

Kolikšen del možganov zaposlimo?

Ni res, da imamo velike možganske rezerve

Dr. Gregor Majdič
Ljubljana

Vsi smo že slišali, da uporabljamo le deset odstotkov naših možganov. Privlačnost te ideje je očitna. Če jih zares uporabljamo le deset odstotkov, vsakdo od nas nosi v sebi skriti potencial, ki bi nam omogočil boljše in uspešnejše življenje, če bi ga le znali razviti. Ravno to nam razlagajo svetovalci, ki bi nam želeli izboljšati življenje, in ne nazadnje nas o tem pogosto prepričujejo oglasni izdelki, ki naj bi nam pomagali spodbuditi neaktivne dele možganov, s čimer bomo v življenju uspešnejši.

nov in ugotavljal, da so bile posledice za njihovo obnašanje sorazmerne z velikostjo dela, ki ga je odstranil. Iz tega je sklepal, da so vsi možganski deli enako pomembni in da je za opravljanje osnovnih funkcij pri golobih pomemben le manjši del možganov.

Napačne ocene

V začetku 20. stoletja so začeli ugotavljati, kaj počnejo posamezni deli osrednjega živčevja v lobanjski votlini, in v tistem času jim je uspelo določiti pomen za približno deset odstotkov možganov. Morda ravno iz tega izvira legenda o desetih odstotkih, saj je iz istega časa (1908. leto) znana izjava ameriškega psihologa **Williamja Jonesa**, da »ljudje uporabljamo le majhen del svojih mentalnih in fizičnih zmogljivosti«. Tako razmišljanje so v svojih izjavah povzeli nekateri drugi znani ljudje, denimo antropologinja **Margaret Mead** in celo **Albert Einstein** (ki je bil sicer izjemen fizik, ni pa bil biolog ali strokovnjak za biologijo možganov), in trdili, da ljudje uporabljamo le majhen del svojih možganov.

V prvi polovici 20. stoletja je **Karl Spencer Lashley** izvajal poskuse, ki so verjetno prispevali k razširitvi te legende. Podganam je odstranjal različne velike dele možganske skorje, nato pa ugotavljal njihovo sposobnost učenja tako, da jih je zapiral v labirinte. Ugotovil je, da jim je lahko odstranil razmeroma velik del možganske skorje, a so si še zapomnile pot skozi labirint. Lashley je bil ugleden znanstvenik in iz svojih raziskav je sklepal le, da je organizacija delovanja možganov mnogo bolj zapletena, kakor so mislili na začetku 20. stoletja, ne pa, da je velik del možganov nepomemben ali neadekvaten, kakor je rezultate njegovih raziskav povzela splošna javnost.

Nepopolni poskusi

Poleg tega danes vemo, da so rezultati Lashleyjevih poskusov nepopolni. Podganam je odstran



Foto Tomi Lember

Narava je pri svojem delu zelo racionalna. Zato bi bilo težko razumeti, da bi se med evolucijo razvil energijski potratni organ, kakršni so možgani, ki bi zaradi svoje velikosti prinašal dodatne probleme (težave pri porodu, negodni človeški dojenčki), uporabljali pa bi le deset odstotkov njegovih zmogljivosti.

njeval le možgansko skorjo, vse druge dele pa je pustil nedotaknjene, vključno s hipokampusom in bazalnimi gangliji, ki so pomembni za prostorsko orientacijo in osnovno učenje oziroma spomin. Poleg tega je Lashley s podganami, ki jim je odstranjeval dele možganske skorje, izvajal dokaj preproste poskuse; pri razširitvi slednjih bi zagotovo ugotovili, da se podgane, ki jim odstranimo velik del možganske skorje, sicer naučijo poti skozi labirint, a bi se slabše odrezale pri kakršnih drugih nalogah.

V 30. letih 20. stoletja je kanadski nevrokirurg **Wildier Penfield** ugotavljal delovanje možganske skorje pri ljudeh. Svoje poskuse je opravljal pri pacientih z epilepsijo, pri katerih so take operacije izvajali pri zavesti, saj se je tako kirurg s pacientom lahko pogovarjal in pazil, da ni poškodoval kakršnih pomembnih delov, recimo centra za govor. Penfield je med operacijo z elektrodno s šibkim električnim tokom dražil posamezne dele možganov. Ugotavljal je, da je pri vzdraženju neka

terih delov sprožil močne halucinacije ali čustvena vzburjenja, pri draženju številnih delov pa se pri pacientih niso pokazale nobene reakcije. Danes si rezultate njegovih ugotovitev razlagamo s tem, da so bili njegovi poskusi pregrabi. Hierarhična sestava možganov pomeni, da se različni njihovi deli različno odzivajo na različne dražljaje. Bolj osnovni deli se bodo odzvali na enostavne dražljaje in se lahko vzdražijo tudi z dotikom elektrode, bolj zapleteni pa potrebujejo za odziv različne dražljaje, pogosto celo več različnih dražljajev naenkrat.

Uporabljamo pravzaprav vse možgane

Sodobne raziskovalne metode nam omogočajo natančnejše preučevanje delovanja možganov. Z natančnim preučevanjem pacientov, ki so umrli po možganski kapi, jim je uspelo ugotoviti pomen mnogih delov možganov, metode kakršna je funkcionalna magnetna resonanca, pa nam

omogočajo dejansko spremljanje dejavnosti možganov pri živih ljudeh in živalih. S to in podobnimi metodami so v preteklih letih ugotovili, da dejansko uporabljamo pravzaprav vse možgane, seveda pa ne vseh delov naenkrat, saj so za posamezne funkcije pomembni različni deli možganov. Rezultati preiskav številnih pacientov z možgansko kapjo so pokazali, da imajo tudi majhne poškodbe posledice za delovanje možganov. Čeprav majhna poškodba dela možganov, ki ni pomembna za katero od življenjskih funkcij, na prvi pogled nima posledic, natančne preiskave obnašanja, razmišljanja in drugega zavestnega početja pokažejo manj očitne motnje v delovanju možganov. Kopičenje takih manjših poškodb povzroča čedalje večje posledice in danes vemo, da bi bila oseba, ki bi imela poškodovanih 90 odstotkov možganov, v komi in se ne bi zavedala samega sebe.

Kaj pa, če bi odstranili samo posamezne celice v možganih, v vseh delih možganov enako, in tako ohranili vse posamezne dele možganov? Tudi v tem primeru bi imelo to posledice za organizem. Primer tega je Alzheimerjeva bolezen, pri kateri propadajo posamezne možganske celice. Danes je znano, da se pojavijo resni znaki te bolezni že pri izgubi 10–20 odstotkov celic. Pri izgubi 50 odstotkov možganskih celic se preneha večina višjih nevroloških funkcij, nihče od pacientov z Alzheimerjevo boleznijo pa ne dočaka stopnje, ko bi izgubil 90 odstotkov možganskih celic.

Na kratko

Nova oblika zelo odpornega virusa HIV

V New Yorku so identificirali novo, zelo odporno obliko virusa HIV, ki ob enem zelo hitro povzroči aids, vendar so strokovnjaki takoj opozorili, da gre mogoče za osamljen primer in ne za znanilca izbruhu nove »supervrst«.

Odpornost virusa HIV zoper zdravila ni nenavadna pri pacientih, ki se zdravijo, vendar je izjemno redka pri na novo diagnosticiranih primerih. Mogoče je, da se oseba s tem tipom virusa okužila od nekoga, ki je že dobival zdravila. Čas, ki je potreben, da okuženi z virusom HIV zbolijo za aidsom, je dokaj različen, vendar je zdaj prvič, da je bolezen hitro napredovala skupaj s tolikšno odpornostjo zoper zdravila.

Testi so pokazali, da je nova oblika HIV odporna zoper 19 od 20 licenčnih protivirusnih zdravil. Moški s to obliko virusa je zbolel za aidsom v dveh do dvajsetih mesecih po okužbi, navadno pa se to zgodi šele po desetih letih. Virus HIV se zelo hitro spreminja, zaradi česar hitro lahko postane odporen zoper zdravila. Zato zdravljenje poteka z več zdravili naenkrat. Nekateri strokovnjaki predvidevajo, da je razvoj odpornega virusa povzročila množična uporaba protivirusnih zdravil, na drugi strani pa je mogoče, da je virus mutiral v takšno obliko v tej osebi spontano.

»Iz tega primera ne želimo delati prevelikih sklepov. To še ne pomeni, da bo virus dobil polet. HIV se vedno spreminja, vedno mutira,« pravi **Deenan Pillay**, eden vodilnih raziskovalcev virusa HIV v Veliki Britaniji, »do zdaj je bilo dokumentiranih že veliko pojavov odpornih oblik virusa.« **New Scientist**

Nova terapija za neozdravljive poškodbe jeter

Na Japonskem so pričeli s pionirskimi poskusi eksperimentalne terapije z zarodnimi celicami pri ozdravitvi drugače neozdravljivih poškodb jeter. Podobni poskusi na ljudeh s cirozo se bodo kmalu pričeli tudi v Veliki Britaniji.

Novi načini zdravljenja poškodb jeter so takorekoč nujni. V ZDA ciroza ubije 27.000 ljudi vsako leto in vsak deseti Amerikanec zbolijo za boleznimi, povezanimi z jetri, ki so tako sedmi najpogostejši vzrok smrti. Zanimljivo je edina rešitev za paciente, ki болоhajo za hudimi poškodbami jeter zaradi alkoholizma ali virusne infekcije (na primer hepatitisa), presaditev jeter ustreznega darovalca. Vendar se v večini držav seznanji čakajočini na tovrstno presaditev vsako leto daljšajo.

Znanstveniki že nekaj časa upajo, da so pred dobrim desetletjem odkrile zarodne celice novo čudežno zdravilo za do zdaj neozdravljive bolezni, kot so poškodbe jeter. Poskusi tovrstne terapije na Japonskem izhajajo iz uspešnih eksperimentov na miših. Ekipa japonskih znanstvenikov je tako pred časom pokazala, da lahko zarodne celice iz kostnega mozga, ki jih vbrzrgajo v miši, potujejo v jetra, v katerih prično popravljati okvarjeno tkivo. Vendar zaenkrat še ne vedo, če bo tovrstna strategija uspešna tudi na ljudeh.

S podobnimi poskusi zdravljenja so pred kratkim pričeli v Londonu. Iz pacientovega lastnega kostnega mozga nameravajo izolirati zarodne celice in mu jih nato vbrzrgati v jetra. Obe eksperimentalni tehniki lahko povzročita resne stranske učinke, ker obnašanje zarodnih celic ni povsem predvidljivo, vendar strokovnjaki menijo, da kaj takšnega ni zelo verjetno.

New Scientist

Alkohol pospešuje nastanjanje tumorjev

Alkohol lahko pospeši rast in razširjanje že obstoječega rakavega obolenja pa tudi pripomore k nastanku nekaterih vrst tumorjev. Ti izsledki tudi pojasnijo, zakaj imajo alkoholiki pogosto rdeče nosove.

Povezave med čezmernim pitjem in nekaterimi vrstami raka so že dolgo dognane, še posebej, če poleg tega ljudje tudi kadijo. Najbolj prizadeti organi so tisti, ki nosijo breme alkohola: usta, grlo, želodec in jetra. Kako alkohol pripomore k nastanku raka, je še vedno skrivnost, čeprav nekateri strokovnjaki sumijo, da so krivci spojine, kot je acetaldehid, ki nastanejo ob biološki razgradnji alkohola. Ameriški znanstveniki so ugotovili, da alkohol pospešuje nastanjanje nekaterih vrstnih faktorjev, ki tumorju pomagajo pri rasti, tako da si ustvari lasten krvnični sistem. Ta povezava bi lahko pojasnila tudi rdeče nosove, ki so pogosti pri hudih pivčih, in so posledica novozrastlih drobnih žil.

Čeprav je videti, da alkohol lahko pospeši razvoj rakavega obolenja, pa ameriška ekipa ni uspela dognati, ali alkohol lahko izzove tudi nastanek raka. Na drugi strani pa je že dolgo znano, da je zmerno uživanje alkoholnih pijač lahko zdravilo za srce, zaradi česar nekateri celo priporočajo, da na dan spijemo kozarec vina ali piva.

New Scientist

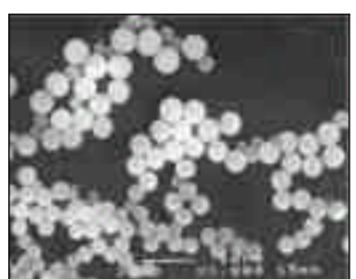
Procesiranje monodisperznih delcev zdravilnih učinkovin Varno in učinkovito do ciljanega mesta v organizmu

Dr. Srečo D. Škapin
Institut Jožef Stefan, Ljubljana

Razvoj farmacevtskih preparatov oziroma zdravilnih učinkovin je kompleksen in dolgotrajen proces – v povprečju traja 12 let in poteka zaporedno v več fazah.



Palčkam podobni delci izhodnega loratadina. Slika je narejena z vrstičnim elektronskim mikroskopom – SEM.



Okrogli delci loratadina, ki nastanejo pri precipitaciji z vakuumiranjem.

V fazi razvoja nove aktivne učinkovine, ki je za kemika oziroma biokemika najbolj zanimiva, se sintetizirajo spojine, ki naj bi – glede na poznavanje lastnosti povzročitelja bolezni – imele nanj uničujoč vpliv. V naslednji fazi se spojine, tudi tiste, pridobljene iz naravnih surovin, testirajo; pri tem se določa njihova aktivnost do povzročitelja bolezni in hkrati neškodljivost za zdravo tkivo. Od vseh testiranih spojin jih zadosti zahtevanim merilom praviloma manj kot en odstotek.

Ocenjeni stroški za razvoj enega zdravila znašajo okrog 400 milijonov dolarjev, zato ves razvoj posameznega zdravila lahko izpeljejo le večje farmacevtske tovarne oziroma s sodelovanju z manjšimi specializiranimi firmami, ki razvijajo zdravilo samo v določeni fazi.

Pogosto se dogaja, da razvoj zdravila, ko se že pojavi na trgu, še ni končan. Že med razvojem in pozneje, ko je že v prodaji, je podvrženo različnim raziskavam z namenom izboljšati njegove lastnosti, povezane z vedenjem aktivne zdravilne učinkovine v organizmu. Namen teh raziskav, ki spadajo v biokemijski inženiring, je, da pripravijo zdravilo v takšni obliki, da najvarneje in najučinkoviteje prispe do ciljanega mesta v organizmu, kjer naj ima želen terapijski učinek. Vpliv zdravila na povzročitelja bolezni

palčkam podobni delci izhodnega loratadina, to je od njegove sestave, strukture in oblike delcev učinkovine, temveč tudi od procesov, ki potekajo med transportom zdravila, in sicer od dozirnega mesta do reakcije z povzročiteljem bolezni. Precipitacija je znan proces v kemiji, pri katerem običajno z dodatkom določene netopila k raztopini izbrane spojine izzovemo, da se spojina izloči v obliki trdnih delcev. Dolej je bilo objavljenih le nekaj prispevkov, ki so opisovali pripravo finih delcev farmacevtskih substanc s precipitacijskimi postopki, ker je za optimizacijo precipitacije vsake spojine treba opraviti veliko empiričnega dela. V praksi se namreč še vedno uporablja mlejte kot glavna tehnološka operacija za zmanjševanje velikosti delcev. Pri precipitaciji pa nastanejo delci, ki imajo bolj definirano obliko in ožjo porazdelitev velikosti kot pri mlehtju, kar omogoča optimalnejši in predvidljivejši transport substance v telesu.

Sodelovanje IJS

V tem segmentu raziskav Odselku za sodobne materiale na Institutu Jožef Stefan sodeluje s prof. **Egom Matijevićem** na Univerzi Clarksons, Potsdam v ZDA. To je le eno v nizu plodnih sodelovanj med prof. Matijevićem in slovenskimi raziskovalci v zadnjih desetletjih.

Namen zadnje sodelave je bil razviti ustrezno precipitacijsko metodo priprave delcev treh farmacevtskih substanc loratadina, danazolola in ethyl 3,5-di(acetyla-

mino)-2,4,6-triiodbenzoate (WIN 8883), s katero bi pripravili delce z definirano obliko, velikostjo in ozko porazdelitvijo velikosti. Naknadno naj bi tako pripravljene delce prekrili s plastjo silicijevega dioksida oziroma aluminijevega oksihidroksida.

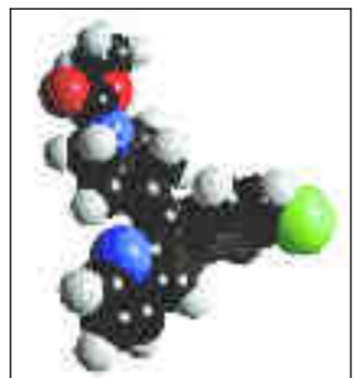
Precipitacija je znan proces v kemiji, pri katerem običajno z dodatkom določene netopila k raztopini izbrane spojine izzovemo, da se spojina izloči v obliki trdnih delcev. Dolej je bilo objavljenih le nekaj prispevkov, ki so opisovali pripravo finih delcev farmacevtskih substanc s precipitacijskimi postopki, ker je za optimizacijo precipitacije vsake spojine treba opraviti veliko empiričnega dela. V praksi se namreč še vedno uporablja mlejte kot glavna tehnološka operacija za zmanjševanje velikosti delcev. Pri precipitaciji pa nastanejo delci, ki imajo bolj definirano obliko in ožjo porazdelitev velikosti kot pri mlehtju, kar omogoča optimalnejši in predvidljivejši transport substance v telesu.

Anorganska plast na finih delcih povsem spremenijo površinske lastnosti materiala, s čimer lahko bolj vplivamo na stabilnost, hitrost in mesto raztapljanja, absorbcijo in preostale procese v telesu. Pri zelo grenkih zdravilih in oralnem doziranju, kot je, denimo, loratadine, pa taka plast prepreči stik med delci in receptorji

v ustni votlini, s čimer postane zdravilo prijaznejše do človeka.

Rezultati eksperimentalnega dela

Oglejmo si rezultate eksperimentalnega dela s substancjo loratadine, ki je dolgo delujoči antihistamin in se uspešno uporablja za lajšanje simptomov sezonske alergije rinitisa (seneni nahod). Na slovenskem trgu je kot



Strukturna formula loratadina.

aktivna komponenta v zdravilu claritin.

Iz literaturnih podatkov izhaja, da je loratadine dobro topen v organskih topilih in zanemarljivo topen v vodi, kar smo v začetni fazi dela tudi potrdili. Na podlagi tega dejstva smo zasnovali precipitacijske eksperimente. Pri raziskavah smo uporabljali loratadine, ki je imel neregularne, palčkam podobne delce z zelo široko porazdelitvijo velikosti.

Delce z različno morfologijo smo pripravljali po dveh precipitacijskih metodah. Pri prvi metodi smo raztopili loratadina v etanolu dodajali vodo oziroma vodno raztopino različnih površinskih aktivnih sredstev. Uporabljali smo le takšne, ki so že v rabi pri pripravi farmacevtskih preparatov. Pri optimizaciji procesa smo spreminjali vrsto parametrov, kot so: razmerje topilo/netopilo,

koncentracija loratadina, vrsta in količina površinsko aktivnih sredstev, način mešanja in temperatura med precipitacijo.

Glede na obliko in velikost delcev smo med procesom nastanka in rasti delcev zasledili najmanj tri faze.

V prvi, tik po začetku precipitacije nastajajo okrogli koloidni delci, ki se v naslednji fazi združujejo v večje aglomerate in po daljšem času, 1 uri in več, zrastejo do končne palčkam podobne oblike z velikostjo do približno 20 mikrometrov.

Po drugi metodi smo raztopili loratadina v etanolu dodajali vodo, vendar ne dovolj za začetek oziroma potek precipitacije, kar smo to mešanico vakuumirali v filtrirni buči. Ker ima etanol višji parni tlak kot voda, hitreje izhlapeva, s čimer se sistem siromaši glede na vsebnost etanola, kar vodi do precipitacije. Pri tej metodi precipitacije nastajajo majhni okrogli delci velikosti približno 1,5 mikrometra. Najboljše rezultate (glede na morfologijo delcev, ponovljivost in izkoristek) smo dobili pri tristopenjskem vakuumiranju, kar pomeni, da smo med procesom, sistemu dvakrat dodajali destilirano vodo, s katero smo nadomestili izhlapele tekočine.

V nadaljevanju raziskav nam je s posebnima postopkoma uspelo prekriti okrogle delce s plastjo silicijevega dioksida, palčkam podobne delce pa smo prekrili s plastjo aluminijevega oksihidroksida. Navzočnost anorganskih plasti silicijevega dioksida in aluminijevega oksihidroksida na površini delcev smo potrdili z merjenjem površinskih lastnosti delcev (zeta potencial) pred prekritjem in po njem ter z vrstičnim elektronskim mikroskopom (SEM) in z energijsko disperzijsko analizo (EDS).

DELO
POSLOVNI PORTAL
DELTA
Tekoči prikaz
tečajnice
Ljubljanske borze
in še mnogo več ...
DELTA

GROZOVITEŽI
Edgar Wallace

v petek, 25. 2.

ZDAJ TUDI OB ČASNIKU DELO

Stopite v svet erotike in kriminala, srha in groze.

Vsak petek ob Delu ali Slovenskih novicah - in jga iz zbirke **Vrhunci: erotike in napetosti za 870 SIT.**

Naročniki Dela in Slovenskih novic si lahko do 28. 2. 2005 knjige zagotovijo z vneprejšnjim naročilom.

30 petlov – 30 knjig

Moram se vrniti in ugotoviti osebne podatke trupla.

Vrhunci
EROTIKE & KRIMINALNO

Več informacij na www.izdavareslovesnove.si/nabija in na brezplačno telefonsko številko **080 11 99.**

Številno lajž je orneje no.