

FreeNovation: Gewinner 2019 ^[1]

In der Ausschreibungsrunde 2019 wurden von einer hochkarätigen internationalen Jury 9 Projekte im Fachgebiet Systemmedizin ausgewählt.

Auf der Suche nach einem Anti-Aging-Medikament

Dr. Asier González Seviné & Dr. Stefan Imseng, Biozentrum, Universität Basel

<https://www.biozentrum.unibas.ch/research/technology-ventures/aukera> ^[2]

Das Alter ist der Hauptrisikofaktor für viele chronische Erkrankungen wie Herzerkrankungen, Arthritis und Krebs. Angesichts der Alterung der Bevölkerung sind Massnahmen zur Erhaltung der Gesundheit im Alter und zur Verzögerung von altersbedingten Krankheiten von grösster Bedeutung. Die Hemmung des «target of rapamycin complex 1» (TORC1) ist ein möglicher Ansatz dafür. Wir wollen die Wirkung eines neuartigen Mechanismus der selektiven TORC1-Hemmung auf das Altern von kurzlebigen Modellorganismen untersuchen. Die in diesem Projekt erzielten Ergebnisse könnten für die Entwicklung von Anti-Aging-Therapeutika genutzt werden.

Nutzung von Licht für Diagnose und Therapie

Dr. Claudio Toncelli, Laboratory for Biomimetic Membranes and Textiles, Department of Materials Meet Life, Empa St. Gallen

<https://www.empa.ch/web/s401> ^[3]

Dr. Markus Rottmar, Laboratory for Biointerfaces, Department of Materials Meet Life, Empa St. Gallen

<https://www.empa.ch/web/s404> ^[4]

Licht ist ein mächtiges Werkzeug, um unsere Körperfunktionen zu erfassen und damit das Auftreten bestimmter Krankheiten zu diagnostizieren. Gleichzeitig kann Licht auch als Werkzeug zur Steuerung der Freisetzung von Wirkstoffen in der Therapie eingesetzt werden. Mit diesem Projekt werden wir beide Ansätze in einem geschlossenen Rückkopplungskreislauf kombinieren, so dass die Lichtausbeute aus der optischen Detektion von bakteriellen Infektionen in Wunden direkt die Freisetzung antibakterieller Medikamente auslösen kann. Mit dieser kontrollierten Arzneimitteldosierung wollen wir bessere Therapieerfolge erzielen und damit die Präzisionsmedizin revolutionieren.

Vom Aussergewöhnlichen lernen: Die molekularen Grundlagen von extremen Gedächtnisfähigkeiten

Prof. Dr. Andreas Papassotiropoulos & Prof. Dr. Dominique de Quervain, Transfaculty Research Platform Molecular and Cognitive Neurosciences, University of Basel

www.mcn.unibas.ch [5]

Stellen Sie sich vor, Sie könnten sich für jedes Datum seit Jahrzehnten an den Wochentag erinnern und sich wüssten noch, was Sie an jedem dieser Tage getan haben. Was unmöglich klingt, existiert tatsächlich als extrem seltener Befund, genannt Highly Superior Autobiographical Memory (HSAM). Derzeit sind weltweit rund 60 Personen mit HSAM bekannt. Wir werden eine eingehende genetische Analyse von HSAM Individuen durchführen, um den molekularen Mechanismus zu suchen, der diesem extrem stabilen Gedächtnis zugrunde liegt. Bei Erfolg könnten die Ergebnisse unser Verständnis des Gedächtnisses verändern und neue Wege zur Behandlung von Gedächtnisstörungen eröffnen.

Glykane in die Einzelzell-Werkzeugkiste: Potential der Glykokalyx in der translationalen Forschung und Diagnostik

Dr. Christian Beisel, ETH Zürich, Department of Biosystems Science and Engineering

<http://www.genomicsbasel.ethz.ch> [6]

Dr. Francis Jacob, Universitätsspital Basel und Universität Basel, Departement Biomedizin

<https://biomedizin.unibas.ch/en/home/> [7]

Jede menschliche Zelle trägt auf der Oberfläche der Zellmembran eine Zuckerschicht, die Glykokalyx. Die zelltypspezifische Glykokalyx wird durch die biochemischen Prozesse der Glykosylierung im Golgi-Apparat aufgebaut. Hierbei werden schrittweise Glykane kovalent an Proteine und Lipide gebunden. Das resultierende Glykosylierungsmuster spielt eine wichtige Rolle bei einer Vielzahl von zellulären Prozessen, wie z.B. Signalübermittlung, Zelladhäsion und -migration. Bereits kleine Veränderungen bei der Glykosylierung können schwerwiegende Auswirkungen auf Funktion und Verhalten der betroffenen Zellen haben. Krebszellen machen sich eine veränderte Glykokalyx zunutze, um z.B. der Immunantwort zu entkommen oder Metastasenbildung zu fördern. Mit diesem Projekt werden wir eine neue Methode testen, um die Glykokalyx in heterogenem Tumorgewebe auf der Ebene von Einzelzellen zu untersuchen. Dabei kombinieren wir die Analyse zelltypspezifischer Genexpression mit zelloberflächenspezifischer Glykosylierung. Diese Methode kann dazu beitragen, ein besseres Verständnis für die Krebsentstehung zu erhalten und neue krebsspezifische Biomarker und Zielmoleküle für die Wirkstoffentwicklung zu entdecken.

Endogene Optogenetik zur Wiederherstellung des Sehens bei Blinden

PD Dr. Sonja Kleinlogel, Synthetic Physiology (Optogenetics) Group, Institut für

Physiologie, Universität Bern

<http://www.physio.unibe.ch/~kleinlogel/group/> [8]

Optogenetik ist eine molekularbiologische Technik, mit der Gene, welche für licht-sensitive Membranproteine (Opsine) kodieren, in Zellen wie z.B. Neuronen eingeschleust werden, um deren Aktivität durch Licht zu steuern. Bei vielen Netzhauterkrankungen sterben die Fotorezeptoren, die lichtsensitiven Zellen in unseren Augen ab, was zur Erblindung führt. Durch Optogenetik können verbleibende Nervenzellen in der Netzhaut in «Ersatzfotorezeptoren» umgewandelt werden, wodurch Sehen wieder ermöglicht wird. In diesem Projekt verwenden wir die neue Geneditierungsmethode CRISPR, um die Produktion von zelleigenen Opsinen in ganz bestimmten Nervenzellen der Netzhaut von blinden Mäusen anzuregen und damit das Sehvermögen wiederherzustellen. Die hier vorgeschlagene Geneditierungsmethode hat gegenüber der heutzutage verwendeten Gentherapie den Vorteil, dass die Produktion des therapeutischen optogenetischen Proteins endogen reguliert ist und damit das Risiko einer immun- oder toxischen Reaktion im Patienten stark verringert wird.

Verbesserung der Behandlungsentscheidungen für akute Schlaganfallpatienten

Prof. Dr. Beate Sick, PD Dr. Susanne Wegener & Dr. Helmut Grabner

<https://www.ebpi.uzh.ch/en.html> [9]

<http://www.neurologie.usz.ch/Seiten/default.aspx> [10]

<https://www.zhaw.ch/de/engineering/> [11]

Trotz der jüngsten Fortschritte in der Akuttherapie des Schlaganfalls sind die Behandlungsentscheidungen immer noch kompliziert und zeitaufwändig. Neben den neurologischen Defiziten des akuten Schlaganfallpatienten müssen weitere z.T. komplexe multimodale Daten berücksichtigt werden, wie beispielsweise Bilddaten (MRI, CT etc.), klinische Daten (Blutdruck, Elektrokardiogramm etc.) oder erweiterte Patientendaten (Alter, Geschlecht, Komorbiditäten etc.). Als Wissenschaftlerinnen aus der klinischen Neurologie und Datenanalyse haben wir uns zusammengeschlossen, um neue Erkenntnisse über die akute Schlaganfallbehandlung und -prävention zu gewinnen. Ziel ist nicht nur die Vorhersage der Chancen für den Erfolg verschiedener Behandlungsoptionen, sondern auch die Ermittlung der für den Einzelnen relevantesten Risikofaktoren, welche einen Behandlungserfolg gefährden. Wir wollen die kausalen Faktoren aufdecken, die das Behandlungsergebnis bestimmen, um eine geeignete Behandlungsempfehlung abzugeben.

Modulation tiefer Strukturen durch nicht-invasive Hirnstimulation

Dr. med. Maximilian Jonas Wessel, Swiss Federal Institute of Technology (EPFL), Center for Neuroprosthetics (CNP) and Brain Mind Institute (BMI)

<https://hummel-lab.epfl.ch/> [12]

Dr. Esra Neufeld, Foundation for Research on Information Technologies in Society (IT'IS)

<https://itis.swiss/> [13]

Das Erlernen neuer motorischer Fertigkeiten ist eine grundlegende menschliche Fähigkeit, welche es uns ermöglicht, uns auf Herausforderungen des täglichen Lebens einzustellen. Des Weiteren ist dadurch eine Genesung nach neurologischen Erkrankungen möglich, wie z.B. nach einem Schlaganfall. Die kortikale Hirnverarbeitung, die dem Erlernen von motorischen Fähigkeiten zugrunde liegt, kann durch nicht-invasive Hirnstimulation verbessert werden. Tiefe Gehirnstrukturen, die entscheidend am motorischen Lernen beteiligt sind, konnten jedoch bisher noch nicht nicht-invasiv erreicht werden. Die Entwicklung einer neuartigen nicht-invasiven Hirnstimulationstechnik, die auf der zeitlichen Interferenz mehrerer elektrischer Felder basiert, überwindet diese Einschränkung und eröffnet nun die spannende Möglichkeit, auch tiefe Gehirnstrukturen zu modulieren. Im aktuellen Projekt untersuchen wir systematisch die Kombination von motorischem Training mit dieser innovativen Stimulationstechnik.

Neue Mechanismen zur Regulation der Energiehomöostase

Prof. Dr. Christian Wolfrum, Department of Health Sciences and Technology, ETH-Zürich

<https://hest.ethz.ch/en/studies/health-sciences-and-technology/master-hs...> [14]

Die Zahl der übergewichtigen Personen nimmt weltweit exponentiell zu, was zur Folge hat, dass die Zahl der Sekundärerkrankungen der Adipositas ebenfalls weltweit dramatisch ansteigt. Gründe für diesen Anstieg sind einerseits verminderte Bewegung und andererseits das Überangebot von Nahrung. Nichtsdestotrotz nehmen einige Menschen trotz erhöhter Nahrungsaufnahme gar nicht oder nur langsam an Gewicht zu. Die Gründe für diesen Unterschied sind bisher wenig erforscht. Ein Faktor, der als Möglichkeit diskutiert wird, ist der Grundumsatz, der sich aus vielen Parametern wie z.B. Herzfrequenz und Atemfrequenz ergibt. Wir postulieren, dass zusätzlich biochemische Reaktionen, die im Fettgewebe ablaufen, den Grundumsatz und damit die Nettogewichtszunahme beeinflussen und damit ein wichtiger Faktor in der Entstehung von Übergewicht sind. Ziel des Projektes ist es, diese Prozesse zu charakterisieren und den Einfluss auf den systemischen Energiehaushalt zu studieren.

Optimierung der Rezeptur für Radioligandentherapie bei Prostatakrebs

PD Dr. Kuangyu Shi & Prof. Dr. Axel Rominger University of Bern, Department of Nuclear Medicine

<http://www.nukmed.insel.ch/de/lehre-und-forschung/research/artificial-in...> [15]

Die Radioligandentherapie hat bereits ein grosses Potenzial bei der Behandlung mehrerer metastasierender oder nicht operierbarer Krebsarten gezeigt. Dies könnte weiter verbessert werden, in dem zwei Radioliganden mit ergänzenden Wirkungen in einer „Cocktail Behandlung“ verabreicht werden. Es ist jedoch bislang unklar, wie eine solche Cocktail-Behandlung optimal zusammengesetzt werden sollte. Dieses Projekt zielt darauf ab, mit histologischer Daten Computermodelle zu entwickeln, um den komplexen Zusammenhang zwischen Gewebe-Mikroumgebung und Behandlungsergebnis systematisch zu untersuchen und die Rezeptur des Radioliganden Cocktails zu optimieren.

Source URL: <https://www.novartis.ch/de/novartis-in-der-schweiz/medizin-neu-denken/forschungsfoerderung/freenovation/gewinner-2019>

Links

- [1] <https://www.novartis.ch/de/novartis-in-der-schweiz/medizin-neu-denken/forschungsfoerderung/freenovation/gewinner-2019>
- [2] <https://www.biozentrum.unibas.ch/research/technology-ventures/aukera>
- [3] <https://www.empa.ch/web/s401>
- [4] <https://www.empa.ch/web/s404>
- [5] <http://www.mcn.unibas.ch>
- [6] <http://www.genomicsbasel.ethz.ch>
- [7] <https://biomedizin.unibas.ch/en/home/>
- [8] <http://www.physio.unibe.ch/~kleinlogel/group/>
- [9] <https://www.ebpi.uzh.ch/en.html>
- [10] <http://www.neurologie.usz.ch/Seiten/default.aspx>
- [11] <https://www.zhaw.ch/de/engineering/>
- [12] <https://hummel-lab.epfl.ch/>
- [13] <https://itis.swiss/>
- [14] <https://hest.ethz.ch/en/studies/health-sciences-and-technology/master-hst/majors/tutors/tutors-a-z/christian-wolfrum.html>
- [15] <http://www.nukmed.insel.ch/de/lehre-und-forschung/research/artificial-intelligence-and-translational-theranostics-aitt/>