



Еволюцията на човешкия мозък

Владимир Овчаров

Най-ранният представител на този род е Сръчният човек – *Homo habilis*, който е бил в състояние да прави каменни сечива и се е появил преди около 2,3 млн. години. Мозъкът му е бил с размера на този при шимпанзето. Процесът на развитие на мозъка

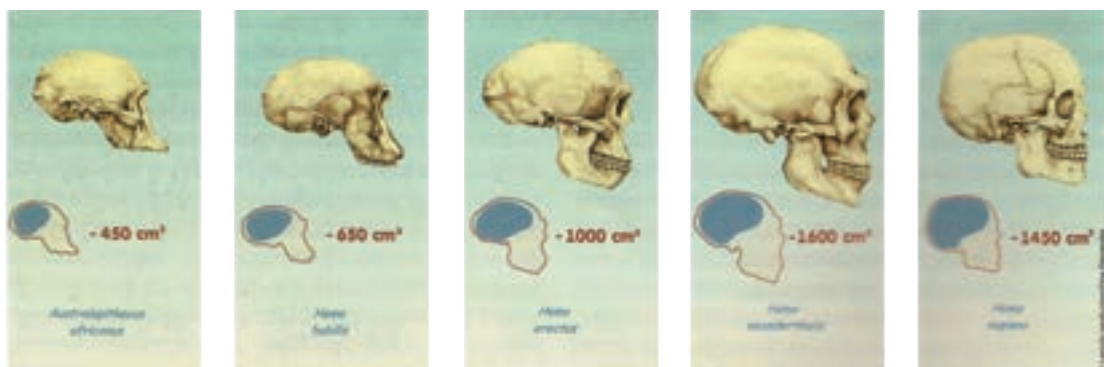
продължил до достигането на 850 – 1000 cm³ при Изправения човек – *Homo erectus* и *Homo ergaster*, преди около 1,8 млн. години. Установена е генетична мутация преди 2,5 млн. години, която вероятно е била причината за еволюцията на човешкия мозък. Този нов ген е дал възможността на Изправения човек да мисли, говори и да прави сечива. Първото копие на този ген е било сравнително неактивно, но второто копие вероятно е допринесло за развитието на някои хоминиди, включително за формирането преди около 200 000 години на една малка популация от 5000 *Homo sapiens sapiens* в Източна Африка. Това е потвърдено посредством изследване на митохондриалната ДНК по майчина линия. Тези представители на съвременния човек са предприели в следващите 100 000 години миграции в няколко посоки, като са успели да надделят над другите човешки видове – хоминиди (неадерталци, Хайделбергския човек, представителите на групите *Homo sapiens* –

Вероятно преди около 4,5 – 7 милиона години наши предшественици са започнали да се изправят на два крака (аргипитекус – 4,5 млн. г.; оронин – 6 млн. г. и сахелантропус – 7 милиона години) и се отделили от други човекоподобни маймуни, като са еволюирали към рода *Homo*.

Homo sapiens Idaltu и Кроманьонците). Вероятно основното предимство на сегашния човешки род е било по-големият мозък – с една трета по-голям от този на представителите на *Homo erectus*. Много от последните хоминиди са били по-силни, по-високи и по-бързи, но

тогавашните представители на съвременния човек са могли много по-добре да мислят, преценяват и планират своите действия. По-големият мозък им е осигурявал по-висока интелигентност. При тях се е осъществил процес на еволюция, чрез естествена селекция, позволила им да се приспособяват към променящата се околна среда.

Приема се, че човешкият мозък е увеличавал своя обем със 7 cm³ на всеки 10 000 години. Има факти, въз основа на които някои автори приемат, че човешкият мозък е намалял по обем през последните 20 000 години – от 1500 cm³ до 1350 cm³. Този факт не означава, че човешката интелигентност в този период е намаляла. Би трябвало да приемем, че по-големият мозък е по-силно еволюирал, но това не е абсолютно. Намаляването обема на мозъка е резултат на мутации на човешката ДНК, някои от които са се появили впоследствие и са довели до по-голямата му ефективност. Установени са



Еволюция на човешкия мозък – от австралопитека до преди процеса на намаляване обема на мозъка на съвременния човек до 1350 cm³

два гена, които регулират размера на мозъка – микроцефалин и ASPM (Abnormal spindle-like microcephaly-associated protein). Новият вариант на микроцефалина се е появил преди 37 000 години, докато ASPM се е появил преди около 5800 години. Приема се, че естествената селекция е облагодетелствала тези генетични промени, тъй като съвременният вариант на микроцефалина се намира в 70 % от хората, а вариантът на ASPM – в 30 % от човешката популация. Прави впечатление, че тези мутации съвпадат с развитието на човешката култура и възможности. Микроцефалинът вероятно развива човешката способност за рисуване, музика, създаване на по-съвършени сечива, през период, който основателно е наречен „Големият скок напред“, а ASPM играе роля за създаването на най-старата цивилизация в Месопотамия, която е разглеждана като „Вторият голям скок напред“ в развитието на човечеството. Повишеният потенциал на интелекта е довел до по-големи възможности за преживяването на човека. Наличието на тези гени не ни е направило по-хуманни, а напротив, е развило качества като егоизъм, насилие и жестокост, които са направили преживяването на индивида по-лесно.

От частите на мозъка при съвременния човек най-голямо развитие претърпява т.нар. нова кора на крайния мозък – neocortex и особено префронталната кора, която е най-предната част на крайномозъчната кора. Тя

осъществява планирането, абстрактното мислене, работната памет. В тази част на мозъка освен сивото мозъчно вещество в префронталната кора е много добре развито и бялото мозъчно вещество, което осъществява масивните връзки на тази част на кората с другите ѝ части и е основа на позитивната обратна връзка на тези части на крайния мозък.

Трябва да приемем, че само увеличаването на обема на мозъка не може да бъде цялостна основа на еволюционното предимство на човека. В хода на еволюцията не само промяната в структурата на мозъка е била от значение, от изключително значение са били промените, които са настъпвали в биохимичните и молекулярни процеси в нервните клетки, по-оптималното разпределение на синапсите в определени области и по съответните нервни клетки, тяхната организация в определени области на мозъка, промени в невротрансмитерите и техните рецептори. Всички тези изменения са довели до съществени промени в капацитета на мозъчната дейност и нейната пластичност – способността да променя, да възприема информация и да я запазва. Теоретично можем да допуснем, че развитието на серотонинергичната и допаминергичната система в мозъка е довела до „очовечаване“ на мозъка на палеолитния човек.

Като имаме предвид процеса на еволюция на човешкия мозък досега, изниква несъмне-



Акад. г-р Владимир Овчаров, г.м.н., завършва медицина във ВМИ – София през 1966 г. Работи в областта на хистохимията и цитохимията. Ръководи дълги години Катедрата по анатомия в Медицинския университет – София. Председател е на дружеството по невронаука, Българската секция по хистохимия и цитохимия и секцията по електронна микроскопия.

но въпросът, какво е неговото бъдеще. Съществуват три възможности, които имат и своите поддръжници.

Първата възможност и мнение е, че човешкият мозък е достигнал върха на еволюцията и по-нататъшни промени са невъзможни. Приема се, че сме достигнали максимума на нашия когнитивен капацитет, като плащаме цена за липсата на „естествена селекция“. Привържениците на това виждане не изключват възможността за някаква по-нататъшна генетична адаптация, която би осъществила бъдеща ментална еволюция.

Има мнение, че да се постигне сега това по някакъв начин, трябва да се направят „генетични жертвоприношения“. Някои индивиди с изключителен когнитивен капацитет – учени, хора с много висок коефициент на интелигентност, хора с фотографска памет, заплащат това със силно предрасположение към редица заболявания на мозъка, като например аутизъм и груги. Много висок процент от гениите са с психични заболявания. Възможността такива индивиди да създават поколение помежду си води до последващи немалки нови проблеми.

Втората възможност за бъдещето на човешкия мозък е песимистичната. Приема се, че човешкият мозък е тръгнал по пътя на де-еволюцията. Доводите, които те поднасят, са лесно оборими.

Третата възможност е оптимистичната. Наличието на ASPM дава надежди, че човешкият мозък ще продължи да еволюира. В подкрепа на бъдещата еволюция на мозъка са фактите, че човешкият мозък е в състояние непрекъснато да се променя, което особено се отнася до интензификация на човешките взаимоотношения, до възможността обучението да надскочи генетичната предиспозиция чрез образуване на нови невронални вериги. В тази насока съществен принос ще има развитието на компютърните технологии. Компютрите ще станат достъпни до огромното мнозинство от хората, до 10 години ще бъдат създадени компютри, които ще работят милиарди пъти по-бързо от човешкия мозък. Има изследвания, които показват, че хора, които работят с интернет, имат двукратно по-висока мозъчна активност. С помощта на компютрите ще се осъществи по-рационално и добро обучение, което ще стимулира развитието на нови невронални вериги и мрежи. Новите технологии ще са способни да осъществят връзка между мозъка и компютъра. Съществува възможност за вмешателство в генома на човека, с цел по-добро развитие на мозъка. Има изследвания за идентификация на гени в генома на човека, които определят човешката интелигентност. Ако те успеят, може да се постигне създаването на една по-интелигентна популация.

Все пак тези генетични намеси отварят възможността за попадане на „генетични мини“ със сериозни последствия в бъдеще. Друга възможност, също с неизвестни бъдещи последствия, е фармакологично да се подобри функцията на човешкия мозък. Има създадена нова генерация от ноотропни лекарства, които повишават човешките когнитивни възможности, стимулират интелекта и усилват паметта. Тяхното приложение би могло да допринесе за повишаване тези качества на мозъка. ■



„Ревността не е порок“

Според класическите определения в психологията и социологията ревността е емоция, която се свързва с негативни мисли и чувство на притеснение, несигурност и страх от загуба на нещо, което човек ценя. Приема се, че тя е често срещана емоция в човешките отношения и е обект на множество изследвания. Смята се също, че тя е свойствена само на човека като биологически вид със сложна социална организация и не се свежда само до любовни и сексуални взаимоотношения между хората, но има и по-широки аспекти.

Чарлз Дарвин е един от първите учени, които описват прояви на ревност при домашни кучета. Подобни наблюдения има и от някои любители на домашни и ловни кучета, но те не са доказани чрез конкретни експерименти и доказателства, поради което ревността се приема като присъщо само на човека чувство. Съществуват данни, че и при някои видове маймуни, които живеят в малки затворени общности (семејства или родове), отделни индивиди понякога проявяват ревност към съперници, но при тях водачът бързо потушава чувствата.

Наскоро американските зоопсихолози д-р Кристин Харис (Christine Harris) и д-р Керълайн Прувост (Caroline Prouvost) публикуваха резултати от остроумни експериментални проучвания с кучета, чрез които потвърждават съществуването на ревност и при животните. Те експерименти-

рали с 36 кучета със средни размери, на които в едни случаи оказвали специално внимание, като играели и се забавявали с тях, а в други случаи те използвали за игра кукли изграчки, подобни на кучета, които могли да махат с опашка или да лаят от удоволствие по време на играта като живи. Когато експериментаторите играели с кучетата кукли в присъствието на опитната група живи кучета, последните ставали неспокойни и се старали активно да привлекат тяхното внимание върху себе си и да ги отклонят от изграчките. Те нежно докосвали експериментаторите, пъхали се в ръцете им или между тях и изграчките, опитвали да изместят и даже да ухапят куклите изграчки. А едно от по-агресивните кучета даже нападнало и искало да разкъса изграчките. След играта, когато експериментаторите премахвали изграчките, опитната група от живи кучета ставали още по-предани и ласкави към учениците, старали се да бъдат плътни до тях и проявявали явна неприязън към изкуствените кучета кукли. Д-р Харис и д-р Прувост заключават накрая, че ревността като чувство не е присъщо само на човека като социално същество, а е много по-древна емоция, която съществува и при други животни, но не е достатъчно проучена досега в еволюционен аспект.

По „PLOS ONE“