing the relationships among groups of organisms.

Sihirli Orman'a girdiğimizde, karşımızda bir kafatası görüntüsü belirir. Orman çiçek açarken, sayıları giderek artan nöronlar perdedeki yerlerini alır. Saydam perde, nöron ormanının parlayan ışıktan oluşmuş örtüsünü gözler önüne sererken bu ormanın olağanüstü katmanlarını görünür kılar. Perde kritik kütleye eriştiğinde kararır ve sahnenin merkezini alan kafatasıyla baştan başlar. İzleyici, kâbus görüyormuşçasına, görüntünün bu yarı saydam *açılma-kararma* döngüsünün yarattığı hayallerin içine çekilir.

Nörobilimci Richard Wingate ile sanat tarihçisi Marius Kwint, *Beyin Hücresini Görüntüleme: Görsel Kültürde Nöron*'da[23] genel olarak kültürün nöronu yeniden keşfini yorumlarlar. Nörogörüntülemedeki şaşırtıcı ilerlemelere ve görüntülerin internet üzerinden yayılmasına işaret ederler; bunlar, iki araştırmacıya göre nöronun popüler konumunu zenginleştirmeye katkıda bulunan etmenlerdir. 20. yüzyıl sanatı ve biliminin birçok ortak özelliği vardır: Birkaçını saymak gerekirse bunlar, soyutlama, parçalama ve indirgemedir. Gene de, 21. yüzyılda şunu da sormak mümkün: Halihazırda bu disiplinler arasında birinden ötekine hangi çekimler söz konusudur? Sanatların bilimle ilişkisinin bir yönü, görsel sunum tarzları, üslupları ve yöntemlerinde belirgin olarak görülür. Her Batı tarzı bilgi üreten kurumun bir parçası olan dijital teknolojiler, laboratuvar ile stüdyo arasındaki bağ dokularını zenginleştirir. Cajal, Wingate ve Carnie'nin yapıtlarında açıkça görüldüğü gibi, araçlar kullanılarak ulaşılan görüntüler, bir anlığına düşüncenin bir aynası haline gelen imgelerin oluşmasını sağlar.

Rona Pondick'in heykelleri bir simya ormanı –gizemli ile efsanevi olanın buluştuğu büyülü bir yer– şeklinde betimlenmiştir.[24] Pondick'in ormanı, parlatılmış paslanmaz çelik ve boyalı bronzla biçimlendirilmiştir, fakat bunlar var olan şeylerin birer kopyası değildir. Pondick'in ağaçları, melez biçimlerdir: yarı insan, yarı bitki. Sanatçının başının ya da ellerinin dökümleri, dalların içinde ve üstünde birer ek olarak uzanır. Pondick, *Ağaçtaki Baş* (2006-2008) çalışmasına, dalların arasına başının sarkan bir döküm heykelini iliştirir. Sinir düğümünü anımsatan bir sinir dokusu kütlesi,

As we enter the *Magic Forest*, an apparition of a skull appears. While the forest blooms, mounting numbers of neurons assume their place on the scrim. As transparent material, the scrim allows for a view of the breathtaking layers of the neuronal forest as it corrals its expanse of glowing light. Once it achieves critical mass, the scrim turns black and begins again with the skull taking center stage. As if in a waking dream, the viewer is engulfed in reveries by this translucent cycle of *fade-in* and *fade-out*.

In *Imagining the Brain Cell: the Neuron in Visual Culture*[23] neuroscientist Richard Wingate and art historian Marius Kwint comment on the neuron's rediscovery by the culture at large. They point to astonishing advances in neuro-imaging and the dissemination of images over the internet as contributing factors advancing the neuron's popular stance. 20th-century art and science shared many defining characteristics: abstraction, fragmentation and reductionism to name a few. However, in the 21st century one may ask: what migratory attractions between these disciplines are currently present? One aspect of art's relationship to science is evident within modes, styles and devices of visual representation. Digital technologies, part and parcel of all Western-type knowledge-producing institutions, enhance connective tissues between the laboratory and the studio. As is self-evident in the work of Cajal, Wingate and Carnie, instrumentalized visions forge images, which become for a moment a mirror of thought.

Rona Pondick's sculpture has been described as an alchemical forest;[24] an enchanted place where mystery and the mythical conjoin. Pondick's forest is fashioned in polished stainless steel and painted bronze, but these are not replicas of the extant. Her trees are hybrid forms: part human, part plant. Casts of scans of her head or hands sprout as appendages in and on the branches. In *Head in Tree* (2006-2008) Pondick inserts a cast sculpture of her head mingling with the branches. Recalling ganglion, a mass of nervous tissue surrounds the artist's self-portrait as if she is in a web of her own making. A parallel mass of

sanki kendi yaptığı bir ağın içindeymiş gibi sanatçının otoportresini çevreler. Buna paralel bir sarmal çelik kütlesi, heykelin üzerinde durduğu kaide haline gelir.

Nasıl Buda'nın aydınlanması bir ağaç altında otururken olmuşsa, bir insan/bitki melezi de hem doğaya aittir, hem karşıtların bir süreklilik biçimi içinde var olabildikleri dünya ötesi bir şeydir. Eleştirmen Joe Houston bunlardan şöyle söz ediyor: "Bağdaşmazlığıyla rahatsız edici olan insan/bitki melezi, aynı zamanda güçlü bir büyüme ve dönüşüm imgesidir."[25]

Pondick'in yapıtları, çağımızın ileri teknolojileriyle iç içe olmalarına karşın, grotesk olanın çeşitli çehreleriyle yüklüdür. Bir "düşsel görüntü oyunları coşkusu stili" olarak başlayan grotesk, gelişme süreci içinde saçma varlıkların, gülünç ve çarpık olanın, hilkat garibesinin betimlemesine dönüşmüştür. Harvard İlahiyat Okulu'ndan (Harvard's Divinity School) James Luther Adams şunu yazar: "Grotesk, 'doğal fiziksel bütünler'in parçalandığı ve bunların parçalarının aykırı şekilde yeniden dağıtıldığı bir dünyayı betimler".[26] Sanat tarihçisi Frances Connelly'ye göre, güzel sanatlarda groteskin yeniden yükselişi, "psikanaliz, fotoğraf, kitle iletişim araçları, bilimkurgu, kitle imha silahları ve sanal gerçeklik dahil olmak üzere kültürel araçlar" aracılığıyla yaygınlık kazanmıştır.[27] Grotesk sözcüğü, kültürel olarak nefret uyandıran bir arka plana sahip olmasına karşın, modernist sanat ve bilim çerçevesi içinde canlılığını korur. Groteskin kullanımı, hızı artan bir teknolojik müdahale, biyomühendislik ve yaşam biçimlerinin manipüle edilmesi çağında kendini gösteren kaygı ve ikircikleri yansıtmaya devam eder.

Pondick'in alanı, psikoloji ve nöroloji alanlarını bir uçtan bir uca kat eder, arka plandaki içeriğinin aksine güzellikle donanmıştır. İzleyici, *Kaygı Boncukları* (1999-2001) çalışmasında, boncukları stres ya da gerilimi gidermek için kullanma gibi eski uygulamalardan yola çıkarak biçim verilmiş bir dizi bulur karşısında. Bu tür geleneklerde boncuklar, çoğunlukla bir derin düşünme ya da dua biçimi olarak parmakların arasında gezdirilir. Pondick'in yapıtında, çeşitli boy-

coiled steel becomes the pedestal on which this erect sculpture stands.

Recalling Buddha's enlightenment arriving while he sat beneath a tree, a human/plant hybrid is both naturalistic and otherworldly, where opposites can reside in a form of continuum. Critic Joe Houston says: "disturbing in its incongruity, this human/vegetable hybrid is also exhilarating as a powerful image of growth and transformation."[25]

Although steeped in the advanced technologies of our epoch, Pondick's work is nevertheless imbued with aspects of the grotesque. Originating as a "style of phantasmagoric exuberance, the grotesque developed into a depiction of absurd entities, the ridiculous, the distorted, the monstrous". "The grotesque depicts a world where 'natural physical wholes' are disintegrated and 'their parts' are monstrously redistributed," writes James Luther Adams of Harvard's Divinity School.[26] For art historian Frances Connelly, the reemergence of the grotesque in the fine arts was expanded through "cultural vehicles including psychoanalysis, photography, mass media, science fiction, weapons of mass destruction and virtual reality."[27] Although the word grotesque has a culturally abhorrent subtext, it is within the frame of modernist art and science that it remains active. Its use continues to reflect the anxieties and ambiguities brought forth in an age of accelerating technological intervention, bioengineering and the manipulation of life forms.

Crossing the domains of psychology and neurology, Pondick's domain is inflected with beauty as a foil to its underlying content. In *Worry Beads* (1999-2001), presents the viewer with a necklace fashioned after the ancient practices of using beads to relieve stress or tension. In such traditions the beads course through the fingers often as a form of meditation or prayer. In Pondick's piece, the beads themselves are cast with Pondick's face on them, in varying sizes. Utilizing 3-dimensional scanning and rapid-prototyping, Pondick can resize any of her images within a variety of scales.

lardaki boncukların üzerine Pondick'in yüz resmi işlenmiştir. Sanatçı, üç boyutlu taramayı ve hızlı prototiplemeyi kullanarak, herhangi bir imgesini çeşitli boylarda yeniden boyutlandırabilmektedir. Bunlar, varoluşsal bunalımı betimleyen ikonlar olarak, özü itibariyle süreklilik gösteren bir insanlık durumuyla bağlantı içindedirler.

İşin ilginç yanı, yakın tarihli araştırmalar, nesneleri yineleyici bir tarzla işlemenin, travma sonrası stres sendromu –travmatik imgelerin geri dönüp kişiyi huzursuz ettiği bir psikolojik rahatsızlık– kurbanlarına yararlı olduğunu gösteriyor. İngiltere'deki Cambridge Tıp Araştırması Kurulu'ndan Emily Holmes'un geliştirdiği bir kurama göre: "Elleri ve zihni meşgul etme, görsel imgeleri saklamanın ve kodlamanın arasına girdiği için", bu tür eylemlerin iyileştirici değeri olabilir.[28]

Algılama / Yanılsama ve Öteki Bilinç Halleri

Çok kanallı video yerleştirmesinin öncülerinden olan Frank Gillette, teknolojinin "kendini tanıma" kavramlarını nasıl değiştirdiği ile ilgilenen çığır açıcı bir sanatçıdır. 1960'lı yılların sonunda çok kanallı video kullanımıyla yola çıkan Gillette,[29] izleyiciye kendisini gerçek zamanda, kendisinin farkına varırken gözleme olanağı veren yerleştirmeler oluşturabiliyordu. Örneğin, *Yol/İz* (1973) (*Res. 8*), (*Res. 9*) çalışmasında, TV ekranlarının oluşturduğu bir piramit beş sıra halinde galerinin köşesine yerleştirilir. Üç kamera, izleyicinin yüzünü çeker. Bir geciktirme sistemi olarak kurulmuş olan yerleştirmede, izleyicinin görüntüsü önce gerçek zamanlıdır, sonra üç saniye, daha sonra dokuz saniye geciktirilir, en sonunda doruk noktasını, dipteki beş ekrandaki on iki saniyelik geciktirme oluşturur. İzleyici bu yerleştirmeye katılarak, kendini gerçek zamanda ve uzamdaki üç noktadan aşamalı olarak geciktirilmiş zamanda yaşantılar. Bu kısa süreli belleğe, hatta onun bir adım ötesinde sanrıya yakın bir deneyimdir.

Tekinsizliğin bir görünümü olarak, bu tür ustalıklı düzenlemeler halihazırdaki yapıtlarında varlığını korur; bunlara *Photoshop* yazılımı aracılığıyla kat kat çalışı-

As icons depicting existential crisis they relate to a fundamentally persistent human condition.

Ironically, recent studies demonstrate that handling objects in a repetitive fashion has a benefit for victims of post-traumatic stress syndrome, a psychological disorder in which traumatic images circle back and haunt. Emily Holmes of the Medical Research Council in Cambridge, England has a theory that "because keeping your hands and mind busy interferes with storing and encoding visual images," such actions may have healing value.[28]

Perception / Illusion and Other States of Consciousness

Frank Gillette, an early pioneer in multi-channel video installation, is a seminal figure engaged with the ways wherein technology alters concepts of self-recognition. Beginning in the late 1960's with his use of multi-channel video,[29] Gillette was able to create installations that allowed a viewer to observe himself as he was becoming aware of himself in real time. For example, in *Track/Trace* (1973) (*Fig. 8*) (*Fig. 9*) a five-row pyramid of TV monitors is placed in a corner of the gallery. Three cameras record the viewer's visage. Set up as a delay system, the image of the gallery viewer is at first in real time, and then delayed by three seconds, then nine seconds and finally culminating with a twelve-second delay on the five bottom monitors. In participating in this gallery installation the viewer experiences himself in real and cascading delayed time, from three positions in space, an experience similar to short term memories and by extension, even hallucination.

As an aspect of the uncanny, such kinds of prerogative remain operative in his current work, arrived at layer by layer through Photoshop software. At once psychedelic and apocalyptic, these images resound within extensive emotional recesses of feelings that fly beyond direct or rational explanation. Gillette's current work is the residue of retrievable levels of representation of the ways in which the self builds palimpsests of disjunctive visual forms. In *Funda-*

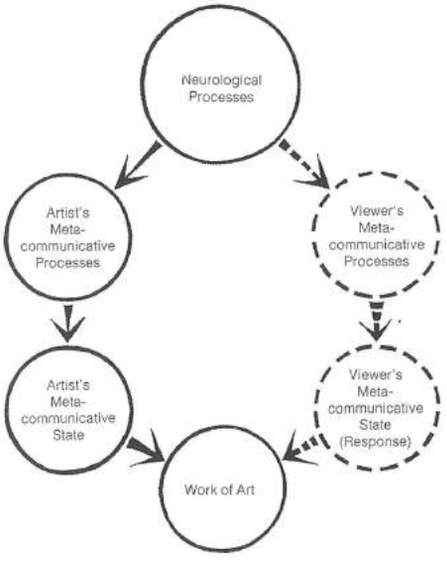
larak ulaşılmıştır. Aynı anda hem hayallere dalmamızı sağlayan, hem kıyameti çağrıştıran bu imgeler, doğrudan ya da akla dayalı açıklamanın ötesine geçen kapsamlı duygu derinlikleriyle yankılanır. Gillette'in güncel yapıtları, benliğin, kopuk görsel biçim palimpsestleri kurduğu erişilebilir canlandırma düzeylerinin kalıntısıdır. *Temelde İnsan*'da izleyici, algısal sanrıyla yüklü bir dünyayla karşılaşır; bu dünyada aynalar, negatif uzam imgesini üstlenirler ya da görüntüler oyunu zaman içinde beliriverir.

Man Ray'in karelerinde bir örneğini gördüğümüz üzere, Gillette'in geleneksel fotoğraf ile fotoğraf makinesiz fotoğraf arasında bir yere konumlanan yapıtı, kişiyi öyle bir bilinçdışı katmanına, öyle bir insanlık bölgesine götürür ki, orada her şey mümkündür ve inceden inceye tedirgin edicidir. Gillette'in manik formları, bir rüyadaki içsel geçicilik alanı ile gerçekliğin sanrılı hiperuzamı arasında zikzak çizer. 19. yüzyıl boyunca fotoğraf, gerçekliği kesin olarak yansıtmanın yanı sıra, "tinsel fotoğrafçılık" olarak bilinen sanat haline

mentally Human, the viewer is confronted with a world rife with perceptual hallucination, in which mirrors take on the image of negative space or the phantasmagoric erupts in time.

Located somewhere between traditional and cameraless photography exemplified in the work of Man Ray's photograms, Gillette' work brings one into a strata of the unconscious, a zone of humanness where all is possible, if not exquisitely disturbing. His manic forms crisscross between the internal zone of ephemerality of a dream and the hallucinatory hyperspace of the real. During the 19th century, in addition to the precision of the real, photography also embarked on what came to be known "spirit photography." In such works, as in present day Photoshop manipulations, the immaterial "exposes the slippage that exists between seeing and believing."[30]

In *ZZ Aperion #175* (2002) Frank Gillette renders an image of a mirror wherein there is dissolution be-



→ Res. / Fig. 8
Frank Gillette
***Yol/İz*: video yerleştirme, 1973**

***Track/Trace*: video installation, 1973**

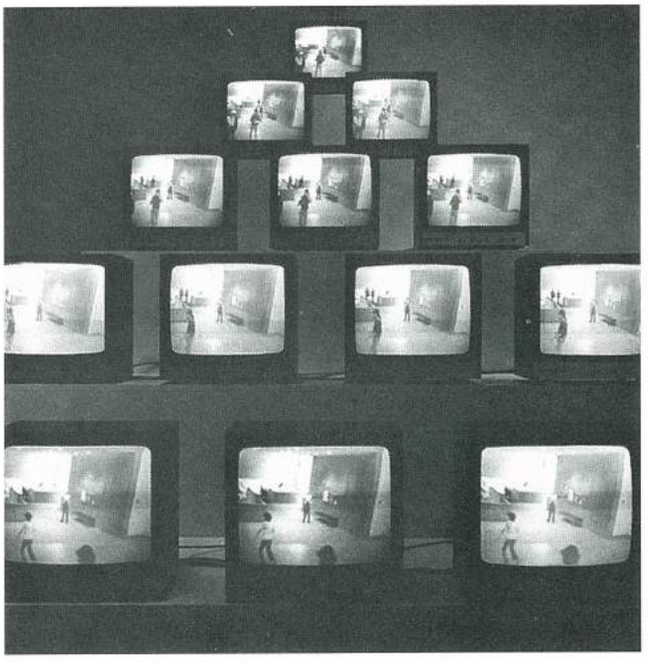
© Raindance Foundation
© Photo by A. Chelz

← Res. / Fig. 9
James Harithas

"Blueprint for a Creative Re-orientation"i gösteren şema, 1973

Schematic illustrating "Blueprint for a Creative Re-orientation", 1973

© Raindance Foundation



Neurological Processes Nörolojik Süreçler
Viewer's Meta-communicative Processes Seyircinin Üst-İletişim Süreçleri
Viewer's Meta-communicative State (Response) Seyircinin Üst-İletişim Durumu (Tepki)
Work of Art Sanat Yapıtı
Artist's Meta-communicative State Sanatçının Üst-İletişim Durumu
Artist's Meta-communicative Processes Sanatçının Üst-İletişim Süreçleri

de gelmeye başlamıştı. Bu tür yapıtlarda, günümüzdeki *Photoshop* müdahalelerinde olduğu gibi, maddi olmayan yön "görme ile inanma arasında var olan farkı açığa vurur".[30]

Frank Gillette *ZZ Aperion #175* (2002) adlı çalışmasında, bir ayna görüntüsünü kullanır; bu görüntüde aynaya yansıyan çehre ile dış dünya arasında bir çözülme söz konusudur. Çerçevenin içindeki aydınlatma ya da dışarıdan gelip kırılan ışık yoluyla gördüklerimiz, *Aynanın İçinden Alice*'e benzer çarpıtılmış benlik fragmanlarıdır. Bu tür yayılma, zihinsel hallerin kendilerine özgü bir yaşama büründükleri bir başka dünya imler. Aynı zamanda benliğin bir benzeri olan bu yapıttaki ayna, gerçekliğin sınırlarını aşar. Kurulmuş bir görüntü olmasına karşın, zihnin kuruntulu hallerine, düşlere ve hayallere de gönderme yapar.

Seçkin bilim adamı, nörobilimci Oliver Sacks, yakınlarda verdiği "Sanrı, Zihinlerimiz Hakkında Neyi Açığa Vuruyor?" başlıklı bir TED (Teknoloji, Eğlence, Tasarım) konferansında, psikotik sanrılar ile öteki sanrı biçimlerini birbirinden ayırır: Psikotik sanrıda imgelemsel "resimler", bu sanrıları gören zihni kuşatır, baştan çıkarır ya da eğlendirir; öteki sanrı biçimleri beyinle bütünleşmiş olup psikotik kökenli değildir. Sacks, bir bakımevindeki yaşlı bir kadını örnek verir: Görme engelli bu kadın bir gün, denetleyemediği sanrılar görmeye başlar. Kadının sanrıları, kendi belleğine ya da geçmişine yabancı görüntüler sergileyen bir sessiz film gibidir. Bu tür örneklerde beynin görmeye ayrılmış kısmı hiperaktif hale gelir ve dramatik etkiler yaratır.[31]

Gillette'in yapıtları, bilimkurgunun ele aldığı günümüz distopyalarıyla da ilgilidir. *Neuro-mancer*'den *Bıçak Sırtı* ve *Matrix*'e, izleyiciler teknolojik kaynakların hissedilen yaşamı dönüştürdüğü apokaliptik bir düş içinde kalakalırlar. Ne var ki, dramatik anlatıda böyle bir karanlık varlığını duyursa da, bilgisayar destekli arabirimler görmeye egemen olur. Halihazırda, araştırmacılar, kişinin bir bilgisayar imlecini zihniyle hareket ettirebildiği bir aygıt kurmuş, böylece dış gerçeklik ile iletişim ağlarının kapılarını açmışlardır.

tween its reflective visage and the outside world. Lit from inside the frame or reflecting light from the outside, what is made visible are fragments of a distorted self akin to *Alice Through the Looking Glass*. Such diffusion suggests another world in which mental states assume a life of their own. The mirror in this work, also a stand-in for self, transgresses the boundaries of the real. Although a constructed image, it also refers to delusional states of mind, dreams and fantasies.

In a recent TED (Technology, Entertainment, Design) lecture, "What Hallucination Reveals About Our Minds," given by neuroscientist Oliver Sacks, the eminent scientist distinguishes between psychotic hallucinations in which imaginary "pictures" invade to seduce or amuse their host, and other forms of hallucination that are hard-wired into the brain which have no psychotic origin. He cites the case of an elderly woman in a nursing home who is visually impaired and one day begins to have hallucinations over which she has no control. Her hallucinations are like a silent film displaying images foreign to her memory or history. In such cases the part of the brain assigned to visuality becomes hyperactive and creates the dramatic effects.[31]

Gillette's work also speaks to the current dystopias annexed by science fiction. From *Neuromancer* to *Blade-Runner*, to *Matrix*, viewers are suspended in an apocalyptic dream where technological resource has metamorphosed sentient life. However, even as such darkness resounds in dramatic narrative, computer-assisted interfaces trump the vision. Currently, research scientists have constructed an apparatus whereby a person could move a computer cursor with his or her mind, thus opening up networks of communication with external reality.

The Birth of the Imagination

For Michael Rees, technology also takes on a seminal role. Rees, a pioneer in digital sculpture, investigates the ways in which three-dimensional programs can create sculptural form from a series of zeros and

İmgelemin Doğuşu

Michael Rees için de teknoloji çığır açıcı bir işlev üstlenir. Dijital heykelin öncülerinden Rees, üç boyutlu programların, bir sıfırlar ve birler dizisinden heykel biçimini nasıl oluşturabileceklerini araştırır. Mühendislerin, bilim adamlarının, doktorların ve Hollywood özel efekt uzmanlarının kullandığı bu tür modelleme programları, sanal uzamda döndürülebilen ve aynı anda bilgisayar ekranlarında her açıdan gözlemlenebilen üç boyutlu nesneler yaratır. Sanat ve mimarlığa ek olarak, bu döndürme yetisi, cerrahi prosedürlerde ve onarıcı tıpta olağanüstü incelikle çalışmayı sağlayan ilerlemelere aracı olmuştur.

Rees, heykellerinde kitle üretim, cerrahi ve mühendislik teknolojilerini kullanmakla birlikte, bu heykeller belirgin şekilde ayrıksı bir yol tutar. Rees'te beden, çıkarılıp takılabilir, istendiğinde biçim verilebilir parçalar bütünü haline gelir. Bu yolla, Rees arzu ettiği anatomik kesinliğe ulaşmakla kalmaz, aynı zamanda yapıtı geriye, imgelemin yansıtılabileceği bir mitolojiye de ulaşır. Rees, *Ajna* serisinde bir kafatası ile bir dölyatağını yan yana koyar, sanki *ouroboros*'a uzanan bir an yaratmak ister. Mitsel zamanda, kendi kuyruğunu yutan yılan imgesi, yaşamın ölüm ve yeniden doğuş yoluyla döngüsel seyrinin güçlü bir simgesiydi. Rees'e göre, imgelemin doğuşu belki de insanın yeniden doğuş için kuşandığı zırhtır.

Omurga çeşitli unsurları bir arada tutar, vertebral kolon omuriliği korur. Beyinle birlikte omurilik, merkezi sinir sistemimizi oluşturur. Omurilik, hareketlerden, reflekslerden ve duyumsal bilgiden sorumlu nöral devreleri de içerir; bir yapı olarak, bedenin kollar, bacaklar, parmaklar, ayak parmakları, boyun ve iskelet kasları gibi diğer bölgelerine sinyalleri aktarmaktan sorumludur. Rees'in heykelinde, omurga insanın kendisini, dik duruşunu, uyanan gücünü, yapıp etme duygusunu temsil eder. Hem kırılgan, hem esnek ayrıntıların zarifliği, doğası gereği son derece insana özgü olan nöronal yaşam iplerini ve iletişim ağlarını idare eder. Sanat eleştirmeni Edward Shanken'e göre, Rees'in yapıtları "metafizik bilgiyi, bilişin dış sınırlarında var olan estetik biçimlere dönüştürüp süzen kozmik armağanlar"dır.[32]

ones. Modeling programs of this kind, employed by engineers, scientists, physicians and Hollywood special effects experts create three-dimensional objects, which can be rotated in virtual space and observed from every angle simultaneously on computer screens. In addition to art and architecture, this rotational capability has advanced surgical procedures and regenerative medicine with breathtaking accuracy.

Although employing technologies used for mass production, surgery and engineering, Rees' sculpture takes a decidedly distinct turn. For Rees, the body becomes a set of moveable parts, to be sculpted at will. In this way, Rees not only attains the accuracy of anatomy he desires, but his works reach back to a mythology in which the imagination can be materialized. In his *Ajna* series he juxtaposes a skull and a uterus, as if to create an up to the moment *ouroboros*. In mythic time, the image of a serpent eating his own tail was a potent symbol of life's circulating continuity through death and rebirth. For Rees, the birth of the imagination is perhaps man's source of rebirth.

The spine is that which holds things together, the vertebral column protecting the spinal cord. Which with the brain composes our central nervous system. The spinal cord also contains neural circuits that are responsible for movements, reflexes and sensory information. As a structure it is responsible for transmitting signals to other parts of the body such as the arms, legs, fingers, toes, neck and skeletal muscles. In Rees' sculpture, a spine is a stand-in for man himself, his upright posture and awakened power, his sense of agency. Delicacy of detail, both fragile yet resilient orchestrates the neuronal threads of life and wires of communication so human in nature. For art critic Edward Shanken, Rees' works are "cosmic gifts that translate and distill metaphysical knowledge in aesthetic forms that exist at the outer limits of cognition."[32]

The making and remaking of the body is currently undergoing a radical repair initiative. Currently, MIT re-

Bedenin oluşumu ve yenilenmesi, halihazırda köklü bir gözden geçirme aşamasından geçmektedir. Rutledge Ellis-Behnke ve Gerald E. Schneider gibi MIT araştırmacıları, beyin hücrelerinin gelişmesine olanak sağlayan ve biyolojik olarak parçalanabilen mikroskopik bir köprü yaratmışlardır. Nörobilimciler farelerle yaptıkları araştırmada, kesik nöral yolları olan hamsterlere kısmi görmeyi kazandırmayı başarmışlardır. Yeni nöronlar gelişmese de, bu köprü "var olan hücrelerin akson adı verilen uzun dal benzeri uzantılarını yeniden geliştirebildikleri" bir ortam yaratmıştır.[33]

Rees'in yaratıcı imgelemi, belki de gelecekte omurga gibi karmaşık bir şeyin yeniden yapılabileceğini haber verirken, laboratuvarlarda onarıcı tıp ve bilgisayar destekli aygıtlar yoluyla bedeni onarmaya yönelik teknolojik çözümler bulma çabaları sürmektedir. Bir yandan imgelem, sıradan gerçekliği yok etmek için kullanılabilirken, öte yandan temelde insan olma dediğimiz derin gizemli etkinliğin bir parçasıdır. Rees'in iyimserliği, yapay olan ile gerçek olan arasındaki boşluğu bir köprüyle kapayarak, iyileşmenin olası olduğu bir geleceğe işaret eder.

Düşünce Biçimleri ve Simgesel Değer

Suzanne Anker'ın MRI (manyetik rezonans) taramalarını kullanması, görüntü oluşturma ve bunların yorumlanması üzerine düşünmeyi teşvik etmektedir. *MRI Kelebeği (2008)* çalışmasında, izleyici bir ağ şeklinde düzenlenmiş on beş eşit beyin taramasını seyre koyulur. Her çerçevenin ortasında tek bir kelebek imgesi vardır; Anker bunun üzerine Rorschach Testi'nde birbirinden kolayca ayırt edilebilen çeşitli mürekkep lekelerini koyar. Herman Rorschach (1884-1922) tarafından geliştirilen ve yansıtmalı psikolojik araçlar niteliği taşıyan bu testler, hastaların anlamca belirsiz, gene de simetrik desenlere ilişkin izlenimlerini betimleyerek anlatılar yaratmalarını sağlar.

MRI taramalarının üzerine kelebek imgelerinin ve mürekkep lekelerinin oturtulması, şekil-zemin ilişkilerinde algısal çeşitlemeler yaratır, bu da izleyicide bir tür optik yanılsamaya yol açar. Aslında, her dijital baskıdaki kelebekler aynı olmakla birlikte, birbirle-

searchers such as Rutledge Ellis-Behnke and Gerald E. Schneider have created a biodegradable microscopic bridge that allows brain cells to flourish. In their research with mice, neuroscientists were able to restore partial vision in hamsters with severed neural pathways. Although no new neurons grew, this bridge created an environment whereby "existing cells could re-grow their long branchlike projections called axons."[33]

While Rees' creative imagination is portending perhaps the future reconstruction of something as complex as a spine, efforts are underway in laboratories to find technological solutions of remaking the body through regenerative medicine and computer-assisted devices. If imagination can be employed to dissolve mere ordinary reality, it is part of the profound mysterious activity of being fundamentally human. Bridging the gap between the artificial and the real, Rees' optimism signals a future in which healing is a possibility.

Thought Forms and Symbolic Value

Suzanne Anker's employment of MRI scans provokes reflection on the processes of image production and their interpretation. In *MRI Butterfly (2008)* the viewer engages with fifteen identical brain scans arranged in a grid. At the center of each frame is an image of a single butterfly, onto which Anker superimposes a variety of distinctly different Rorschach-type-test inkblots. These tests, projective psychological tools, developed by Herman Rorschach (1884-1922) allow patients to create narratives by describing their impressions of ambiguous, yet symmetrical designs.

The overlay of butterflies and inkblots superimposed on MRI scans creates perceptual variations in figure-ground relationships, causing a form of optical illusion for the viewer. In effect, although the butterflies are identical in each digital print, they appear different from one another. The complex system of the superimposed images evokes the underlying neurological processes at work in human perception. This visual experience also underscores the non-univocal

rinden farklı görünürler. Üst üste bindirilmiş görüntülerin oluşturduğu karmaşık yapı, bunun ardında yer alan ve insan algılamasında geçerli olan nörolojik süreçleri akla getirir. Bu görsel deneyim, işlevsel nörogörüntülerin tek anlamlı olmayan niteliğine de vurgu yapar ve bize bunların bilim adamı açısından sezgi ve yorumu gerektiren karmaşık sayısal veri işlemenin ürünleri olduğunu bildirir. Bir MRI taraması kan basıncını ve beynin çeşitli bölgelerine oksijen akışını ölçer ve sayısal verimleri resimlere dönüştürür.

Erik Satie tarafından bestelen *MRI Kelebeği* animasyonu, düzenlenmiş bir uzama hareket halindeki görüntüyü yerleştirir. Bu animasyon, bir izlenim gibi, başka bir şey içinde belirmeye doğru giden bilinçte kısa bir duruş gibi, mizahi bir yoldan düşüncenin hızına not düşer. Düşünceler somut biçime büründürülebilseydi nasıl bir görünümleri olurdu? Görsel sanat ne yolla imgelemdeki benzeri görüntüleri ortaya koyar?

Bir Başka Uzama Dair (2009) ve *Biota* (2011) çalışmalarında, hızlı prototiplenmiş heykelcikler paraşütlerde baş aşağı asılı dururlar ve porselen deniz süngerlerinin gözeneklerine yerleştirilmişlerdir. Sanat ve bilimlerde bilgi üreten uygulamalar, buluşa ve doğanın sınırlarının ötesine gitme becerisine gönderme yaparak, kültürel mirasın sınırlarını genişletirler. Leonardo için uçma, onun döneminde düşsel olmakla birlikte, büyük hızlarda dünyanın dört bir yanına gidip gelmeye olanak sağlayan bir gerçeklik haline gelir. (*Res. 10*) Sanat nesnelerinin figüratif heykelleri ve muskaları[34] içerecek şekilde gelişmesi, bazı kuramlarda erken dönem insanının beynindeki nöronal değişimlere bağlanmıştır. Bir taklit ve ritüel biçimi olarak bu tür figüratif bir dönüş, aynı zamanda bilinçte bir değişimi gösteriyordu. Burada sunulan figürler, ilk "Venüs" heykelcikleri örnek alınarak yapılmıştır.

Anker, deniz süngerlerini maddesel beynin ikameleri olarak kullanır. Deniz süngerlerinde sinir sistemleri bulunmamakla birlikte, geçmişleri çok eskilere giden bu hayvanlar, karmaşık nörolojik sistemlerin gelişim aşamasındaki kökenleri hakkında ipuçları sunarlar. Deniz süngerleri, "sinapslardaki proteinlere benzer

character of functional neuroimages and informs us that these are end products of complex numerical data processing that involve intuition and interpretation on the part of the scientist. An MRI scan measures blood flow and oxygenation to areas of the brain and transforms that numerical data into pictures.

The animation of *MRI Butterfly* (set to a score by Erik Satie) delivers the image in motion into a choreographed space. Much like an impression, a brief stop in consciousness on its way to emerging into something else, this animation humorously annotates the speed of thought. If thoughts could be materialized, what would they appear to be? How does visual art manifest imagination's convergences?

In *Of Another Space* (2009) and *Biota* (2011) small rapid-prototyped figurines dangle upside down from parachutes and are embedded in the pores of porcelain sea sponges. Referring to invention and the ability to go beyond nature's constraints, knowledge-producing practices in the arts and sciences augment the limits of inheritance. For Leonardo, flying, although imaginative in his time, eventually became a reality permitting global crisscrossing at enormous speeds. (*Fig. 10*) The evolution of artifacts to include figurative sculpture and amulets[34] has been attributed, in some theories, to neuronal changes in the brain of early man. As a form of mimesis and ritual, such a figurative turn was also a change in consciousness. The figures represented here are modeled after early "Venus" statuettes.

Anker uses sea sponges to function as surrogates for material brains. Although sea sponges lack nervous systems, these ancient animals offer clues to the developmental origins of complex neurological systems. Sea sponges possess "signature proteins" which react "in a similar way to the proteins in synapses." They possess all of the building blocks for the development of nerves, which make them invaluable organisms for studying neurological disorders. Most recently, studies concerning the origin of brains and

yoldan" tepki veren "imza proteinler"i içerirler. Sinirlerin gelişmesi için gerekli bütün yapı taşlarına sahiptirler; bu da onları nörolojik rahatsızlıkları araştırmak açısından son derece değerli organizmalar haline getirir. Beyin ve nöronların kökeni ile ilgili daha yakın tarihli araştırmalarda, deniz kestanesi, hidra ve sünger gibi primitif yaşam biçimleri incelenmektedir. Son zamanlarda, Avustralya'daki Büyük Set Resifi'ndeki deniz süngerlerinin genomunu çıkaran bilim adamları, insanlar ile deniz süngerlerinin genlerinin yaklaşık yüzde 70'nin ortak olduğunu bulmuşlardır.

Biota (2011) yapılırken, deniz süngerleri porselen slip döküm çamuru kaplı bir kalıp olarak kullanılmıştır. Çeşitli süngerler, slip döküm çamuruna (bir tür sulandırılmış kil) bastırılmış, bu yolla süngerin gözenekli yüzeyindeki dokunun ince ayrıntıları yakalanmıştır. Anker'in deniz süngerinin bedenini başka malzemelere dönüştürme –madeni dökümünü yaparak, üç boyutlu tarayarak ya da pigmentlerle boyayarak– yönündeki bütün çabaları başarısızlıkla sonuçlanmışken, porselen deniz süngerleri tekinsiz varlıklarını sürdürür ve hayaletimsi bir görünüm sergilerler.

neurons have looked towards primitive life forms such as sea urchins, hydras and sponges. Scientists recently sequencing the genome of sea sponges from the Great Barrier Reef in Australia have found that humans share approximately 70 percent of their genes with sea sponges.

In fabricating *Biota* (2011), sea sponges were employed as a matrix impregnated with porcelain slip. By submerging the variegated sponges in slip (a liquefied form of clay), intricate details in texture of the sponge's porous surface are captured. While Anker's efforts to translate the body of the sea sponge into other materials by casting in metal, scanning in 3-D or dyeing with pigments all met with failure, her sea sponges in porcelain remain uncanny and possess tangible yet ghostlike presences.

Artificial Life and Robotic Interludes

Leonel Moura, pioneer in robotic art, creates automatons which generate poems, drawings and paintings. His *oeuvre*, based on emergent behavior, permits the production of novel combinations and patterns akin

Res. / Fig. 10
Leonardo da Vinci

Paraşüt taslağı ve çizimi, 1483
Yaprak 1058, arka yüz

Parachute design and drawing, 1483
Folio 1058, verso

Yapay Yaşam ve Robotların Ara Oyunları

Robot sanatı öncülerinden Leonel Moura, şiirler yazıp çizimler ve resimler yapan robotlar yaratmaktadır. Belirmiş davranışı (*emergent behavior*) temel alan yapıtları, karmaşık sistemlerin örgütlenme özelliklerini andıran yeni birleşimlerin ve örüntülerin üretilmesine olanak sağlar. Sanatçı, robotlarına "artbot" adını verir. Letrizmin kurucusunun adından esinlenilerek adlandırılan *ISU* serisi, Rumen şair Isidore Isou'ya adanmıştır. 1940'lı yıllarda Dada ile bağlantılı bir avangard akımı olan Letrizm, deneysel dil ile ilgileniyordu ve şairin durağan bulduğu eski toplumsal kurumların yerine yeni bir toplumsal kurumlar kültürü oluşturmak için kurulmuştu.[37]

Robotbilimi sanatsal bir çerçevede ele alan Leonel Moura, şu fikre işaret eder: "Kolektif robotbilim, sanatsal bir aktarım ortamı olarak düşünüldüğünde, hiçbir yarar ya da nesnel işlev göz önünde bulundurulmamalıdır". Moura'nın sensörler, bir kumanda aygıtı ve çalıştırıcıların kullanıldığı artbotları, insan bedeninde aktif olan irade dışı kas yapısını andıran bir tür otomatik yazı gerçekleştirir.[38]

Moura, yaratısını şöyle betimler: "ISU, renge tepki verir. Beyaz tuval üzerinde –bu durumda önce bir şeyler karalaması gerekir– ya da doğrudan renklere ve şekillere tepki vererek bir imge üzerinde çalışabilir. Bu örnekte ISU, bir insan bedeni imgesi üzerine yerleştirilmiş pleksiglas üzerinde çalışmıştır. ISU, bedenin dış çizgilerini bulmakta önce biraz zorlandı. Sonunda imgeyi kaldırdım ve ISU'nun 'görüş'ünü elde ettim".[39]

ISU'nun bunun sonucunda ortaya çıkan yapıtı, seyirciye sinir liflerini anımsatan bir çizgiler ağı sunar. Bu imgeler, mekanik olarak elde edilmelerine karşın, aslında çeşitli söylemler konusunda bir şeyler söylerler: İnteraktiflik, örüntü tanıma, yapay zekâ ve nöron yolları. Yapıtın içinde dadaistlerde, gerçeküstücülerde ve John Cage'in partisyonlarında gördüğümüz biçimiyle rastlantıya dair fikirler de yer alır.

Pleksiglas üzerine çizilmiş insan boyutlarındaki bu çizimler, yaratıcılığı mekanik bir perspektiften değer-

to organizational properties of complex systems. He titles his robots "artbots." The *ISU* series, named after the founder of Lettrism, is dedicated to the Roumanian poet, Isidore Isou. Lettrism, an avant-garde movement in the 1940's related to Dada, was concerned with experimental language and was initiated to form a new culture of social institutions replacing those the poet deemed stagnant.[37]

Addressing robotics within artistic terms, Moura points to the idea "when collective robotics is thought of as an artistic medium, no utility or objective function should be considered." Employing sensors, a controller and actuators, Moura's artbots (ISU's) perform a kind of automatic writing, similar to the involuntary musculature active in the human body.[38]

Moura describes his creation thus: "ISU reacts to color. It can work on a white canvas – in which case it needs to do some scribbling first –, or over an image, reacting immediately to the colors and shapes. In this case, ISU worked on Plexiglas placed over an image of a human body. At first ISU had some difficulty in finding the contours of the body. At the end I have removed the image and got ISU's 'vision'."[39]

The resulting work by ISU presents the viewer with a network of lines reminiscent of nerve fibers. Although mechanically derived, such images do in fact address several discourses: interactivity, pattern recognition, artificial intelligence, and neuronal pathways. Also embedded are ideas concerning chance as experienced by the Dadaists and Surrealists and the musical scores of John Cage.

These drawings on Plexiglas, human in scale, ask us to consider creativity from a mechanistic perspective. What suppositions are in place when we evaluate ISU's work as compared to that by a flesh and blood artist? Recalling Jacques Monod's *Chance and Necessity*, in which the Nobel Laureate discusses the contradictions between living organisms and principles of objectivity, ISU's adaptation to its environment is on a different scale of order than that of living organisms.

lendirmemizi isterler. ISU'nun yapıtını etiyle kemiğiyle insan olan bir sanatçının yapıtıyla karşılaştırdığımızda, ne gibi önkabullerden yola çıkmalıyız? Nobel ödüllü Jacques Monad'nın canlı organizmalar ile nesnellik ilkeleri arasındaki çelişkileri ele aldığı *Rastlantı ve Zorunluluk*'unu anımsadığımızda, ISU'nun kendi çevresine uyumu, canlı organizmaların uyumundan farklı bir düzlemde yer alır.

Yakın tarihli bir örnek: Bir IBM bilgisayarı olan Watson, popüler televizyon programı *Jeopardy*'de iki ünlü yarışmacıyla eşleşmiştir. Bu bilgi yarışmasında, yarışmacılar tarihten din, bilim, sanat ve popüler kültüre uzanan bir yelpaze içinde soruları yanıtlamak için birbirleriyle yarışırlar. Düğmeye basarak verdiği hızlı tepki, yarışmacının yanıt veren ilk kişi olmasını sağlar. Watson'ın büyük bir farkla rakip yarışmacıları yenmesi şaşırtıcı değildir. İnsandan farklı olarak, bilgisayar açıkça değişik bir yoldan tepki verir. www.egadget.com sitesinden gazeteci Paul Miller şu açıklamayı getirmiştir: "Watson'ın sorulan soru için –hem soruyu anlamak, hem karşılığı hazırlamak için– işlettiği binlerce algoritması var. Watson bunları ardışık olarak işletip sonuçları geçmek yerine, hepsini aynı anda işletiyor ve sonuçta ortaya çıkan binlerce yanıtı eşzamanlı olarak karşılaştırıp, soru için olası bir anlam ve olası bir yanıt buluyor. Algoritmalar çok kapsamlı veri tabanlarıyla destekleniyor."

Sanat ve Bilimde Geleceği Araştırmaya Doğru

Bu sergide, görsel sanatlar ve bilimsel araştırmada koşut uygulamalar kurgulamayı seçtim; bu uygulamalar bir dizi ortak sorudan yola çıktı: İmgelem nedir ve nasıl iş görür? Teknolojik görüntülemedeki ilerlemeler, algılamayı ve anlamayı nasıl etkiler? Zihnin anlatım nitelikleri ile eleştirel düşünme nasıl birleştirilebilir? Bilinç nedir ve nasıl artırılabilir? Bir sanatçının yapıtını nörobilimde ona koşut bir konuyla birlikte anmak suretiyle okur, kültürel imgelemle ilgili görüşlerle olduğu kadar bilimsel yeniliklerle de tanıştırılmış oluyor. Kültür tarihçisi Graham Dawson'un tanımladığı biçimiyle imge düzenleri ya da eleştirel kurmacalar, "belirli bir kültürde herhangi bir anda kamusal olarak mevcut olan ve onun ruhsal ve toplumsal bo-

In a recent example of artificial intelligence going public, Watson, an IBM computer, was matched up with two sentient champions on the popular TV program "Jeopardy." In this game show, contestants wrestle wits, in answering questions on topics ranging from history to religion, science, art, and popular culture. A rapid response using a buzzer offers a contestant the first option to answer. Not surprisingly, Watson, thrashed its opponents. Unlike human agency, the computer responds in a distinctly different manner. Journalist Paul Miller from www.egadget.com explains: "Watson has thousands of algorithms it runs on the question it gets, both for comprehension and for answer formulation. Instead of running these sequentially and passing along results, Watson runs them all simultaneously and compares all the myriad results at the end, matching up a potential meaning for the question with a potential answer. The algorithms are backed up by vast databases."

Towards Future Research in Art and Science

In this exhibition I have chosen to construct parallel practices in visual art and scientific research, which share a set of propositions: What is the imagination and how does it function? How do advances in technological imaging impact perception and understanding? How can expressive qualities of mind be combined with critical thinking? What is consciousness and how can it be augmented? By citing an artist's work in relation to a companion issue in neuroscience, the reader is introduced to notions of the cultural imaginary as well as scientific innovations. Cultural imaginaries, or critical fictions, as defined by cultural historian Graham Dawson comprise a set of "discursive themes, images, motifs and narrative forms that are publicly available within a given culture at any one time, and articulate its psychic and social dimensions." Some cultural critics and historians view the cultural dimensions of neuroscience as being employed to assist education, pharmacology, marketing and psychology, et al.

Current narratives in visual art and neuroscience have a dimension of science fiction: Imagine fabricat-

yutlarını dile getiren bir dizi söylemsel tema, imge, motif ve anlatı biçimi"dir. Bazı kültür eleştirmenleri ve tarihçileri, nörobilimin kültürel boyutlarını, eğitim, farmakoloji, pazarlama, psikoloji ve benzeri alanlara yardım etmek için kullanılmasını gözden geçiriyorlar.

Görsel sanatlar ve nörobilimde halihazırdaki anlatıların bir bilimkurgu boyutu var: Malzemeye dokunmadan bir heykel yaptığınızı ya da bir bilgisayar imlecini düşünceyle hareket ettirdiğinizi düşünün. Modernizm söylemleriyle bağlantısı olan şiirler yazıp çizimler yapabilen bir robot düşünün. Koku almanıza, bakmanıza, konuşmanıza ya da yalan söylemenize bağlı olarak, bir ekranda beyninizin farklı kısımlarında ışık yandığını düşünün. Fonksiyonel manyetik rezonans görüntülemesi (fMRI) gibi yakın tarihli teknolojiler, bize beyni gerçek zamanda gözden geçirme olanağı veriyor. Wilhelm Conrad Roentgen'in 19. yüzyılda röntgeni buluşu, bilincin öteki "astral düzlemleri" için de zihin okuma gibi birçok mistik açıklamayı gündeme getirmişti; "beynin parmak izini alma" (ihtilaf yaratan yeni bir teknoloji) yasal sistemde bir savunma aracı olarak irdeleniyor. Savunucuları, beynin deneyim yoluyla bütün bilgileri kodladığını, dolayısıyla bu teknolojinin kişinin masum ya da suçlu olduğuna karar verebileceğini öne sürüyorlar. Steven Spielberg'in 2054'te geçen *Azınlık Raporu* adlı bilimkurgu filminde olduğu gibi, polis öngörücülere –geleceği öngörebilen insansı bir yaşam formu– danışarak, zanlıları henüz suç işlemeden algılayabilecektir.

Biyoloji bilimlerinde halihazırdaki araştırmalar, düşüncelerimizde değişikliklere yol açmayı sürdürmektedir. Disiplinlerarası araştırmalar, genetik indirgemeciliğin değişmezliğini kabul etmek yerine, sosyologlara, antropologlara, hukukçulara, akademik araştırmacılara ve imaj kuruculara uzanıyor. Epigenetiğin hayatımızda oynadığı rol, hem genomumuzun, hem beynimizin yoğrulabilirliğine örnek oluşturuyor. Epigenetik, bir genomun, "genetik anahtarlar"ın ifadesini etkileyen dışsal etmenlerce nasıl etkilendiğine gönderme yapar. News-Medical.net sitesinde tanımlandığı biçimiyle, "epigenetik değişimler, beslenme düzeni, yaşlanma, stres ya da çevre koşullarından kaynakla-

ing a sculpture without touching the material, or moving a computer curser with a thought. Imagine a robot that can write poetry and make drawings which relate to discourses in Modernism. Imagine seeing different parts of your brain light up on a screen depending on whether you are smelling something, looking, speaking or lying. Recent technology such as functional magnetic resonance imaging or fMRI now allows us to view the brain in real time. While Roentgen's discovery of X-rays in the 19th century also brought forward many mystical explanations for other "astral planes" of consciousness such as mind-reading, "brain fingerprinting," -a controversial new technology- is being explored as a defense tool in the legal system. Its supporters contend that the brain encodes all information through experience and thus this technology can assess a subject's innocence or guilt. As in Steven Spielberg's *Minority Report*, a science fiction film which takes place in 2054, a police force could apprehend criminal suspects before they commit a crime by consulting the pre-cogs, a humanoid life form capable of forecasting the future.

Current research in the biological sciences continues to bring about changes in belief. Rather than accept the fixity of genetic reductionism, interdisciplinary research reaches out to sociologists, anthropologists, lawyers, research scientists and image-makers. The role epigenetics plays in our life exemplifies the plasticity of our genome as well as our brain. Epigenetics refers to the way a genome is affected by external factors influencing the expression of "genetic switches." As defined by News-Medical.net "epigenetic changes are chemical modifications to genes that result from diet, aging, stress, or environmental exposures." As a further example, neuroscientist David Sweatt talks about this shift from genomics to epigenetics: "We've discovered that a component of the mechanisms that allow you to learn a piece of information and put it in long-term memory represents a change in the actual three-dimensional structure of the brain. That's fascinating; it would really have sounded like science fiction five years ago."[40]

nan kimyasal değişimlerdir". Ek bir örnek olarak, nörobilimci David Sweatt genom biliminden epigenetiğe doğru bu değişimden söz eder: "Şunu keşfettik: Bir bilgi parçasını öğrenmemizi ve onu uzun süreli belleğe koymamızı sağlayan mekanizmaların oluşturucu bir öğesi, beynin gerçek üç boyutlu yapısında bir değişimi temsil eder. Bu olağanüstü bir şey; beş yıl önce olsa, bilimkurgu gibi gelirdi kulağa."[40]

Bu sergideki sanatçıların hepsi, kültürdeki teknolojik değişimleri ve bunların imge oluşturma yetilerini ele almaktadırlar. Algoritmik hesaplama aygıtlarından hızlı prototip taramasına ve dış kaynak kullanımına, yapay yaşam programlarına, yeni yazılıma uzanan bir yelpazede, kitle iletişim araçlarının yön verdiği bir toplumda teknoloji ile güzel sanatların yolu kesişmeyi sürdürüyor. Optik aygıtlardan ve *camera obscura*'lardan video, film ve televizyona, sentetik ve akrilik boyalara, teknolojideki ilerlemeler çeşitli disiplinleri kuşatıyor. Bir küresel yayılma çağında yeni görüntüleme teknolojileri, bilgi çağındaki bilim ve sanatla buluşuyor. Sanatçılar her zaman çağlarının bilim ve teknolojisine büyük bir ilgi duymuşlardır. Birkaç modernistin adını saymak gerekirse, Edvard Munch, Paul Klee, Salvador Dali, Franz Kupka, yapıtlarında biyolojiden kaynaklanan bilimsel metaforları kullanmışlardır. Damien Hirst ve Mark Quinn gibi Britanyalı sanatçılar ve Amerikalı sanatçı Mark Dion, başlangıçta laboratuvarda kullanılmak üzere hazırlanmış yerleştirme formatlarından –formaldehitte korunan hayvanlardan insan DNA'sına ve ilginç şeylerin yer aldığı dolaplara– birçoğunu kullanmışlardır.

Bu sergi, zihin ile beden arasındaki bağlantılardan yararlanan sanatçıları bir araya getirmektedir. Nöronu gerçek zamanda görüntüleme, gerek sanatta, gerek bilimde başka girişimlere zemin hazırlamıştır. Güzellik, özgünlük, sahihlik, taklit, algılama ve benzeri kavramlar, görsel sanatlarda söylemleri sorgulamaya ve gündem maddesi oluşturmaya devam etmektedir. Sanal gerçeklikten zenginleştirilmiş gerçekliğe, *Photoshop* yazılımına, gerçeği kurmacadan ayırma yönündeki insani becerimiz daha da dikkatli ve doğru analiz gerektiriyor. Sanatın eleştirel bir kur-

All of the artists in this exhibition are engaged with technological shifts in the culture and their capacity for image-making. From algorithmic computations devices to rapid prototype scanning and outsourcing, from artificial life programs to novel software, technology and the arts continue to intersect in a media-driven society. From optical devices and camera obscuras to video, film and T.V to synthetic pigments and acrylic paints, advances in technology migrate between disciplines. In an age of global expanse, novel visualizing technologies join science and art in an information age. Artists have always been attracted to the science and technology of their time. Edvard Munch, Paul Klee, Salvador Dali, Franz Kupka, to name a few Modernists, employed biologically derived scientific metaphors in their *oeuvre*. British artists like Damien Hirst and Mark Quinn and American artist Mark Dion have utilized many of the installation formats originally dedicated to laboratory practice ranging from animals in formaldehyde, vials of human DNA, and cabinets of curiosities.

This exhibition summons artists perusing the connections between corporeality and consciousness. Imaging the neuron in real time has set the stage for inventive practices in both art and science. Concepts such as beauty, originality, authenticity, mimicry, perception and the like continue to haunt discourses in the visual arts. From virtual to enhanced reality, or Photoshop software, our human ability to separate fact from fiction requires even more careful and accurate analysis. Art's dexterity in assuming the guise of a critical fiction brings to the culture at large inventive ways of expressing what lies beneath traditional formats. It is art's uniqueness and potential for reflection that bring us closer to our task of being *Fundamentally Human.*

Endnotes

1 See M. A, Bruno, F. Pellas and S. Laurey "Quality of Life in Locked-in Syndrome" *Intensive Care Medicine*, 2008, Section XXII, 881-890, DOI: 10.1007/978-0-387-77383-4_80 "Pseudocoma" or locked-in syndrome was first described by Plum and Posner

maca kılığına bürünme konusundaki yeteneği, genel olarak kültüre geleneksel formatların altında yatanları söze dökmenin yeni yollarını getiriyor. Bizi *Temelde İnsan* olma görevimize yaklaştıran, sanatın benzersizlik ve kendi üzerine düşünme gibi nitelikleridir.

Notlar

1 Bkz. M.A, Bruno, F. Pellas and S. Laurey "Quality of Life in Locked-in Syndrome" *Intensive Care Medicine* 2008, Section XXII, 881-890, DOI: 10.1007/978-0-387-77383-4_80 "Pseudokoma" ya da içe kilitlenme sendromu ilk kez Plum ve Poster 1966 [*2*]'de betimlenmiştir. İçe kilitlenme sendromlu hasta, bütünüyle bilinçlidir, ama dış dünyayla etkileşim çok sınırlıdır. Genellikle –ama her zaman değil– beyin sapında bu rahatsızlığa yol açan lezyonun anatomisi o niteliktedir ki, hastalar iletişim kurmak için yalnızca dikey göz hareketlerinden ve göz kırpmadan yararlanabilirler. "İçe kilitlenme sendromlu hasta"nın ilk örneği, 1854'te, Alexandre Dumas'nın *Monte Kristo Kontu* romanında betimlenmiştir. Birkaç yıl sonra, Zola *Therese Raquin*'de, inme inmiş ve "ölü bir bedene canlı canlı gömülmüş", ama göz hareketleriyle iletişim kurabilen bir kadını anlatıyordu. Demek ki, Dumas ile Zola, içe kilitlenme sendromunu tıp camiasından önce betimlemiş oluyorlardı.

2 Beyin-Bilgisayar Arabirimleri (BCI), bilgisayar imlecini düşünceyle hareket ettirsinler diye felçli insanlar için geliştirilmiş aygıtlardır.

3 http://www.ted.com/talks/lang/eng/jamie_heywood_the_big_idea_my_brother_inspired.html

4 Gerald Edeleman, *Neural Darwinism: The Theory of Neural Group Selection,* Basic Books, 1987

5 http://www.ted.com/talks/dan_dennett_on_our_consciousness.html, http://www.patientslikeme.com

6 George Lakoff, "The Neural Theory of Metaphor", *The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought* içinde, yay. haz. Raymond W. Gibbs, Jr., Cambridge University Press, 2008, s. 17

7 A.g.y., s. 18

8 A.g.y., s. 21

9 www.stanford.edu/class/history13/.../brainpages/brain.html

in 1966 [*2*]. The patient with locked-in syndrome is fully conscious but interaction with the external world is very limited. Usually, but not always, the anatomy of the responsible lesion in the brainstem is such that locked-in syndrome patients are left with the capacity to use vertical eye movements and blinking to communicate. The earliest example of a 'locked-in patient' was described in 1854 in Alexandre Dumas's novel "The Count of Monte Cristo". Some years later, Zola described a woman who was paralyzed and "buried alive in a dead body" but could communicate via eye movements in his book *Therese Raquin.* Dumas and Zola thus described the locked-in syndrome before the medical community did.

2 Brain-Computer Interfaces (BCI) are devices developed for paralyzed people to move a computer cursor with a thought.

3 http://www.ted.com/talks/lang/eng/jamie_heywood_the_big_idea_my_brother_inspired.html

4 Gerald Edeleman, *Neural Darwinism: The Theory of Neural Group Selection,* (Basic Books, 1987)

5 http://www.ted.com/talks/dan_dennett_on_our_consciousness.html, http://www.patientslikeme.com

6 George Lakoff, "The Neural Theory of Metaphor" in Raymond W. Gibbs, Jr., *The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought,* Cambridge University Press, 2008, p.17

7 Ibid, p. 18

8 Ibid, p. 21

9 www.stanford.edu/class/history13/.../brainpages/brain.html

10 See Pietro Corsi, *The Enchanted Loom: Chapters in the History of Neuroscience* Oxford University Press, 1991, Rita Levi-Montalcini, *The Enchanted Loom* (forward)

11 George S. Rousseau, *Nervous Acts: Essays on Literature, Culture and Sensibility,* Palgrave Macmillan, 2004, p. 26

12 Sebastian Seung, "Connectomics: Tracing the Wires of the Brain" pp. 67-77 in Dan Gordon, Editor, *Cerebrum 2009: Emerging Ideas in Brain Science,* New York, Washington, D.C.: Dana Press

10 Bkz. Pietro Corsi, *The Enchanted Loom: Chapters in the History of Neuroscience*, Oxford University Press, 1991, Rita Levi-Montalcini, *The Enchanted Loom* (Önsöz)

11 George S. Rousseau, *Nervous Acts; Essays on Literature, Culture and Sensibility*, Palgrave Macmillan, 2004, s. 26

12 Sebastian Seung, "Connectomics: Tracing the Wires of the Brain" s. 67-77, *Cerebrum 2009: Emerging Ideas in Brain Science* içinde, yay. haz. Dan Gordon, New York, Washington, D.C.: Dana Press

13 William Everdell, *The First Moderns: Profiles in the Origins of Twentieth Century Thought*, Chicago: University of Chicago Press, 1997, s. 101

14 Javier DeFelipe, *Cajal's Butterflies of the Soul: Science and Art* , USA: Oxford University Press, 2009

15 Shelley Wood Cordulock, *Edvard Munch and the Physiology of Symbolism*, New Jersey: Fairleigh Dickinson University Press, 2002, s. 15, s. 56

16 Kirk Varnedoe, *Northern Light: Realism and Symbolism in Scandinavian Painting, 1880-1910*, New York: Brooklyn Museum, 1982
Beynin yatay kesiti, farklı bölgelerde skleroz adacıkları görülüyor. "Munch ve Berlin'deki çevresi, nöroloji ve psikolojiyi maddi bilim ile mistisizmin kesişme noktaları olarak coşkuyla karşılıyorlardı. Bu kişiler, bilinçdışına ilişkin kendi Romantik kuramları için sinir lifleriyle ve beyin kesitleriyle ilgili teknik dili ve tıp resimlerini benimsemişlerdi.", s. 196

17 Georges Didi-Huberman ve Alisa Hartz, *Invention of Hysteria: Charcot and the Photographic Iconography of the Salpetriere*, The MIT Press, 2004

18 George Lakoff ve Mark Johnson, *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*, Basic Books, 1999

19 Arnold Modell, *Imagination and the Meaningful Brain* (Philosophical Psychopathology), The MIT Press, 2006. s. 27

20 Hans-Christian Adam, *Eadweard Muybridge: The Human and Animal Locomotion Photographs*, Taschen, çokdilli basım, 2010

21 Bkz. *Switch-A Conversation with Michael Joaquin Grey* http://switch.sjsu.edu/mambo/switch23/a_conversation_with_michael_joaquin_grey.html;

13 William Everdell, *The First Moderns: Profiles in the Origins of Twentieth Century Thought*, Chicago: University of Chicago Press, 1997, p. 101

14 Javier DeFelipe, *Cajal's Butterflies of the Soul: Science and Art* , USA: Oxford University Press, 2009

15 Shelley Wood Cordulock, *Edvard Munch and the Physiology of Symbolism*, New Jersey: Fairleigh Dickinson University Press, 2002, p. 15, p. 56

16 Kirk Varnedoe, *Northern Light: Realism and Symbolism in Scandinavian Painting, 1880-1910* New York: The Brooklyn Museum, 1982. Horizontal section of the cerebrum, displaying the islets of sclerosis in different regions. "Munch and his circle in Berlin hailed neurology and psychology as points of convergence between material science and mysticism. They adopted technical language and medical illustrations of nerve fibers and brain sections as emblems for their Romantic theories of the unconscious." p. 196

17 Georges Didi-Huberman and Alisa Hartz, *Invention of Hysteria: Charcot and the Photographic Iconography of the Salpetriere*, The MIT Press, 2004

18 George Lakoff and Mark Johnson, *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*, Basic Books, 1999

19 Arnold Modell, *Imagination and the Meaningful Brain* (Philosophical Psychopathology) The MIT Press, 2006. p. 27

20 Hans–Christian Adam. *Eadweard Muybridge: The Human and Animal Locomotion Photographs*, Taschen; Mul edition, 2010

21 See *Switch-A Conversation with Michael Joaquin Grey* http://switch.sjsu.edu/mambo/switch23/a_conversation_with_michael_joaquin_grey.html; also see Saul Ostrow, Michael Joaquin at P.S.1 (review), *Art in America*, November 2009

22 Dr. Richard Wingate is a neuroscientist at the Medical Research Council Centre for Developmental Neurology at King's College in London

23 See Richard Wingate and Marius Kwint, "Imagining the Brain Cell: The Neuron in Visual Culture" Nature Reviews Neuroscience, Volume 7, September 2009, pp. 745-751

24 Joe Houston, "The Alchemical Forest" in *Rona*

ayrıca bkz. Saul Ostrow, Michael Joaquin at P.S.1 (değerlendirme yazısı), *Art in America*, Kasım 2009

22 Dr. Richard Wingate, Londra King's College'da Gelişimsel Nöroloji Tıp Araştırma Kurulu Merkezi'nde bir nörobilimcidir.

23 Bkz. Richard Wingate ve Marius Kwint, "Imagining the Brain Cell: The Neuron in Visual Culture", *Nature Reviews Neuroscience*, Cilt 7, Eylül 2009, s. 745-751

24 Joe Houston, "The Alchemical Forest", *Rona Pondick: Works/Werke 1986-2008* içinde, New York, Salzburg: Internationale Sommerakademie für Bildende Kunst, Salzburg; Galerie Thaddaeus Ropac; Sonnabend Gallery, New York, 2006

25 A.g.y.

26 James Luther Adams, *The Grotesque in Art and Literture: Theological Reflections*, Wm. B. Eerdmans Publishing Co, 1997

27 Frances S. Connelly, *Modern Art and the Grotesque*, Cambridge University Press, 2009

28 http://www.sciencenetlinks.com/sci_update.php?DocID=209

29 http://www.experimentaltvcenter.org/history/groups/gtext.php3?id=34; http://www.radicalsoftware.org/volume2nr5/pdf/VOLUME2NR5_0066.pdf

30 Bkz. Sarah Webb'in *Kusursuz Aktarım Aracı: Fotoğraf ve Gizli Bilimler* sergisi (Metropolitan Sanat Müzesi, New York, 27 Eylül-31 Aralık 2005) üzerine "The Medium's Message" ("Araç İletidir") başlıklı yazısı. *Afterimage*, Mart-Nisan, s. 35-36

31 http://www.ted.com/talks/oliver_sacks_what_hallucination_reveals_about_our_minds.html

32 Edward Shanken, "Animal, Vegetable, Mineral? Headless Two Headed Hydra or the Art of Michael Rees", Michael Rees'in 2x2x2 baskı portfolyosu içinde, Kemper Museum of Contemporary Art, Kansas City, MO 2005; ayrıca bkz. http://www.michaelrees.com

33 Deborah Halber, Haber Muhabiri, *MIT News*. MIT araştırmacıları, beyin hasarı nedeniyle körleşmiş kemirgenlere yeniden görme yetisini kazandırıyorlar. http://web.mit.edu/newsoffice/2006/brainfix.html

34 John Noble Wilford, "Full-Figured Statuette, 35,000

Pondick: Works/Werke 1986-2008 New York, Salzburg: Internationale Sommerakademie für Bildende Kunst, Salzburg; Galerie Thaddaeus Ropac; Sonnabend Gallery, New York, 2006

25 Ibid

26 James Luther Adams, *The Grotesque in Art and Literture: Theological Reflections*, Wm. B. Eerdmans Publishing Co, 1997

27 Frances S. Connelly, *Modern Art and the Grotesque*, Cambridge University Press, 2009

28 http://www.sciencenetlinks.com/sci_update.php?DocID=209

29 http://www.experimentaltvcenter.org/history/groups/gtext.php3?id=34; http://www.radicalsoftware.org/volume2nr5/pdf/VOLUME2NR5_0066.pdf

30 See Sarah Webb's review "The Medium's Message" of *The Perfect Medium: Photography and the Occult*, The Metropolitan Museum of Art, New York, NY September 27-December 31, 2005. *Afterimage* March-April 2006, pp. 35-36

31 http://www.ted.com/talks/oliver_sacks_what_hallucination_reveals_about_our_minds.html

32 Edward Shanken, "Animal, Vegetable, Mineral? Headless Two-Headed Hydra or the Art of Michael Rees" in *Michael Rees*, 2x2x2 print portfolio, Kemper Museum of Contemporary Art, Kansas City, MO 2005; also see http://www.michaelrees.com

33 Deborah Halber, News Office Corespondent, *MIT News*, MIT researchers restore vision in rodents blinded by brain damage. http://web.mit.edu/newsoffice/2006/brainfix.html

34 John Noble Wilford, "Full-Figured Statuette, 35,000 Years Old Provides New Clues to How Art Evolved," *The New York Times* (Global Editions) May 13, 2009

35 Leonid L. Moroz, "On the Independent Origins of Complex Brains and Neurons" *Brain, Behavior and Evolution*, Volume 74, No. 3 2009, pp. 177-190. Scientists find sea sponges share human genes; http://sciencedaily.com "Origins of Nervous System Found in Genes of Sea Sponge." June 7, 2007

36 "Origin of nervous System Fiund in Genes of Sea Sponge." *ScienceDaily*, June 7, 2007

37 See *Situationist International: Detourmement, An-*

Years Old Provides New Clues to How Art Evolved", *The New York Times* (Global Editions), 13 Mayıs 2009

35 Leonid L. Moroz, "On the Independent Origins of Complex Brains and Neurons", *Brain, Behavior and Evolution*, Cilt 74, Sayı 3, 2009, s. 177-190
Bilim adamları, deniz süngerlerinde insan genleri olduğunu buldular; http://sciencedaily.com "Origins of Nervous System Found in Genes of Sea Sponge." 7 Haziran 2007

36 "Origin of nervous System Found in Genes of Sea Sponge." *ScienceDaily*, 7 Haziran 2007

37 Bkz. *Situationist International: Detourmement, Anti-Art, Lettrism, Psychogeography, Letterist International*, Gruppe Spurr. Books LLC (tarih yok)

38 Bkz. Leonel Moura ve Henrique Garcia Pereira, "Addressing Collective Robotics in Artistic Terms" leonel.moura@mail.telepac/pt ve hpereira@alfa.ist.utl.pt/~cvrm/staff/hgp.hrml

39 Leonel Moura ile e-posta yazışması

40 J. David Sweatt, *Mechanisms of Memory*, Academic Press, 2003

41 "Beynin parmak izini alma, yalnızca suçlu bir kişinin sahip olabileceği 'suçlu bilgisi'ni ya da belleğini suçlu olduğu iddia edilen kişi üzerinde test eder. Fonksiyonel manyetik rezonans görüntülemenin (fMRI) kullanıldığı öteki suçlu araştırma biçimleri, yalan söylemenin ve doğruyu söylemenin beynin farklı alanlarında faaliyet gösteren seçik aktiviteyle bağlantılı olduğu varsayımına dayanır". Wiley - Blackwell (24 Ocak 2010). *Mind Reading, Brain Fingerprinting and the Law. ScienceDaily.* Erişildiği tarih: 20 Şubat, 2011

42 Suzanne Anker ve Dorothy Nelkin, *The Molecular Gaze: Art in the Genetic Age*, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004

Kaynakça

Anker, Suzanne (yay. haz.), *Visual Culture and Bioscience*, The Center for Art, Design and Visual Culture, University of Maryland and Cultural Programs of the National Academy of Sciences, Washington, D.C., 2009

Bijvoet, Marga, *Art as Inquiry: Towards New Collaborations Between Art, Science and Technology*, New York: Peter Lang, 1997

ti-Art, Lettrism, Psychogeography, Letterist International, Gruppe Spurr. Books LLC (undated)

38 See Leonel Moura and Henrique Garcia Pereira, "Addressing Collective Robotics in Artistic Terms" leonel.moura@mail.telepac/pt and hpereira@alfa.ist.utl.pt/~cvrm/staff/hgp.hrml

39 E-mail correspondence with Leonel Moura.

40 J.David Sweatt, *Mechanisms of Memory*, Academic Press, 2003

41 "Brain fingerprinting purportedly tests for 'guilty knowledge,' or memory of a kind that only a guilty person could have. Other forms of guilt detection, using functional magnetic resonance imaging (fMRI), are based on the assumption that lying and truth-telling are associated with distinctive activity in different areas of the brain." Wiley - Blackwell (2010, January 24). "Mind Reading, Brain Fingerprinting and the Law". *ScienceDaily.* Retrieved February 20, 2011,

42 Suzanne Anker and Dorothy Nelkin, *The Molecular Gaze: Art in the Genetic Age*, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004

Bibliography

Anker, Suzanne (ed.), *Visual Culture and Bioscience*, The Center for Art, Design and Visual Culture, University of Maryland and Cultural Programs of the National Academy of Sciences, Washington, D.C., 2009

Bijvoet, Marga, *Art as Inquiry: Towards New Collaborations Between Art, Science and Technology*, New York: Peter Lang, 1997

Carter, Rita, *Mapping the Mind* (Ed. Christopher D. Frith), Berkeley: University of California, 2010

Chadwick, Helen, Marina Warner, Louisa Buck, David Alan. Mellor, and Mark Haworth Booth, *Stilled Lives*, Edinburgh: Portfolio Gallery, 1997

Clarke, Edwin, Kenneth Dewhurst, and Michael J. Aminoff, *An Illustrated History of Brain Function: Imaging the Brain from Antiquity to the Present*, San Francisco: Norman Publ, 1996

Cordulack, Shelley Wood, *Edvard Munch and the Physiology of Symbolism*, Fairleigh Dickinson Press, 2002

Corsi, Pietro, *The Enchanted Loom: Chapters in the*

Carter, Rita, *Mapping the Mind,* (yay. haz. Christopher D. Frith), Berkeley: University of California, 2010
Chadwick, Helen, Marina Warner, Louisa Buck, David Alan Mellor ve Mark Haworth-Booth, *Stilled Lives,* Edinburgh: Portfolio Gallery, 1997
Clarke, Edwin, Kenneth Dewhurst ve Michael J. Aminoff, *An Illustrated History of Brain Function: Imaging the Brain from Antiquity to the Present,* San Francisco: Norman Publ, 1996
Cordulack, Shelley Wood, *Edvard Munch and the Physiology of Symbolism,* Fairleigh Dickinson Press, 2002
Corsi, Pietro, *The Enchanted Loom: Chapters in the History of Neuroscience,* New York: Oxford UP, 1991
Daston, Lorraine (yay. haz.), *Things that Talk: Object Lessons from Art and Science,* New York: Zone Books, 2004
DeFelipe, Javier, *Cajal's Butterflies of the Soul: Science and Art,* Oxford: Oxford UP, 2010
Dennett, Daniel C, *Sweet Dreams: Philosophical Obstacles to a Science of Consciousness,* Cambridge: MIT, 2006
Ede, Sian (yay haz.), *Strange and Charmed Science and the Contemporary Visual Arts,* London: Calouste Gulbenkian Foundation, 2000
Edeleman, Gerald, *Neural Darwinism: The Theory of Neural Group Selection,* Basic Books, 1987
Everdell, William R., *The First Moderns: Profiles in the Origins of Twentieth-century Thought,* Chicago: Chicago University, 1997
Flach, Sabine, Margulies ve Soffner (yay. haz.), *Habitus in Habitat I: Emotion and Motion,* Bern: Peter Lang AG, 2011
Flach, Sabine ve Soffner (yay. haz.), *Habitus in Habitat II: Other Sides of Cognition,* Bern, Peter Lang AG, 2011
Frazzetti, Giovanni ve Anker, Suzanne, "Neuroculture", *Nature Reviews Neuroscience,* Cilt 10, 2009
Gamwell, Lynn, *Exploring the Invisible: Art, Science and the Spiritual* NJ: Princeton University Press, 2002
Gazzaniga, Michael S., *The Mind's Past,* Berkeley: University of California, 1998
Gross, Charles G., *Brain, Vision, Memory: Tales in the History of Neuroscience,* Cambridge, MA: MIT, 1998
Gillette, Frank, *Between Paradigms: The Mood and Its Purpose,* New York: Gordon and Breach, 1973
History of Neuroscience, New York: Oxford UP, 1991
Daston, Lorraine (ed.), *Things that Talk: Object Lessons from Art and Science,* New York: Zone Books, 2004
DeFelipe, Javier, *Cajal's Butterflies of the Soul: Science and Art,* Oxford: Oxford UP, 2010
Dennett, Daniel C, *Sweet Dreams: Philosophical Obstacles to a Science of Consciousness.* Cambridge: MIT, 2006
Ede, Sian (ed.), *Strange and Charmed Science and the Contemporary Visual Arts,* London: Calouste Gulbenkian Foundation, 2000
Edeleman, Gerald, *Neural Darwinism: The Theory of Neural Group Selection,*Basic Books, 1987
Everdell, William R., *The First Moderns: Profiles in the Origins of Twentieth-century Thought,* Chicago: University of Chicago, 1997
Flach, Sabine, Margulies, Daniel S. and Söffner, Jan (eds.), *Habitus in Habitat I: Emotion and Motion,* Bern: Peter Lang AG, 2011
Flach, Sabine and Söffner, Jan (eds.), *Habitus in Habitat II: Other Sides of Cognition,*Bern, Peter Lang AG, 2011
Frazzetti, Giovanni and Anker, Suzanne, "Neuroculture", *Nature Reviews Neuroscience,* Volume 10, 2009
Gamwell, Lynn, *Exploring the Invisible: Art, Science and the Spiritual,* New Jersey: Princeton University Press, 2002
Gazzaniga, Michael S., *The Mind's Past,* Berkeley: University of California, 1998
Gross, Charles G., *Brain, Vision, Memory: Tales in the History of Neuroscience,* Cambridge, MA: MIT, 1998
Gillette, Frank, *Between Paradigms: The Mood and Its Purpose,* New York: Gordon and Breach, 1973
James Harithas, "Blueprint for a Creative Reorientation," in *Frank Gillette; Video: Process and Meta-Process,* Judson Rosebush (ed), Everson Museum of Art, Syracuse, NY, 1973 (Catalogue essay)
Lakoff, George, "The Neural Theory of Metaphor" in *The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought,* (ed. Raymond W. Gibbs, Jr.), Cambridge University Press, 2008
Lakoff, George and Johnson, Mark, *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to West-*

Lakoff, George, "The Neural Theory of Metaphor", *The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought* içinde, (yay. haz. Raymond W. Gibbs, Jr.), Cambridge University Press, 2008

Lakoff, George ve Johnson, Mark, *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought,* Basic Books, 1999

Maturana, Huberto ve Francisco Varela, *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding.* Boulder, CO: Shambhala Press

Modell, Arnold H., *Imagination and the Meaningful Brain,* Cambridge: MIT, 2003

Nochlin, Linda, *The Body in Pieces: The Fragment as a Metaphor of Modernity,* Londra: Thames and Hudson, 1994

Noë, Alva, *Action in Perception.* Cambridge: MIT, 2005

Rousseau, George Sebastian, *Nervous Acts: Essays on Literature, Culture, and Sensibility,* Houndmills, Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan, 2004

Schoonover, Carl, *Portraits of the Mind: Visualizing the Brain from Antiquity to the 21st Century,* Abrams, 2010

Sporns, Olaf, *Networks of the Brain,* MIT Press, 2010

Stafford, Barbara Maria, *Echo Objects: The Cognitive Work of Images* Chicago, University of Chicago Press, 2007

Squire, Larry R. ve Eric R. Kandel, *Memory: from Mind to Molecules,* New York: Scientific American Library, 2003

Varnedoe, Kirk, *Northern Light: Realism and Symbolism in Scandinavian Painting, 1880-1910,* Brooklyn: Brooklyn Museum, 1982

Wheeler, Wendy, *The Whole Creature: Complexity, Biosemiotics and the Evolution Of Culture,* Londra: Lawrence and Wishart, 2006

Wilson, Stephen, *Information Arts: Intersections of Art, Science and Technology,* Cambridge MA. MIT Press, 2003

Wingate, Richard ve Kwint, Marius. "Imagining the Brain Cell: The Neuron in Visual Culture", *Nature Reviews Neuroscience,* Cilt 7, Eylül 200

ern Thought, Basic Books, 1999

Maturana, Huberto and Francisco Varela, *The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding,* Boulder, CO: Shambhala Press, 1992

Modell, Arnold H., *Imagination and the Meaningful Brain.* Cambridge: MIT, 2003

Nochlin, Linda, *The Body in Pieces: The Fragment as a Metaphor of Modernity,* London: Thames and Hudson, 1994

Noë, Alva, *Action in Perception,* Cambridge: MIT, 2005

Rousseau, George Sebastian, *Nervous Acts: Essays on Literature, Culture, and Sensibility.* Houndmills, Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan, 2004

Schoonover, Carl, *Portraits of the Mind: Visualizing the Brain from Antiquity to the 21st Century,* Abrams, 2010

Sporns, Olaf, *Networks of the Brain,* MIT Press, 2010

Stafford, Barbara Maria, *Echo Objects: The Cognitive Work of Images,* Chicago, University of Chicago Press, 2007

Squire, Larry R., and Eric R. Kandel, *Memory: from Mind to Molecules.* New York: Scientific American Library, 2003

Varnedoe, Kirk, *Northern Light: Realism and Symbolism in Scandinavian Painting, 1880-1910,* Brooklyn: Brooklyn Museum, 1982

Wheeler, Wendy, *The Whole Creature: Complexity, Biosemiotics and the Evolution of Culture,* London: Lawrence and Wishart, 2006

Wilson, Stephen, *Information Arts: Intersections of Art, Science and Technology,* Cambridge MA. MIT Press, 2003

Wingate, Richard and Kwint, Marius, "Imagining the Brain Cell: The Neuron in Visual Culture" *Nature Reviews Neuroscience,* Volume 7, September 2009

Katalog / Catalogue

Suzanne Anker, sanat ve biyoloji bilimlerinin kesişme noktasında çalışan bir görsel sanatçı ve kuramcıdır. Dijital heykel ve yerleştirmeden büyük boy fotoğraflara ve LED ışıkları altında büyüyen bitkilere uzanan çeşitli aktarım ortamlarında çalışmaktadır.

Anker'in yapıtları ulusal ve uluslararası müze ve galerilerde sergilenmiştir. Bunların arasında Walker Sanat Merkezi, Minneapolis; Smithsonian Enstitüsü ve Phillips Koleksiyonu, Washington; New York P.S. 1 Çağdaş Sanat Merkezi; J. Paul Getty Müzesi, Los Angeles; Medizinhistorisches Museum der Charite, Berlin; Kültür Araştırmaları Merkezi, Berlin; Pera Müzesi, İstanbul ve Ulusal Modern Sanat Müzesi, Kyoto yer alır. Sanatçının kitapları arasında, sosyolog Dorothy Nelkin ile yazdığı, 2004'te Cold Spring Harbor Laboratory Press tarafından yayınlanan *The Molecular Gaze: Art in the Genetic Age* (Moleküler Bakış: Genetik Çağda Sanat) ve Maryland Üniversitesi ile Washington Ulusal Bilimler Akademisi tarafından ortaklaşa yayımlanan *Visual Culture and Bioscience* (Görsel Kültür ve Biyobilim) sayılabilir. Anker'in yazıları, *Art and America, Seed Magazine, Nature Reviews Genetics, Art Journal, Tema Celeste* ve *M/E/A/N/I/N/G*'de yayınlanmış; işleri, *New York Times, Artforum, Art in America, Flash Art, Nature, The Economist ve Newsweek* gibi yayınlarda yer alan araştırma ve makalelere konu olmuş; Barbara Maria Stafford, Dona Haraway ve Martin Kemp metinlerinde onun yapıtlarından söz etmişlerdir. Anker, yirmi bölüm süren *Bio Blurb* adlı şovun sunuculuğunu da yapmıştır. WPS1 Sanat Radyosu'nun (www.wps1.org) New York'taki Modern Sanat Müzesi işbirliğiyle hazırladığı bu internet radyo programı Alana Heiss'in www.artonair.org sitesinde arşivlenmiştir. Anker, birçok kurumda konuşmalar da yapmıştır: Kraliyet Derneği, Londra; Cambridge Üniversitesi; Yale Üniversitesi; Londra Ekonomi Okulu; Max-Planck Enstitüsü; Leiden Üniversitesi; Hamburger Bahnhof; Courtauld Sanat Enstitüsü, Londra; Banff Sanat Merkezi, Alberta, Kanada.

New York'taki School of Visual Arts Güzel Sanatlar Bölümü'nün 2005'ten bu yana başkanlığını yapan Suzanne Anker, bölümün yeni dijital girişimi içinde, geleneksel ve deneysel kitle iletişim araçlarını yan yana kullanmayı sürdürmektedir.

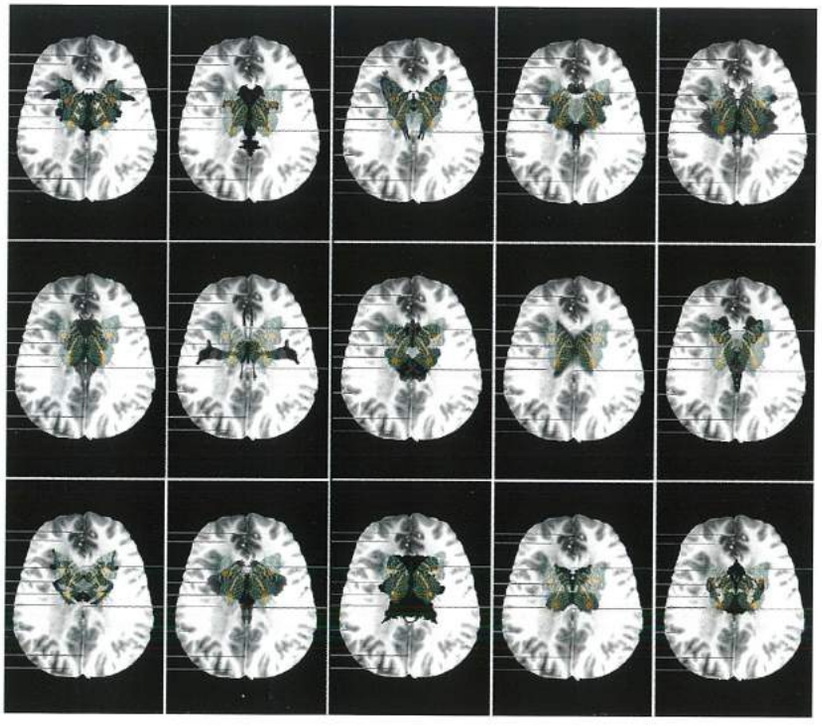
Suzanne Anker is a visual artist and theorist working at the intersection of art and the biological sciences. She works in a variety of mediums ranging from digital sculpture and installation to large-scale photography, and plants grown under LED lights.

Her work has been shown both nationally and internationally in museums and galleries including the Walker Art Center, Minneapolis; the Smithsonian Institution and the Phillips Collection, Washington, DC; P.S. 1 Contemporary Art Center, New York; the J. Paul Getty Museum, Los Angeles; the Mediznhistorisches Museum der Charite, Berlin; the Center for Cultural Inquiry, Berlin; the Pera Museum, İstanbul and the National Museum of Modern Art, Kyoto. Her books include *The Molecular Gaze: Art in the Genetic Age*, co-authored with the late sociologist Dorothy Nelkin, published in 2004 by Cold Spring Harbor Laboratory Press, and *Visual Culture and Bioscience*, co-published by University of Maryland and the National Academy of Sciences in Washington, D.C. Her writings have appeared in *Art and America, Seed Magazine, Nature Reviews Genetics, Art Journal, Tema Celeste*, and *M/E/A/N/I/N/G*. Her work has been the subject of reviews and articles in *The New York Times, Artforum, Art in America, Flash Art, Nature, The Economist* and *Newsweek*, and has been cited by Barbara Maria Stafford, Donna Haraway and Martin Kemp in their texts. She has hosted twenty episodes of the *Bio Blurb* show, an Internet radio program originally on WPS1 Art Radio, in collaboration with MoMA in New York (www.wps1.org.), now archived on Alana Heiss' www.artonair.org. She has been a speaker at the Royal Society in London; Cambridge University; Yale University; the London School of Economics; the Max-Planck Institute; University of Leiden; the Hamburger Bahnhof; The Courtauld Institute of Art, London; Banff Art Center, Alberta, Canada, and many others.

Chairing School of Visual Arts Fine Arts Department in New York since 2005, Suzanne Anker continues to interweave traditional and experimental media into her department's new digital initiative.

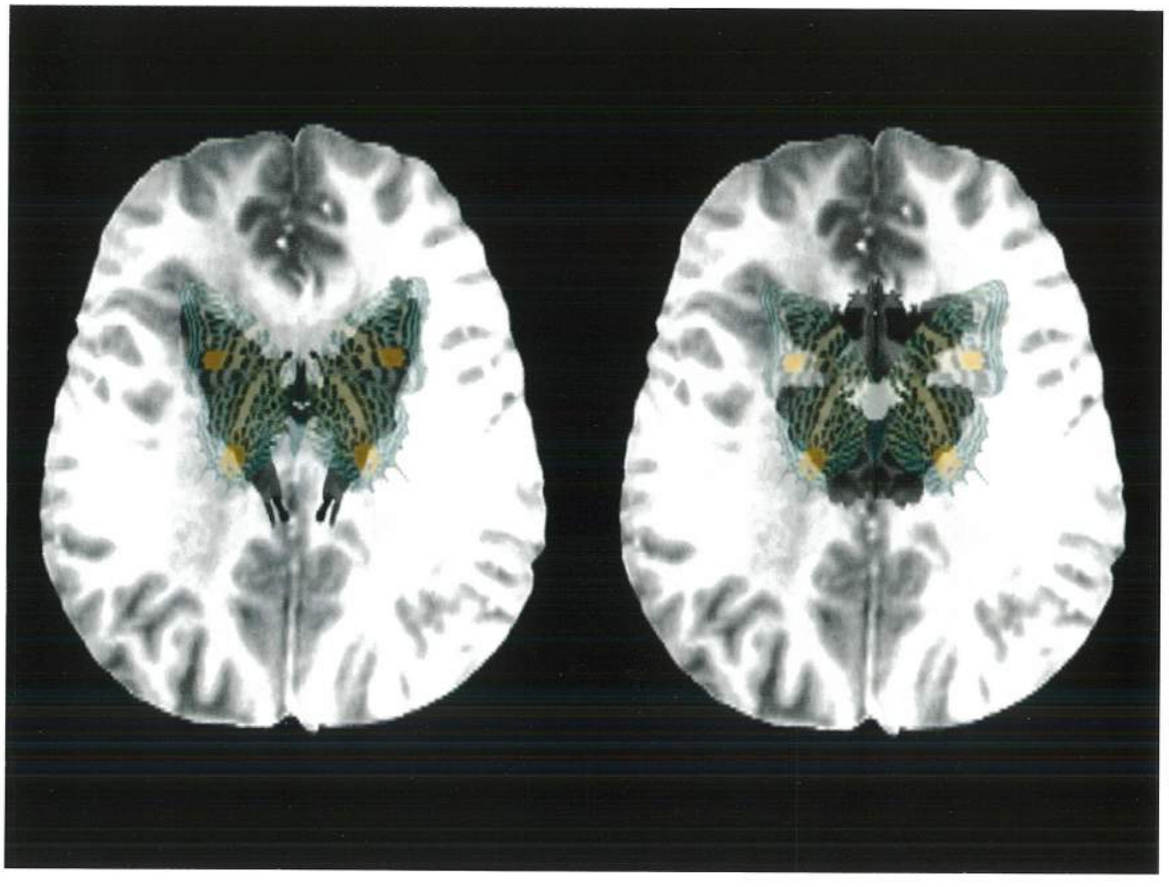
Suzanne Anker

d. 1946, New York, Amerika Birleşik Devletleri | b. 1946, New York, United States



MRI Kelebek
2008
Suluboya kâğıdı üzerine
15 dijital baskı
Her biri 33x48,5 cm. /
Yerleştirme 150x175,5 cm.

MRI Butterfly
2008
15 digital prints on watercolor paper
13x19 inches each /
Installation 59x69 inch



MRI Kelebek (video)
2009
Video animasyonu,
Edisyon no. 10
Değişken boyutlarda

MRI Butterfly (video)
2009
Video animation,
Edition of 10
Dimensions variable

Biota
2011
Porselen, hızlı prototip
Değişken boyutlarda

Biota
2011
Porcelain, rapid prototype
Dimensions variable

Bir Başka Uzama Dair
2011
Naylon, elastik kordon, hızlı prototip heykel
Değişken boyutlarda

Of Another Space
2011
Nylon, bungee cord, rapid prototype sculpture
Dimensions variable

Sanatçı ve akademisyen Andrew Carnie, halen İngiltere'de, Southampton Üniversitesi Winchester Güzel Sanatlar Okulu'nda ders vermektedir. Kuzey Carolina, Warren Wilson Üniversitesi'nde kimya ve resim, Durham Üniversitesi'nde zooloji ve psikoloji öğrenimi görmüş; ardından Londra'da, Goldsmiths College Güzel Sanatlar Bölümü'nü bitirmiştir. Lisansüstü derecesini Kraliyet Sanat Okulu Resim Bölümü'nde tamamlayan sanatçı, 2003'te Kingston Üniversitesi'nde görev almıştır.

Carnie'nin sanatı, çoğunlukla, yapıtlarının ilk gelişme aşamalarında farklı alanlardan bilim adamlarıyla yoğun etkileşimi içerir. Bilim dışı alanlara özgü fikirlerden yola çıkarak geliştirdiği farklı yapıtları da vardır. Yapıt çoğunlukla, özünde zamanı temel alır; 35 mm. slayt ya da videoların karmaşık ekran düzenlemelerine yansıtılarak iç içe geçmiş görüntülerin oluşturulması söz konusudur. Karartılmış bir mekânda, tavana asılı ekranlardaki katmanlı görüntüler bir belirip bir yok olur; bu yolla oluşan görsel sunum, izleyiciyi, önünde aşama aşama gelişen ve yavaş yavaş açılan anlatılar yoluyla içine, genişleyen bir uzam ve zaman duygusuna çeker.

Londra Bilim Müzesi, Rotterdam Doğa Tarihi Müzesi, Zürih Tasarım Müzesi, Londra Uluslararası Af Örgütü Merkezi, Londra Hijyen ve Tropikal Tıp Okulu, New York Exit Art, Williams College Sanat Müzesi ve Newcastle Great North Müzesi, Carnie'nin yapıtlarını sergilediği mekânlar arasındadır. İngiltere, Almanya ve Amerika'daki koleksiyonlarda da yer alan yapıtları Londra'daki GV Art'ta düzenli olarak sergilenmektedir. *Sihirli Orman*'ın yeni statik bir versiyonu, Londra'daki Wellcome Vakfı merkezine yerleştirilmiştir.

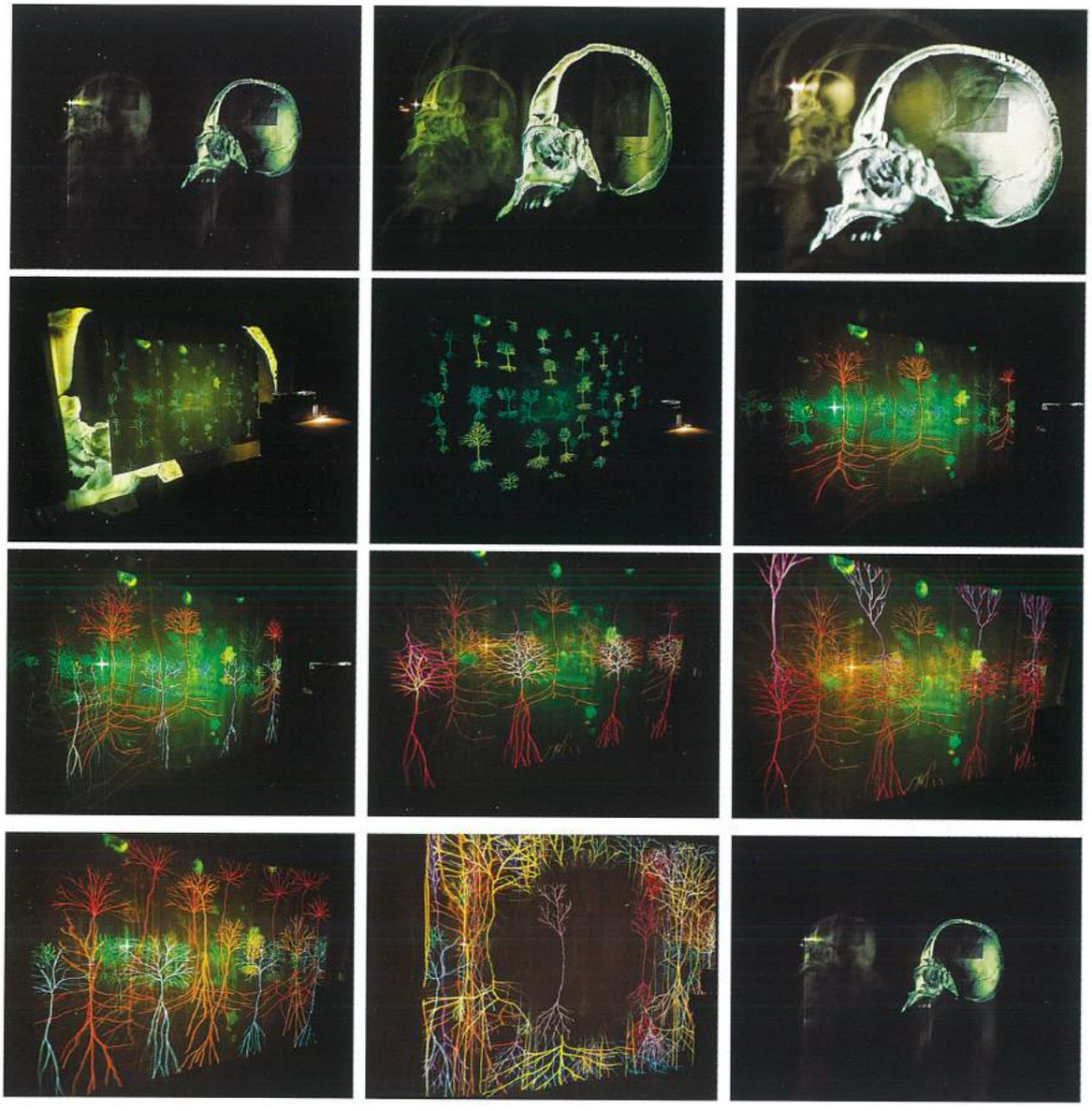
Artist and academic Andrew Carnie is currently part of the teaching team in Fine Arts at Winchester School of Art, University of Southampton, England. He studied chemistry and painting at Warren Wilson College, North Carolina, then zoology and psychology at Durham University, before starting and finishing a degree in Fine Art at Goldsmiths College, London. He then completed his Masters degree in the Painting School, at the Royal College of Art. He has continued as a practicing artist ever since. In 2003 he was the Picker Fellow at Kingston University.

His artistic practice often involves a meaningful interaction with scientists in different fields as an early stage in the development of his work. Other works are self-generated and develop from pertinent ideas outside science. The work is often time-based in nature, involving 35mm slide projection using dissolve systems or video projection onto complex screen configurations. In a darkened space, layered images appear and disappear on suspended screens; the developing display absorbing the viewer into an expanded sense of space and time through the slowly unfolding narratives that evolve before them.

His work has been exhibited at the Science Museum, London, the Natural History Museum, Rotterdam, the Design Museum, Zurich, at Amnesty International Headquarters London, at the School of Hygiene and Tropical Medicine, London and Exit Art, in New York, the Williams College Museum of Art, and the Great North Museum, Newcastle. He regularly exhibits with GV Art in London. A new static version of Magic Forest has been installed at the Wellcome Trust headquarters, London. His work is represented in collections in England, Germany, and America.

Andrew Carnie

d. 1957, Londra, İngiltere | b. 1957, London, England



Sihirli Orman
2002
Slayt görüntüleri
yerleştirmesi
4x3x7 m.

Magic Forest
2002
Slide dissolve installation
9.84x13.2x22 feet

New York ve East Hampton'da yaşayan Frank Gillette, Roma Katolik Kilisesi rahibeleri ve Cizvitler tarafından yetiştirilmiştir. Columbia Üniversitesi'nde felsefe, Pratt Enstitüsü'nde (New York) resim öğrenimi gören sanatçı, Guggenheim, Rockefeller ve Dare vakıflarından burs almış; ayrıca, ABD Ulusal Sanat Bursları kapsamında kıdemli sanatçılara verilen iki burstan da yararlanmıştır. 1984-1985 yılları arasında Roma'daki Amerikan Akademisi misafir sanatçı programına katılmıştır.

Gillette'in çalışmaları çok sayıda özel ve kamu koleksiyonunda yer almaktadır; bunlar arasında New York Metropolitan Sanat Müzesi, New York Modern Sanat Müzesi, Whitney Amerikan Sanatı Müzesi, New York; Everson Sanat Müzesi, Syracuse; Tate Modern, Londra; Berkeley Sanat Müzesi, Kaliforniya ve Torino Çağdaş Sanat Müzesi, İtalya sayılabilir.

Frank Gillette who lives and works in New York and East Hampton, was educated by Roman Catholic nuns and Jesuits. He studied philosophy at Columbia University and painting at Pratt Institute in New York. He holds fellowships from the Guggenheim, Rockefeller and Dare foundations, as well as two senior fellowships from the National Endowment for the Arts. He was appointed Artist-in-Residence at the American Academy in Rome between 1984-1985.

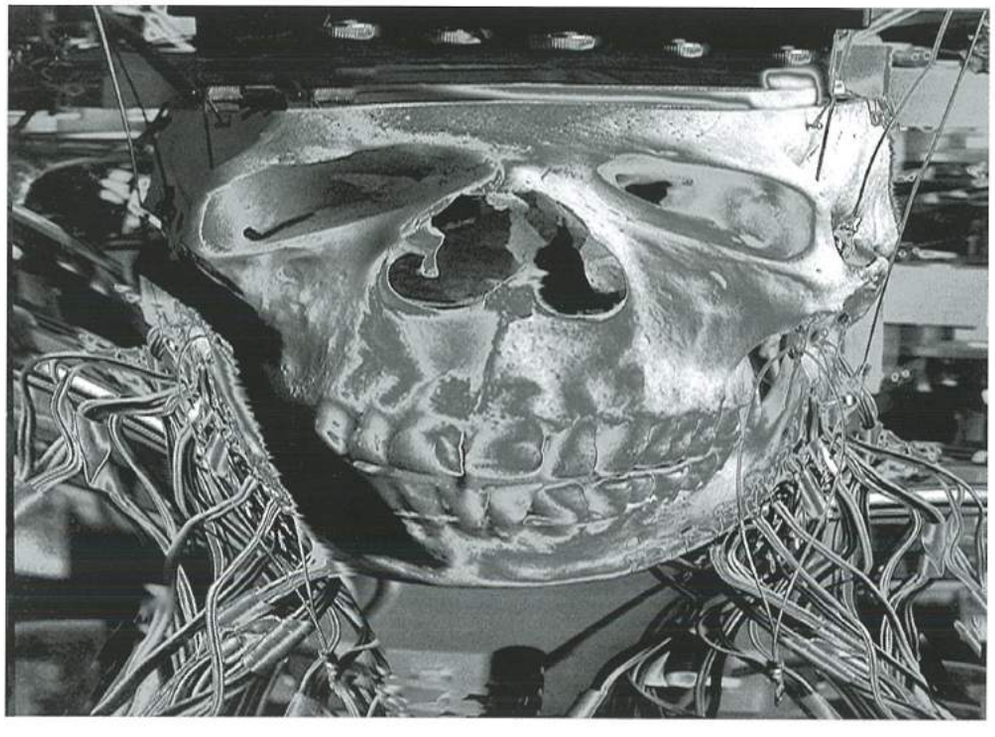
His work is in numerous private and permanent public collections, among them Metropolitan Museum of Art, New York; Museum of Modern Art, New York; Whitney Museum of American Art, New York; Everson Museum of Art, Syracuse; Tate Modern London; The Berkley Museum of Art, California and the Museum of Contemporary Art, Turin, Italy.

Frank Gillette

d. 1941, New Jersey, Amerika Birleşik Devletleri | b. 1941, New Jersey, United States

Sıfır #108
2001
Arşiv kâğıdı üzerine
mürekkep püskürtmeli yazıcı
çıktısı, çerçeveli
112x152,5 cm.

Zero #108
2001
Ink jet print on archival paper,
framed
48x64.5 inch

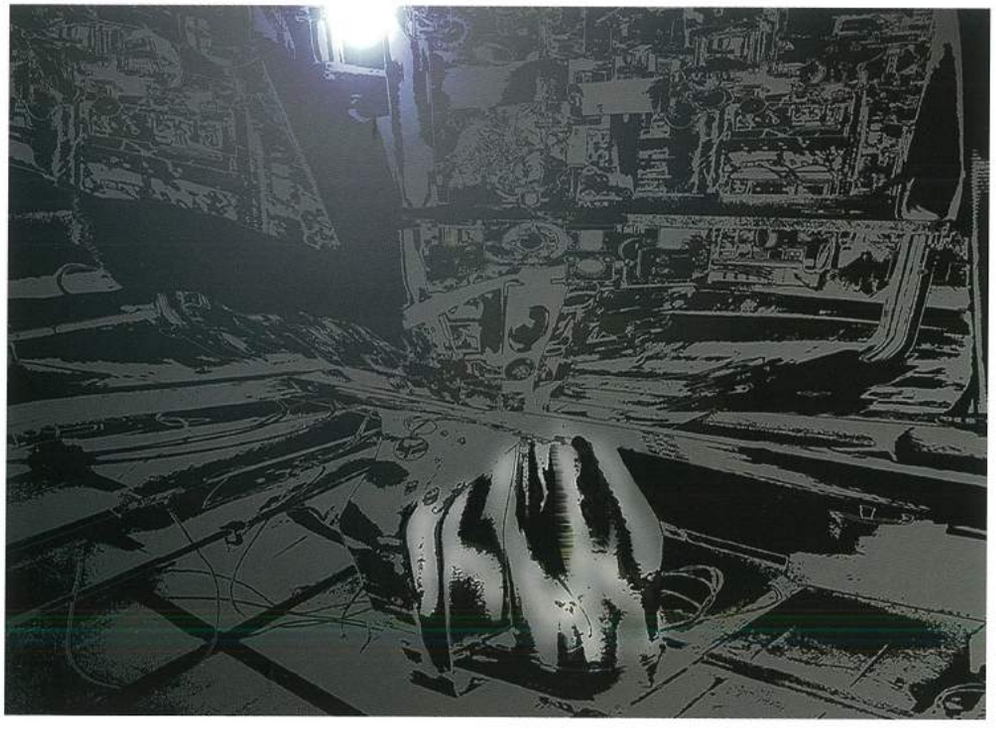


Momento Mori
2001
Arşiv kâğıdı üzerine
mürekkep püskürtmeli yazıcı
çıktısı, çerçeveli
112x152,5 cm.

Momento Mori
2001
Ink jet print on archival paper,
framed
48x64.5 inch

Sıfır #13
2001
Arşiv kâğıdı üzerine
mürekkep püskürtmeli yazıcı
çıktısı, çerçeveli
112x152,5 cm.

Zero #13
2001
Ink jet print on archival paper,
framed
48x64.5 inch



Aperion #189
2002
Arşiv kâğıdı üzerine
mürekkep püskürtmeli yazıcı
çıktısı, çerçeveli
112x152,5 cm.

Aperion #189
2002
Ink jet print on archival paper,
framed
48x64.5 inch

Aperion #175
2002
Arşiv kâğıdı üzerine
mürekkep püskürtmeli yazıcı
çıktısı, çerçeveli
112x152,5 cm.

Aperion #175
2002
Ink jet print on archival paper,
framed
48x64.5 inch

Michael Joaquin Grey, son yirmi yıldır sanat, bilim ve kitle iletişim araçlarının sınırlarıyla oynayan ve bunları genişleten yapıtlar yaratıyor. Grey'in araştırmaları, doğal ve karmaşık sistemlerle bağlantılı olarak yaşam, dil ve biçimin gelişmesi ve kökeni çevresinde döner. Yapıtında doğa olgularındaki ve kültürdeki kritik anları işler; benzeri şekilde, madde, enerji, davranış ve anlam arasındaki ön-bağlantı ve değişim konularını ele alır. Grey'in diyaloğu, dünyamızda geçmişten bu yana gözlediğimiz, öğrendiğimiz ve oynadığımız yaratıcı araç ve süreçlerin epistemolojik ve pedagojik sınırlarını gözden geçirir.

Grey'in sanatsal irdelemeleri, Zoob'u bulmasına yol açmıştır; Zoob, dinamik ve canlı sistemleri taklit eden bir modelleme sistemi ve oyuncaktır. Yakın tarihli çalışmalarında, ses, hareket ve görüntü gibi temel öğelerle dijital sinema ve otonomik çizim alanlarını irdeleyen Grey, Kaliforniya Üniversitesi Berkeley'de genetik öğrenimi görmüş, Yale Üniversitesi'nin Güzel Sanatlar Bölümü'nden lisansüstü derecesi almıştır.

Grey'in yapıtları, dünyanın dört bir yanında sergilenmekte ve koleksiyonlarda yer almaktadır: New York Modern Sanat Müzesi; Los Angeles Çağdaş Sanat Müzesi; Whitney Amerikan Sanatı Müzesi, New York; New York Yeni Çağdaş Sanat Müzesi; Londra Serpentine Galerisi; Chicago Çağdaş Sanat Müzesi; New York P.S. 1 Çağdaş Sanat Merkezi; Fundación Privada Sorigué, İspanya; San Diego Çağdaş Sanat Müzesi; Miami Çağdaş Sanat Müzesi; Milwaukee Sanat Müzesi; Walker Sanat Merkezi; Philbrook Sanat Müzesi; Tel Aviv Sanat Müzesi; Norrtalje Konsthall, İsveç; Helsinki Kuzey Sanatı Merkezi; Kunsthalle Loppem, Belçika; Hannover Kunstverein; Kaliforniya Berkeley Sanat Müzesi; Metro Pictures; Margo Levin Galerisi; Gagosian Galerisi; New York Jack Tilton Galerisi; Köln Max Hetzler Galerisi ve Sundance Film Festivali. Grey, Petersburg Galerisi; Londra Lisson Galerisi; New York Barbara Gladstone Galerisi; Los Angeles Regen Projects; New York Brooke Alexander Yayınları; Kore ve New York Bitforms Galerisi gibi mekânlarda da kişisel sergiler açmıştır.

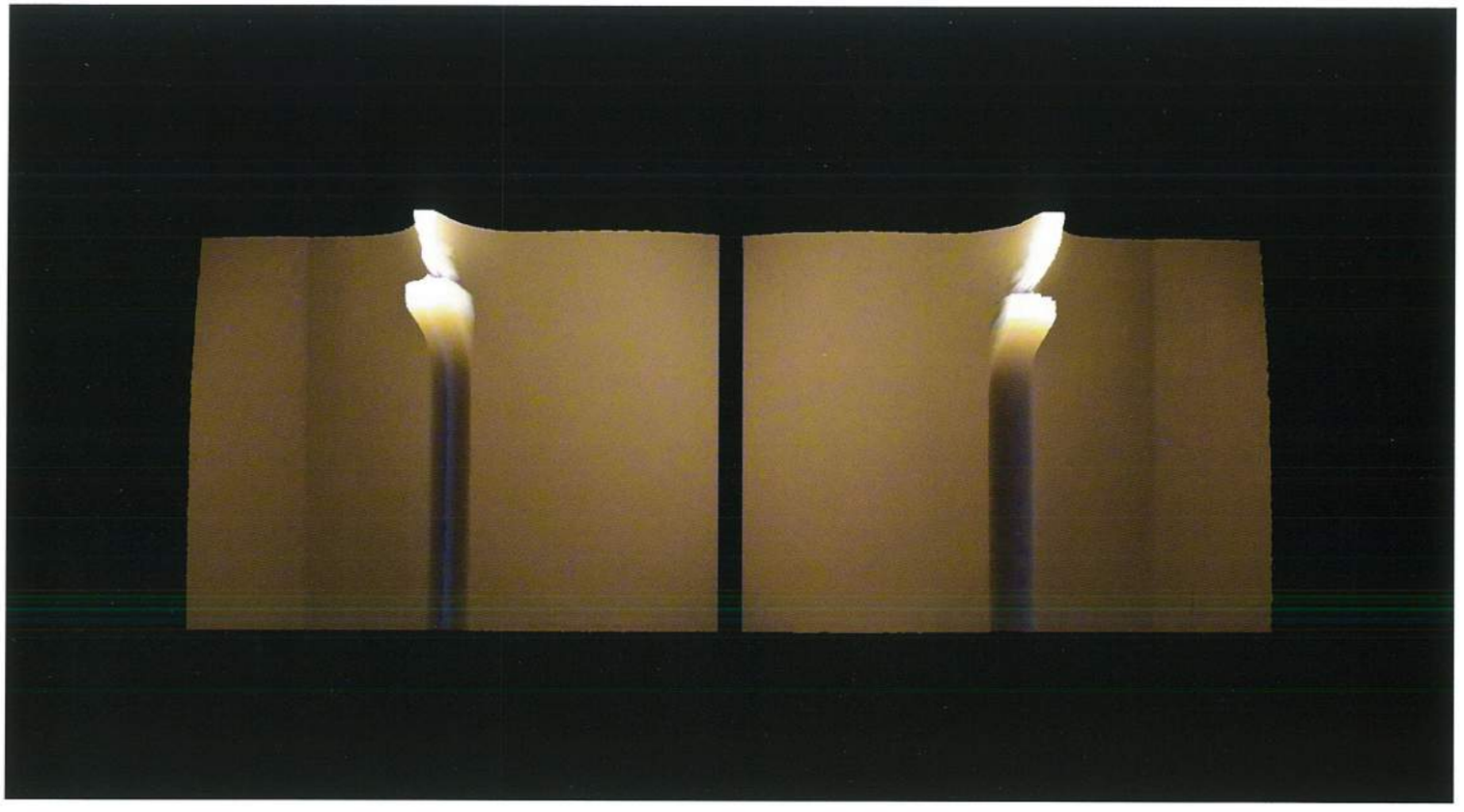
For the past twenty years, Michael Joaquin Grey has been creating work that plays with and extends the boundaries of art, science, and media. His investigations revolve around the development and the origins of life, language, and form –as related to natural and complex systems. Critical moments in natural phenomena and culture are objects in his work, as are the prepositional states of change between matter, energy, behavior, and meaning. Grey's dialogue engages epistemological and pedagogical limitations of the creative tools and processes we use to observe, learn, and play in our world.

Grey's artistic exploration led to the invention of Zoob, a modeling system and toy that emulates dynamic and living systems. Most recently he has been exploring computational cinema and autonomic drawing with sound, motion, and video primitives. Grey received a B.S. from U.C. Berkeley in Genetics and an M.F.A. from Yale University.

Michael Joaquin Grey's work has been exhibited and collected internationally: Museum of Modern Art, New York; Los Angeles Museum of Contemporary Art; Whitney Museum of American Art, New York; The New Museum of Contemporary Art, New York; Serpentine Gallery, London; Museum of Contemporary Art, Chicago; P.S. 1 Contemporary Art Center, New York; Fundación Privada Sorigué, Spain; Museum of Contemporary Art San Diego; The Museum of Contemporary Art, Miami; Milwaukee Art Museum; Walker Art Center; Philbrook Museum of Art; Tel Aviv Museum of Art; Norrtalje Konsthall, Sweden; Nordic Art Center, Helsinki; Kunsthalle Loppem, Belgium; Kunstverein Hannover; Berkeley Art Museum; California; Metro Pictures; Margo Levin Gallery; Gagosian Gallery; Jack Tilton Gallery, New York; Galerie Max Hetzler, Köln; and the Sundance Film Festival. Grey's work has been the subject of solo exhibitions at Petersburg Gallery; Lisson Gallery, London; Barbara Gladstone Gallery, New York; Regen Projects, Los Angeles; Brooke Alexander Editions, New York and Bitforms Gallery, Korea and New York.

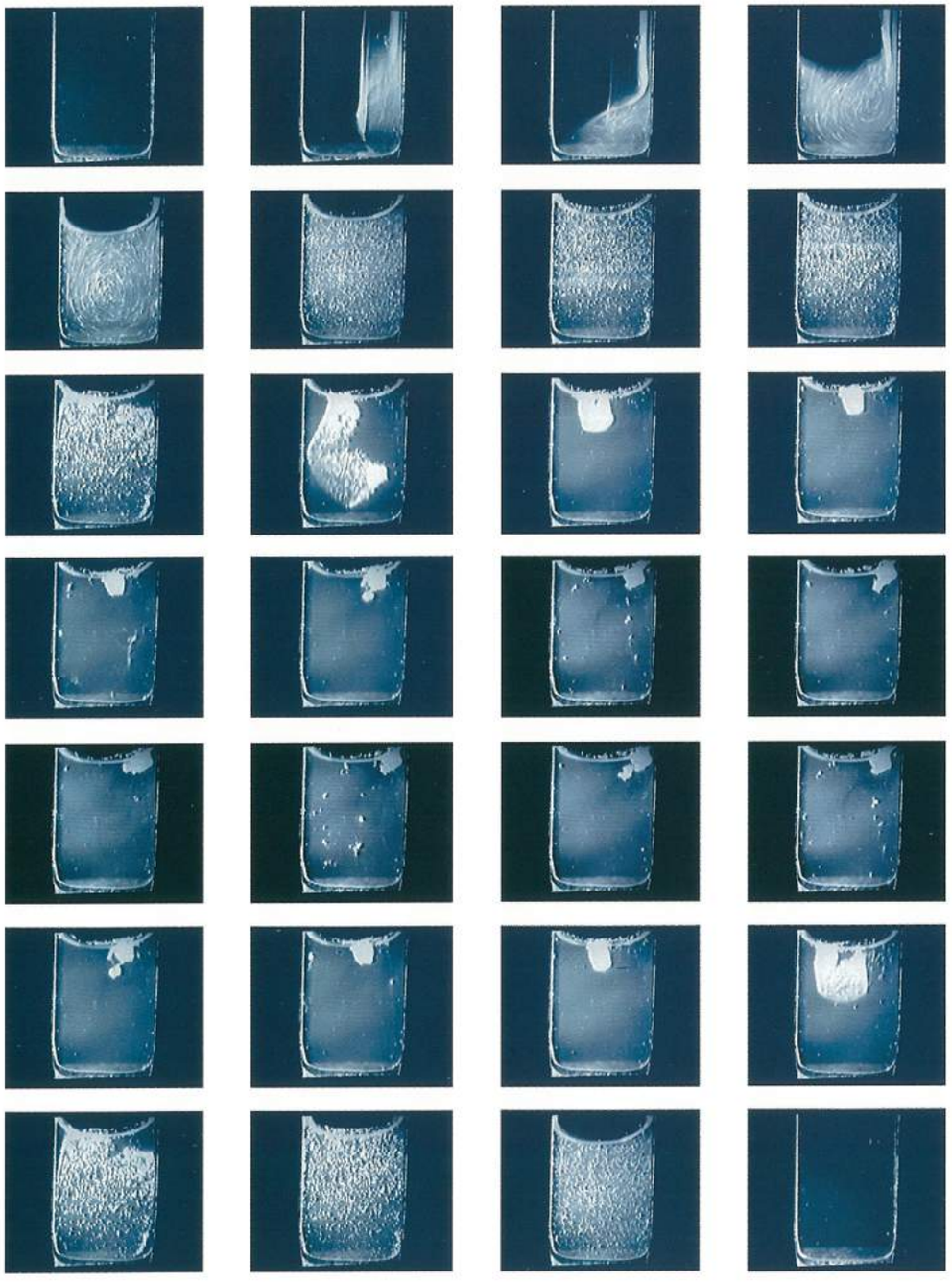
Michael Joaquin Grey

d. 1961, Amerika Birleşik Devletleri | b. 1961, United States



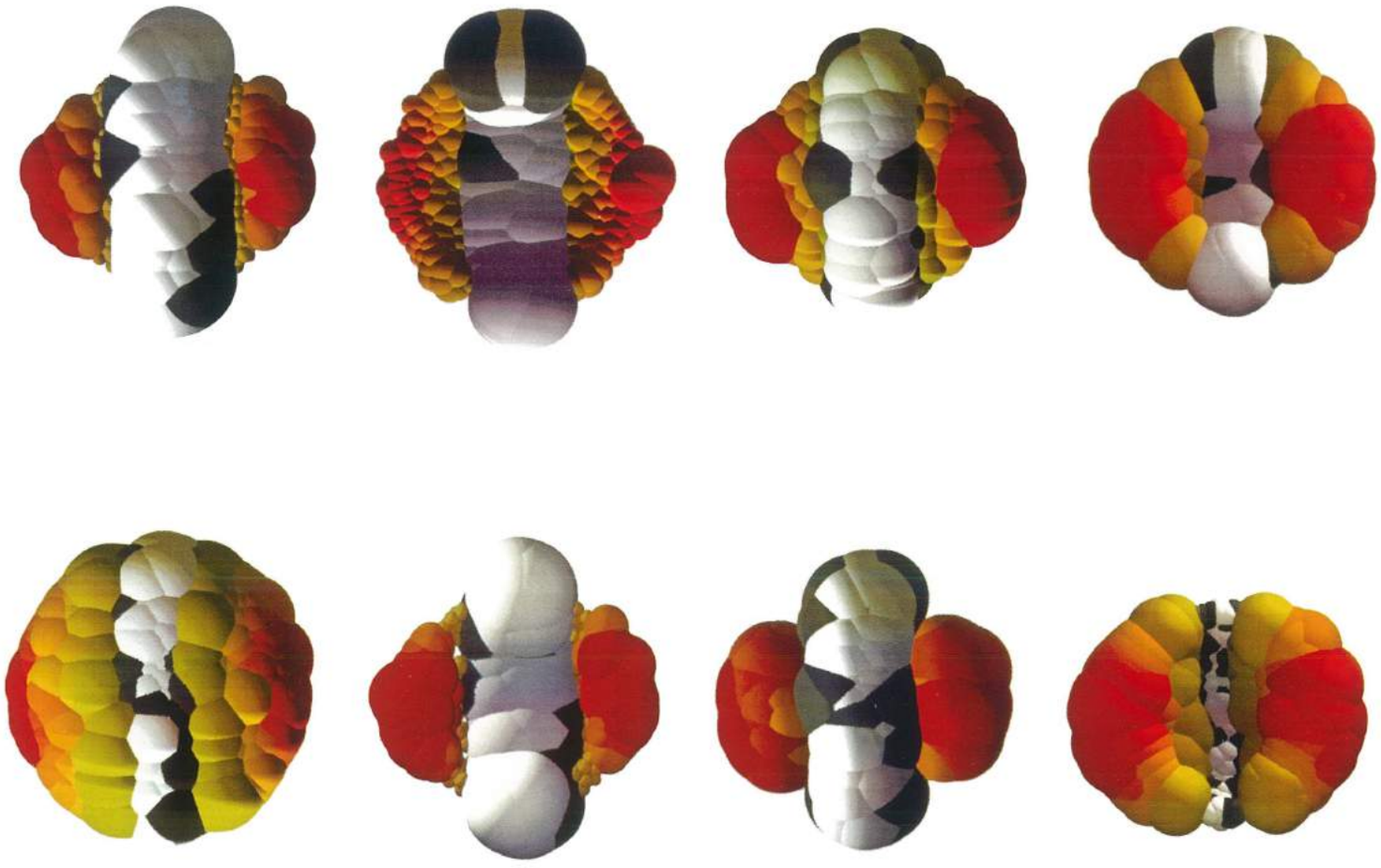
Amerika Güzeli Zaman
2001-2004
Sinestetik Dijital Film,
bilgisayar, dijital projektör,
stereo hoparlörler
Edisyon 2/5
Değişken boyutlarda

Miss American Time
2001-2004
Synaesthetic Computational
Film, computer, digital
projector, stereo speakers
Edition 2/5
Dimensions variable



Yapay Kas Kasılması
(kavrayış hatası)
1984-2001
Video, DVD, LCD ekran,
pleksiglas kutu, Edisyon 3/8
14x10x3,5 cm.

Artificial Muscle Contraction
(misconception)
1984-2001
Video, DVD, LCD monitor,
plexiglass case, Edition 3/8
5.5x4x1.25 inch



Erken Gelişme
1992
Üç boyutlu sinir ağı
animasyonu görüntüleri,
14 hücre, mylar üzerine
balmumu
Her biri 51x38 cm.

Early Development
1992
3-D neural network
animation stills, 14 cells,
wax on mylar
20x15 inches each

Leonel Moura, yapay zekâ ve robotbilim alanlarıyla bağlantılı yapıtlar veren Avrupalı bir sanatçıdır. 2003'te ilk "Resim Çizen Robotlar" topluluğunu yaratmıştır; bu robotlar, belirmiş davranışa (emergent behavior) dayalı olarak özgün sanat yapıtları üretebilmektedir. Moura, o zamandan bu yana, her defasında öncekilerden bağımsız ve karmaşık çeşitli sanat robotları üretmiştir. Sanatçının New York'taki Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nde kalıcı bir sergi için ürettiği 2006 tarihli *RAP (Robot Aksiyon Ressamı)*, üst düzeyde yaratıcı ve özgün sanat yapıtları üretebilmekte, yapıtın hazır olup olmadığına karar verip, kolayca ayırt edilebilen imzasını atabilmektedir. 2006 tarihli *ISU (Şair Robot)* ise, rastlantısal şiirler üretir; bu şiirlerin üslubu, Letrizm akımının ve Somut Şiir'in üslubuna çok benzer.

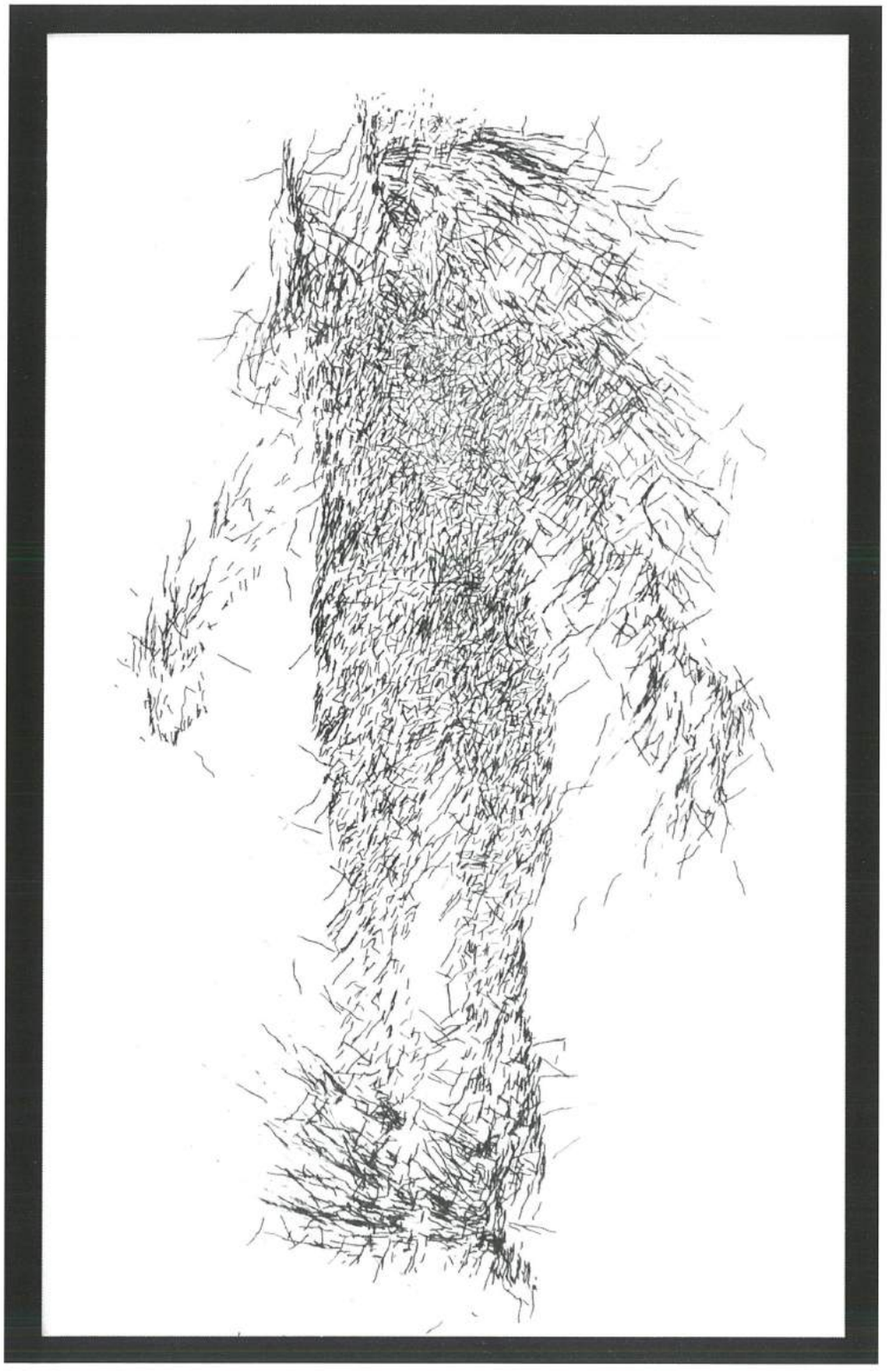
Sanatçı, 2007'de, Alverca'da robotlara ve yapay yaşama ayrılmış ilk mekân olan Robotarium'u açmış; 2010'da, São Paulo'da, Karel Capek'in yaptığı *R.U.R.*'dan (*Rossum Evrensel Robotları*) yola çıkarak yarattığı oyun yazarı robot versiyonunu (üç insan oyuncuyla tiyatro oyunu sergileyen üç robot) seyirciyle buluşturmuştur. Moura, Robot Sanatı ve Yapay Zekâ Yaratıcılığı konularında çeşitli kitaplar yazmış, 2009'da Avrupa Yaratıcılık ve İnovasyon Elçisi olarak atanmıştır.

Leonel Moura is a European artist who works with artificial intelligence and robotics. In 2003, he created his first swarm of "Painting Robots," able to produce original artworks based on *emergent behavior*. Since then he has produced several artbots, each time more autonomous and sophisticated. *RAP (Robotic Action Painter)*, 2006, created for a permanent exhibition at the American Museum of Natural History in New York, is able to generate highly creative and original art works, to decide when the work is ready and to sign it, which it does with a distinctive signature. *ISU (The Poet Robot)*, 2006, generates random poems, very much in the style of the Lettrist Movement and of Concrete Poetry.

In 2007 the Robotarium, the first zoo dedicated to robots and artificial life, opened in Alverca. In 2010, he presented in São Paulo his version of the playwright Karel Capek's *R.U.R.* (*Rossum's Universal Robots*), with three robots performing aside three human actors. He is author of several books dedicated to Robotic Art and Artificial Creativity and has been appointed European Ambassador for Creativity and Innovation in 2009.

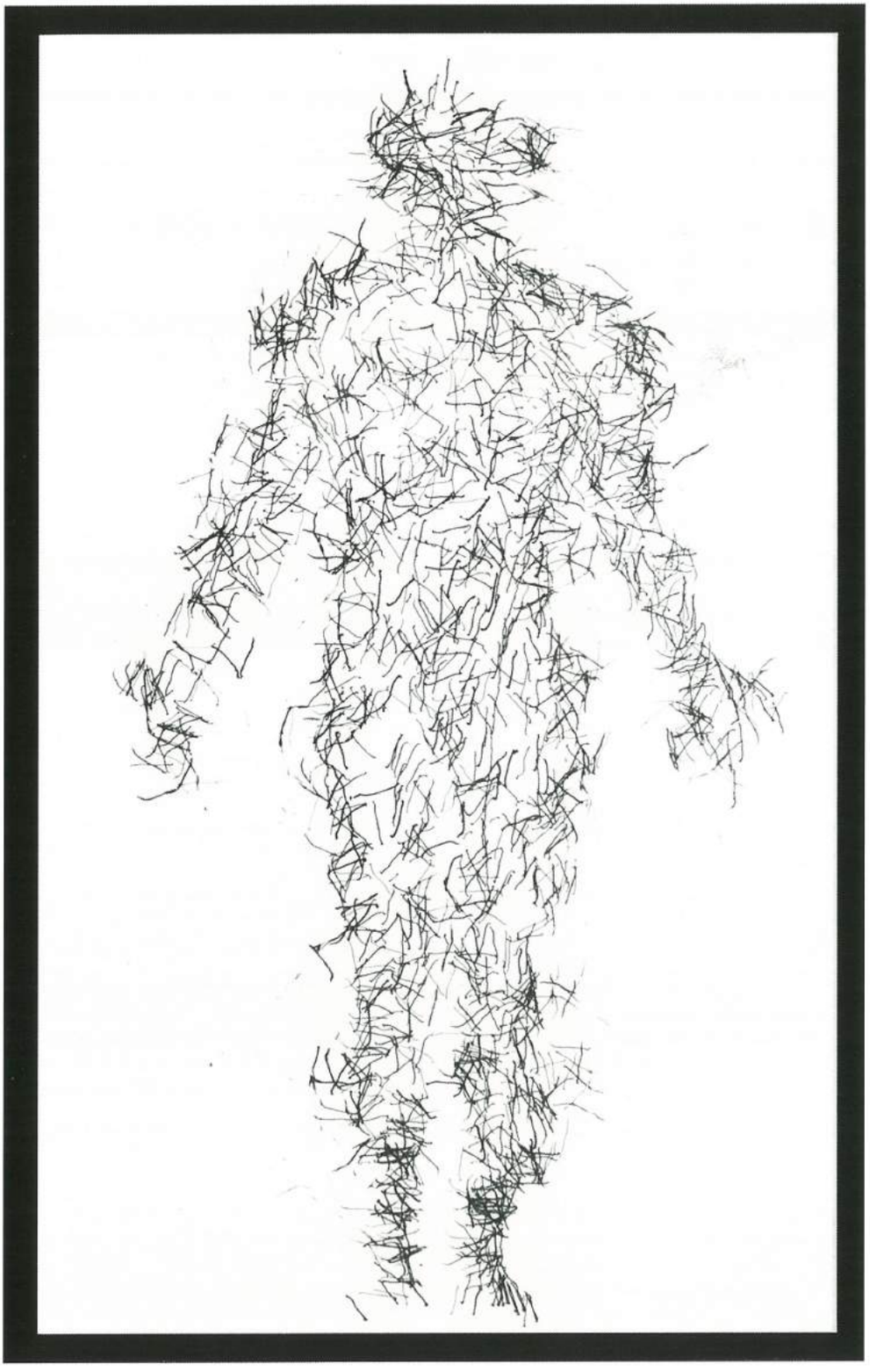
Leonel Moura

d. 1948, Portekiz | b. 1948, Portugal



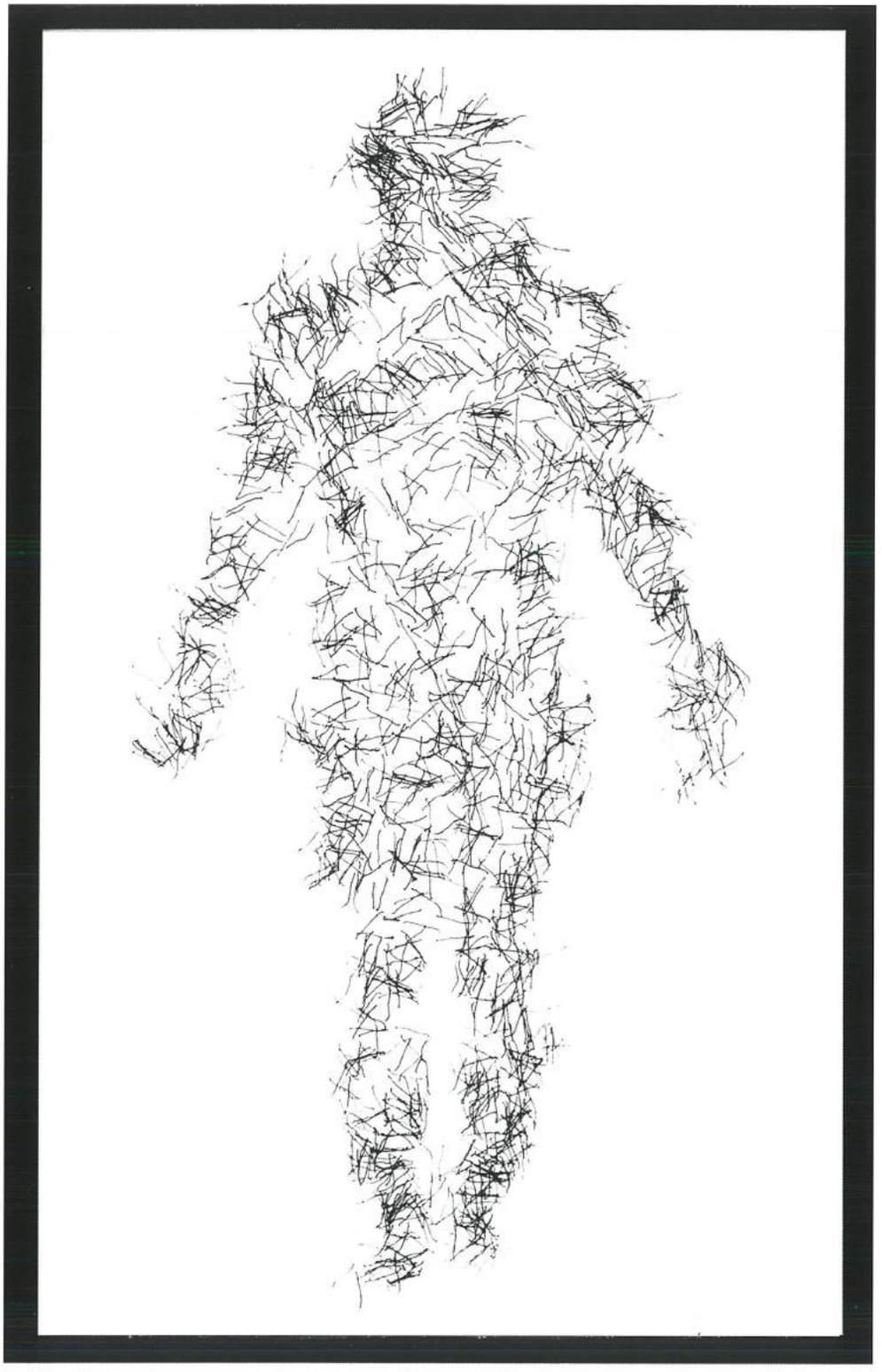
SU_G_1
2010
Pleksiglas üzerine kalıcı
mürekkep ve akrilik
210x131 cm.

SU_G_1
2010
Permanent ink and acrylic
on plexiglass
82.7x51.2 inch



SU_G_3
2010
Pleksiglas üzerine kalıcı mürekkep ve akrilik
210x131 cm.

SU_G_3
2010
Permanent ink and acrylic on plexiglass
82.7x51.2 inch



SU_G_6
2010
Pleksiglas üzerine kalıcı
mürekkep ve akrilik
210x131 cm.

SU_G_6
2010
Permanent ink and acrylic
on plexiglass
82.7x51.2 inch

New York'ta yaşayan ve çalışan Rona Pondick, New York, Queens Akademisi'nde öğrenim görmüş (1974), Yale Üniversitesi Güzel Sanatlar Bölümü'nden lisanüstü derecesi almıştır (1977). Sanatçı, 1984'ten bu yana dünyanın çeşitli ülkelerindeki müze ve galerilerde kişisel sergiler düzenlemiş; aralarında Whitney Bienali, Lyon Bienali, Johannesburg Bienali ve Venedik Bienali'nin de bulunduğu çok sayıda saygın grup sergisine katılmıştır. Çalışmaları, otuzdan fazla kurumun koleksiyonunda yer alır, örnekle: Whitney Amerikan Sanatı Müzesi, New York; Morgan Kütüphanesi ve Müzesi, New York; Brooklyn Sanat Müzesi; Los Angeles Sanat Müzesi; Çağdaş Sanat Müzesi, Los Angeles; Toledo Sanat Müzesi, Ohio; New Orleans Sanat Müzesi; Heykel Bahçesi, Louisiana; Claudine ve Jean-Marc Salomon Çağdaş Sanat Vakfı, Annecy, Fransa; Ursula Blickle Vakfı, Kraichtal, Almanya ve İsrail Müzesi, Kudüs.

Rockefeller Vakfı Bursu, Guggenheim Bursu, Bogliasco Vakfı Bursu da dahil olmak üzere, çok sayıda ödül ve burs alan Rona Pondick, çalışmalarını Sonnabend Galerisi (New York) ve Thaddaeus Ropac Galerisi'nde (Paris/ Salzburg) sergilemektedir.

Lives and works in New York City, Rona Pondick studied at Queens College, New York (B.A. 1974) and at Yale University, Connecticut (M.F.A. 1977). Since 1984 she has had solo exhibitions of her work in museums and galleries internationally. Pondick has participated in numerous prestigious group exhibitions including the Whitney Biennial, Lyon Biennale, Johannesburg Biennale, and Venice Biennale. Her work is in the collections over thirty institutions, including the Whitney Museum of American Art, New York; The Morgan Library & Museum, New York; Brooklyn Museum of Art; Los Angeles County Museum of Art; Museum of Contemporary Art, Los Angeles; Toledo Museum of Art, Ohio; New Orleans Museum of Art, Sculpture Garden Louisiana; Fondation Pour l'Art Contemporain Claudine et Jean-Marc Salomon, Annecy, France; Ursula Blickle Stiftung, Kraichtal, Germany and The Israel Museum, Jerusalem.

Rona Pondick has received numerous awards and grants, including the Rockefeller Foundation Fellowship, Guggenheim Fellowship, Bogliasco Foundation Fellowship, among others and exhibits with Sonnabend Gallery, New York and with Galerie Thaddaeus Ropac, Paris/ Salzburg.

Rona Pondick

d. 1952, New York, Amerika Birleşik Devletleri | b. 1952, New York, United States

Çift Açelya
2003
Boyalı bronz ve kayalar
71x38x35,5 cm.

Double Azalea
2003
Painted bronze and rocks
28x15x14 inch

Kaygı Boncukları
1999-2001
Bronz, Edisyon 3/6
4x5x61 cm.

Worry Beads
1999-2001
Bronze, Edition 3/6
1.5x2x24 inch

Ağaçtaki Baş
2006-2008
Paslanmaz Çelik, Edisyon 2/3
267x107x94 cm.

Head in Tree
2006-2008
Stainless Steel, Edition 2/3
105x42.08x37 inch

Michael Rees'in yapıtları, geniş bir çeşitliliğe uzanır. Rees, performans, animasyon, video, yerleştirme, nesne heykeller, bilgisayar yazılım programları ve interaktif düzenlemeler gibi öğeleri içeren geniş bir heykel pratiği içinde çalışmaktadır.

Rees, 2009'da Almanya'da Karlsruhe şehrinde Zentrum fur Medien Kunst'ta (ZKM) *4 Üzeri 4 Putto Heykel ve Animasyon* adlı çalışmasını sergilemiştir. Ayrıca, Houston'daki Deborah Colton Galerisi'nde kişisel heykel ve fotoğraf sergisi *Model Davranış*'ı açmıştır. 2008'de *Toplumsal Nesne: Heykel ve Yazılım* projesiyle Tribeca Film Enstitüsü Rockefeller Kitle İletişim Araçlarını Yenileme Bursu'nu kazanmıştır. New York'taki Art Omi Ghent'te Fields Heykel Parkı'nda *Dönüşüm: Ebu Garip Torbası* adlı sergiyi düzenlemiştir. 1995'te Whitney Amerikan Sanatı Müzesi'nde, 2001'de *BitStreams* sergisinde yapıtlarını sergilemiştir. Çalışmaları, New York galerileri de dahil olmak üzere özel ve kamusal koleksiyonlarda yer alır. Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Türkiye ve İspanya'da sergilere katılmıştır.

Aldığı burs ve ödüller arasında Tribeca Film Enstitüsü Rockefeller Kitle İletişim Araçlarını Yenileme Bursu, Yaratıcı Sermaye Bursu, New Jersey Eyalet Meclisi Bursu, ABD Güzel Sanatlar Bursu ve Almanya, Düsseldorf'ta öğrenim görmesini sağlayan Deutscher Akademischer Austauschdienst Bursu yer alır.

Rees'in, dijital sanat, genetik ve sanat, çağdaş kavramsal sanat gibi konulardaki yazıları birçok araştırma kitabında yayınlanmış, kişisel sergileri üzerine *New York Times, Art in America, Flash Art, Tema Cleste, New York Arts, Sculpture Magazine* ve *World Art* gibi çeşitli dergilerde değerlendirme yazıları da çıkmıştır.

Michael Rees's work traverses a wide range of activities and efforts. Rees works in a broad continuum of sculptural practice including performance, animation, video, installation, sculptural objects, computer software programs, and interactivity.

In 2009, Rees opened *Putto 4 over 4 Sculpture and Animation* at the Zentrum fur Medien Kunst (ZKM) in Karlsruhe, Germany. He also opened *Model Behavior* a one person show of sculpture and photographs at the Deborah Colton Gallery in Houston, Texas. In 2008, Rees won a Rockefeller Renew Media Grant at the Tribeca Film Institute for the project *Social Object: Sculpture and Software*. He exhibited *Converge: Ghraib Bag* at The Fields Sculpture Park at Art Omi, Ghent, New York. He has shown at the Whitney Museum of American Art in the 1995 Biennial and in 2001 in the exhibition *BitStreams*. His work has been exhibited in New York galleries and in private and public collections. It has also been exhibited in Germany, Turkey, and Spain.

Grants and awards have included Tribeca Film Institute Rockefeller Renew Media Grant, a Creative Capital Grant, New Jersey State Council Grant, a National Endowment of the Arts Grant, and a Deutscher Akademischer Austauschdienst Grant for Study in Dusseldorf, Germany.

His work has been written about widely in numerous survey books, especially those concerning digital art, genetics and art, and contemporary conceptual art. His one person shows have been reviewed in the *New York Times, Art in America, Flash Art, Tema Cleste, New York Arts, Sculpture Magazine, and World Art.*

Michael Rees

d. 1960, Kansas City, Amerika Birleşik Devletleri | b. 1960, Kansas City, United States

Ajna 1
2001
Stereolitografi reçinesi,
cam dolap
15x20,5x28 cm.

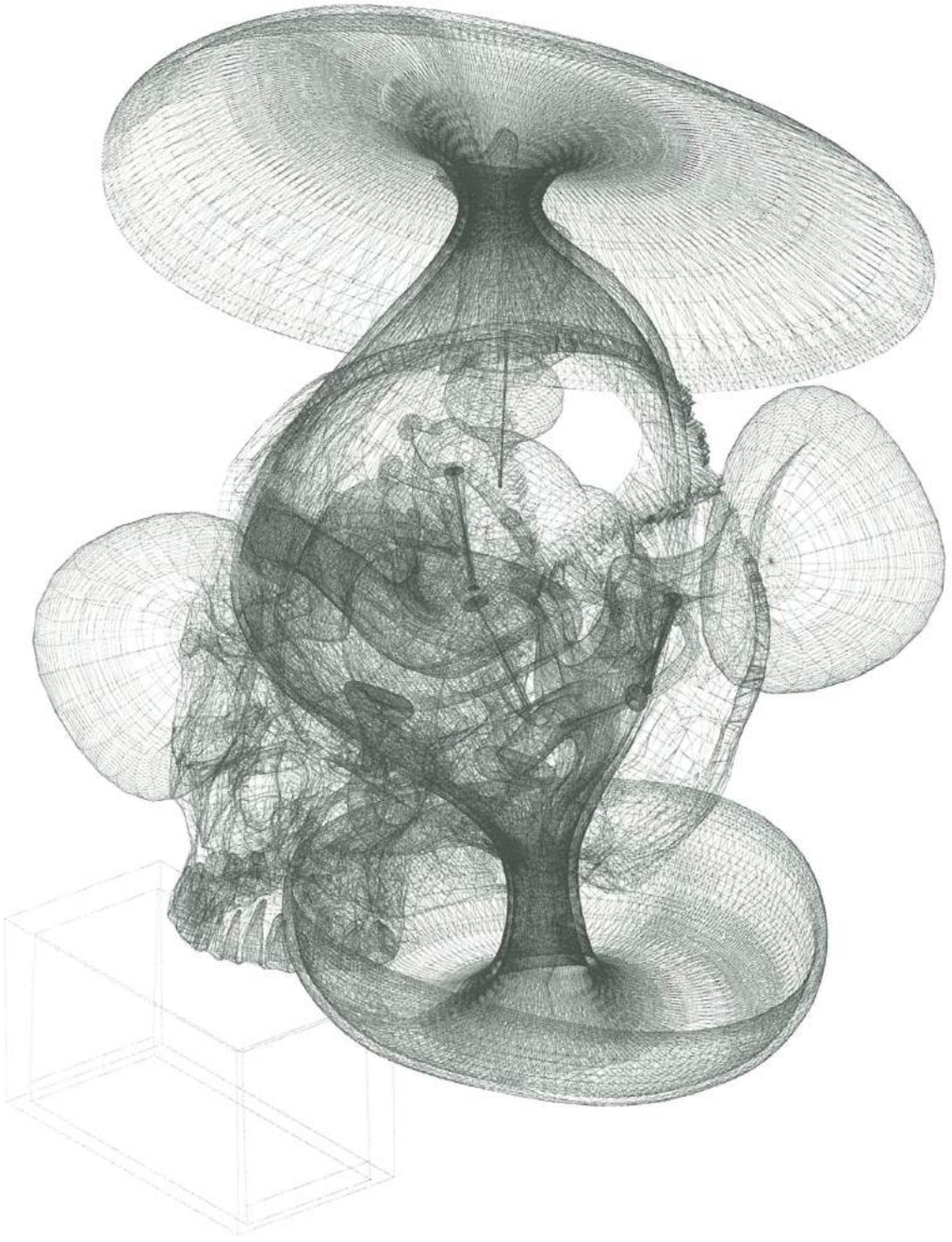
Ajna 1
2001
Stereolithography resin,
glass vitrine
6x8x11 inch

Ajna 2
2001
Stereolitografi reçinesi,
cam dolap
15x20,5x28 cm.

Ajna 2
2001
Stereolithography resin,
glass vitrine
6x8x11 inch

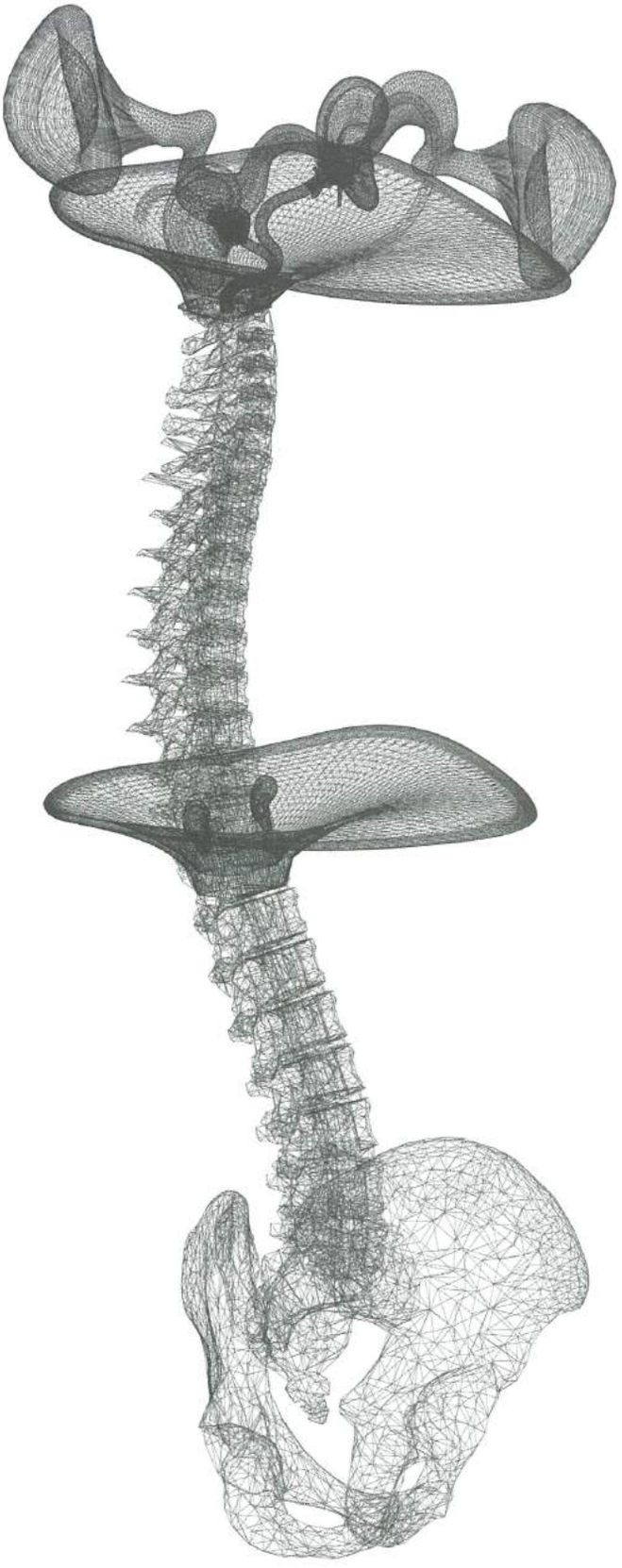
Ajna 3
2001
Stereolitografi reçinesi,
cam dolap
15x20,5x28 cm.

Ajna 3
2001
Stereolithography resin,
glass vitrine
6x8x11 inch



Ajna 3 (yöney)
2011
Çerçeveli yöneysel baskı
53,5x50 cm.

Ajna 3 (vector)
2011
Framed vector print
21x19.75 inch



Ajna Omurga Serisi 2
(yöney)
2001-2011
Çerçeveli yöneysel baskı
76x183 cm.

Ajna Spine Series 2 (vector)
2001-2011
Framed vector print
30x72 inch

SUNA VE İNAN
KIRAÇ VAKFI