

Сергей Савелиев

НИЩЕТАТА НА МОЗЪКА

София, 2023

Преводът е направен по изданието
СЕРГЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ САВЕЛЪЕВ
НИЩЕТА МОЗГА
Изд. „Веди“, 2023

© Сергей Вячеславович Савельев, 2014, 2016, 2019, 2021, 2023
© Издателство „Веди“, 2014, 2016, 2019, 2021, 2023

„Катехон“ е импринт на издателство „Изток-Запад“.

© Издателство „Изток-Запад“, 2023

Всички права на български език запазени. Нито една част от тази книга не може да бъде възпроизвеждана или предавана под каквато и да е форма и по какъвто и да било начин без изричното съгласие на издателство „Изток-Запад“.

© Райко Попов, предговор, превод, бележки, 2023

ISBN 978-619-01-1326-3 (мека подвързия)
ISBN 978-619-01-1329-4 (твърда подвързия)

Сергей Савелиев

НИЩЕТАТА НА МОЗЪКА

Превод от руски
Райко Попов

КАТЕХОИ

Водещ редактор
доц. д-р Григор Сарийски

...

- | | | |
|-----|----------------------|-----------------------------------------------------|
| №5 | Димитър Събев | <i>Маркетинг, потребление и икономически растеж</i> |
| №6 | Андрей Фурсов | <i>Водораздел</i> |
| №7 | Уан Иуей | <i>Глобализация по китайски</i> |
| №8 | Александър Дугин | <i>Четвъртият път</i> |
| №9 | Едуард Грифин | <i>Създанието от Джекил Айлънд</i> |
| №10 | Д-р Анна Лембке | <i>Допаминов свят</i> |
| №11 | Алексей Вандам | <i>Геополитика и геостратегия</i> |
| №12 | Норберт Херинг | <i>Финалната игра на капитализма</i> |
| №13 | Даниел Естулин | <i>Институтът „Тависток“</i> |
| №14 | Имануел Уолърстийн | <i>Исторически капитализъм</i> |
| №15 | Съст. Улрих Мис | <i>Великото зануляване</i> |
| №16 | Андрей Фурсов | <i>Оргазмът на богомолката</i> |
| №17 | Съст. Давид Енгелс | <i>Обновлението на Европа</i> |
| №18 | Уилям Х. Макнийл | <i>Възходът на Запада, том 1 и 2</i> |
| №19 | Ханс-Йоахим Маац | <i>Общество на страха</i> |
| №20 | Каръл Куигли | <i>Англо-американският управляващ елит</i> |
| №21 | Игор Шнуренко | <i>Демонът отвътре</i> |
| №22 | Робърт Ф. Кенеди-мл. | <i>Истинският Антъни Фаучи</i> |
| №23 | Дмитрий Зикин | <i>Забранената икономика</i> |
| №24 | Игор Шнуренко | <i>Хакнатият човек</i> |
| №25 | Алън У. Дълес | <i>Изкуството на разузнаването</i> |
| №26 | Матиас Десмет | <i>Психология на тоталитаризма</i> |
| №27 | Валентин Вацев | <i>Актуалността на миналото</i> |
| №28 | Артур Кордон | <i>Перспективата изкуствен интелект</i> |
| №29 | Боян Чуков | <i>Матрицата 2</i> |
| №30 | Тома Пикети | <i>Кратка история на равенството</i> |
| №31 | Кирил Фурсов | <i>Държавата търговец</i> |
| №32 | Майкъл Хъдсън | <i>Съдбата на цивилизацията</i> |
| №33 | Халфорд Макиндръ | <i>Географската ос на историята</i> |
| №34 | Сергей Савелиев | <i>Ницетата на мозъка</i> |

СЪДЪРЖАНИЕ

ПРЕДГОВОР. За животното в човека и обратното (<i>Райко Попов</i>)	7
ПРЕДИСЛОВИЕ	9
1. ПАРАДОКСИТЕ НА МОЗЪКА.....	15
2. КОРАТА НА ЛЮБОВТА.....	41
3. РАЙСКАТА ЕВОЛЮЦИЯ.....	55
4. МИСЪЛАТА ЗА ХРАНАТА.....	69
5. БЕЗМОЗЪЧНИТЕ ИНСТИНКТИ	87
6. ИЗКУСТВЕНИЯТ ОТБОР	103
7. ДВОЙСТВЕНОСТТА НА СЪЗНАНИЕТО.....	115
8. ПОЛОВИТЕ РАЗЛИЧИЯ.....	131
9. БИОЛОГИЧНИТЕ ОБЩНОСТИ.....	153
10. МОЗЪЧНИТЕ САНДВИЧИ.....	175
11. НОВИТЕ ВИДОВЕ МОЗЪЦИ.....	193
12. УЖАСИТЕ НА ГЕНИАЛНОСТТА	211
ПРЕДМЕТНО-СЮЖЕТЕН ПОКАЗАЛЕЦ.....	231
ЛИТЕРАТУРА.....	233
ЗА АВТОРА.....	237



Готвачът с напитките показва хранителната зависимост на човешкия мозък.



Влюбената двойка обозначава текст, посветен на сексуалните страсти на мозъка.



Строгият служител на култа отбелязва стремежа на мозъка да замени мисленето с религиозната вяра.



Френската бесилка за масови екзекуции показва постиженията на социалния подбор.



Рицарят обозначава канибалските и убийствени начини за решаване на социалните проблеми.



Художникът със статива е разположен там, където става дума за таланти и гении.

ПРЕДГОВОР

ЗА ЖИВОТНОТО В ЧОВЕКА И ОБРАТНОТО

Странно същество е Homo sapiens – уникална смес от противоположности. Невероятно могъщ духом и толкова крехък физически. Управляващ синтеза на атома, а неумеещ да контролира самия себе си. Устремен към звездите и трайно привързан към земята. Узнал тайните на Вселената, а непознаващ собствения си произход. Притежаващ животинско тяло и божествен дух, човекът пилее оскъдния си живот и мечтае за Вечността. Раждайки се, той започва да умира, а умирайки се преражда чрез потомството си.

За това създание пише Сергей Савелиев. Прави го по свой неподражаем начин, който е екзотична комбинация от задълбочени научни изследвания, поднесени с тънък хумор, стигащ на моменти до безпощаден сарказъм и дори цинизъм. Дистанцирано мъдър и предразполагащо непосредствен, възвишен и вулгарен, авторът с явна ирония и скрита симпатия анализира развитието на човека. Той не се колебае открито да се опълчи срещу хилядолетни догми и смело да сподели шокиращите си прозрения.

Жанрът на повествованието е едновременно строго научен и привлекателно развлекателен, а стилът – провокативен и скандализиращ. Със завладяваща лекота авторът тъкува сложната човешка еволюция и ни поднася

предизвикателната си прогноза за нашето бъдеще. Неочакваните анализи и заключения на Савелиев звучат като безпощадна присъда над „венеца на природата“. Книгата вероятно ще привлече едни читатели и ще отблъсне други, но определено няма да остави никого равнодушен.

Приятно четене!

Райко Попов

ПРЕДИСЛОВИЕ

Причината за появата на тази книга е необяснимият Парцисизъм на човечеството. В продължение на хилядолетия населението на нашата планета се гордее със собствените си умствени способности и ги възхвалява. Всъщност рудиментите на един жалък интелект едва започнаха да пробиват стената от маймунски инстинкти, дива животинска конкуренция и патологично безделие. Дори днес елементарният здрав разум и творческото мислене са рядък страничен продукт от биологичната активност на хоминидите*, наричащи себе си хора.

Изобщо не съм изненадан от завишената самооценка на притежателите на недоразвит мозък в условията на активно протичащата еволюция. Сега човечеството се намира в сладостната фаза на формирането на рационалното мислене. Все още сме много близо до висшите примати, което ни позволява да се наслаждаваме на животинските радости на инстинктите и да се поглезим малко с човешкия интелект. Постоянно сме разкъсвани от вътрешните противоречия между получовешкия мозък и социалните конфликти на една несъвършена изкуствена среда. Няма нужда да се безпокоим по този повод. Само след няколко хиляди години ускоряване на изкуствения

* Името, с което при изследването на еволюцията на видовете са наречени индивидите от порядъка на висшите примати от класа на човекоподобните маймуни от разред Примати. Семейството *Hominidae* включва две подсемейства: *Ponginae* (орангутани) и *Homininae* (хора, гори и шимпанзета). [Всички бележки, без изрично отбелязаните, са на преводача.]

отбор на мозъка тези неприятности ще преминат, но заедно с тях ще загубим много от „нечовешките“ страсти и емоции, на които толкова много държим.

Нашите маймунски корени и до ден днешен продължават да играят решаваща роля при избора на стратегия за унищожаването на собствения ни живот. Тези корени са скрити под дебел слой неписани правила, традиции, условности, закони, морални и естетически ценности. Скритият пълнеж на този красив социален пай е толкова грозен, колкото свободния живот на стадо павиани. Той е изграден върху малък набор от биологични закони и физиологични принципи за работата на нервната система. И двете имат относително малки природни ограничения, които значително влияят върху формирането както на всеки отделен човек, така и на обществото като цяло.

Широкоразпространено е схващането, че възможностите на човешкия мозък са безкрайни. Вярата в свръхспособностите идва от постоянното бъркане на сънища и реалност, абстрактни реконструкции на възможни събития и фантастични приказки. Човешкият мозък е безразличен към семантичното съдържание на собствената си работа, ако това не води до увеличаване на енергийните разходи на тялото. Поради тази причина човек може да вярва с една и съща убеденост в зелените човечета, отвъдния живот или космическата телепортация. Наивната увереност в съществуването на скрити чудодейни способности стопля душата на мързеливите и безделни хора от много хилядолетия. Самовлюбеното човечество не бърза да признае, че способностите му са много ограничени, а мозъкът на похотливите примати е слабо приспособен за опознаването на природата и покоряването на Вселената. Нежеланието за обективна оценка на недостатъците на собствения мозък води до странни фантазии в изкуството, религиозни заблуди и намалява обективността на възприятието на околния свят.

По разбираеми причини литературно-философското развитие на темата за мизерията на човешкия мозък не предизвиква масов ентузиазъм и приложните изследвания върху подобни неприятни аспекти от физиологията и морфологията на нервната система се ограничават до анализ на екстремните състояния. В резултат на това познанията ни за мозъчните проблеми са много ограничени, несистематични и абстрактни.

Естествените ограничения на възможностите на човешкия мозък са многобройни, но могат да бъдат обединени в две големи групи. Първата от тях е свързана със специфичната за вида физиология и невробиология на нервната система на приматите. Тези пречки пред работата на мозъка са характерни за всеки човек и произтичат от особеностите на структурата, метаболизма и еволюцията на нервната система. От една страна, тази група включва физиологичните ограничения в храненето, дишането и невронната секреция. От друга – съществуват инстинктивно-хормонални форми на поведението, които сме наследили от предишната еволюция на нервната система. Този комплекс от несъзнателни поведенчески мотивации възниква в резултат на милиони години борба за оцеляване на нашите рибоподобни предци, земноводни, влечуги и примати. Той е фиксиран в структурната организация на мозъка и е еволюционно следствие от ефективната борба за оцеляване, добиване на храна и размножаване.

Втората група ограничения се дължи на специфичната еволюция на човешкия мозък. Нашите мозъци са се формирали вследствие както на естествен, така и на изкуствен отбор. Ако отборът на нашите далечни предци е протекъл според общите биологични закони, то в хоминидния (човешкия) период на еволюцията той е изместен от изкуствения вътрешновидов отбор. Това е най-бързата и брутална форма на отбор в биологичната история на планетата. Благодарение на него сме успели

да формираме сложен и социално адаптиран мозък само за няколко милиона години. Съвсем разбираемо е, че постоянно ни се налага скъпо да се разплащаме за такава безпрецедентна скорост на мозъчната еволюция. В резултат на насочения изкуствен отбор в човешките общности са възникнали мозъчни структури, позволяващи воденето на социален живот. Тези неоплазми* направили възможно поддържането на крехките взаимоотношения с неродствени индивиди, споделянето на храна с тях и спазването на простите принципи на организация на обществото. За изкуствено отгледаните черти на поведение ние заплащаме с огромна индивидуална изменчивост**, безпрецедентното явление в природата – отказът от храна (анорексия), и извратени форми на взаимодействие между хората. Последиците от изкуствения социален отбор доведоха до формирането на нова еволюционна група от мозъчни ограничения. Тяхната основна характеристика е уникалната индивидуалност, която зависи от структурната вариабилност*** на мозъка.

Следователно всеки човек притежава специфични за вида и индивидуални ограничения на функционирането на мозъка, които се наслагват с половия диморфизъм в организацията на нервната система, двойствеността или триединството на съзнанието. Конфликтният баланс между различните системи за контрол на мозъка стои в основата на поведението, но поражда безкраен брой скрити проблеми. В крайна сметка структурните различия и функционалните противоречия на инстинктивно-хормоналната и рационалната дейност на човешкия мо-

* Новообразувания.

** *Изменчивост* според Дарвин е процесът на възникване на различия между индивидите от един и същ вид.

*** Медицински термин, обозначаващ състояние на изменчивост, променливост.

зък минимизират мозъчните ресурси и интелектуалните способности.

Тази книга е написана за най-повърхностен отговор на тези въпроси. В нея се предполага да се разгледат причините за възникването и еволюцията както на инстинктивно-хормоналните, така и на рационалните механизми на мозъка. Изложените разсъждения по този въпрос са изключително лична гледна точка на автора и не претендират за универсалност и абсолютна достоверност.

Предговорът не изискваше промени или пояснения при подготовката на новото издание на книгата. Някои глави са преработени и актуализирани с интересни допълнения, които трябва да ги направят по-лесни за четене. За същата цел са подменени указателите, разположени в полетата на страниците, и е преработен предметно-сюжетният указател. Книгата стана малко по-голяма, тъй като въпросите на читателите, изпратени през последната година, наложиха изясняване на някои неясни намеци от страна на автора.

Бих искал да отбележа, че една книга за бедността на човешкия мозък, колкото и да е странно, се превърна в показател за неговото достойнство. Броят на читателите, желаещи да се зароят в собствения си мозък, се оказа достатъчен, за да подготвя второ издание на книгата. Такова неочаквано явление ни позволява да се надяваме, че ситуацията не е безнадеждна и е напълно поправима.

С. В. Савелиев

1

ПАРАДОКСИТЕ НА МОЗЪКА

Н ищетата на човешкия мозък започва с необичайния характер на неговата морфологична и функционална организация. В еволюционните корени на конструкцията и метаболизма на нервната система са заложени фундаментални ограничения на интелектуалната дейност, които засягат както ежедневната, така и творческата дейност. Тези модели са парадоксални за възприемане и изискват отделно разглеждане.

Първият неприятен парадокс за прогресивното човечество стана информацията за имунологичния конфликт между мозъка и тялото. Изследователите на мозъка от XX в. постепенно осъзнаха, че нервната система е добре изолирана и защитена от собствената имунна система на човека. Изолационните функции както на мозъка, така и на периферната нервна система се изпълняват от кръвно-мозъчната бариера*. Основната ѝ задача е да блокира директния контакт между клетките на човешката имунна система и невроните. Ако кръвно-мозъчната бариера е увредена в резултат на наранявания, кръвоизливи или лекарства, тогава настъпва автоимунизация с протеините на собствената нервна система. Този факт се доказва от наличието на ниското ниво на такива ан-

* Бариера между мозъчните кръвоносни съдове (капилярите) и клетките и други компоненти, изграждащи мозъчната тъкан; осигурява защита срещу микробни агенти и токсини, които могат да попаднат в кръвта.

титела в кръвната плазма на притежателя на мозъка. С други думи, нервната система на човек се разглежда от собственото му тяло като чуждо тяло, подобно на трънче в пръста. При масивно нарушение на кръвно-мозъчната бариера започва бурен автоимунен конфликт, който невинаги е съвместим с живота. Това може да се избегне с помощта на специализирани глиални клетки*, които са неделими от невроните.

Невроните на главния мозък и периферната нервна система са изолирани от имунологичните атаки на тялото с помощта на огромен брой специализирани клетки. За да поддържат функциите на кръвно-мозъчната бариера, в мозъка съществуват глиални клетки, а в периферната нервна система – шванови клетки**. Сред глиалните клетки се разграничават трофични и структурни.

Трофичните глиални клетки изпълняват бариерни функции и пренасят протеини, мазнини, въглеhidрати и кислород до невроните. Въглеродният диоксид и разпадните продукти се освобождават от невроните през глиалните клетки в кръвния поток. Нивото на мозъчния метаболизъм*** е по-високо от това на повечето други органи. В мозъка обаче практически няма енергийни резерви. Вътреклетъчните ресурси в идеалния случай могат да стигнат за няколко минути. Спирането на динамичния метаболизъм или пълното спиране на кръвообращението води до локални необратими промени след около 6–7 минути, а до фатални – след 10–12 минути.

* Осигуряват рамка на нервната тъкан, която поддържа невроните и тяхната дейност.

** Клетки от периферната нервна система, които обвиват аксоните (израстъците на невроните) и способстват за бързото предаване на нервните импулси.

*** Метаболизъм (от гр. *μεταβολή* (метаболи) – ‘смяна’, или *μεταβολισμός* – ‘прехвърляне’), известен и като обмяна на веществата, е съвкупността от биохимически процеси, които се извършват в живите организми.

Глиалните клетки изпълняват изолиращи функции, като образуват кръвно-мозъчната бариера и осъществяват изолирането на мембраните на невронните израстъци* един от друг. Тази основна функция на глиалните клетки осигурява стабилна среда за предаване на електрическата вълна за презареждане на външната мембрана на невроните. Трябва да се подчертае, че глиалните клетки, независимо от тяхната конкретна функция, са в сложни метаболитни връзки с невроните и техните израстъци. Пълноценната работа на невроните при липсата на глиални клетки е невъзможна. Следователно глиалните клетки са основният компонент на кръвно-мозъчната бариера и осигуряват метаболитната активност на неврона. На всеки неврон, включително израстъците – аксони и дендрити, се падат от 10 до 1300 глиални клетки от различни видове. Броят на тези бариерни клетки варира индивидуално, тъй като хората се различават по височина, телесно тегло и размер на мозъка. Независимо от соматичните** различия и скоростта на метаболизма бариерните функции остават неизменни. Следователно парадоксалната имунологична несъвместимост на нервната система с останалата част от човешкото тяло е непреодолим фактор от естествен произход.

Вторият парадокс на нервната система е свързан с особеностите на кръвообращението на човешкия мозък. Най-важният общ принцип на ограничението на мозъчните възможности е физиологичната граница на увеличаването на метаболизма. При най-интензивната работа на мозъка нивото на консумация на кислород може да достигне 38%, а на храна – 25%. При това ниво на мета-



* Невроните са клетки, с клетъчно тяло (сома) и израстъци, които са два вида: множество къси, наречени дендрити и един дълъг, наречен аксон.

** От лат. – телесен, отнасящ се до тялото.

болизма мозъкът може да работи ефективно за ограничено време. Като се вземе предвид пълноценният сън, средното време за поддържането на това ниво на обмен обикновено не надвишава две до три седмици, въпреки че има изключения. Според множество продължителни наблюдения прекомерната активност и феноменалната работоспособност се наблюдават при хора с увреден неврологичен или психиатричен статус и обикновено не водят до разумни резултати.

Повишаването на нивото на мозъчния метаболизъм извън естествените граници е почти невъзможно. Популярните психотропни лекарства обикновено само създават илюзията за увеличаване на мозъчната активност, създавайки усещания, но не дават резултат. Бурното желание за извършване на интелектуален подвиг обикновено завършва с напразно суетене и неприятна умора. Ако химическите стимуланти наистина увеличават оборота на мозъка, за това трябва да се плати висока цена. Изкуствените стимуланти причиняват метаболитни промени във функционирането на невроните и глиалните клетки, чието възстановяване изисква много повече време, отколкото при нормални условия. Ако реалното увеличение на мозъчния метаболизъм над физиологичната норма продължи един ден, тогава пълното възстановяване ще отнеме 3–4 дни. Съвсем ясно е, че през това време, действайки спокойно, може да се обмисли и извърши много повече работа, отколкото за денонощие суетене. Следователно химическата стимулация на мозъка не е ефективна, ако се вземат предвид дългосрочните ефекти от краткотрайното въздействие. Може да се използва в екстремни случаи, но не за решаване на творчески задачи.

Това ограничение се дължи на фундаменталното свойство на мозъчните клетки да образуват нови връзки между отделните неврони при решаване на творчески задачи. Невъзможността за кратко време да се стимули-

ра сложната и многоетапна морфогенеза* на процесите намалява творческия импулс на мисленето до шахматната комбинаторика. С други думи, чрез изкуствено стимулиране на мозъка постигаме по-бързо изброяване на опциите от вече съществуващи решения, опростявайки мозъка си до нивото на примитивен компютър. В този случай е възможна появата и на напълно нови решения, но тяхната вероятност ще бъде същата като при нормалното физиологично функциониране на мозъка. Този процес е опосредстван от времето за физическото образуване на синаптичните междуклетъчни контакти, които обикновено се формират с максималната възможна скорост. Поради тази причина е най-добре работата да се планира методично, вместо да се използва модерната мозъчна атака. Например за 5 часа работа в мозъците на 10 офисни „щурмоваци“ се образуват два пъти по-малко нови връзки, отколкото у един безделник на мек диван за 50 часа. Ако убедите този мързеливец да мисли два дни не за момичета и коли, а за съществуващ проблем, тогава резултатът ще бъде много по-добър от този на веселите имитатори на обществено мислене.

Друга крайност е свързана с безделието на мозъка или нощния сън. Метаболизмът на човешкото тяло по време на сън и почивка системно намалява, което не изисква отделно обсъждане. Подобни събития се случват и в мозъка. Около 20–25% от вдишания кислород и около 8–9% от метаболитните съединения се изразходват за енергийното снабдяване на мозъка на спящ човек. Стойностите са изчислени като процент от общия разход на целия организъм. Напълно разбираемо е, че разликите в размера на тялото ще доведат до малко по-различни относителни разходи за поддържането на нервната систе-

* Биологичен процес, водещ до развитие на формата на организма.

ма. Първоначалните цифри са получени за млади, полово зрели мъже с телесно тегло 75 kg и мозъчна маса 1320 g.

Мозъкът на по-голямата част от населението на нашата планета се намира в състояние на вечен покой. Ако това щастливо състояние бъде постигнато от мозъка, то веднага се запазва при три прости условия. Необходимо е да има достатъчно храна, да са постигнати репродуктивни резултати и условна стабилност на социалния статус. С други думи, мозъкът е пасивен, ако възпроизвеждането на собствения вид (или имитацията на този процес) е добре установено и нивото на доминантност не предизвиква безпокойство. Обикновено е достатъчно да се убедите, че има дори по-лоши от вас или че всички наоколо не са толкова уникални. Ако такава непретенциозна самоизмама е достатъчна, тогава можете спокойно да се преместите на дивана до телевизора или в спортния бар. Необходими са условни външни дразнителни, за да се симулира животът на мозъка, който ще извършва малки колебателни движения около метаболитния минимум на собствените си разходи.



В резултат на подобна енергийна стабилизация на долен минимум мозъкът достига състояние на пълно биологично щастие. То се закрепва чрез вътрешната стимулация с помощта на ендорфини* и други метаболити, много подобни по действие на лекарствата. Последствията от подобно „щастие“ не са трудни за прогнозиране, въпреки че в зависимост от обстоятелствата те могат да бъдат индивидуализирани. По правило любителите на инстинктивно-хормоналния начин на живот се справят успешно без много интелектуални усилия. Постоянният престой в ендорфиновия рай намалява метаболизма на

* Или „хормон на щастие“ (от „ендоген“ и „морфин“, т.е. морфиноподобно вещество, образувано вътре в тялото) – невротрансмитери, произведени от хипофизата и хипоталамуса по време на изморителни упражнения, възбуда или оргазъм.

мозъка и постепенно води до нирвана – мащабно развитие на склеротични явления в съдовете на главния мозък. За собствениците на такъв мозък това не е много забележимо, тъй като заедно с намаляването на интелектуалния потенциал се повишава нивото на самочувствие. Обикновено паралелно се развива склонност към прости инстинктивно-хормонални удоволствия от биологичен произход, които са характерни за повечето примати.



В условията на пълно безделие мозъкът продължава да работи по същите физиологични закони като този на работохолика. Разликата е в скоростта на процесите и метаболитните последици. Както в състояние на временна почивка, така и по време на активната интелектуална работа, ежедневно се образуват синаптични връзки между невроните. Обикновено всеки неврон за ден произвежда по 2–3 синапса – нови връзки с другите клетки. Това е доста консервативен параметър и промяната му изисква специални условия, които ще бъдат описани по-долу. Следователно както в бездействащите, така и в активно работещите мозъци връзките между невроните се образуват и разрушават постоянно. Този морфогенетичен процес е в основата на паметта и мисленето. Той не спира до смъртта на човека, въпреки че може да варира в малки граници в зависимост от обема на преминаващата през мозъка кръв.

Ако мозъкът работи активно, кръвообращението се увеличава и излишната енергия се насочва както към поддържане на метаболизма, така и към морфогенезата на невронните израстъци. При продължително поддържане на такова състояние могат да настъпят реални физиологични промени. Тогава вместо 2–3 синапса могат да се образуват 4–5 синапса, което значително разширява възможностите на мозъка. Това лесно може да бъде разбрано с прости аритметични изчисления. Ако за всеки неврон в мозъчната кора има по няколко нови синапса на ден, тогава това вече са около 23 милиарда допълни-



телни контакта, които представляват огромен творчески потенциал. Въпросът е как да се използва този потенциал ежедневно. Спестяването на енергийните разходи на мозъка е толкова безсмислено приятно, че може да помогне с пропиляването на всеки запас от гениалност и талант.

За съжаление, мозъкът не обича и не може да работи дълго време в стресово състояние. Той намира сложни начини за намаляване на съмнителните енергийни разходи и се стреми да се върне в лоното на щастливото бездействие. При продължително и упорито насилие над собствения мозък понякога е възможно да бъдат постигнати забележими резултати. Те могат да бъдат визуализирани от любознателните патолози, макар и след смъртта на упорития интелектуалец.

Пример за това е публикацията на Б. К. Гиндце в „Клиничния архив на гениалността и надареността“ на В. Г. Сегалин от 1925 г. В нея известният анатом сравнява съдовете на мозъка на Павел Алексеевич Некрасов, професор по математика в 1-ви Московски университет, и обикновен мирянин – бивш файтонджия. Морфологичните различия между съдовата система на двамата се оказват съвсем очаквани. Математикът, който редовно се е занимавал с интелектуална работа, е стимулирал кръвообращението на мозъка си. Без такава необходимост мързеливият мозък на файтонджията е намалил кръвоснабдяването на невроните 1,5–2 пъти, а склеротичните изменения в него биха могли да се появят 30 години по-рано, отколкото при професора.



Професорът редовно е експлоатирал своя мозък, удължавайки живота на невроните чрез стимулиране на кръвообращението. Морфологичните разлики в мозъците на професора и файтонджията, отнасящи се до площта на съдовите повърхности, към момента на смъртта са почти десетократни. В крайна сметка това довежда до факта, че естествената възрастова смърт на невроните е намалена и разумът не предава професора до края на

дните му. Подобно развитие и свързано с възрастта запазване на мозъчното кръвообращение е отбелязано от Б. К. Гиндце при поетите В. Брюсов и О. Туманян, професорите Н. А. Бърнстейн и Д. Н. Анучин. За хората на интелектуалния труд, в сравнение с обикновените хора, е характерно развито кръвообращение, което засяга не само ума.



Повечето творчески експлоататори на собствения си мозък запазват висока потентност и склонност към сексуални удоволствия до дълбока старост. Това не е изненадващо, тъй като соматосензорните области, които контролират половите органи, са разположени в огромните кортикални полета в средната повърхност на полушарията. Тяхното кръвоснабдяване се подобрява при интелектуални натоварвания и съдовите склеротични процеси малко се забавят. Тази примамлива перспектива за рационално стареене се влошава от някои особености на мозъчния метаболизъм, които не трябва да се забравят. Общото увеличаване на интелектуалните натоварвания е полезно, но състарява невроните. В мозъка бързо се натрупват метаболитни продукти, които не се екскретират от цитоплазмата на невроните, маркирайки преждевременното им стареене. Само по натрупването на един от тях – липофусцин – може да се съди за възрастта на човека дори чрез микроскопския анализ само на няколко неврона. Ако се примирим с тези малки загуби, можем да опитаме да удължим рационалния живот на мозъка и сексуално-романтичните удоволствия.

За съжаление, парадоксите на мозъчното кръвообращение не свършват дотук. Ако простосърдечният читател се надява, че чрез стимулиране на кръвообращението, чрез изучаването на езици и игра на тенис ще постигне безопасно стареене на мозъка си, то той горчиво се лъже. Разбира се, такова приятно забавление подобрява соматичните функции на тялото, но мозъкът е много по-капризна система.

Третият парадокс се състои в това, че скоростта на кръвообращението в различните области на мозъка непрекъснато се променя. Това означава, че спортувайки, човек стимулира кръвотока в двигателната и сензомоторната области, а не в целия мозък наведнъж, както се смяташе досега. Кръвоносната система осигурява адаптивното динамично кръвоснабдяване на мозъка. С увеличаване на натоварването на мозъка скоростта и обемът на движещата се кръв в някои области се увеличават, докато в други намаляват. В тези области на мозъка, които изпитват максимално функционално натоварване, кръвният поток се увеличава, а областите, които в момента не участват, запазват първоначалното кръвообращение. Поради тази причина е изключително трудно да се постигне системно увеличаване на кръвния поток в целия мозък с помощта на упражнения за скелетната мускулатура. В такава ситуация висок метаболизъм ще се поддържа само в сензомоторните области. В останалата част от мозъка кръвният поток ще остане относително нисък.

На този принцип се основават опитите за изследване на мозъка на жив човек с помощта на функционална магнитно-резонансна томография, фМРТ (functional magnetic resonance imaging, fMRI)* и позитронно-емисионна томография, ПЕТ (positron emission tomography, PET)** на мозъка с прилагане на радионуклеидни технологии. Въпреки техническата сложност същността на

* Магнитно-резонансна томография (МРТ) – неинвазивна техника за образна диагностика, която е ефективна за показване на типа увреждане на ЦНС, включително лезии и мозъчна атрофия, които са често срещани при множествена склероза.

** Позитронно-емисионна томография (ПЕТ) – иновационен диагностичен метод с използването на позитронна камера, който позволява не само да се види вътрешността на организма и органите, а и да се определи как те функционират. Прилага се при сериозни онкологични, неврологични, психиатрични и кардиологични заболявания.

тези методи на функционална томография е доста проста. фМРТ се основава на уникалната връзка между кръвния поток и наличието на кислород в едни и същи части на мозъка, когато невроните се активират. Например ако човек започне да се вглежда в определен обект, тогава се активират зрителните полета на кората, разположени в тилната част на мозъка. Това се изразява във факта, че се увеличава кръвният приток в зрителните полета, както и количеството на кислорода (Cooper et al., 1975).

Разликата при ПЕТ е, че подобни методи се използват за сканирането на мозъка, предварително наситен със съединения, съдържащи краткотрайни радионуклеиди на кислород (^{15}O), въглерод (^{11}C), флуор (^{18}F) и азот (^{13}N). Те имат много кратък полуживот, но позволяват анализ на местата на свързване на съединенията (съдържащи тези радионуклеиди) във функционално натоварените области на мозъка. Тъй като захарите са основният метаболит на невроните, в експериментите най-често се използва радионуклеидно маркирана глюкоза (^{18}F -2-fluoro-2-deoxy-D-glucose, FDG) или H_2^{15}O .

Приложението на двата метода за анализ на функционални области на мозъка е много сходно. Обикновено участникът в експеримента е помолен да мисли по определена тема, да извършва математически операции, да слуша звуци или думи, да чете текст, да изпитва обонятелни или вкусови усещания. По това време се извършва МРТ или ПЕТ сканиране, което позволява определянето на най-възбудимите мозъчни области. Самите активни мозъчни зони свързват радиоизотопите или променят скоростта на кръвния поток, което се смята за признак на локализация на функциите. Ясно е, че се активират както първичните, така и вторичните центрове на мозъка. Границите на функционалните полета са особено неясни при решаването на асоциативни задачи. Те включват изчисленията, разбирането на думи и текст, абстрактните изображения и възприемането на звуци.

Въпреки това и такива задачи започват да се поставят при наблюденията върху доброволци или пациенти със заболявания на нервната система.

Съмненията относно резултатите от тези изследвания са предизвикани от факта, че не са решени основните задачи, потвърждаващи надеждността на двата метода. От една страна, използването на фМРТ и ПЕТ не отчита индивидуалната изменчивост на съдовата мрежа и скоростта на кръвния поток при конкретните хора. Поради тази причина локалната промяна в метаболизма, наблюдавана в експеримента, може да бъде причинена както от активността на самите неврони, така и от индивидуалните характеристики на кръвния поток в тази област на мозъка. От друга страна, все още не е направено правилно сравнение на *in vivo** локализацията на мозъчните области, идентифицирани с фМРТ и ПЕТ с аутопсионните цитоархитектонични** изследвания на същите центрове. Подобна работа трябва да се извърши върху едни и същи хора, като се използват мозъчни центрове с очевидно еднозначни функции. Тъй като все още не са провеждани подобни изследвания, резултатите от фМРТ и ПЕТ имат същата научна стойност като коефициента на интелигентност.

Трябва да се отбележи, че системното дългосрочно натоварване на едни и същи области на мозъка води до различно развитие на склеротичните промени. Свързаните с възрастта патологични процеси в мозъка топографски повтарят поведенческите приоритети. Ако в поведението преобладава двигателната активност, тогава патогенетичните процеси ще засегнат първо асоциативните центрове и обратно.

* На живо (от лат.); в науката – провеждане на експерименти върху жива тъкан при жив организъм.

** Разположение на нервни клетки.

В резултат на това мозъкът винаги страда от неравномерно кръвообращение, опосредствано от редовното излишно натоварване на някои ядра и полета на кората и забравата на други. Хармонично и равномерно кръвоснабдяване на целия мозък може да се постигне само чрез водене на инстинктивно-хормоналния начин на живот на тривиалните примати. Само трябва да се отбележи, че хармонията на безделието се постига на най-ниското метаболично ниво. При това склеротичните промени ще се развиват повече или по-малко равномерно, в зависимост от индивидуалните особености на строежа на съдовата мрежа на мозъка.

Много по-трудно е да се постигне хармония на кръвоснабдяването при относително високо ниво на мозъчен метаболизъм. Ако имате силно желание да поддържате мозъка си в работно състояние за по-дълго, ще трябва да направите големи жертви. Необходимо е да принудите ленивия си мозък да се занимава с най-различни теми и умишлено да разнообразява сложните двигателни дейности. Простата физкултура и кръстословиците обикновено не успяват да спрат саморазрушаването на мозъка, а разнообразните хобита могат да заемат целия смислен живот и да доведат до универсално дилетанство.

Между компонентите на единната нервна система има и друго тежко противоречие. Става дума за това, че главният мозък е голямо, но не единствено натрупване на неврони в нашия организъм. В допълнение към него, в интегративните взаимодействия са въввлечени и гръбначният мозък, множеството периферни ганглии и дифузно разположените невронни мрежи с техните процеси. Достатъчно е да споменем огромния нервен апарат на стомашно-чревния тракт. Ако този нервен комплекс се отдели в един абстрактен експеримент от устната кухина, фаринкса, хранопровода, стомаха, червата, черния дроб и панкреаса, тогава той ще се окаже по-голям от мозъка. Няма съмнение, че ролята на този периферен дял



от нервната система в регулацията на нашето поведение е огромна. Поради тази причина всички ние сме робини на храносмилането си и тайни марксисти. Германският журналист К. Маркс е бил толкова зависим от този нервен апарат, че е създал философията на научния комунизъм. В този социален култ цялата логика на развитие на взаимоотношенията и самото развитие на човечеството се извеждат от инстинктивното желание и нужда да се храним по-добре и по-често.



Четвъртият парадокс на мозъка е пряко свързан с кръвообращението, но заслужава отделно разглеждане. Движението на гръбначно-мозъчната течност* е толкова своеобразно, автономно и значимо за мозъка, че ние подсъзнателно споделяме прости желания – да пием и да ядем. Парадоксалността на ситуацията се дължи на значителната независимост на обмена на кислород, мазнини, протеини, въглехидрати, от една страна, и водно-солевия баланс, от друга.

Обменът на церебрално-гръбначната течност се извършва независимо от обичайния метаболитен път. Основните нейни източници са хороидните плексуси** на вентрикулите на мозъка. Те се състоят от капилярни плексуси на кръвоносни съдове, заобиколени от тънък слой клетки от неврален произход, които не са пропускливи за никакви съединения, различни от вода и електролитни разтвори. В зависимост от физическата активност на човек цялата вода, съдържаща се в тялото, преминава през тях за 5–12 часа. Заедно с водата хороидните плексуси пропускат и разтвори на основните йони, необходими

* Наричана още церебрално-гръбначна течност или ликвор; заема изцяло пространството между мозъчните обвивки, изпълвайки вътрешността на вътрешномозъчните вентрикули, цистерни и гънки, и служи като амортизатор за омекотяване на тласъците върху мозъка и мозъчната кора при движение.

** Част от мозъчните стомахчета, където се произвежда ликвора.

за образуването и провеждането на електрическите сигнали на невроните. Потокът на церебрално-гръбначната течност през мозъка е толкова интензивен, че може да се сравни с водната струя от кран с диаметър около 3 мм. При такава интензивност на водно-солевия обмен всяко спиране на процеса на филтриране е съчетано с комбинирани патологии на нервната система. Конкретният дебит зависи от физическата активност и количеството изпита вода. При минимална човешка подвижност всички течности преминават през мозъка за 12 и дори 14 часа, което зависи от размера на тялото. Ако човек се занимава със спорт или тежки физически натоварвания, тогава скоростта на обмен на церебрално-гръбначната течност се увеличава 2–2,2 пъти.

Индивидуалната изменчивост на хороидните плексуси поражда особени съмнения относно теологичната обосновааност на структурата на мозъка. Количественият им анализ показва, че размерите им не са свързани с половия диморфизъм, въпреки че женският мозък има по-малка маса от мъжкия мозък. Още по-интересни бяха измерванията на размера на хороидните плексуси в мозъци с различна маса. Те доказаха, че няма никаква връзка между размера на хороидния плексус и мозъчната маса. В големия мозък може да се намира малък хороиден плексус, а в малкия – напротив, голям. Това означава, че скоростта на обмен на вода и електролити може да се различава индивидуално в пъти. Съвсем ясно е, че огромната изменчивост на основния източник на церебрално-гръбначната течност може да доведе до значителни функционални последици (Юнеман и др., 2011).

За разбирането на последствията от структурните различия в хороидния плексус е необходимо да се припомни, че водният и минерален метаболизъм на мозъка е относително автономен от доставката на протеини, мазнини и въглехидрати към невроните. Въпреки това има само един източник за всички компоненти на мозъч-

ния метаболизъм – кръвоносната система. Притокът на церебрално-гръбначната течност се извършва активно с разхода на енергия и завършва с ултрафилтрация, която не позволява на органичните съединения да навлязат в кухините на мозъчните вентрикули. Препреминавайки през мозъка, ликворът се събира в специални кухини и след това се връща във венозното легло по концентрационен градиент.* Забавянето на потока на церебрално-гръбначната течност може да причини тежки нервни разстройства, а увеличаването ѝ – хидроцефалия.

Част от церебрално-гръбначната течност преминава през междуклетъчното пространство на бялото и сивото вещество на мозъка. Това осигурява стабилността на електролитния състав на междуклетъчната течност и преминаването на електрохимични сигнали между мозъчните неврони.

Съвсем ясно е, че поради непропорционалността в размерите на мозъка и хороидните плексуси обмяната на церебрално-гръбначната течност при хората е много индивидуална. Това означава, че при един човек електролитният баланс се възстановява бързо, а при друг – бавно. Много хора чувстват изразена зависимост от промените в налягането, температурата и състава на храната. Главоболието, продължителната мигрена и дискомфортът често са резултат от нарушение на механизмите на движение на ликвора. Индивидуалната уникалност на водно-солевия метаболизъм на мозъка създава обективни различия във функционирането на мозъка и може да ограничи дори най-изявения интелектуален потенциал.

Петият парадокс се крие във вроденото ограничение на броя на невроните в нервната система на всеки човек. Към момента на раждането пролиферацията (митотич-

* Разлика в концентрацията на разтвореното вещество в различните области.

ното делене) на невробластите* е завършена. В процеса на живота неврони не се появяват, а само умират. Съществуват обаче множество измами по този въпрос, които се основават на няколко проучвания върху животни и религиозната вяра в стволовите клетки.

Факт е, че още през 60-те и 70-те години на миналия век много изследователи са се занимавали с кинетиката на пролиферацията** на невробластите в мозъка на животните. При работата са използвали ДНК нуклеотиди, белязани с краткотрайни радиоизотопи, което прави възможно точното проследяване на включването им във всеки митотичен цикъл на невробластите. Десетки хиляди статии по тази тема показват, че в мозъка на бозайниците пролиферацията на невробластите завършва към момента на раждането на животното. При някои видове са открити депонирани невробласти, способни да се делят. И така, в мозъка на гризачите единичните деления на невробластите в хипокампуса са фиксирани в продължение на два до три месеца след раждането. Около централния канал на гръбначния мозък на постоянно растящите акули и змии са открити отделни дялящи се невробласти, които се интегрират в двигателните сегментни ядра. При птиците има лека вентрикуларна сезонна пролиферация на депонирани невробласти, които мигрират към мозъчните ядра, контролиращи пеенето. Всички тези случаи са много интересни, но те са изключение от общото правило и не засягат количествената организация на главния и гръбначния мозък. Новите клетки в мозъка се появяват в значителни количества само с развитието на онкологични заболявания, които са несъвместими с живота.

* Заедно с глиобластите това са предшествениците на нервните и глиалните клетки.

** Процес на растеж на клетката и деленето ѝ на две дъщерни клетки.

За мистичното търсене на възпроизвеждащи се неврони, опитите за протезиране на мозъка чрез стволови клетки и създаването на изкуствен интелект са необходими минимални познания и вяра в чудесата. Работата е там, че невроните не могат да работят сами. Тяхното нормално функциониране изисква високо ниво на метаболизъм и защитеност от собствената им имунна система. Следователно заедно с „пресъздадените“ неврони е необходимо да се получат отнякъде десетки и стотици олигодендроглиални клетки* – за изолирането на процеси, както и глиални клетки, които изпълняват хранителни и бариерни функции. Дори възстановяването на такъв сложен клетъчен комплекс е безполезно без паралелното създаване на капилярна мрежа с високо ниво на кръвообмен и независим водно-солев поток на церебрално-гръбначна течност. В светлината на гореизложеното е ясно, че дискусиите за компенсаторния ефект на отделните неврони върху човешкия мозък и проектите за създаването на невроелектронни изчислителни системи са абстрактни.

Така след раждането на човека не се появяват нови популации от неврони, но започват два различно насочени процеса: диференциация на израстъците им и смърт на самите неврони. Трябва да се отбележи, че невроните в човешкия мозък умират непрекъснато, като се започне още с обособяването на нервната система в ранния ембрионален период на развитието. Ситуацията се смята за нормална, когато на 1000 клетъчни деления (митози) се падат 4–6 мъртви невробласта, които не могат да завършат напълно този процес. Клетъчната смърт се извършва по много начини, но винаги завършва с автофагия**.

* Клетки от централната нервна система.

** Самоизяждане, при което клетката сама отстранява остатъците, отпадъчните продукти и нежеланите съединения.