

Откриване на „вътрешния GPS“ в мозъка

Огнян Колев, Бугин Михов



Джон О'Кийфи, роден през 1939 г., Ню Йорк, САЩ, Университетски колеж – Лондон, Обединено кралство



Мей-Брит Мозер, родена през 1963 г., Фоснаваг, Норвегия, Център за неврални изчисления, Трондхайм, Норвегия



Едвард И. Мозер, роден през 1962 г., Алесунд, Норвегия, Кавли институт по неврология, Трондхайм, Норвегия

Нобеловата асамблея на Каролинския институт присъди на 6 октомври 2014 г. Нобелова награда в областта физиология или медицина на Джон О'Кийфи (John O'Keefe), Мей-Брит Мозер (May-Britt Moser) и Едвард И. Мозер (Edvard I. Moser) за техните открития на клетки, които представляват система за позициониране в мозъка (вътрешен GPS). Откритията разрешават проблем, който е занимавал философи и учени

в продължение на векове – как мозъкът създава карта на пространството около нас и как можем да се движим по пътя си в сложната заобикаляща ни среда?

В продължение на четири десетилетия изследователската работа на тези учени разкрива съществуването на нервните клетки, изграждащи карта на пространството около нас, след което проследява прогреса, докъде се придвижваме.

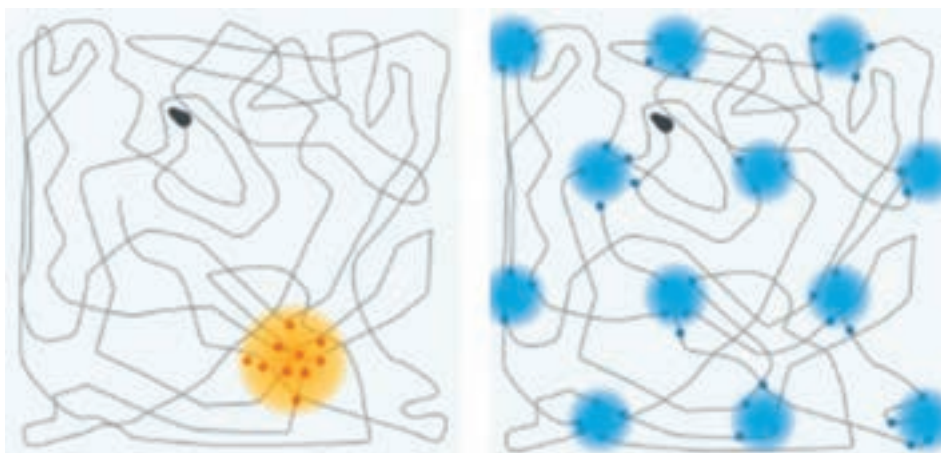


Мрежа от нервни клетки, заедно с други клетки в енториналния кортекс, които разпознават посоката на главата на животното и границата на помещението, образуват мрежи с „локализиращите клетки“ в хипокампуса. Тази схема представлява цялостна система (карта) за позициониране, вътрешен GPS в мозъка. Системата за позициониране в човешкия мозък изглежда че има подобни компоненти, както тези в мозъка на плъх

В началото на 70-те години на XX в. Джон О'Кийфи е впечатлен от начина, по който мозъкът контролира поведението, и решава да проследи това с неврофизиологични методи. Той започва да записва сигнали от отделните нервни клетки в мозъка на плъхове, докато животните се движели свободно в една стая. Ученият открива, че някои нервни клетки се активират в хипокампуса, когато животните достигнат определено място в стаята, други клетки се активират при преминаване в друга част от помещението. Тези „локализиращи клетки“, които ученият показва по-късно, помагат на плъховете не просто да получат визуална ориентация, но и да изградят вътрешни карти на заобикалящата ги среда. О'Кийфи стига до заключението, че хипокампусът генерира

множество карти, представени от колективната дейност на „локализиращи клетки“, които се активират в различни среди. Следователно паметта на околната среда може да се съхранява като специфична комбинация на локални клетъчни дейности в хипокампуса.

Почти 30 години по-късно Едвард Мозер и съпругата му Мей-Брит Мозер, които в началото на изследователската си дейност били част от екипа на О'Кийфи, картографирайки връзките в хипокампуса при плъхове, които се движат в стая, откриват сходен модел на клетъчна активност в съседна част на мозъка, наречен енторинален кортекс. Специфични нервни клетки са проявили дейност, когато плъховете са преминавали през различни места в шестоъгълна решетка.



„Локализиращите клетки“ (вляво) в комбинация с „мрежовите клетки“ (вдясно) формират „вътрешен GPS“ (илустрация: Матиас Карлен/Нобелов комитет за физиология и медицина)

Всяка една от тези клетки е била активирана по уникален пространствен модел и колективно тези „мрежови клетки“ представляват координатна система, която дава възможност за пространствена навигация. Заедно с други клетки на енториналния кортекс, които разпознават посоката на главата и на границата на стаята, образуват мрежа с „локализиращите клетки“ в хипокампуса. Учените откриват, че тази мрежа от клетки представлява цялостна система за позициониране и предоставя на мозъка „карта“ с еквивалента на географската ширина и дължина, формирайки „вътрешен GPS“ в мозъка.

Този „вътрешен GPS“ спомага за ориентацията ни в пространството, демонстрирайки клетъчна основа за по-висока когнитивна функция.

Скорешни изследвания с техники за визуализация на мозъка, както и изследвания на пациенти, подложени на невrohrиур-

гична диагностика, предоставят доказателства, че съществуват „локализиращи“ и „мрежови“ клетки и при хората. При пациентите в по-ранен етап на болестта на Алцхаймер хипокампусът и енториналният кортекс са често засегнати, и тези хора често се губят и не разпознават околната среда. Следователно познанията за системата за мозъчно позициониране могат да ни помогнат да разберем механизма, причиняващ опустошителната пространствена загуба на паметта, която засяга хората с това заболяване.

Откриването на система за позициониране – „вътрешен GPS“ в мозъка, представлява промяна в парадигмата на нашето разбиране за това как групи от специализирани клетки работят заедно, за да се изпълняват по-високо когнитивни функции. Това открива нови пътища за разбирането и на други когнитивни процеси като памет, мислене и планиране. ■

Китайска „Нобелова“ награда за екология

През 1912 г. един от най-големите тайвански милионери – г-р Самуел Ин (Dr Samuel Yin), обявява създаването на специална международна фондация за финансиране на науката – TANG PRIZE FOUNDATION, наречена на името на известната китайска династия ТАН, успешно управлявала Китай през периода 608 – 907 г. Тъй като устойчивото развитие и екологията на нашата планета и общество не са обект на Нобеловите награди на Шведската академия на науките, г-р С. Ин решава, чрез своята фондация, да създаде специална престижна международна награда и за учени и общественици със значителни приноси за устойчивото развитие на икономиката и обществото, за решаването на научни и технически проблеми „за достигането на най-добър баланс на икономическо развитие, опазване на природната среда и социално равенство в интерес на цялото човечество“. Наградата се присъжда на всеки 2 години в следните 4 области: Екология и устойчиво развитие, Биофармацевтични науки, Закони и право и Синология (Китаезнание) и предвижда парична сума за лауреатите от 1 340 000 щатски долара, както и финансиране на изследователски проекти в посочените области в размер до 333 000 долара.

Първият удостоен с китайската „Нобелова“ награда TANG PRIZE за екология е известната норвежка лекарка и общественичка г-р Гро Харлем Брундлан (Dr Gro Harlem Brundtland). Наградата ѝ е присъдена и връчена на 14 юни 2014 г. в тържествена обстановка в Тайван.

Коя е г-р Брундлан и какви са нейните приноси и постижения за получаването на тази нова престижна международна награда за екология и устойчиво развитие? Родена е в Осло на 20.IV.1939 г. и завършва медицинско образование в университета в родния си град (1963). Магистърска степен получава в Харвардския университет (САЩ, 1965), където се насочва към проблеми, свързани не само със здравеопазването, но и на взаимовръзката здраве – околна среда, която е от важно значение за общественото здравеопазване. След завръщането си в родината проявява много активно отношение към социалните и екологичните проблеми на здравеопазването и още през 1975 г. вече е министър на околната среда на Норвегия, а през 1981 г. – и министър-председател на страната. През 1983 г. г-р Брундлан, по покана на Генералния секретар на ООН Хавиер Перес де Куеляр, оглавява Между-

народната комисия за околна среда на организацията, известна като „Комисията Брундлан“. Тя е автор на доклада пред ООН, озаглавен „Нашето общо бъдеще“ (1987), в който настоява за по-активни международни инициативи и действия за екологичен подход при решаването на всички обществени проблеми и за устойчиво развитие на нашата планета. Малцина знаят, че г-р Брундлан е автор и на термина „Устойчиво развитие“ (Sustainable development), който днес така широко всички използват, без да знаят точната му дефиниция. Според г-р Брундлан „Устойчивото развитие е такова развитие, което удовлетворява потребностите на сегашното поколение, без да уврежда възможностите на бъдещите поколения да удовлетворяват своите потребности“. Посоченият доклад и действия на г-р Гро Х. Брундлан са в основата на разискванията и на историческата Конференция на ООН (1992) в Рио де Жанейро, на която бяха взети изключително важни от екологично гледище решения и документи като Конвенцията за климатичните промени, Конвенцията за опазване на биологичното разнообразие, Протокола от Киото за намаляване на вредните емисии и др.

Като лекар и специалист по обществено здравеопазване г-р Брундлан оглавява през периода 1998 – 2003 г. Световната здравна организация (СЗО). Наред с остриите здравни проблеми на човечеството като СПИН, малария, туберкулоза и др. тя съдейства и за приемането от СЗО на Конвенцията за борба с тютюна (2003), както и на други екологосъобразни решения и документи на тази организация. От 2007 г. г-р Брундлан е посланик на ООН по климатичните промени и през 2010 г. подготвя нов исторически доклад на тема „Жизнеспособна планета на жизнеспособни хора: бъдещето, което избираме“. Този доклад е в основата на Резолюцията на ООН „Бъдещето, което искаме“, приета на Конференцията на ООН за устойчивото развитие (2012), известна като „Рио +20“.

За тази активна и ползотворна за цялото човечество над 40-годишна дейност г-р Гро Харлем Брундлан с право е наречена „Кръстница на устойчивото развитие“. Тя закономерно е удостоена и с първата голяма международна награда TANG PRIZE за приноси в областта на екологията и устойчивото развитие на обществото.

Васил Големански