



מכון ויצמן למדע

WEIZMANN INSTITUTE OF SCIENCE

Science *Tips*

Media Relations Department

<http://wis-wander.weizmann.ac.il> news@weizmann.ac.il

Tel: 972-8-934-3852 / 56 Fax: 972-8-934-4132

Mai 2018



Links: Installation von XENON1T; Mitte: innerhalb des Wasserschildes; rechts: Teil des Detektors

Das XENON1T-Team legt Grenzen fest

Weizmann-Forscher nehmen an der bislang sensibelsten Suche nach Dunkler Materie teil

Dr. Ran Budnik und sein Team am Weizmann Institute of Science taten sich mit 165 Forschern aus 27 Forschungsinstituten aus der ganzen Welt zusammen, die am XENON1T-Experiment arbeiteten. Dieses Experiment ist bei weitem die empfindlichste Suche nach Dunkler Materie, und die Ergebnisse, die sie diese Woche bekanntgaben, legen eine strenge Grenze für die mögliche Masse von Teilchen fest, die die schwer fassbare Dunkle Materie ausmachen könnten. Nach diesen Ergebnissen, die auf einem Tank basieren, der eine Tonne flüssiges Xenon enthält, und den erfassten Daten von fast einem Jahr, plant das Forscherteam für 2019 ein noch größeres und sensibleres Experiment – XENON1T.

Es wird angenommen, dass Dunkle Materie 83% aller Materie ausmacht, ist aber für uns unsichtbar, da sie kein Licht emittiert und nur sehr schwach mit gewöhnlicher

Materie interagiert. Einer der Kandidaten für dunkle Materie sind die schwach wechselwirkenden massiven Teilchen oder WIMPs (Weakly Interacting Massive Particles). XENON1T war bei der Suche nach WIMPs an vorderster Front. Tief unter der Erde, im INFN Laboratori Nazionali del Gran Sasso in Italien wartet der Xenon-Detektor auf ein Signal, das die Wechselwirkung eines WIMP mit einem Xenon-Atom melden würde. Dies wäre ein winziger Szintillationslichtblitz und eine Handvoll ionisierter Elektronen, die ihrerseits winzige Lichtblitze abgeben.

Budnik und sein Team in der Abteilung für Teilchenphysik und Astrophysik des Instituts arbeiteten an den Steuerungssystemen für die XENON1T-Geräte, deren Kalibrierung sowie an der statistischen Interpretation und Analyse.

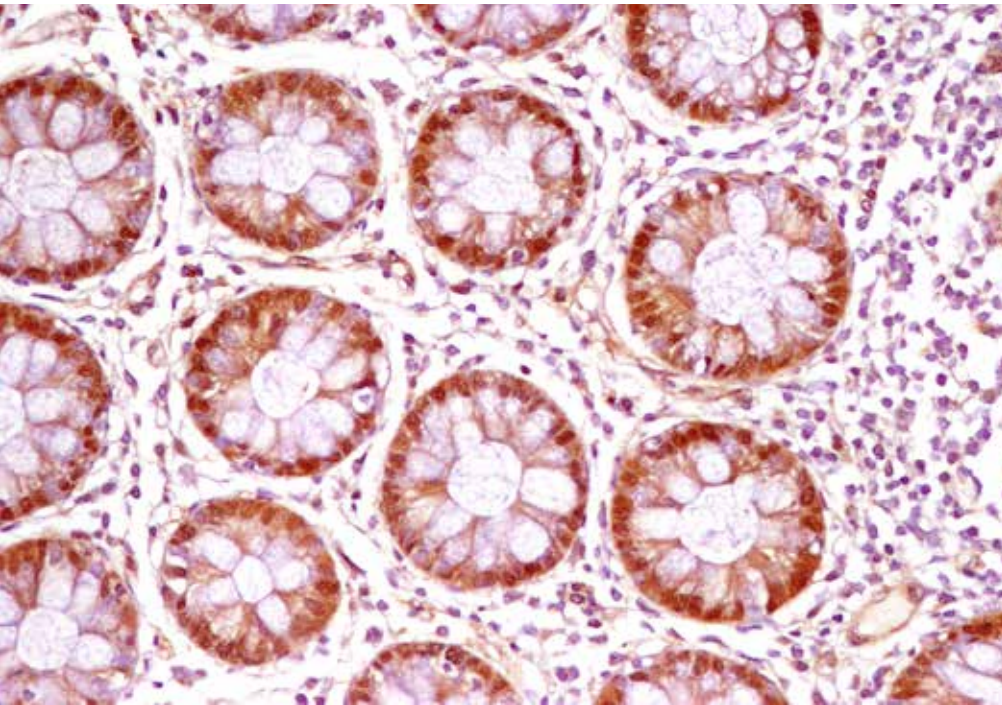
Seit dem ersten Experiment im Jahre 2005 hat die XENON-

Kollaboration die potenzielle Zielmasse von 5 kg auf 1300 kg erhöht, während die Hintergrundinterferenz um den Faktor 5000 verringert wurde. Die neueste Iteration wird das Ziel um das Vierfache erhöhen und gleichzeitig die Hintergrundinterferenz nochmals um den Faktor zehn verringern. "Da das XENON1T-Setup so präzise ist", sagt Budnik, "bedeutet die Tatsache, dass im reinsten Bereich des Detektors keine Hintergrundereignisse entdeckt wurden, dass wir nun die Wechselwirkungen von WIMPs mit gewöhnlicher Materie begrenzen können. Der neue Detektor wird es uns ermöglichen, nach diesen Teilchen in einem Bereich zu suchen, der bisher noch nicht beobachtet werden kann." ■

Dr. Budnik ist der Vorsitzende des Aryeh and Ido Dissentshik Career Development Chair

<<< Der Körper weiß es am besten: Ein natürlicher Heilmechanismus für entzündliche Darmerkrankungen

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Verstärkung von Signalen in bestimmten Zellen und nicht in anderen sogar helfen könnte, Darmkrebs zu behandeln



Querschnitt der inneren Auskleidung eines menschlichen Darms in der Nähe eines Krebstumors. Das Enzym ASL (rot-braun), das bei der Herstellung von Stickstoffoxid hilft, hat sich in ungewöhnlich hohen Mengen in den Zellen der Auskleidung angesammelt, vermutlich um die Entzündung zu lindern, die bei Darmkrebspatienten häufig im Darm auftritt

Die Behandlung entzündlicher Darmerkrankungen ist extrem schwierig: Gene, Darmmikroben und gestörte Immunfunktionen tragen alle dazu bei. Wissenschaftler des Weizmann Instituts für Wissenschaftler schlagen einen Weg vor, um diese Komplexität zu bewältigen. In einer Studie an Mäusen, veröffentlicht in *Cell Reports*, haben sie einen Weg gefunden, einen natürlichen Abwehrmechanismus auszulösen, der den Körper dazu bringt, Darmentzündungen zu lindern.

Die Studie, die von Veterinärärztin Dr. Noa Stettner geleitet wurde, die auch eine Doktorandin im Labor von Dr. Ayelet Erez an der Abteilung für Biologische Regulation ist. Sie arbeitet mit Schwerpunkt auf Stickstoffmonoxid (NO) ist, welches ein Signalmolekül ist, dass an zahlreichen biologischen Prozessen beteiligt ist. Wissenschaftler haben lange versucht zu bestimmen, welche Rolle NO bei solch entzündlichen Bedingungen wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa spielt, doch NO linderte zwar die Entzündung des Darms in einigen Fällen förderte sie jedoch bei anderen.

Die Weizmann-Forscher stellten die Hypothese auf, dass die paradoxen Befunde möglicherweise entstehen, weil NO unterschiedliche Auswirkungen auf verschiedene Arten von Zellen im Darm hat. Sie manipulierte Mäuse gentechnisch, um die NO-Produktion ausschließlich in bestimmten Zelltypen zu blockieren: entweder in den Zellen, die die innere Auskleidung des Darms ausmachen, oder in Immunzellen. Sie fanden heraus, dass die Symptome einer Colitis-ähnlichen Krankheit schlimmer wurden, wenn die NO-Synthese in den Darmzellen blockiert war; aber sie verbesserten sich, wenn NO in Immunzellen blockiert war, insbesondere in großen Zellen namens Makrophagen.

Die Wissenschaftler kamen zu dem Schluss, dass wenn entzündliche Darmerkrankungen durch Erhöhung des NO-Spiegels behandelt werden, möglicherweise Nebenwirkungen in Zellen außerhalb der Darmschleimhaut auftreten. Stettner fing mit Hilfe von Mitarbeitern am Weizmann-Institut und anderswo an, eine Methode zu entwickeln, um die NO-Produktion nur in den, den Darm auskleidenden

Zellen zu steigern.

Sie stützte sich auf den früheren Befund von Erez, dass ein Enzym namens ASL für die Herstellung der Aminosäure Arginin verantwortlich ist, dem Ausgangsmaterial, aus dem der Körper NO produziert. Die Forscher wandten sich zwei natürlichen Substanzen zu: Fisetin, das in Äpfeln, Dattelpflaumen und Erdbeeren vorkommt, und den ASL-Spiegel erhöhte, und Citrullin, das in Wassermelonen, Rüben und Spinat gefunden wird, und die ASL-Aktivität steigert.

Wenn beide Ergänzungen gemeinsam verabreicht wurden, förderten sie die Herstellung von NO ausschließlich in Zellen der inneren Auskleidung des Darms. Vor allem bei Mäusen verbesserten sich die Symptome einer entzündlichen Darmerkrankung signifikant.

Die Behandlung hatte auch eine positive Wirkung auf Darmkrebs, von dem bekannt ist, dass er durch Darmentzündung verschlimmert wird. Bei Mäusen mit Darmtumoren ließ die Darmentzündung nach, und die Anzahl und Größe der Tumoren nach Einnahme der Ergänzungen nahm ab.

Wenn dieser Ansatz bei Menschen nachweislich die NO-Konzentrationen in den Zellen der inneren Auskleidung erhöht, kann dies bei der Behandlung von entzündlichen Darmerkrankungen - und möglicherweise sogar von Darmkrebs - hilfreich sein. Die Tatsache, dass es frei verkäufliche Nahrungsergänzungsmittel verwendet, sollte seine Umsetzung erleichtern.

Ihren Beitrag zu dieser Forschung leisteten: Julia Frug, Dr. Alon Silberman, Dr. Alona Sarver und Dr. Narin N. Carmel-Neiderman von der Abteilung für biologische Regulierung; Dr. Chava Rosen, Dr. Biana Bernshstein, Dr. Shiri Gur-Cohen, Dr. Meirav Pevsner-Fischer, Dr. Niv Zmora und Prof. Steffen Jung von der Abteilung Immunologie; Dr. Raya Eilam, Dr. Inbal Biton und Prof. Alon Harmelin von der Abteilung für Veterinärressourcen; Dr. Alexander Brandis von der Abteilung für zentrale Anlagen der Biowissenschaften; Dr. Keren Bahar Halpern von der Abteilung für Molekulare Zellbiologie; Dr. Ram Mazkereth von der Universität Tel Aviv; Dr. Diego di Bernardo und Dr. Nicola

>>>

Brunetti-Pierri von der Federico II Universität in Neapel, Italien; Dr. Gillian Dank von der Hebräischen Universität zu Jerusalem; und Dr. Murali Premkumar und Dr. Sandesh CS. Nagamani vom

Baylor College of Medicine in Houston, Texas. |

Die Forschung von Dr. Ayelet Erez wird von der Adelis Foundation; der Rising Tide Foundation; der Comisaroff Fam-

ily Trust; der Irving B. Harris Fund für neue Richtungen in der Hirnforschung; und dem Europäischen Forschungsrat unterstützt. Dr. Erez ist der Obmann des Leah Omenn Career Development Chair.

[https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247\(18\)30612-0](https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247(18)30612-0)

Weitergabe dank Perach

Im Zuge seiner Doktorarbeit begann Emil (Emanuel) Eidin, Student in der Wissenschaftlichen Lehrabteilung des Weizmann Institute of Science, über die Personen nachzudenken, denen er im Danksagungsabschnitt am Ende erwähnen möchte. Er beschloss, dass einige der Leute, denen Dank gebührt, die Perach-Mentoren waren, die ihm als Kind geholfen hatten. Perach ist ein nationales Mentoring-Programm, das vor über 40 Jahren am Weizmann-Institut ins Leben gerufen wurde, in dem Schülerinnen und Schüler benachteiligte Kinder oder solche mit Schwierigkeiten in der Schule betreuen. Eidin erinnerte sich nicht an die Nachnamen der Mentoren, die mit ihm zusammengearbeitet hatten, also schickte er eine E-Mail an die Perach-Büros, in der Hoffnung, dass jemand seine alten Mentoren finden würde.

Die E-Mail wurde dann auf Facebook gepostet, wo sie viral wurde. Und die Leute von Perach fanden Ra'anana Parpari, den Mentor, an den sich Eidin in der Form erinnert, dass dieser ihm neue Welten eröffnete, indem er ihm damals ein neues Buch gab. Dieses Buch war *Der Hobbit*, von J.R.R. Tolkien, und es führte den einsamen Jungen in die Welt der Fantasy ein. Die beiden fingen an, auf Facebook zu schreiben, und trafen sich schließlich.

In der Grundschule war Eidin ein „problematisches Kind“, dessen Noten mittelklassig bis schlecht waren. Das Treffen war also emotional: Eidin erzählte Parpari, wie viel ihm seine Hilfe und Unterstützung bedeuteten. „Ich lebte für LEGO, Musik und Sherlock Holmes-Bücher“, sagte er. „Aber in der Schule, wenn deine Noten nicht gut genug sind, dann

bist du nicht gut genug. Parpari sah mich und er konnte über meine Noten hinaus sehen. Und die Tür, die er mir in die Welt der Fantasy geöffnet hat, hat meine Entscheidung, in die Wissenschaft zu gehen, beeinflusst.“ Parpari erinnert sich an Emil als ein nettes, höfliches Kind, das sich isoliert fühlte. Er half bei den Hausaufgaben, aber sie spielten auch gemeinsam Fantasy-Spiele, redeten und machten Spaziergänge.

Als Eidin ein Student war, kehrte er nach Perach zurück, diesmal als Mentor. „Unsere Hoffnung“, sagen die beiden, „ist, dass Lehrer, die unsere Geschichte lesen, geneigt sein werden, ihre Schüler etwas anders zu betrachten, und dass mehr College-Studenten dazu inspiriert werden, Perach beizutreten. Deshalb haben wir uns bereit erklärt, den Menschen unsere Geschichte zu erzählen.“ |



(l-r) Ra'anana Parpari und Emanuel (Emil) Eiden