

BMH

magazine

Noutăți din domeniile bioștiințe și medicină

Alge ca agenți infecțioși 20

Interviu cu Letiția Pârcălăbescu 16

**Hibernarea:
Medicament anti-hiperfagic** 10

**Competiția BioMed a desemnat eseurile
științifice câștigătoare!** 4

Școlile eficiente au mai mult timp pentru misiunea lor: să ofere elevilor o educație relevantă



Profesorii

economisesc 6-9h/săptămână -> au mai mult timp pentru procesul educațional



Managementul școlii

are o viziune în timp real asupra activităților din școală și ia decizii bazate pe date



Părinții

sunt la curent în timp real cu situația educațională și comunică mai bine cu școala



Elevii

învăță într-un mediu digital, adaptat stilului lor de învățare și primesc sprijin personalizat



Instituțiile publice

responsabile de educație au acces din contul lor la informații despre școlile pe care le gestionează și iau decizii bazate pe date



Patricia Iftime

patricia.iftime@adservio.ro | 0786 444 909

adservio.ro

Împreună pregătim elevii pentru viitor. Contactează-ne!

CUPRINS

BioMed

- 4 Competiția BioMed a desemnat eseurile științifice câștigătoare!
- 6 Viitorul oncologiei
- 10 Hibernarea. Medicament anti-hiperfagic
- 12 Heterocephalus glaber - o sursă de inspirație
- 14 Un peștișor biohibrid sau mai bine spus o inimă de copil

Biotehnologii

- 16 Interview cu Letiția Pârcălăbescu

Medicină

- 20 Alge ca agenți infecțioși

Etică

- 22 De ce discriminăm. Noi versus ceilalți
- 23 Arta de a gândi critic: Standardele gândirii
- 24 Alfabetizarea științifică: Noutatea e interesantă, dar replicabilitatea e cheia progresului în știință

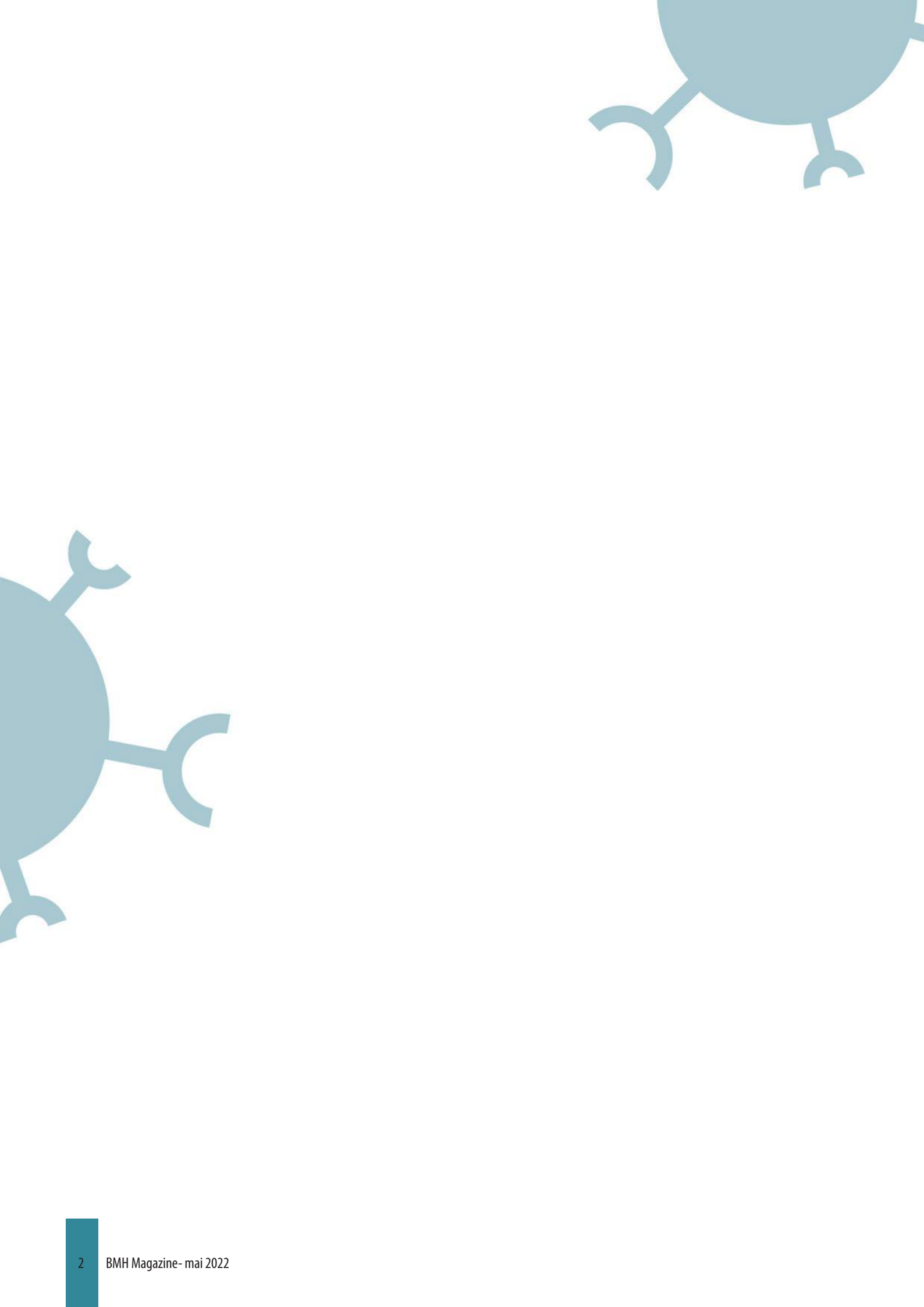
Biomentorhub JUNIOR

- 26 Regatul Bacteriilor

Dorești să te alături echipei de redacție sau să transmiți un singur articol pentru unul din numerele viitoare ale revistei BMH Magazine ? Contactează-ne la marta.oprea@biomentorhub.ro.

Dorești să promovezi un produs/serviciu sau un anunț de recrutare relevant pentru domeniile de interes ale Asociației Biomentorhub ?

Contactează-ne la contact@biomentorhub.ro





Michael-Bogdan Mărgineanu

Co-fondator și Președinte Biomentorhub

Dragi cititori,

În cel de-al doilea număr al revistei noastre, vă invităm să descoperiți o parte din eseurile câștigătoare ale competiției BioMed „Bioștiințele și Medicina Viitorului” ediția 2022, scrise de studenți și elevi pasionați de aceste domenii din Brașov, Iași, Timișoara și București. Veți avea oportunitatea de a învăța despre *Heterocephalus glaber*, despre aplicații ale CRISPR-Cas9 în tratarea cancerului, veți privi hibernarea și dintr-o altă perspectivă, și veți fi stimulați să vă gândiți la un model de inimă artificială inspirat de un peștișor biohibrid. Letiția Pârcălăbescu, doctorandă la Universitatea din Heidelberg, vă va ajuta să înțelegeți de ce domeniul de cercetare axat pe algoritmi de învățare automată este unul foarte căutat, ce sunt rețelele neuronale artificiale și ce aplicații pot fi dezvoltate pe baza acestora. Continuăm seria de articole axată pe gândirea critică și alfabetizarea științifică și bineînțeles, Biomentorhub Junior pentru juniori. Vă dorim o lectură plăcută!

Competiția BioMed a desemnat eseurile științifice câștigătoare!

Timișoara, România (6 Mai, 2022) — După etape de evaluare riguroase, competiția BioMed organizată de Asociația Biomentorhub și-a desemnat câștigătorii care au fost premiați în cadrul unei festivități găzduite de Centrul de Cercetări OncoGen din Timișoara.



Festivitatea a inclus prezență din partea unor invitați speciali: Dr. Tudor Constantin Badea, Cercetător în cadrul Facultății de Medicină a Universității Transilvania din Brașov, Prof. univ. Dr. Virgil Păunescu, Vicepreședinte al Academiei de Științe Medicale din România, Prof. univ. Dr. Florin Bîrsășteanu, Dr. Marius Bența, CMO XVision, precum și reprezentanți ai sponsorilor. Câștigătorilor le-a fost transmis un mesaj de felicitare și încurajare din partea domnului Ministru Sebastian Burduja - Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării.

Cele mai bune 12 eseuri alese de juriu, dar și de votul publicului (în ceea ce privește pre-

miul de popularitate) au revenit următorilor participanți:

I. Categoria tematică Bio-inspired, nivel pre-universitar

- Premiul I (oferit de BIOMAP) Munteanu Andreea – *Hibernarea. Medicament anti-hiperfagic*, Colegiul Național „Andrei Șaguna”, Brașov.

- Premiul II (oferit de Dacia Plant) Cuculeanu Cristian-David – *Fotosinteza ca sursă de energie regenerabilă*, Liceul Teologic Romano-Catolic “Hám János”, Satu Mare.

- Premiul III (oferit de Zenyth Pharmaceuticals) Burduhos Carina – *Viitorul oncologiei: Aplicațiile tehnologie CRISPR-Cas9 în tratamentul și cercetarea cancerului*,

Colegiul Național „C.D. Loga” Timișoara.

II. Categoria tematică Bio-inspired, nivel universitar

- Premiul I (oferit de Merck România) Chelner Francesca-Maria – *Heterocephalus glaber – o sursă de inspirație*, Universitatea de Medicină și Farmacie „Grigore T. Popa”, Iași.

- Premiul II (oferit de Bio Zyme) Crăciun Denisa-Ioana – *Glioblastomul – Model microfluidic cerebral pentru studierea acțiunii substanțelor antineoplazice și monitorizarea digitală a acestuia*, Facultatea de Biologie, Universitatea din București.

- Premiul III (oferit de Farmec) Ciudin Elena-Vanda – *Viitorul*



strălucit al bioluminescenței în medicina bazată pe editare genetică, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca.

III. Categoria tematică HealthAI, nivel pre-universitar

- Premiul I (oferit de Bio Zyme) Sotiroff-Ivanciu Rebecca – *Spectrometria de masă în analiza probelor de sânge Dried Blood Spots: DBS-MSPen-MS-AI*, Colegiul German Goethe, București.

- Premiul II (oferit de Zenyth Pharmaceuticals) Dincă Ioana Eleonora – *Un peștișor biohibrid sau mai bine spus o inimă de copil*, Complexul Educațional Laude Reut, București.

- Premiul III (oferit de Dacia Plant) Enciu Iulia-Roxana – *Skin Vision - o metodă accesibilă de depistare și monitorizare a cancerului de piele*, Liceul Teoretic „Ovidius” Constanța

IV. Categoria tematică HealthAI, nivel universitar

- Premiul I (oferit de Merck România) Măgureanu Dan-Claudiu – *Biotehnologia și inteligența artificială în dizabilitatea motorie din scleroza multiplă - Implementarea mai multor tehnologii pentru o*

problemă unică, Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca.

- Premiul II (oferit de BIOMAP) Bîldea Naomi – *Implicațiile psihopatologice ale axei creier-intestin-microbiotă. Rolul inteligenței artificiale în crearea unei noi forme de tratament*, Facultatea de Psihologie și Științe ale Educației, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.

- Premiul III (oferit de Farmec) Cezar Alexandru – *Pan-genomica și viitorul terapiei genice*, Facultatea de Biologie și Geologie, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca

V. Premiul special de popularitate (oferit de STADA Hemofarm) Munteanu Andreea – *Hibernarea. Medicament anti-hiperfagic*, Colegiul Național „Andrei Șaguna”, Brașov.

Lucrările câștigătoare, dar și cele finaliste sunt publicate pe site-ul Asociației BioMentorHub și pot fi lecturate aici: <https://biomentorhub.ro/rezultate-biomed-2022/> sau aici: <https://biomentorhub.ro/articole/>. O înregistrare a festivității de premiere poate fi vizionată la: <https://fb.watch/cR6eAEB2Bk/>

Se cuvin mulțumiri sponsorilor și partenerilor oficiali ai competiției, ei fiind cei care au facilitat, prin generozitatea lor, posibilitatea desfășurării unui asemenea eveniment. Mulțumim astfel, pentru colaborare și pentru susținerea inițiativei noastre, Merck România, Marsilian Technologies, Bio Zyme, STADA Hemofarm, Dacia Plant, Zenyth Pharmaceuticals, Farmec, Editura Corint, Editura ALL.

De asemenea, mulțumim partenerilor Asociația OncoGen, Adservio, SSMT și partenerilor media: Agenția de presă RADOR, RFI România, ENTR, Revista Timpul, Hello Sănătate TV, pentru promovarea și mediatizarea competiției BioMed. Vă mulțumim pentru implicare și pentru interesul acordat acestui proiect.

Felicitări tuturor participanților înscriși pentru curajul și dorința de a-și împărtăși creativitatea și interesul științific prin intermediul acestei competiții. Asociația BioMentorHub va sprijini în continuare tinerii României interesați să urmeze studii și o carieră în domeniul cercetării medicale și bioștiințelor.

VIITORUL ONCOLOGIEI:

Aplicațiile tehnologiei CRISPR-Cas9 în tratamentul și cercetarea cancerului



Carina Burduhos

Conform rapoartelor recente ale Organizației Mondiale a Sănătății, cancerul reprezintă una dintre cele mai semnificative cauze ale mortalității la nivel mondial [1]. În ciuda acestor estimări îngrijorătoare, terapiile actuale (precum radioterapia, operațiile, terapia vizată, sau chimioterapia) nu reușesc să adreseze problema tot mai presantă a epidemiologiei canceroase cu care ne confruntăm la momentul de față. Astfel, în încercarea tot mai presantă de a găsi o metodă eficientă și optimă de tratare a acestei boli cu incidență tot mai mare în rândurile populației, cercetătorii lucrează la noi abordări în tratamentul cancerului, adresându-se chiar naturii genetice a maladiei.

Cancerul afectează la un nivel fundamental organismul uman, fiind o boală a genomului ce prezintă diverse mutații și dereglări ale ADN-ului sau ale structurii și funcționalității celulelor [2]. Opțiunile terapeutice convenționale încetinesc recurența și prelungesc viața persoanelor diagnosticate, însă probabilitatea reapariției tumorii canceroase, dezvoltarea rezistenței la tratament, sau lipsa de specificitate a chimioterapiei și a radioterapiei constituie dificultățile semnificative ale oncologiei. În acest sens, o cunoaștere mai amplă în domeniul molecular sau citologic a permis elaborarea unor metode

inovative de tratare a acestei boli cu un comportament celular atât de imprevizibil și anomal, noua sferă medicală a ingineriei genetice evidențiind aplicabilitatea unor tehnologii precum CRISPR-Cas9 în tratamentul cancerului [3, 4].

CRISPR (acronim pentru clustered regularly interspaced short palindromic repeats) constituie o serie de secvențe ADN provenite din genomul diferitelor specii de bacterii sau arhee [5]. Conținând fragmente de ADN ale antigenilor cu care interacționează, specia bacteriană reușește să recunoască și să se apere cu ușurință împotriva agenților virali similari. Cel mai frecvent utilizat este sistemul CRISPR-Cas9, alcătuit din seria secvențială CRISPR și enzima Cas9 extrasă din *Streptococcus pyogenes* (SpCas9), o endonuclează ce este direcționată spre a produce rupturi de catene la loci genomici specifici printr-un ghid ARN (gARN) programabil [6]. Scindarea eficientă a ADN-ului viral este asigurată de localizarea acestuia în proximitatea secvenței PAM (protospacer adjacent motif), o componentă esențială în îndepărtarea țintită a fragmentelor antigene vizate [7]. Așadar, fiind preluat din sistemul imunitar adaptiv bacterian, CRISPR-Cas9 reprezintă una dintre cele mai revoluționare sisteme de inginerie genetică din prezent, marea diversitate funcțională și programabilitatea ce caracterizează noua

tehnologie de inspirație biologică conferind posibilitatea aplicării acesteia în numeroase arii științifice, de la domeniul medical la cel agricol [8].

Cu toate că primele utilizări ale CRISPR-Cas9 s-au petrecut în urmă cu aproximativ nouă ani, aplicațiile clinice directe ale acestei biotehnologii prezintă rezultate promițătoare [7, 9]. Așadar, numeroase studii au demonstrat reducerea activității tumorale prin manipularea ex vivo a metodei CRISPR-Cas9 în țintirea proteinei PD1 de pe limfocitele T și transferul adoptiv al acestora în corpul pacientului [10, 11]. Această procedură terapeutică, numită terapie celulară de tip adoptiv, este o imunoterapie ce utilizează celulele imunitare (în special limfocitele T) în combaterea celulelor tumorale.

Majoritatea testărilor clinice și cercetărilor științifice de la momentul de față investighează două tipuri de terapii genice adoptive, terapia cu celule T cu receptori de antigen himeric (CAR) și terapia cu celule T cu receptori (TCR) [12]. Ambele metode terapeutice

vizează izolarea și activarea in vitro a limfocitelor T autologe din sângele pacienților, prelucrarea lor prin ingineria CRISPR-Cas9 în scopul obținerii expresiei receptorilor antigeni transgenici (TCR și CAR), iar apoi reintroducerea acestora în organismul pacientului. Așadar, complexul ribonucleoproteic al CRISPR-Cas9 produce inactivarea și distrugerea factorilor imunosupresivi (precum PD1- programmed cell death protein 1), în vederea îmbunătățirii răspunsului imunitar al celulelor T [13, 14].

Izolarea celulelor T de la pacienții diagnosticați cu cancer, urmată de inserția țintită mediată de CRISPR-Cas9 a receptorilor de antigen himeric (CAR) și a receptorilor de celule T (TCR). CRISPR poate apoi elimina receptorii inhibitori (PD1) în scopul îmbunătățirii funcției celulelor T.

O explicația mai sugestivă a procesului este dată de imaginea de mai jos:

În ciuda rezultatelor favorabile obținute în urma terapiei tumorale [15], aplicarea tehnologiei CRISPR-Cas9 în terapia celulară adoptivă este însoțită de

o multitudine de complicații și limitări funcționale. Printre acestea se numără posibile imprecizii în editarea CRISPR, rearanjări cromozomiale în celulele T modificate genetic, disrupții genetice, sau aberații cromozomiale [16, 17]. Deși aceste potențiale probleme au ridicat numeroase îngrijorări în ceea ce privesc capacitățile curative ale metodei CRISPR-Cas9 în tratamentul cancerului, încercarea de remediere a acestora (prin controlul mult mai riguros al secvențelor de sgARN, sau utilizarea diferitelor enzime Cas: HF1, HiFi and HypaCas9 [18 - 20]) va conduce, implicit, la evoluția metodelor tratative actuale și descoperirea unor noi posibilități științifice în domeniul oncologiei.

În concluzie, progresul rapid al sistemului CRISPR, o biotehnologie incipientă și extrasă din sistemul imunitar al diferitelor specii bacteriene, a permis incurșiuni științifice valoroase în complexitatea genetică a cancerului, conferind posibilitatea explorării viitoare a implicațiilor genetice ale carcinogenezei sau ale mutațiilor tumorale, adresând întrebările fundamentale ale oncologiei curente. De asemenea, rezultatele promițătoare în aplicațiile clinice ale terapiilor celulare CART și TCR T, prelucrate genetic cu ajutorul CRISPR-Cas9, par să ofere noi modalități terapeutice, descoperind orizonturi inovative în cercetarea științifică a cancerului.

Referințe

1. World Health Organization (2019). *Cancer*. Accesat în 20.03.2022: <https://www.who.int/health-topics/cancer>
2. Kerr, D. J. & Baumann, M. (2016). *Oxford Textbook of Oncology* (3ed), Oxford University Press
3. Uddin, F., Rudin, C. M., & Sen, T. (2020). CRISPR Gene Therapy: Applications, Limitations, and Implications for the Future. *Frontiers in oncology*, 10, 1387. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.01387>

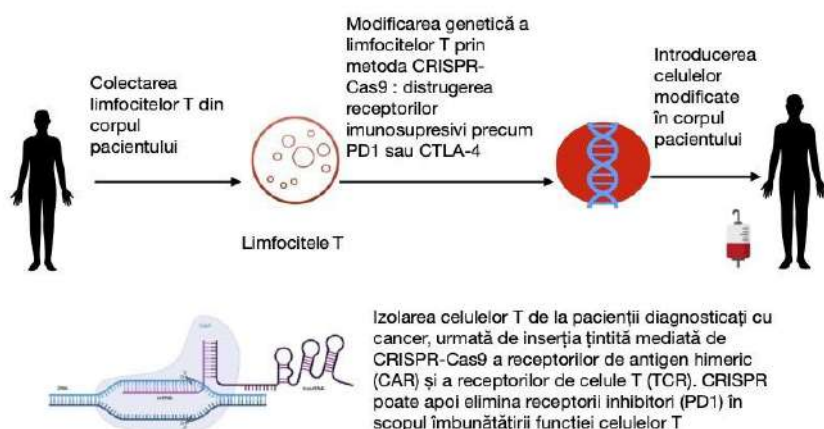


Figura 1: Mecanismul terapeutic al CRISPR-Cas9 în tratamentul cancerului (creație originală)

4. Konishi, C. T., & Long, C. (2020). Progress and challenges in CRISPR-mediated therapeutic genome editing for monogenic diseases. *Journal of biomedical research*, 35(2), 148–162. <https://doi.org/10.7555/JBR.34.20200105>

5. Mojica, F. J., Díez-Villaseñor, C., García-Martínez, J., & Soria, E. (2005). Intervening sequences of regularly spaced prokaryotic repeats derive from foreign genetic elements. *Journal of molecular evolution*, 60(2), 174–182. <https://doi.org/10.1007/s00239-004-0046-3>

6. Cho, S. W., Kim, S., Kim, J. M., & Kim, J. S. (2013). Targeted genome engineering in human cells with the Cas9 RNA-guided endonuclease. *Nature biotechnology*, 31(3), 230–232. <https://doi.org/10.1038/nbt.2507>

7. Hendriks, D., Clevers, H., & Artegiani, B. (2020). CRISPR-Cas Tools and Their Application in Genetic Engineering of Human Stem Cells and Organoids. *Cell stem cell*, 27(5), 705–731. <https://doi.org/10.1016/j.stem.2020.10.014>

8. Pickar-Oliver, A., & Gersbach, C. A. (2019). The next generation of CRISPR-Cas technologies and applications. *Nature reviews. Molecular cell biology*, 20(8), 490–507. <https://doi.org/10.1038/s41580-019-0131-5>

9. Ventura, A. & Dow, L. E. (2018). Modeling cancer in the CRISPR era. *Annu. Rev. Cancer Biol.* 2, 111– 131. <https://doi.org/10.1146/annurev-cancer-bio-030617-050455>

10. Guo, X., Jiang, H., Shi, B., Zhou, M., Zhang, H., Shi, Z., Du, G., Luo, H., Wu, X., Wang, Y., Sun, R., & Li, Z. (2018). Disruption of PD-1 Enhanced the Anti-tumor

Activity of Chimeric Antigen Receptor T Cells Against Hepatocellular Carcinoma. *Frontiers in pharmacology*, 9, 1118. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.01118>

11. Wang, D., Prager, B. C., Gimple, R. C., Aguilar, B., Alizadeh, D., Tang, H., Lv, D., Starr, R., Brito, A., Wu, Q., Kim, L., Qiu, Z., Lin, P., Lorenzini, M. H., Badie, B., Forman, S. J., Xie, Q., Brown, C. E., & Rich, J. N. (2021). CRISPR Screening of CAR T Cells and Cancer Stem Cells Reveals Critical Dependencies for Cell-Based Therapies. *Cancer discovery*, 11(5), 1192–1211. <https://doi.org/10.1158/2159-8290.CD-20-1243>

12. Wang, S. W., Gao, C., Zheng, Y. M., Yi, L., Lu, J. C., Huang, X. Y., Cai, J. B., Zhang, P. F., Cui, Y. H., & Ke, A. W. (2022). Current applications and future perspective of CRISPR/Cas9 gene editing in cancer. *Molecular cancer*, 21(1), 57. <https://doi.org/10.1186/s12943-022-01518-8>

13. Zhao, Z., Shi, L., Zhang, W., Han, J., Zhang, S., Fu, Z., & Cai, J. (2017). CRISPR knock out of programmed cell death protein 1 enhances anti-tumor activity of cytotoxic T lymphocytes. *Oncotarget*, 9(4), 5208–5215. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.23730>

14. Lu, Y., Xue, J., Deng, T., Zhou, X., Yu, K., Deng, L., Huang, M., Yi, X., Liang, M., Wang, Y., Shen, H., Tong, R., Wang, W., Li, L., Song, J., Li, J., Su, X., Ding, Z., Gong, Y., Zhu, J., ... Mok, T. (2020). Safety and feasibility of CRISPR-edited T cells in patients with refractory non-small-cell lung cancer. *Nature medicine*, 26(5), 732–740. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0840-5>

15. A Study Evaluating UCART019 in

Patients With Relapsed or Refractory CD19+ Leukemia and Lymphoma (2017, June 23) US National Library of Medicine. ClinicalTrials.gov, Accesat la <http://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03166878>

16. Kosicki, M., Tomberg, K., & Bradley, A. (2018). Repair of double-strand breaks induced by CRISPR-Cas9 leads to large deletions and complex rearrangements. *Nature biotechnology*, 36(8), 765–771. <https://doi.org/10.1038/nbt.4192>

17. Leibowitz, M. L., Papathanasiou, S., Doerfler, P. A., Blaine, L. J., Sun, L., Yao, Y., Zhang, C. Z., Weiss, M. J., & Pellman, D. (2021). Chromothripsis as an on-target consequence of CRISPR-Cas9 genome editing. *Nature genetics*, 53(6), 895–905.

18. Kleinstiver, B. P., Pattanayak, V., Prew, M. S., Tsai, S. Q., Nguyen, N. T., Zheng, Z., & Joung, J. K. (2016). High-fidelity CRISPR-Cas9 nucleases with no detectable genome-wide off-target effects. *Nature*, 529(7587), 490–495. <https://doi.org/10.1038/nature16526>

19. Kleinstiver, B. P., Prew, M. S., Tsai, S. Q., Topkar, V. V., Nguyen, N. T., Zheng, Z., Gonzales, A. P., Li, Z., Peterson, R. T., Yeh, J. R., Aryee, M. J., & Joung, J. K. (2015). Engineered CRISPR-Cas9 nucleases with altered PAM specificities. *Nature*, 523(7561), 481–485. <https://doi.org/10.1038/nature14592>

20. Hu, J. H., Miller, S. M., Geurts, M. H., Tang, W., Chen, L., Sun, N., Zeina, C. M., Gao, X., Rees, H. A., Lin, Z., & Liu, D. R. (2018). Evolved Cas9 variants with broad PAM compatibility and high DNA specificity. *Nature*, 556(7699), 57–63. <https://doi.org/10.1038/nature26155>

**CĂRȚILE CARE VĂ AJUTĂ SĂ ÎNȚELEGEȚI VIITORUL
DE LA CEI CARE ÎL CONSTRUIESC ACUM**

Volume disponibile pe www.edituracorint.ro și
în toate librăriile partenere.

**CORINT
FUTURE**



BIOMAP

www.biomap.ro

Prima platformă de medicină 3D din România

Include 940+ modele 3D nu doar
din anatomie, ci și patologie,
fiziologie și o serie de intervenții

Este pentru tine dacă ești:



Elev care dă
admiterea la
facultăți cu
profil medical



Student la
medicină



Medic



Profesor



HIBERNAREA

Medicament anti-hiperfagic



Andreea-Amalia Munteanu

Tulburările de alimentație ocupă locuri fruntașe ca răspândire pe întreg globul, alterând viețile a 9% din populația mondială [1]. Mână în mână cu anorexia sau bulimia, hiperfagia (binge-eating disorder) atacă la scară largă, fiind de trei ori mai întâlnită decât primele două afecțiuni menționate la un loc, mai mult depășește numărul de îmbolnăviri de cancer mamar [2]. Acest tip de tulburare, cu precădere hiperfagia face ravagii în rândul tinerilor (1.6% din adolescente dezvoltă hiperfagie [3]), afectându-i atât la nivel fizic, cât, mai ales, impregnând traume la nivel psihic.

Hibernarea reprezintă procesul biologic prin intermediul căruia o varietate de animale – de la fluturi la urși – răzbesesc unor vremuri precipitate, refugiindu-se într-un somn liniștit, chiar cu valențe terapeutice. Unul dintre reprezentanții categoriei de somnoroși este ursul, care se pare că nu hibernează,

ci mai degrabă intră într-o stare de torpoare. Spre deosebire de hibernare, torpoarea îl ține pe animal conectat la pericolele sălbăticiiei. Astfel, ursul reușește să se trezească ușor în situația în care simte amenințarea unui prădător, iar femela urs gestantă poate părăsi starea de torpoare pentru a da naștere puilor. Se poate introduce, astfel, termenul torpoare, care face referire la starea de activitate fizică redusă, caracterizată prin încetinierea metabolismului, a frecvenței cardiace și a temperaturii corporale.

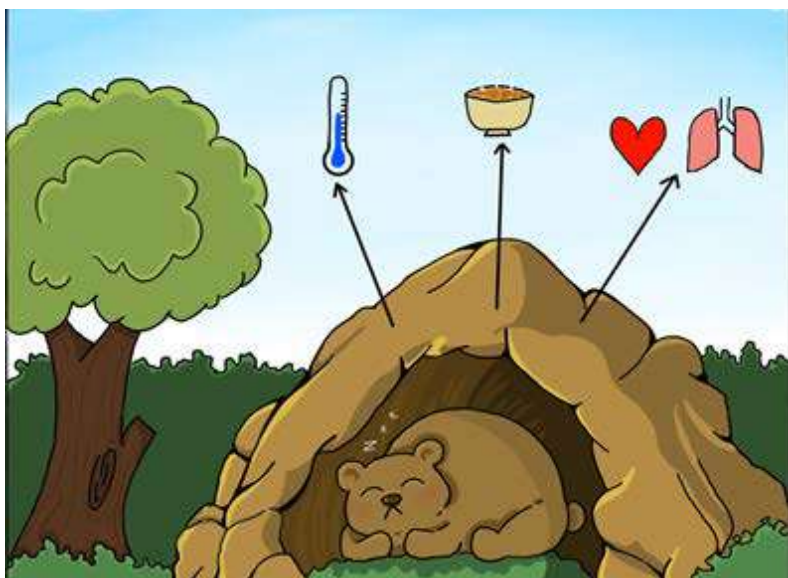
De-a lungul perioadei de hibernare, activitatea metabolică este inhibată, astfel urmărindu-se conservarea de energie. Pentru ca acestea să fie îndeplinite, temperatura corpului scade, la fel și ritmul cardiac, respirația încetinind, cufundându-l pe cel în cauză într-un somn adânc. Hibernarea a fost atinsă cu succes și de om, căci în anul 2006 se înregistrează primul caz de hibernare umană. Cetățeanul japonez Mitsutaka Uchikoshi a fost găsit pe muntele Rokko, la 24 de zile după ce a suferit o fractură pelviană în urma căreia a rămas imobilizat, intrând într-o stare de hibernare (temperatura corpului scade la 22 C) din care iese, recuperându-se complet [4].

Hiperfagia se caracterizează prin ingerarea unor can-

tități mari de alimente, determinată de o dorință neconținută și de nesatisfăcut. Este o afecțiune cu fundament psihologic, totodată afectând profund individul din acest punct de vedere. Unele studii sugerează că la pacienții suferind de hiperfagie, cortexul insular (responsabil de gestionarea unor emoții precum furie, fericire, dezgust sau de luarea deciziilor) elaborează răspunsuri difuze la anticiparea unei recompense alimentare savuroase [5], precum și cortexul orbitofrontal medial la vizionarea unei imagini întruchipând un preparat gastronomic. Aceste senzații plăcute vor fi căutate de creier într-un mod patologic.

Pe baza celor două concepte mai sus prezentate – hibernarea și hiperfagia – o nouă abordare în tratarea afecțiunilor alimentare ar putea fi reprezentată de terapia prin hibernarea indusă prin procese biochimice sau fizice, contribuind la reglarea metabolică.

Primul pas în vederea implementării acestui tip de tratament este atingerea stării de hibernare. Cum hibernarea se caracterizează, printre altele, prin scăderea temperaturii corporale, o metodă de inducere a stării dorite ar putea fi scăderea asistată a acesteia. Deja, această operațiune este performată în cazul intervențiilor chirurgicale ce implică oprirea activității



(sursă proprie)

cardiace pentru o perioadă mai lungă de timp. Utilizarea unor pături prin care circulă apă rece ar furniza posibilitatea unei răcirii controlate, indispensabile funcționării normale a hibernării. Se exclude administrarea unei substanțe pentru scăderea temperaturii corporale, căci astfel dispăre controlul și posibilitatea de a fluctua temperatura (s-a descoperit că, pentru a evita intrarea într-o stare de șoc, temperatura corporală a urșilor în starea de torpoare variază ciclic, iar, cum sistemul digestiv al urșilor se aseamănă cu cel al oamenilor, aceeași variație de temperatură ar trebui să fie prezentă și în cazul anticipat).

O alternativă a metodei anterior prezentate ar putea fi utilizarea adenozei ca resursă chimică de inducere a stării de somnolență premergătoare hibernării. Adenoza este un nucleozid format din adenină și D-riboză și poate fi considerată antagonistul cafeinei. Este identificată prin intermediul aceluiași receptor membranar ce interceptează cafeina, dar, spre deosebire de aceasta, are efect

somnolent, încetinind activitatea cerebrală treptat. Studiile realizate decătre oamenii de știință de la Universitatea din Alaska [6] au arătat că, în cazul veverițelor arctice, hibernarea se produce în urma acțiunii adenozei sintetizate de rozătoare, dar și că un impact major îl are anotimpul de desfășurare a hibernării, deci, temperatura corporală. Astfel, pentru a induce cu succes starea de hibernare, trebuie păstrate în vedere mai multe aspecte, inclusiv prevenirea formării cheagurilor de sânge, complicații care în cazul urșilor nu apar, datorită modificării compoziției sângelui [7].

Odată indusă starea de hibernare, metabolismul pacientului va încetini și va începe să utilizeze resursele organismului acumulate până în momentul încetării alimentației (similar comportamentului urșilor, care ingeră cantități uriașe de mâncare în perioada dinaintea izolării – luând mult în greutate – pentru a avea înmagazinate resurse suficiente). Prin urmare, excesul de țesut adipos va fi moderat, căci metabolismul va transfor-

ma elementele deja existente în organism, în lipsa aportului dezechilibrat de alimente în cazul pacienților diagnosticați cu hiperfagie.

În concluzie, implementarea procesului biologic al torpoarei în rândul bolnavilor de hiperfagie poate fi răspunsul în remediarea parțială a problemei metabolice caracteristice acestei afecțiuni, prezentând și o potențială practică psihoterapeutică. Ce credeți? Poate hibernarea să rezolve o astfel de problemă?

Referințe

1. Arcelus, J., Mitchell, A. J., Wales, J., & Nielsen, S. (2011). Mortality rates in patients with anorexia nervosa and other eating disorders. A meta-analysis of 36 studies. *Archives of general psychiatry*, 68(7), 724–731. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2011.74>
2. Hudson, J. I., Hiripi, E., Pope, H. G., Jr, & Kessler, R. C. (2007). The prevalence and correlates of eating disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Biological psychiatry*, 61(3), 348–358. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.03.040>
3. Stice, E., Bohon, C. (2012). Eating Disorders. *Child and Adolescent Psychopathology, 2nd Edition*. New York: Wiley.
4. McCurry, J. & Jha, A. (2006) *Injured hiker survived 24 days on mountain by 'hibernating'*. The Guardian. Accesat la <https://www.theguardian.com/world/2006/dec/21/japan.topstories3>
5. Smith, D. G., & Robbins, T. W. (2013). The neurobiological underpinnings of obesity and binge eating: a rationale for adopting the food addiction model. *Biological psychiatry*, 73(9), 804–810. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2012.08.026>
6. Jinka, T. R., Tøien, Ø., & Drew, K. L. (2011). Season primes the brain in an arctic hibernator to facilitate entrance into torpor mediated by adenosine A(1) receptors. *The Journal of neuroscience: The official journal of the Society for Neuroscience*, 31(30), 10752–10758. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1240-11.2011>
7. Iles, T. L., Laske, T. G., Garshelis, D. L., Iazzo, P. A. (2012). Blood clotting behavior is innately modulated in *Ursus americanus* during early and late denning relative to summer months. *Journal of Experimental Biology*, 220, 455–459

HETEROCEPHALUS GLABER – O SURSĂ DE INSPIRAȚIE



Francesca-Maria Cheiner

Abuzul de opioide, cu sau fără prescripție medicală, cât și dependența sunt într-o creștere rapidă și creează o criză de sănătate publică în Statele Unite ale Americii (S.U.A.). Problema opioidelor a dus la peste 42.000 de decese prin supradozaj în anul 2016 în S.U.A. [1]. Numărul deceselor este într-o continuă creștere iar epidemia opioidelor are potențialul de a se transforma într-o pandemie.

Un mic rozător originar din Africa de Est ar putea reprezenta o soluție pentru criza opioidelor. *Heterocephalus glaber* dispune de o fiziologie cel puțin interesantă, adaptată traiului din galeriile subterane. Pe lângă faptul că este un mamifer foarte rezistent în condiții de hipoxie și hipercapnie, nu dispune de substanță P și, în consecință, este insensibil la durere.

Substanța P (SP), descoperită în 1931 de către Von Euler și Gaddum, reprezintă un peptid secretat în principal de neuroni (dar și de astrocite, microglij, celule epiteliale și endoteliale) și este implicată în numeroase procese biologice, inclusiv în nocicepție și inflamație. SP este codificată de gena TAC1 (situată pe cromozomu

7 la om) și își mediază funcțiile prin intermediul familiei de receptori ai tahikininei (NK1R, NK2R, NK3R) cuplați cu proteina G [2]. Interacțiunea SP-NK1R este urmată de internalizarea și reciclarea receptorului, precum și de activarea unei cascade enzimatică ce modulează procesul inflamator și nociceptiv. Calea nociceptivă umană implică atât reflexe spinale primitive cât și răspunsuri supraspinale, conștiente și subconștiente. Stimulii nociceptivi sunt transduși de către nociceptori în semnale ce vor fi conduse de fibrele nervoase subțiri mielinice (Aδ) sau amielinice (C) la nivel spinal și supraspinal. Principalii neurotransmițători care stau la baza acestui proces sunt substanța P, CGRP (Calcitonin gene-related peptide) și glutamatul [3].

Teste mecanice, termice și chimice au fost realizate de Park et al. pe un lot de *H. glaber* și un lot de șoareci de laborator. Prin stimulare mecanică (pișcături aplicate la baza cozii) și termică (expunere la căldură radiantă), studiul a arătat că ambele specii prezintă perioade de latență similare pentru retragerea membrilor posterioare. Totuși, stimularea chimică (injectare de capsaicină și soluție salină cu pH acid) a determi-

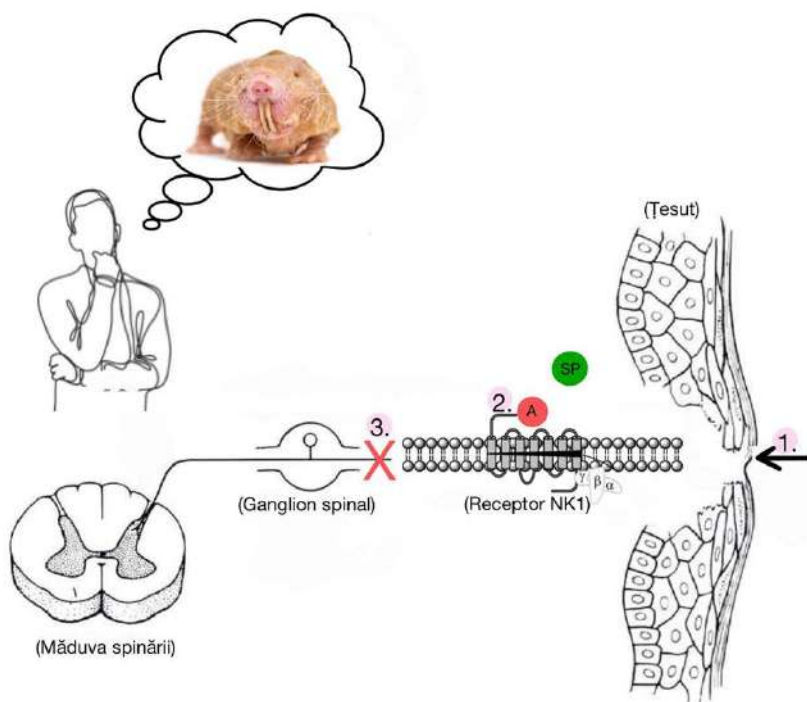


Figura 1. Mecanismul de funcționare al potențialului antagonist (creație originală cu GoodNotes). 1. Leziune la nivel tisular; 2. Administrarea medicamentului (A.) care va acționa ca un antagonist competitiv pe receptorul NK1, prevenind formarea legăturii substanță P(SP)-NK1R; 3. Întreruperea transmiterii stimulului nociceptiv la nivel spinal și, implicit, la nivel supraspinal.

nat răspunsuri cu o diferență impresionantă: comportamente intense de lins la șoarecii de laborator și, respectiv, nici un răspuns din partea lotului de *H. glaber* [4].

În 1993 Moussaoui et al. au încercat utilizarea unui antagonist NK1R, mai exact RP 67580, pentru a inhiba procesul inflamator neurogen post-sinaptic la șoarecii de laborator. Acest proces complex, care implică vasodilatație, extravazarea proteinelor plasmatiche și edem, poate fi provocat fie prin stimularea antidromică a fibrelor C nemielinice a nervilor senzoriali, fie prin aplicarea locală de iritanți chimici, precum capsaicina sau xilenul. Studiul s-a finalizat cu concluzia că RP 67580 se comportă într-adevăr ca un puternic antagonist, în manieră competitivă asupra re-

ceptorului NK1R, fiind înalt selectiv și inhibând extravazarea plasmatică inflamatorie [5].

Într-un mod similar, descoperirea unui antagonist competitiv potrivit, suficient de potent și specific, care să prevină legarea substanței P de receptorul său, ar aduce o îmbunătățire semnificativă sistemului medical, în rândul pacienților care suferă de durere cronică sau în secția de îngrijiri paliative. Până în prezent, antagoniștii receptorilor NK1R nu au demonstrat suficientă eficacitate în studiile clinice dar în studiile preclinice, realizate pe animale de laborator, au reușit să atenueze răspunsurile nociceptive determinate de inflamație sau afectarea nervilor [6].

Durerea cronică este o problemă semnificativă și costisitoare ce afectează întreaga

ga lume, având o contribuție semnificativă asupra mortalității, morbidității și calității vieții pacienților [7]. Luând exemplul naturii, care găsește mereu o portiță în cele mai ostile medii pentru a face loc vieții, cu eforturi susținute din partea cercetătorilor, s-ar putea ca în viitor să se găsească acest medicament ce va avea un impact imediat asupra vieții milioane de oameni.

Referințe

1. Coussens, N. P., Sittampalam, G. S., Jonson, S. G., Hall, M. D., Gorby, H. E., Tamiz, A. P., McManus, O. B., Felder, C. C., & Rasmussen, K. (2019). The Opioid Crisis and the Future of Addiction and Pain Therapeutics. *The Journal of pharmacology and experimental therapeutics*, 371(2), 396–408.
2. Mashaghi, A., Marmalidou, A., Tehrani, M., Grace, P. M., Pothoulakis, C., & Dana, R. (2016). Neuropeptide substance P and the immune response. *Cellular and molecular life sciences: CMLS*, 73(22), 4249–4264. <https://doi.org/10.1007/s00018-016-2293-z>
3. McCarberg, B., & Peppin, J. (2019). Pain Pathways and Nervous System Plasticity: Learning and Memory in Pain. *Pain Medicine (United States)*, 20(12), 2421–2437.
4. Park, T. J., Lu, Y., Jüttner, R., Smith, E. S. J., Hu, J., Brand, A., Wetzel, C., Milenkovic, N., Erdmann, B., Heppenstall, P. A., Laurito, C. E., Wilson, S. P., & Lewin, G. R. (2008). Selective inflammatory pain insensitivity in the African naked mole-rat (*Heterocephalus glaber*). *PLoS Biology*, 6(1), 0156–0170.
5. Moussaoui, S. M., Montier, F., Carrette, A., Blanchard, J. C., Laduron, P. M., & Garret, C. (1993). A non-peptide NK1-receptor antagonist, RP 67580, inhibits neurogenic inflammation postsynaptically. *British Journal of Pharmacology*, 109(1), 259–264.
6. Hill, R. (2000). NK1 (substance P) receptor antagonists – why are they not analgesic in humans? *Trends in Pharmacological Sciences*, 21(7), 244–246.
7. Danilov, A., Danilov, A., Barulin, A., Kurushina, O., & Latysheva, N. (2020). Interdisciplinary approach to chronic pain management. *Postgraduate Medicine*, 132(sup3), 5–9.

UN PEȘTIȘOR BIOHIBRID SAU MAI BINE ȘPUȘ O INIMĂ DE COPIL

Ioana-Eleonora Dincă

Ce este inima? Ei bine, în caz că nu știți, este un organ muscular cu rolul de a pompa sânge în corp, fără de care nu am putea supraviețui. Opt din o mie de copii se nasc cu malformații cardiace congenitale, iar anual 10 milioane de persoane din Europa și SUA sunt diagnosticate cu insuficiență cardiacă. Încă din anii 1950 se fac încercări de proiectare a unei inimi artificiale, dar majoritatea au dat greș din cauza faptului că cercetătorii se gândeau numai la combinația dintre forma anatomică și modul în care funcționează, în loc să se limiteze la caracteristicile de funcționare ale inimi.

A fi sau a nu fi, aceasta este întrebarea. Ei bine, nu e vorba de o întrebare, este un răspuns clar și obiectiv, iar știința ne-a demonstrat acest lucru de-a lungul timpului. Nimic nu este imposibil, iar cu perseverența cercetătorilor universităților Harvard și Emory s-a demonstrat și a fost creat primul peștișor biohibrid autonom. Acesta a fost construit din cardiomiocite derivate din celule stem umane și înoată în ritmul contracțiilor cardiace. Strângerea unei părți a aripioarei caudale o face pe cealaltă să se întindă, declanșând un mecanism de feedback. Studiul a fost coordonat de Kevin Kit Parker, un cercetător în biologia celulelor cardiace, ingineria țesuturilor, leziunilor cerebrale traumatiche, dar și în aplicațiile biologice ale micro și nanotehnologiilor, avându-l alături pe Keel Yong Lee, ca prim co-autor și cercetător postdoctoral la SEAS.

Această creație a fost inspirată de peștele-zebră, deoarece acesta are capacitatea extraordinară de regenerare cardiacă post infarct, fără cicatrice.

Scopul experimentului a fost să ofere omenirii o platformă pentru studiul bolilor cardiace, dar au descoperit că „pasul mic” făcut de ei este de fapt un „pas uriaș” în călătoria construirii unei inimi artificiale, care ar putea să înlocuiască o inimă malformată a unui copil. Pentru ei adevărata provocare nu era să construiască ceva ce arăta ca o inimă, ci să funcționeze ca una [1].

Crearea peștișorului biohibrid se bazează pe capacitatea inimilor noastre de a funcționa spontan și pe mesajele inițiate prin mișcarea mecanică. Procesul prin care acest peștișor a fost creat începe cu lipirea a două bucăți de bandă de etichetare pentru laborator de uz general, după aceea, trasarea conturului peștișorului cu un laser (Figura 1). Zonele corpului conturate au fost decupate, urmând să se adauge gelatina. Banda tăiată a fost plasată pe polidimetilsiloxan (PDMS) cu forma de canelură, pentru a face spațiu pentru gelatină. Ulterior, o soluție pe bază de 10% gelatină și 4% transglutaminaza microbină, ce a fost pipetată pe zonele interioare ale peștișorului. S-a plasat, din nou, o stampilă PDMS, cu aceeași formă de canelură, peste soluția finală, dar adăugând o greutate de calibrare de 500 g pentru a subția corpul. Proba a fost pusă în apă distilată, timp de o oră

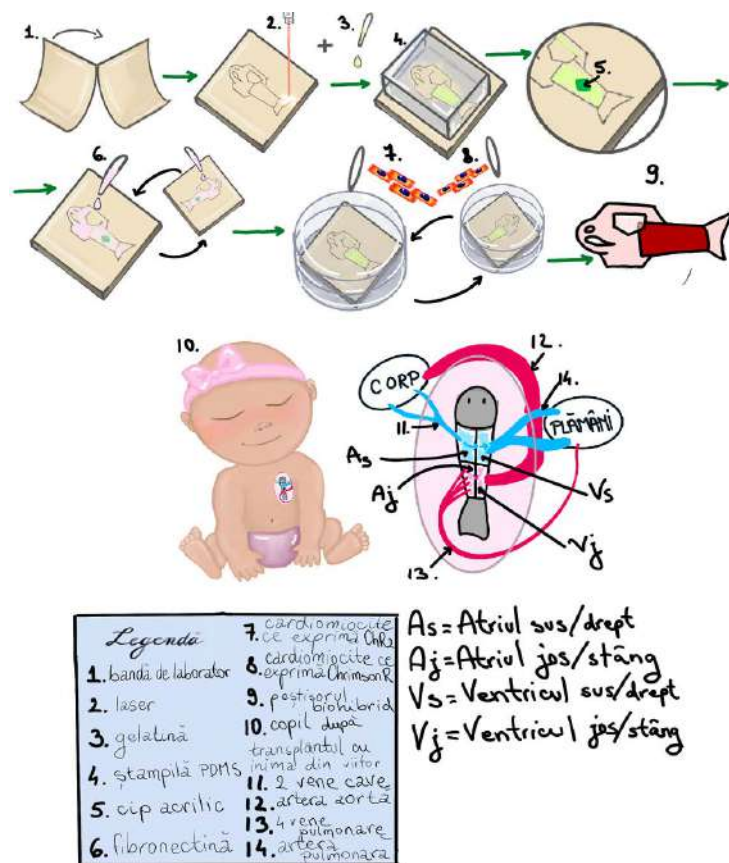


Figura 1. Procesul de fabricare a peștilor biohibridi [2]

pentru a evita deteriorarea gelatinei. Ulterior, corpul a fost sterilizat în etanol 70% și tratat în UV pentru 2 minute. Cipul acrilic a fost adăugat, acesta fiind proiectat în cadrul software-ului de editare a graficelor vectoriale CorelDraw. Ambele părți ale peștișorului au fost date cu fibronectină și incubate cu soluție FN-EDC-NHS la 37°C, pentru o oră înainte de însămânțarea cardiomiocitelor. Pe o parte a peștelui au fost însămânțate celule care exprimă ChR2, iar pe cealaltă parte, după o zi, celulele care exprimă lentivirusul ChrimsonR. După 3 zile, peștișorii au fost eliberați din banda de laborator, iar prin ingineria tisulară a fost adăugată o aripioară din plastic. După maturizarea cardiomiocitelor, s-a observat că, în prima lună, coordonarea musculară și viteza maximă de înot au evoluat enorm. Peștișorul biohibrid a înotat mai mult de 100 de zile la rând [2].

În opinia mea, cunoscând problemele cauzate de inimile cu malformații cardiace congenitale și boli cardiace, aflând de puterile miraculoase ale peștelui-zebră și creând un peștișor biohibrid, format din cardiomiocite care înoată în ritmul contracțiilor cardiace, putem ajunge să construim o inimă artificială. Urmând demersul peștișorului biohibrid, putem folosi aceeași tehnologie din biofizică și bioinginerie și să o evoluăm, construind o inimă care arată ca "un pește într-un bol". Poate suna straniu, dar cu tehnologia din viitor se va putea crea orice. Acest peștișor va sta într-o membrană destul de groasă, cu formă ovală și va fi poziționat în cavitatea toracică. Lichidul care va înconjura peștele va fi o soluție de sare și glucoză, iar acesta va avea pe partea dreaptă a aripioarei caudale 2 compartimente asemănătoare cu ventriculele și pe partea cealaltă, 2 asemănătoare cu atriile. Punerea ventriculelor

pe o parte și a atriilor pe cealaltă, a fost gândită astfel, deoarece atunci când se contractă partea dreaptă a aripioarei, cealaltă se relaxează, creând sistole și diastole, exact ca o inimă [3]. E cunoscut faptul că ventriculul drept se contractă înaintea ventriculului stâng în timpul sistolei, întrucât ventriculul drept va fi redenumit în cazul acesta, „ventriculul sus”, deoarece va fi pus mai aproape de capul peștelui, iar cealaltă, mai aproape de coadă, „ventriculul jos”, același lucru fiind aplicat și la atriile. Din corp vine sângele prin venele cave conectate la atriul sus și este condus printr-o valvă în ventriculul sus, iar apoi, dus în plămâni prin artera pulmonară. Din plămâni, sângele cu O₂ pleacă spre atriul jos prin venele pulmonare și cu ajutorul altei valve, ajunge în ventriculul jos și din el, prin artera aorta, înapoi în corp. Această „inimă” va fi personalizată pentru fiecare pacient în funcție de grupa sa de sânge [4] și mulți alți factori pentru a fi compatibilă.

Peștișorul de aur îndeplinește dorințe, așa știm din poveștile copilăriei, astfel că numai ce nu ne permitem să visăm nu are șanse să se întâmple. De aceea, una dintre marile dorințe ale oamenilor de știință este de a crea o inimă artificială, iar peștele biohibrid poate îndeplini această necesitate, o combinație între creativitate, muncă, perseverență și respect pentru viață.

Referințe

- Burrows, L. (2022). Biohybrid fish made from human cardiac cells swims like the heart beats. Harvard John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences. www.seas.harvard.edu
- Lee, K. Y., Park, S. J., Matthews, D. G., Kim, S. L., Marquez, C. A., Zimmerman, J. F., Ardoña, A.M., Kleber, G., Lauder, V., Parker, K. K. (2022). An autonomously swimming biohybrid fish designed with human cardiac biophysics. *Science*, 375(6581), 639-647.
- Drake, R. L., Vogl, W., Mitchell, A. W. (2012). *Gray's basic anatomy*. Elsevier Health Sciences, pag. 96-105.
- Niculescu, C.T., Voiculescu, B., Niță, C., Cărmăciuc, R., Sălăvăstru, C., Ciornel, C., *Anatomia și fiziologia omului*, Compendiu, Editură Corint Educațional, pag. 46-47.

Interviu cu LETIȚIA PÂRCĂLĂBESCU



Letiția Pârcălăbescu

Bibliografie: Letiția Pârcălăbescu este doctorandă la Universitatea Heidelberg, Germania. În cercetarea sa se concentrează pe integrare de imagini și limbaj în rețele neuronale (machine learning). Hobby-ul ei este canalul de YouTube „AI Coffee Break with Letitia”



Dr. Lavinia Uscătescu

Învățarea automată, sau “machine learning”, este acum prezentă în toate aspectele vieții noastre. De la textul predictiv din aplicațiile telefoanelor mobile până la mașinile cu pilot automat, învățarea automată se dorește a ne face viața mai ușoară și mai sigură. Opinia publică este în general împărțită și variază de la totală neîncredere și teamă la o supraestimare cvasi-fantezistă a ceea ce este sau nu posibil în prezent. Prin acest interviu am încercat să clarificăm aspecte ale învățării automate care sunt în general mai puțin înțelese și care pot constitui surse de confuzie. Alături de noi este Letiția Pârcălăbescu, absolventă de studii în fizică și informatică, în prezent doctorandă la Universitatea din Heidelberg. Ea are și un canal de YouTube unde prezintă diferite aspecte ce țin de învățarea automată: <https://www.youtube.com/aicoffeebreak>.

Letiția, mulțumim că ai acceptat invitația noastră de a participa la acest interviu. Te rog să ne spui, în câteva cuvinte, despre proiectul tezei tale doctorale.

Letiția Pârcălăbescu : Ca aproape orice teză doctorală, și teza mea este pe o temă extrem de specializată. În linii mari, aș putea-o descrie în felul următor: La momentul actual avem algoritmi (rețele neuronale) capabile de a manipula text și imagini. Ei pot descrie o imagine în cuvinte și ne pot „spune” că în imaginea dată se văd niște căței lângă o masă, spre exemplu. Același sistem este și în stare să răspundă la o întrebare despre o imagine, pe care noi i-am formulat-o în cuvinte: „Câți căței sunt în stânga mesei?”. Interesant este că aceste sisteme câteodată reușesc să producă răspunsuri corecte, dar altădată eșuează spectaculos. Eu vreau să știu de ce uneori merge și de ce alteori nu.

Proiectele la care lucrezi în prezent au o motivație practică și dacă da, care ar fi aceea, sau care ar fi posibilele aplicații practice ale studiilor tale?

Proiectul meu este axat pe înțelegerea simultană a textului și a imaginilor, ceea ce are deja multe aplicații. Spre exemplu, ne putem gândi la o descriere automată a lumii prin cuvinte pentru persoane cu deficiențe de vedere. Sau instrucțiuni pe care le putem da verbal unei mașini pe pilot automat pentru a ne lăsa să coborâm exact la colțul în care dorim. Dar metodele pe care le dezvolt eu au aplicație nu numai pe imagine și text, dar și pe alte modalități de a exprima informația. Spre exemplu ne putem gândi la sunet și text, sau la video și text în caz că dorim să găsim mai ușor o anumită secvență într-un video unde s-a discutat sau argumentat un subiect anume.

În presa de masă am observat că „inteligență artificială” și „învățarea automată” sunt adesea prezentate ca echivalente. Sunt cele două sinonime, iar dacă nu, care este distincția dintre ele?

Inteligența artificială (artificial intelligence) și învățarea automată (machine learning) sunt ca fructele și merele: Inteligența artificială este conceptul umbrelă, cuprinzând – dar nu limitându-se la – învățarea automată. Fără să ne avântăm acum în dezbateri terminologico-filosofice de actualitate, putem spune că inteligența artificială automatizează sarcini intelectuale umane. Acești algoritmi în sine nu sunt neapărat învățați sau inteligenți: un calculator care joacă șah după anumite reguli predefinite este și el o inteligență artificială, chiar dacă mai limitată, ce-i drept, în comparație cu Alexa care poate să ne spună ce vreme va fi astăzi. Învățarea automată este un sub-domeniu al inteligenței artificiale atunci când aceasta învață să aducă răspunsuri corecte inspectând exemple și întrebări asociate cu răspunsul corect. Cu cât vede mai multe exemple și răspunsuri, cu atât mai bine poate să răspundă la întrebări neîntâlnite în faza de antrenament.

În cartea “You look like a thing and I love you”, autoarea Janelle Shane prezintă în mod foar-

te accesibil publicului larg concepte esențiale despre învățarea automată. Acolo ea afirmă că învățarea automată, departe de a fi prea inteligentă, este, de fapt, insuficient de inteligentă! Afirmatia asta poate părea surprinzătoare pentru un om care asociază învățarea automată cu personajele complexe umanoide din filmele de ficțiune. Cum ai vedea tu, din perspectiva cui-va care testează constant limitele algoritmilor moderni, acuratețea acestei afirmații? Și care ar fi șansele să ajungem la acel nivel de performanță în timpul vieții noastre?

Astăzi suntem mai aproape ca oricând de inteligențele umanoide din filmele SF, dar vai, suntem totuși așa de departe! Avem sisteme automate care sunt în stare să producă glume (GPT3 <https://news.ycombinator.com/item?id=24007784>), și chiar să explice glume (PaLM <https://ai.googleblog.com/2022/04/pathways-language-model-palm-scaling-to.html>). Pot să ne confere raționamentul din spatele unui răspuns, să genereze imagini despre situații greu de imaginat, precum un astronaut călare (DALL-E 2 <https://openai.com/dall-e-2/#demos>), etc. Și totuși, aceste sisteme fac greșeli ridicole, contrare bunului simț, crezând că un creion este mai greu ca un prăjitor de pâine (GPT3 <https://www.theverge.com/21346343/gpt-3-explainer-openai-examples-errors-agi-potential>). Mai este mult de lucru pentru a le face să dobândească simțul realității și să producă răspunsuri corecte în situații inedite.

Algoritmii cei mai complecși de învățare automată sunt așa-numitele “rețele neuronale artificiale”. Ele sunt însă costisitoare din punct de vedere computațional și necesită un timp îndelungat pentru a învăța ceva și conform experților, “neuronii” acestor rețele sunt incomparabil mai puțin complecși decât neuronii umani. Având în vedere că sunt populații de neuroni umani a căror funcție încă nu este în totalitate înțeleasă, care sunt șansele să putem crea ceva care să îi imite cu succes?

Diferența dintre rețele neuronale artificiale și conținutul craniului nostru este la fel de mare ca diferența dintre o bilă și un cal: și bila și calul se pot mișca prin lume/spațiu, dar calul parcă

este ceva mai complex de atât. Neuronii artificiali sunt o simplificare enormă a neuronilor pe care îi cunoaștem din creierul uman. De ceea nici nu încercăm să imităm ceea ce nu cunoaștem în aceste rețele.

Neuronii din rețelele artificiale sunt de fapt doar niște înmulțiri de numere potrivite. În creier avem procese chimice complexe și semnale electrice analogice. Dacă cercetarea continuă în această paradigmă a înmulțirii de numere potrivite, nu vom ajunge niciodată să imităm cu succes creierul uman. Din fericire, există și alte căi care se explorează în cercetare. Acestea imită „in silico” ceva mai bine ce se întâmplă în corpul nostru, construind hardware neuromorfic, de inspirație biologică: <https://www.theverge.com/21346343/gpt-3-explainer-openai-examples-errors-agi-potential>

O clasă de algoritmi de învățare automată din categoria “deep learning”, sunt rețele neuronale cu multe “straturi ascunse”, care permit deci o învățare treptată, strat cu strat, a unor structuri. Aceste straturi adiționale sunt folosite pentru a învăța cât mai multe detalii despre stimulii care trebuie procesați (de ex, pentru a categoriza imagini cu pisici conform unei multitudini de criterii – culoare, lungimea blănii etc., dincolo de aspectele grosiere care definesc o imagine ca reprezentând o pisică). Creierul uman însă pare să opereze cu ierarhii tot mai abstracte la nivelurile superioare ale ierarhiei; de ex, cortexul vizual primar are populații neuronale specializate în percepția orientării obiectelor pe axe individuale (orizontal separat de vertical separat de adâncime), însă această percepție devine un tot unitar în ariile vizuale superioare ierarhic, precum sulcusul intraparietal [1]. Astfel că oamenii percep orientarea globală a unui obiect și au o experiență unitară, nu una dezintegrată în elemente componente. Este așa ceva posibil în învățarea automată și dacă da, unde se regăsesc acești algoritmi?

Este interesant că descrii tocmai cortexul vizual, pentru că una din primele utilizări de succes a rețelelor neuronale adânci (deep learning), de prin anii 80, clasifică cifre scrise de mână. Această rețea este inspirată tocmai de ierarhia aparatului vizual în așa numitele rețele convo-

luționale. Rețeaua neuronală, având strat cu strat șansa de a analiza și rezolva problema, se organizează eficient într-o ierarhie: în recunoașterea de imagini, primul strat se specializează spre a detecta indicii brute, anume culori și diferențe în intensități de lumină. Următorul strat, folosind elementele din stratul precedent ca blocuri de construcție, deja formează forme geometrice de bază. Următorul strat este și mai specializat, recunoscând forme mai complexe, spre exemplu ochi umani sau roți de mașină. Acestea sunt combinate pentru următorul strat pentru a recunoaște persoane și mașini. Așa se formează ierarhic o „înțelegere” holistică/unitară a imaginii.

În prezent, algoritmi de învățare automată cei mai performanți par să depindă de două condiții inițiale esențiale: (1) să fie extrem de specifici și specializați pe sarcini bine definite; (2) să aibă o etapă de învățare unde ghidajul uman este necesar, de ex prin selecția inițială a setului de criterii de învățare. De dorit ar fi ca acești algoritmi să devină cât mai independenți, pentru că astfel ei nu vor mai suferi de neajunsurile intrinsec umane (de ex, în aplicații de percepție facială, s-au constatat erori în ce privește percepția acurată a fețelor umane non-caucaziene [2]). Cât de aproape suntem în prezent de acest deziderat?

În prezent ne lovim în plin de problema că acești algoritmi învață din multe exemple și rămân prea fidele acestora, reflectând atât avantajele cât și dezavantajele. Ca un elev care a învățat pe de rost pentru test, acești algoritmi au dificultăți în a generaliza în situații neprevăzute. Mai rău, dacă din exemplele oferite au învățat elemente de discriminare, ei imită acest comportament fără discernământ. Vestea bună este că se lucrează la soluții de disciplinare a rețelelor neuronale. O direcție de lucru încearcă să explice prin programare comportamentul dorit. Altă direcție de lucru se concentrează pe îndepărtarea exemplelor discriminatorii din setul de date. Iată cum lecțiile de parenting ajută în programarea de inteligență artificială!

În final, te rugăm să ne spui câte ceva despre planurile tale de viitor. După ce ai avut deja contact cu domeniul învățării automate, ți-ai

dori să rămâi în continuare activă pe direcția cercetării acestor algoritmi?

Chiar dacă viitorul poate fi nebulos, un lucru este cert pentru mine: vreau să rămân în domeniul inteligenței artificiale. Nu știu cât de des se întâmplă ca cineva să își vadă domeniul tezei de doctorat ca fiind atât de relevant în dezvoltarea societății actuale. Dar eu văd zilnic aplicațiile imediate a ceea ce fac și a cunoștințelor mele: știu principiile de funcționare a motoarelor de căutare pe internet, știu cum tastatura pe telefonul mobil sugerează posibile continuări ale mesajului deja scris. Poate că cel mai mult îmi place că societatea este interesată de subiect chiar mai mult decât mă așteptam. Am fost surprinsă să văd cum canalul

meu de YouTube are o audiență mai mare ca 0. Acum îmi este clar că există interes din partea publicului și că este nevoie de cercetători care se ocupă de comunicarea științei. Mă bucur mult că acest interviu este un pas în această direcție de comunicare, mulțumesc mult pentru ocazie!

Referințe

1. Uscătescu, L.C., Kronbichler, M., FitzGerald, T., Rangelov, D. The Unitary Percept of Object Orientation is Achieved through Conjoint, not Separate Processing of Horizontal and Vertical Axes. Poster presented at the 18th Annual Vision Sciences Society Meeting, 18 – 23 May 2018, St. Pete Beach, Florida, USA.
2. Najibi, A. (2020, October 24). *Racial Discrimination in Face Recognition Technology*. Science in the News. Accesat în <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2020/racial-discrimination-in-face-recognition-technology/>

Acesta sunt suplimente alimentare, a se citi cu atenție prospectul / informațiile de pe ambalaj.



DACIA PLANT®
FORA SINERGIATĂRE A PLANTELOR

Calmotusin®

Balsam pentru căile respiratorii



Calmotusin Drops cu miere și eucalipt
 Calmotusin Sirop din 7 plante de leac și 5 uleiuri esențiale
 Calmotusin Comprimate cu propolis

ALGE CA AGENȚI INFECȚIOȘI



Hajdó Szabolcs

În această eră a pandemiei COVID-19 toată lumea este familiarizată și mai sensibilizată de existența agenților infecțioși, microorganisme care cauzează boli în organismul uman. Microbiologia medicală este domeniul științific care se ocupă cu studierea și identificarea acestor microorganisme, care din punct de vedere didactic se clasifică în patru mari grupe și anume: bacterii, virusuri, fungi și paraziți. Însă în acest articol aș dori să vă prezint un grup de microorganisme care nu se încadrează în cele patru categorii menționate mai sus, care totuși în situații rare poate cauza infecții umane. Aceste microorganisme sunt algele din genul *Prototheca*.

Ce trebuie să știm despre alge? Auzind acest termen majoritatea dintre noi probabil ne gândim la algele verzi care acoperă uneori suprafața lacurilor și iazurilor, dar de fapt sunt documentate mai mult decât 30.000 de tipuri de alge de diferite forme și dimensiuni, de la o singură celulă cu dimensiuni de

câțiva μm până la alge mari care pot crește și până la peste 60 m. Algele reprezintă un grup polifiletic (însemnând organisme care nu au o origine comună, ci urmează linii evolutive multiple și independente) de organisme fotosintetice care de obicei cresc în mediu acvatic și eliberează O_2 . Algele sunt folosite de mult timp ca alimente, hrană pentru animale, sursă de agar-agar pentru medii de cultură în microbiologie, etc. [1]. Reprezentanții genului *Prototheca* sunt considerate alge aclorofile (adică fără cloroplaste) care și-au pierdut capacitatea de fotosinteză și au deviat spre parazitism. Aceste microorganisme sunt omniprezente în natură.

Inițial erau clasificate ca fungi de Krüger care a descris prima dată doi reprezentanți a genului și anume: *Prototheca moriformis* și *Prototheca zopfii* în 1894. Clasificarea a fost bazată pe caracterele morfologice pe medii de cultură a coloniilor de *Prototheca* asemănătoare cu cele ale drojdiilor. În 1913 au fost reclasificate ca alge [2].

Unele specii de *Prototheca* pot provoca boala numită prototecoza, atât la om cât și la anumite animale. Prima infecție umană cauzată a fost descrisă în 1964 și până în 2017 erau documentate un total de 211 cazuri de prototecoza umană [2, 3]. Boala apare global și afectează mai ales

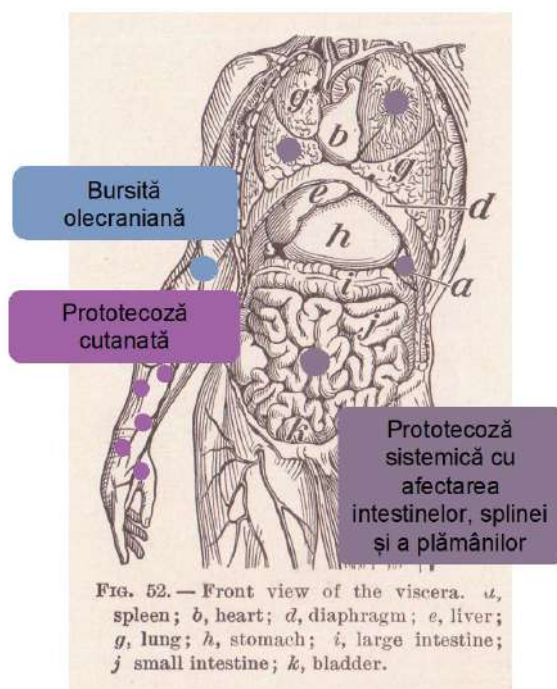


Figura 1. Formele clinice de prototecoza: prototecoza sistemică, prototecoza cutanată și bursita olecraniană. Sursa imaginii: [https://en.wikipedia.org/wiki/Organ_\(biology\)#/media/File:View_of_Viscera_Page_82.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Organ_(biology)#/media/File:View_of_Viscera_Page_82.jpg) (anotații proprii).

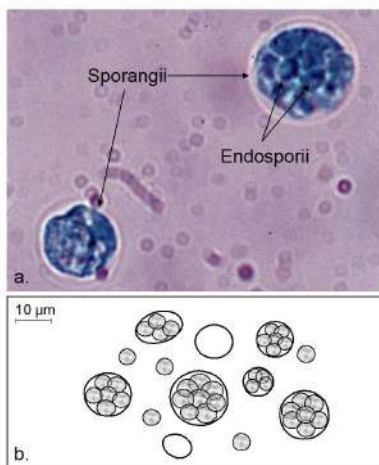


Figura 2. a. *Prototheca wickerhamii* sporangii și endosporii. Sursa imaginii: The University of Adelaide Mycology Online, <https://www.adelaide.edu.au/mycology/fungal-descriptions-and-antifungal-susceptibility/prototheca-algae#> (anotații proprii). b. Sporangii cu endosporii dispuse în formă de margaretă și sporangii goale (creație originală).

pacienții peste 30 de ani și cei imunosuprimați. În general *Prototheca* este un patogen oportunistic, adică poate coloniza tegumentele și mucoasele umane în mod normal și cauzează boală numai în prezența anumitor factori favorizanți. De obicei poarta de intrare este cutanată, prin leziuni cutanate se inoculează organismele și apoi se produce o infecție localizată sau o infecție sistemică mai severă. Imunitatea celulară (mai ales activitatea granulocitelor neutrofile) constituie un posibil mecanism de apărare împotriva *Prototheca* spp., astfel se presupune că imunitatea celulară suprimată face ca pacienții cu boli maligne și cei tratați cu corticosteroizi să aibă un risc mai crescut de a dezvolta prototecoza [3]. În rândul animalelor această infecție se dezvoltă mai ales la câini și pisici [2].

Din punct de vedere clinic de obicei se observă trei for-

me de boală: boala cutanată – cea mai frecvent întâlnită, bursita olecraniană (infecția la nivelul articulației cotului) și infecția diseminată sistemică. Majoritatea infecțiilor sunt cronice. Prima infecție umană cauzată de *Prototheca* spp. era o infecție cutanată pe piciorul unei fermier de orez care a lucrat desculț și probabil prin traumatisme repetate s-a inoculat cu *Prototheca* [3]. În cazul infecțiilor diseminate organele cele mai frecvent afectate sunt splina, intestinale, peritoneul, nodulii limfatici, plămânii, aceste forme sunt grave având o mortalitate mai mare în ciuda încercărilor terapeutice (Figura 1) [2, 3].

Ceea ce privește biologia reprezentanților genului, important de notat este faptul că sunt organisme rotunde unicelulare cu diametru de 3-30 μm [3]. Organismele reproduc asexual: în interiorul celulei mame (numită sporangiu) se produce endosporii (celule fiice) prin septarea citoplasmei și care se eliberează prin ruptura celulei mame. *Prototheca wickerhamii*, cel mai frecvent patogen uman, produce sporangii cu endosporii dispuse radial și simetric, în formă de morulă sau margaretă (Figura 2, a. și b.) [2, 3]. În laboratorul de microbiologie identificarea se realizează prin cultivarea microorganismelor pe medii de cultură, prin examinarea microscopică și prin testări biochimice și moleculare. Pe de altă parte diagnosticul se poate face și prin examinarea histologică a țesuturilor patologice [2].

Din păcate până în prezent, nu există un regim de tratament standard și nici testările de susceptibilitate față de medicamente antimicotice nu au

ghiduri de interpretare, astfel eșecul tratamentului nu este neobișnuit. Foarte mulți agenți antimicotici au fost încercați în terapia prototecozei, se pare că amfotericina B prezintă cea mai bună activitate împotriva *Prototheca* spp. Dacă leziunile sunt cutanate și localizate excizia chirurgicală este o posibilă metodă de tratament [3, 4].

Speciile de *Prototheca* cauzează infecții umane diverse, cronice, dificil de tratat, cu mortalitate semnificativă și cu semne clinice variate, care reprezintă o provocare pentru medici. Nu numai *Prototheca* este singurul patogen algal uman, în afară de genul *Prototheca* un alt gen din aceeași familie, *Chlorella*, a fost raportat ca agent patogen în două cazuri de infecții umane [5]. Așadar probabil în viitor prin creșterea numărului pacienților imunosuprimați și prin sensibilizarea laboratoarelor de posibile patogene algale vom diagnostica mai multe infecții algale și vom auzi mai mult de această ramură deosebită a microbiologiei care se ocupă cu algele patogene.

Referințe

1. Barsanti, L., Gualtieri, P. (2005) *Algae: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology*, Second Edition. 344.
2. Kano, R. (2019) Emergence of Fungal-Like Organisms: *Prototheca*. *Mycopathologia* doi:10.1007/s11046-019-00365-4.
3. Lass-Flörl, C., Mayr, A. (2007) Human Protothecosis. *Clin. Microbiol. Rev.* 20, 230–242.
4. Lass-Flörl, C., Fille, M., Gonsilius, E., Gastl, G., Nachbaur, D. (2004) Disseminated Infection with *Prototheca zopfii* after Unrelated Stem Cell Transplantation for Leukemia. *J. Clin. Microbiol.* 42, 4907–4908.
5. Hart, J., Mooney, L., Arthur, I., Inglis, T. J. J., Murray, R. (2014) First case of *Chlorella* wound infection in a human in Australia. *New Microbes New Infect.* 2, 132–133.

De ce discriminăm?

NOI VERSUS CEILALȚI



Dr. Lavinia Uscătescu

Mulți dintre noi au fost direct afectați sau au fost martori, în decursul vieții, la situații discriminatorii. Cele mai recente exemple sunt cele oferite de contextul evacuării refugiaților din Ucraina. Astfel, au fost relatate în presă situații în care cetățeni non-ucraineni au întâmpinat dificultăți când au încercat să evacueze zonele de conflict. Ce îi deosebea pe ei de cetățenii ucraineni era doar culoarea pielii, ei fiind studenți cu originea în diverse state ale continentului african (e.g., <https://www.cnn.com/2022/02/28/europe/students-allege-racism-ukraine-cmd-intl/index.html>). Cred că putem fi de acord că toți oamenii au în mod egal dreptul să fie evacuați din calea unui război indiferent de culoarea pielii sau țara de origine. Și sper că putem face cu ușurință un exercițiu de imaginație și de empatie prin care să ne dăm seama că oricare dintre noi ar putea să

se regăsească în decursul vieții într-o împrejurare de acest fel. Cu toate acestea, de ce oamenii continuă să acționeze implicit împotriva acestor norme ale rațiunii?

Explorarea științifică a preferințelor și aversiunilor sociale a fost inițiată de Henri Tajfel, un psiholog polonez, el însuși victimă a persecuțiilor regimului nazist împotriva evreilor. Experiențele lui personale precum și efectele sociale negative observate de el ca urmare a politicilor regimului nazist l-au motivat să se dedice explorării factorilor psihologici care favorizează discriminarea și persecuția. Astfel, în anii 1970, el a realizat o serie de experimente prin care a caracterizat dinamica socială favorabilă dezvoltării unor atitudini discriminatorii. Așa au luat naștere termenii de „in-group”, adică grupul nostru, al celor pe care îi percepem ca fiind similari nouă și pe care îi favorizăm, și „out-group”, adică grupul celorlalți, al celor pe care îi percepem ca fiind diferiți de noi și pe care îi discriminăm [1, 2, 3].

Acest domeniu de studiu este mult prea vast și relevant pentru a putea fi abordat într-un articol de întindere mică precum acesta. De aceea aș vrea să accentuez un aspect esențial al acestor studii la care vă invit să meditați, și anume, conceptul de „grup minimal”. Această sintagmă se referă la condițiile minime de similitudine pe care oamenii le percep atunci când își formează

preferința pentru „in-group” și respectiv aversiunea pentru „out-group”. Astfel, Billig și Tajfel [4] au arătat, într-un prim experiment, că însăși asignarea aleatorie la un grup, fără alt criteriu adițional de similitudine, îi poate face pe oameni să favorizeze membrii grupului din care ajung, complet întâmplător, să facă parte. În situațiile discriminatorii apărute cu ocazia conflictului din Ucraina și detaliate mai sus, așadar, loteria geografică a creat în mod artificial percepția de „out-group” a persoanelor cu o culoare a pielii diferită de a noastră. Însă cum ar fi fost dacă noi am fi fost în ipostază „celorlalți” și nu ei?

În încheiere, va invit să ascultați și podcast-ul pe aceeași temă, din seria intitulată „Cu știința-n căști”, pe pagina <https://biomentorhub.ro/bmh-magazine/>. Acolo am discutat și ipoteze evoluționiste ale tendințelor discriminatorii, precum și alte subiecte de interes actual.

Referințe

1. Tajfel, H. (1970). Experiments in intergroup discrimination, *Scientific American*, 223.
2. Tajfel, H. (1974). Social identity and intergroup behaviour. *Social science information*, 13(2), 65-93.
3. Tajfel, H., Billig, M. G., Bundy, R. P., & Flament, C. (1971). Social categorization and intergroup behaviour. *European journal of social psychology*, 1(2), 149-178.
4. Billig, M., & Tajfel, H. (1973). Social categorization and similarity in intergroup behaviour. *European journal of social psychology*, 3(1), 27-52.

ARTA DE A GÂNDI CRITIC

Standardele gândirii (I)



Dr. Grigorina Mitrofan

Deși cu toții avem un sistem de gândire prin care primim și dăm sens lumii care ne înconjoară, apare întrebarea cum știm să evaluăm judecățile și interpretările noastre? Existența unui referențial ne face munca mult mai ușoară, iar acest referențial poartă numele de standarde de gândire.

Standardele gândirii sunt claritatea, precizia, acuratețea, relevanța, logica, profunzimea, semnificația, completitudinea, corectitudinea și lateralitatea [1].

Claritatea înseamnă că sensul și mesajul pot fi înțelese, sunt libere de confuzie sau ambiguitate. Dacă o afirmație este neclară nu putem ști dacă este relevantă sau corectă. În același timp, vorbirea, gândirea și comunicarea sunt mereu dominate de un anumit grad de ambiguitate, dar pentru a transforma un concept neclar într-unul clar ne putem folosi de anumite întrebări precum:

- Ai putea elabora mai mult?
- Ai putea ilustra acea analogie?

„Geniul provine adesea din găsirea unei noi perspective”
Michael Michalko

- Ai putea oferi un exemplu?

Spre exemplu primim întrebarea: ce se poate face pentru ca învățământul din România să fie mai performant? Această întrebare este una neclară și poate fi reformulată pentru a fi mult mai clară. Spre exemplu: ce pot face profesorii pentru ca studenții să dobândească tehnicile și abilitățile necesare care să-i ajute să fie funcționali la locul de muncă, dar și să-și îmbunătățească capacitatea de a lua decizii? Observăm astfel că odată cu creșterea clarității întrebării, răspunsul așteptat devine unul mult mai precis.

Precizia presupune specificitate și oferirea unui nivel de detaliu corespunzător. În același timp, o afirmație poate fi clară și exactă, dar nu precisă. De exemplu spunem: „afară este cald” comparativ cu a spune „afara sunt 27 °C”. Un lucru de care este important să ținem cont este faptul că oamenii sunt impresionați de citarea cifrelor sau statisticii în discursuri. Aceasta este una din cele mai frecvente tehnici de manipulare, dar precizia nu înseamnă neapărat și acuratețe. Prin urmare, este necesar să ne punem următoarea întrebare: putem avea încredere în sursă

sau este nevoie să ne documentăm suplimentar? Întrebările care se concentrează pe precizia gândirii includ:

- Îmi puteți da mai multe detalii despre asta?
- Ați putea fi mai precis?
- Ați putea specifica afirmațiile dumneavoastră mai detaliat?

Acuratețea înseamnă comunicarea fără distorsiuni, sau cu alte cuvinte, a reprezenta ceva conform modului în care este el cu adevărat. Dacă într-o reclamă se spune că pâinea conține 100% făină integrală, dar de fapt făina integrală a fost procesată și pâinea conține și alți aditivi, atunci această afirmație nu are acuratețe. Un exemplu similar este dacă se promovează o reclamă de genul “Apa este 100% pură”, dar conține urme de clor sau plumb, este de asemenea lipsită de acuratețe. În viața noastră este util să plecăm de la premiza că acuratețea unei declarații nu a fost pe deplin evaluată, cu excepția faptului în care chiar a fost realizată o verificare pentru determinarea acesteia. În contextul social actual, verificarea acurateții unei informații reprezintă una din cele mai importate abilități în gândirea critică. În general oa-

menii au tendința de a face două tipuri de afirmații neadevărate: fals pozitive, legate de oamenii sau situațiile pe care le agreează sau fals negative despre oamenii pe care aceștia nu-i plac. De asemenea, în discursul politic, afirmațiile urmăresc un patern similar. Întrebările care se concentrează pe acuratețea gândirii includ:

- Cum aş putea verifica/testa aceasta pentru a vedea dacă este adevărat?
- Cum aş putea verifica aceste presupuse fapte?
- Pot avea încredere în acuratețea acestor date având în vedere sursa din care provin?

Relevanța presupune înțelegerea faptului că întrebări diferite au cerințe diferite în a răspunde. O afirmație poate fi clară, precisă, adevărată, dar irelevantă. De multe ori oamenii sunt irelevanți

în gândire deoarece ei nu știu cum să analizeze o problemă prin ceea ce conține ea cu adevărat. Întrebările care fac referire la relevanță includ:

- Nu văd cum se potrivește ceea ce ai spus cu întrebarea adresată. Ai putea să-mi arăți cum este relevant?
- Ați putea explica legătura dintre răspunsul dumneavoastră și întrebarea pe care o adresăm?
- Cum afectează acest fapt problema?
- Cum se leagă această idee cu o altă idee?
- Cum se leagă întrebarea dumneavoastră cu problema în cauză?

Următoarele standarde în gândire vor fi descrise în numărul viitor, dar până atunci haideți să reflectăm asupra caracteristicilor unui geniu așa cum le-a propus Michalko și să cugetăm dacă

gândirea critică ne face mai puțin creativi sau standardele de gândire susțin genialitatea și creativitatea:

1. Geniile privesc problemele din mai multe puncte de vedere;
2. Geniile fac în așa fel încât gândurile lor să devină vizibile pentru ceilalți;
3. Geniile produc foarte multe idei;
4. Geniile realizează conexiuni noi;
5. Geniile gândesc în contrarii și contraste;
6. Geniile gândesc în metafore;
7. Geniile se pregătesc pentru „noroc”.

Referințe

1. The Foundation of Critical Thinking (2019). Accesat în 13/05/2022: <https://www.criticalthinking.org/>
2. Michalko, M. (1998). *Cracking Creativity: The secrets of Creative Genius*, Berkeley, Calif.: Ten Speed Press

Alfabetizarea științifică - partea a doua

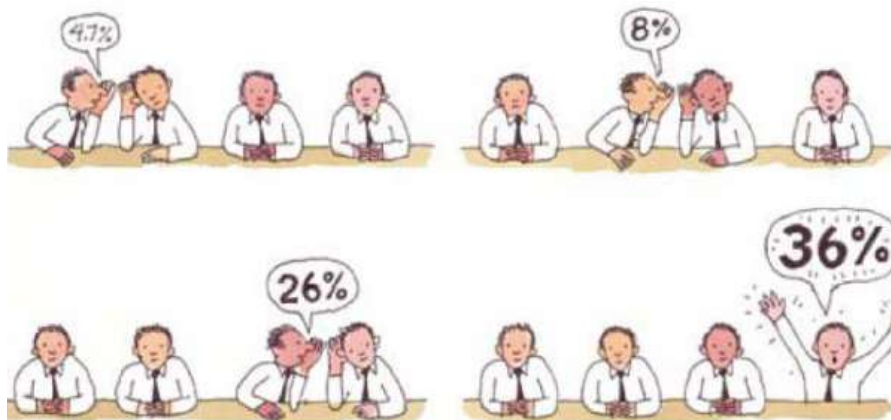
Noutatea e interesantă, dar replicabilitatea e cheia progresului în știință



Dr. Lavinia Uscătescu

Lumea științifică, mai ales în domeniile socio-umane și biomedicale, s-a confruntat în ultimii ani cu așa-numita “criză a replicabilității” [1]. Atât de multă atenție este acum acordată corectării acestui neajuns, încât fenomenului i-a fost dedicată chiar și o pagină pe Wikipedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Replication_crisis). Dar să începem cu începutul.

Știți titlurile acelea din mass-media non-științifică, din categoria “cercetătorii britanici au descoperit ...”, urmate de o afirmație bombastică despre leacul vreunei boli precum cancerul (de orice fel) sau despre corelații între consumul de ciocolată și longevitate? Ei bine, acelea sunt adesea bazate pe rezultate care fie încă sunt în faza de testare, deci încă ne-



Sursa: <http://www.stat.columbia.edu/~gelman/research/published/power5r.pdf>

replicate și neconfirmate prin studii clinice controlate pe oameni, sau și mai rău, pe afirmația vreunei persoane remarcabil de longevive care împărtășește cu generozitate secretul unei vieți îndelungate.

Dincolo de elementul anecdotic, popularizarea iresponsabilă a unor rezultate științifice nerePLICATE (și poate chiar nereplicabile) poate avea consecințe serioase, deoarece ele pot influența decizii politice care să ne afecteze ulterior viața. Un efect imediat este însă asupra deciziilor personale, precum achiziționarea neinformată de suplimente alimentare sau medicamente nerecomandate de medic.

Deși au existat cazuri în care unele rezultate științifice preliminare s-au dovedit ulterior a fi fost fabricate în mod fraudulos, criza replicabilității în știință se datorează unor cauze mult mai benigne, precum loturilor experimentale mult prea mici [2], sau contaminării accidentale a unor agenți de laborator [3]. La acestea se mai adaugă și practicile editoriale

ale unor jurnale academice, care adesea refuză să publice rezultate contradictorii celor publicate anterior în favoarea rezultatelor pozitive [4].

Ce fac oamenii de știință pentru a corecta efectele crizei replicabilității? În primul rând, ei fac constant și cu succes presiuni asupra agențiilor de finanțare pentru a acorda fonduri de cercetare către proiecte dedicate cu precădere replicabilității (<https://grants.nih.gov/policy/reproducibility/guidance.htm>). În al doilea rând, ei cooperează în cadrul unor consorții multicentru pentru a putea colecta date de la eșantioane suficient de mari, încât rezultatele studiilor lor să fie valide (exemplu de astfel de consorții dedicate unor boli mintale: BSNIP <http://b-snip.org/>; ENIGMA <https://enigma.ini.usc.edu/>). În final, replicabilitatea depinde extrem de mult și de transparența practicilor de cercetare, astfel că în ultimii ani au fost dezvoltate platforme colaborative precum OSF (osf.io) și platforme standardizate de procesare a datelor [5].

Ce poate face publicul larg pentru a nu fi ușor influențat de afirmațiile exagerate din mass-media non-științifică? Un prim pas este să-și amintească de ce am prezentat mai sus și să își pună întrebarea: „În ce măsură rezultatele acestea au fost confirmate de studii independente?”. Dacă articolele respective nu oferă informația aceasta sau cel puțin o citare a studiului original, atunci cu mare probabilitate acea sursă nu este una de încredere. În principal însă, dacă este vorba de o informație care promovează anumite practici care ne pot influența sănătatea, cel mai bine este să consultăm un medic înainte să luăm decizii care ne pot afecta într-un mod negativ.

În articolele următoare din seria alfabetizării științifice vom explica și alte concepte care ne vor ajuta să putem citi printre rânduri când ne întâlnim cu popularizarea unor rezultate științifice. Până atunci, vă invit să fiți curioși, critici și prudenți.

Referințe

1. Baker, M. (2015). First results from psychology's largest reproducibility test. *Nature*, 3*0(10.1038).
2. Marek, S., Tervo-Clemmens, B., Calabro, F. J., Montez, D. F., Kay, B. P., Hatoum, A. S., ... & Dosenbach, N. U. (2022). Reproducible brain-wide association studies require thousands of individuals. *Nature*, 1-7.
3. Identity crisis. (2009). *Nature*, 457(7232), 935-936, <https://doi.org/10.1038/457935b>
4. Pautasso, M. (2010). Worsening file-drawer problem in the abstracts of natural, medical and social science databases. *Scientometrics*, 85(1), 193-202.
5. Waller, L., Erk, S., Pozzi, E., Toenders, Y. J., Haswell, C. C., Büttner, M., ... & Veer, I. M. (2021). ENIGMA HALPipe: Interactive, reproducible, and efficient analysis for resting-state and task-based fMRI data. *Human Brain Mapping*, 1-16.

Regatul Bacteriilor



Dr. Mădălina Preda

În numărul anterior v-am povestit despre organisme de dimensiuni foarte, foarte mici, și anume despre fungi. De această dată vă invit să călătorim într-un alt regat, ai cărui locuitori sunt și mai mici, și anume în Regatul Bacteriilor. Bacteriile au aproximativ 0.5-5 micrometri. Dacă vă uitați la un fir de păr de al vostru, gândiți-vă că acesta are circa 50 micrometri în grosime, iar bacteriile sunt de 10-100 de ori mai mici.

În acest regat locuitorii au forme variate, unii sunt rotunzi, precum o minge, alții sunt ușor turtiți și puțin alungiți precum boabe de cafea; în timp ce unele bacterii sunt alungite și au forma asemănătoare unui bastonaș. Unele bacterii au anumite prelungiri, denumite flageli, care îi ajută să se deplaseze, în timp ce altele au la exterior un înveliș protector denumit capsulă.

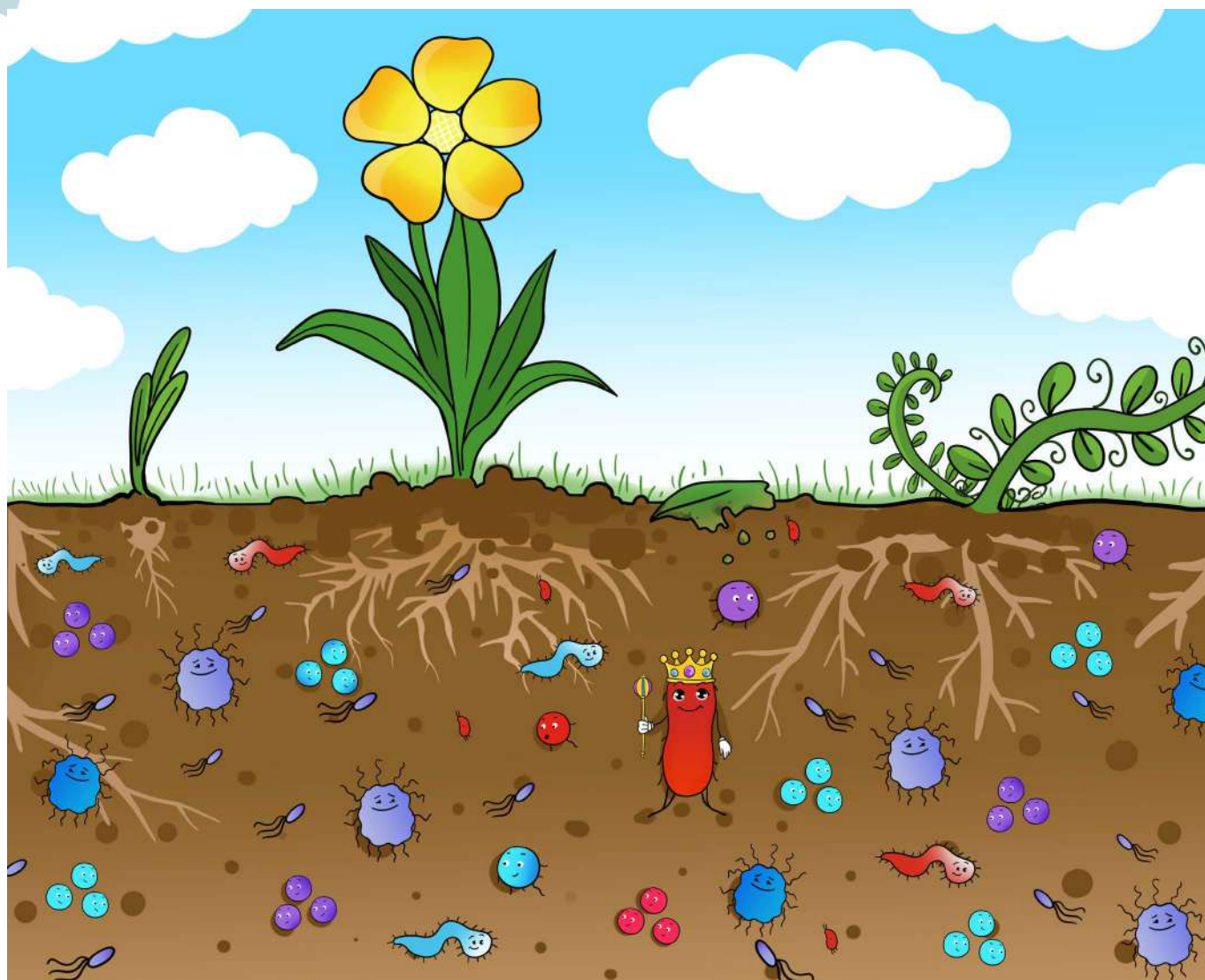
Locuitorii acestui regat pot fi găsiți peste tot în natură și în mediul înconjurător, având numeroase roluri. V-ați gândit vreodată la frunzele care cad toamna din copaci, unde dispar până în primăvară? Ei, bine, acestea sunt descompuse în timpul iernii, din mai multe cauze, una dintre ele fiind și bacteriile, care prin substanțele produse ar putea să desfacă în componente foarte mici frunzele. Unele dintre aceste componente pătrund în sol și pot

ajuta arborii și plantele din jur să crească. Mai mult, bacteriile pot ajuta plantele să obțină anumiți nutrienți din natură, spre exemplu, acestea din urmă au nevoie de fosfor, pe care nu îl pot extrage din sol, fiind în componența unor molecule. În această situație bacteriile ajută la eliberarea fosforului pentru a fi folosit de plante. De asemenea, bacteriile lucrează împreună cu plantele pentru obținerea de nitrogen. Plantele creează mici noduli pe rădăcinile lor, care oferă absența oxigenului, iar bacteriile pot produce enzime care să ajute la obținerea de nitrogen.

Din nefericire există și bacterii rele, care pot face rău plantelor. Bacteriile bune vor putea proteja plantele fie acționând precum un vaccin, fie prin producerea de substanțe nocive pentru bacteriile rele.

Ați mers vreodată prin natură imediat după ploaie și ați simțit un miros deosebit, al pământului umed? Acel miros este datorat unei bacterii pe nume *Streptomyces*.

Bacteriile locuiesc în mod normal și pe corpul uman, pe tegument, mucoase, dar și la interior, în intestin, plămân, cavitatea orală, cavitatea nazală și tot așa. Locuitorii din acest regat sunt de cele mai multe ori foarte buni și ajută organismul. Spre exemplu, în intestin sunt unele microorganisme care pot produ-



Regatul Bacteriilor (Imagine realizată de Oana Cătălina Neag)

ce vitamine. Unele dintre aceste bacterii se numesc Bacteroides, Eubacterium, Cutibacterium, Arachnia, acestea fiind implicate în producția de vitamina K. Alte bacterii, prin prezența lor sau substanțele produse, ajută la îndepărtarea altor bacterii care ar putea face rău organismului uman.

Din păcate, în acest Regat al Bacteriilor există și locuitori rău intenționați, care pot produce diverse infecții. Dacă vă mai amintiți din povestea despre Regatul Fungilor, unii dintre ei puteau produce sub-

stanțe numite antibiotice, care distrugeau bacteriile. Aceste substanțe pot fi obținute în laborator și se administrează pentru tratamentul infecțiilor bacteriene, atunci când corpul uman nu poate învinge infecția cu ajutorul sistemului imunitar propriu. Bacteriile sunt foarte inteligente și pot deveni rezistente la antibiotic și rezistă distrugerii.

Știați că și bacteriile se pot infecta și îmbolnăvi? Bacteriile pot fi și ele atacate de virusuri, denumite bacteriofagi. În natură, prezența acestor bac-

teriofagi asigură un echilibru și nu permite dezvoltarea în exces a bacteriilor sau în unele situații acești bacteriofagi ajută bacteria să câștige noi caractere. În cazul bacteriilor rele despre care vă spuneam mai sus, care ar putea produce infecții la om, atunci când nu le putem trata prin alte mijloace se pot folosi bacteriofagi.

Toate aceste microorganisme minunate au numeroase roluri în natură. După cum ați văzut, unele sunt rele, altele bune, toate fiind membri ai acestui Regat extins.

Echipa BMH Magazine



Michael-Bogdan Mărgineanu, PhD
președinte Biomentorhub

Cercetător
Universitatea de Medicină
și Farmacie „V. Babeș”
Timișoara



Marta Ramona Oprea
Redactor-șef

Doctorand
Universitatea București



Oana Cătălina Neag
Designer grafic

Master
Universitatea de Artă și Design
Cluj-Napoca



Grigorina Mitrofan, MD/PhD

Medic specialist
Karolinska Institute, Suedia



Mădălina Elena David
Editor

Doctorand
Universitatea Valahia,
Târgoviște



Mădălina Preda, MD/PhD

Medic specialist
Universitatea de Medicină
și Farmacie „Carol Davila”,
București



Lavina Uscătescu, PhD

Cercetător
Yale University,
Statele Unite ale Americii



Hajdó Szabolcs

Student
UMFST “George Emil Palade”,
Târgu Mureș



Alexandra Popescu, MD
Editor

Medic Rezident
Universitatea de Medicină și
Farmacie „Carol Davila”,
București

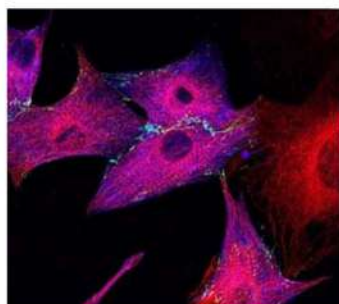


**Te așteptăm și pe tine
în echipa noastră!**

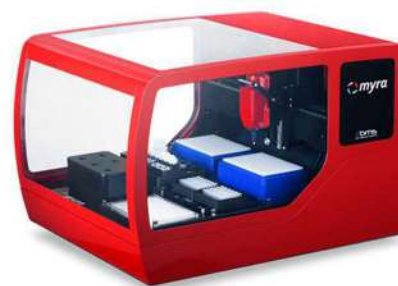
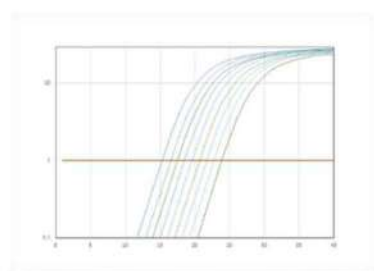


BIO ZYME

PRODUSE, ECHIPAMENTE & SERVICII
CERCETARE, INDUSTRIE & DIAGNOSTIC



MICROFLEX



BIOINERT

POLYMER
COVERSLIP



GLASS
COVERSLIP

S.C. Bio Zyme S.R.L.

CUI: RO18954013. Nr. Reg. Comert: J12/2811/2006

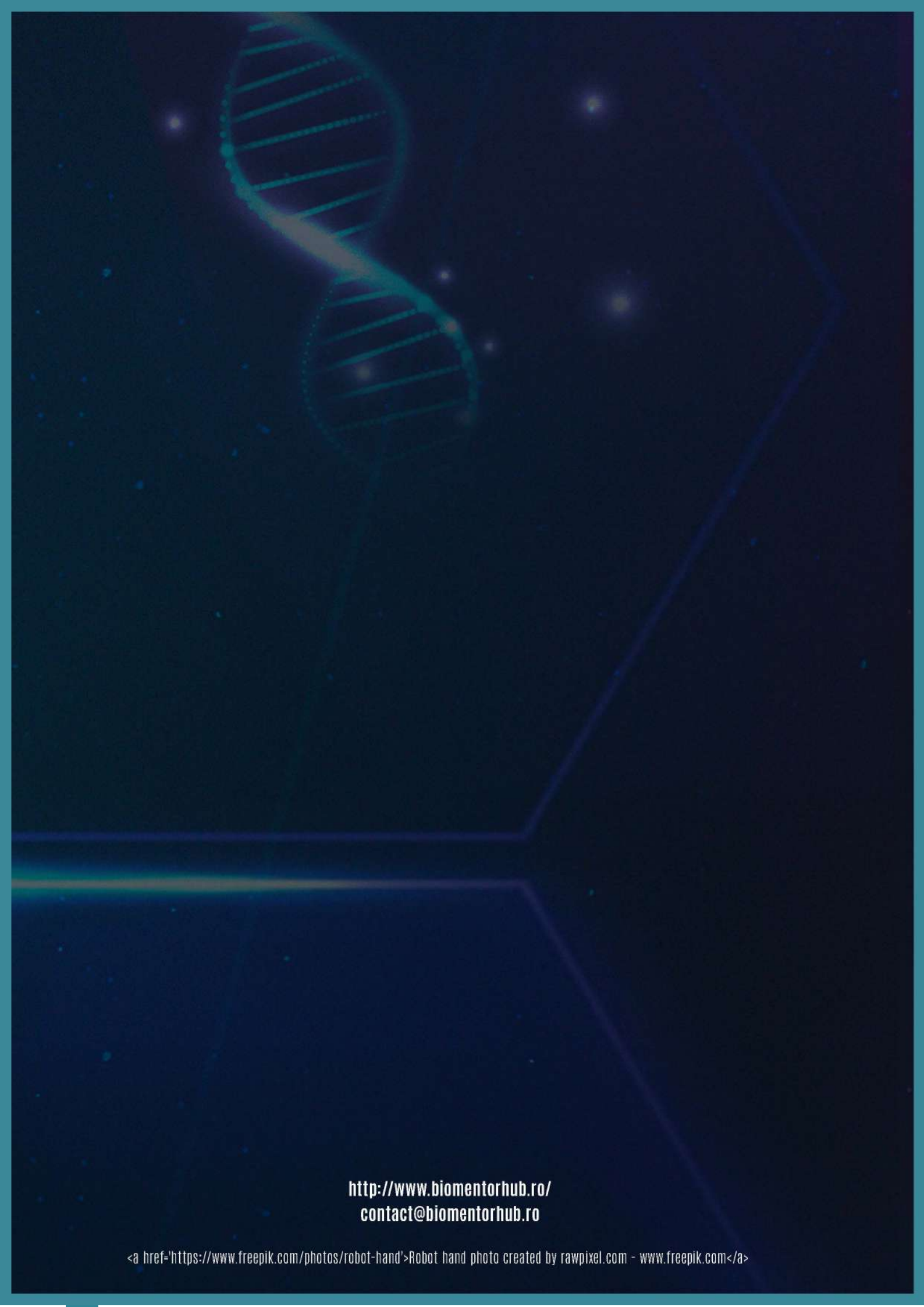
Tel/Fax: 0264 523 281, E-mail: contact@biozyme.ro

<http://www.biozyme.ro>



BIO ZYME

PRODUSE, ECHIPAMENTE & SERVICII
CERCETARE, INDUSTRIE & DIAGNOSTIC



<http://www.biomentorhub.ro/>
contact@biomentorhub.ro

[Robot hand photo created by rawpixel.com - www.freepik.com](https://www.freepik.com/photos/robot-hand)