

SVET MOŽGANOV: Pomembno je, da si stvari zapomnimo, a tudi pozabimo

Blaž Koritnik

Nevrološka klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana

Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

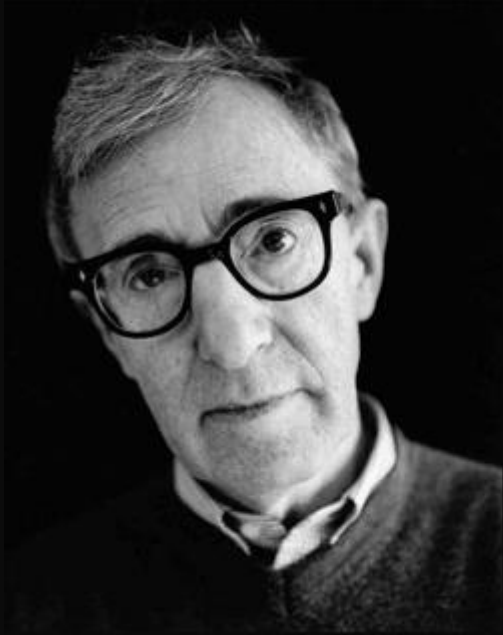
SiNAPSA, Slovensko društvo za nevroznanost



Svetovi našega učenja, delovanja in ustvarjanja

Strokovni posvet mreže Slovenska univerza za tretje življenjsko obdobje

Ljubljana, 23. april 2026

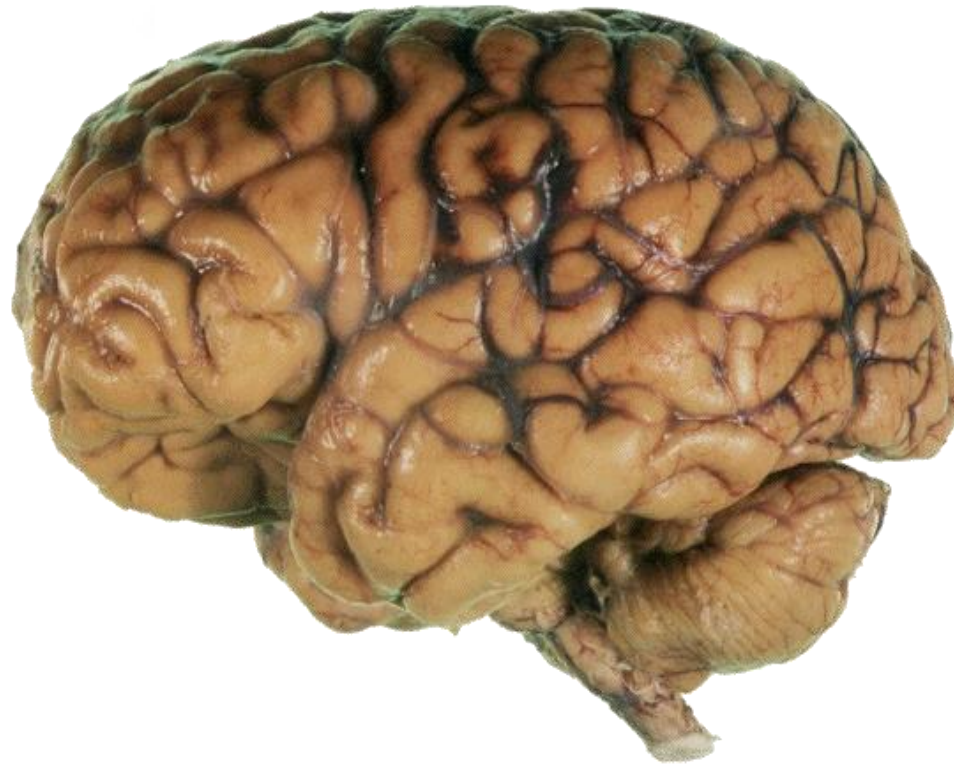


My brain: it's my second favorite organ.

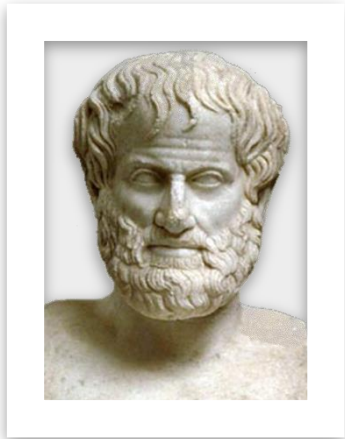
(Woody Allen)



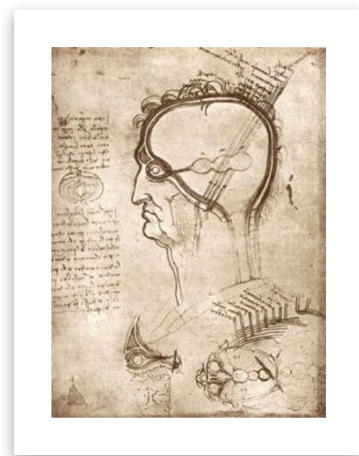
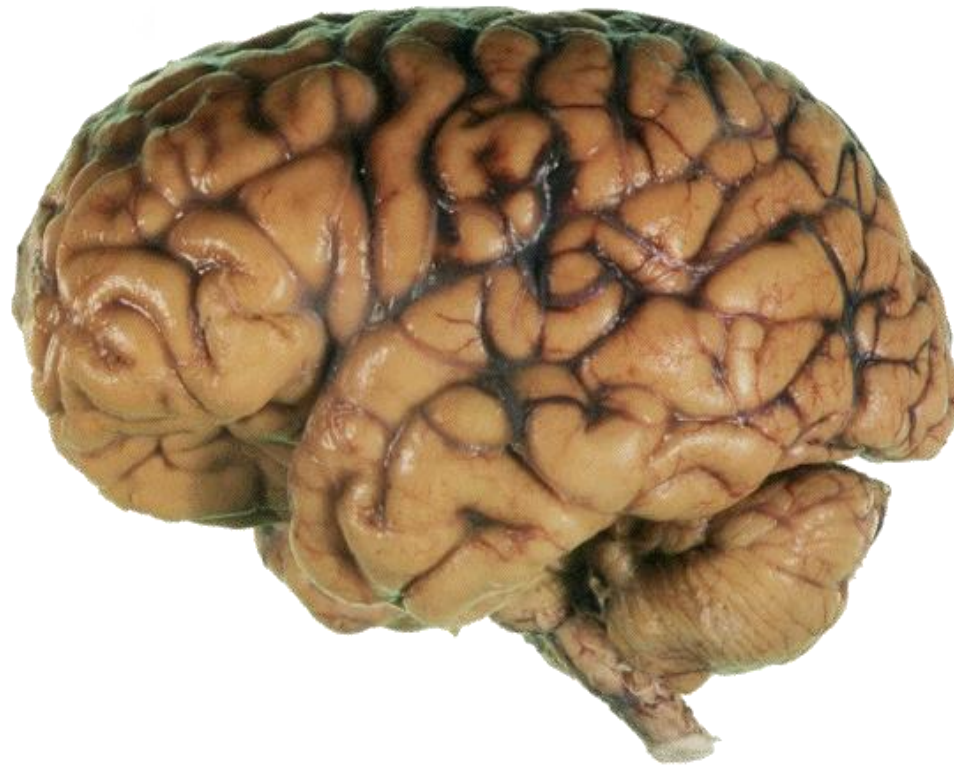
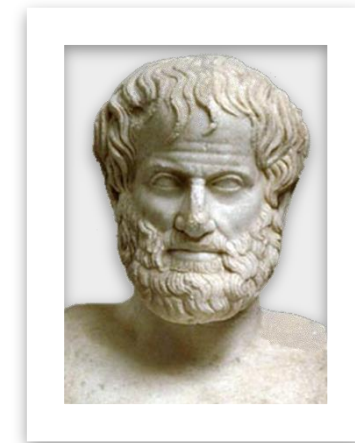
Stari Egipčani so mislili, da proizvajajo smrkelj.



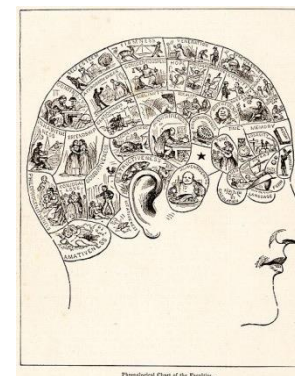
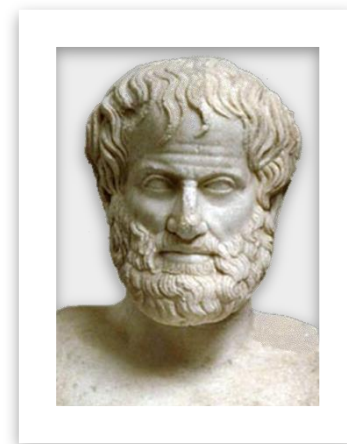
Aristotel je verjel, da hladijo kri.

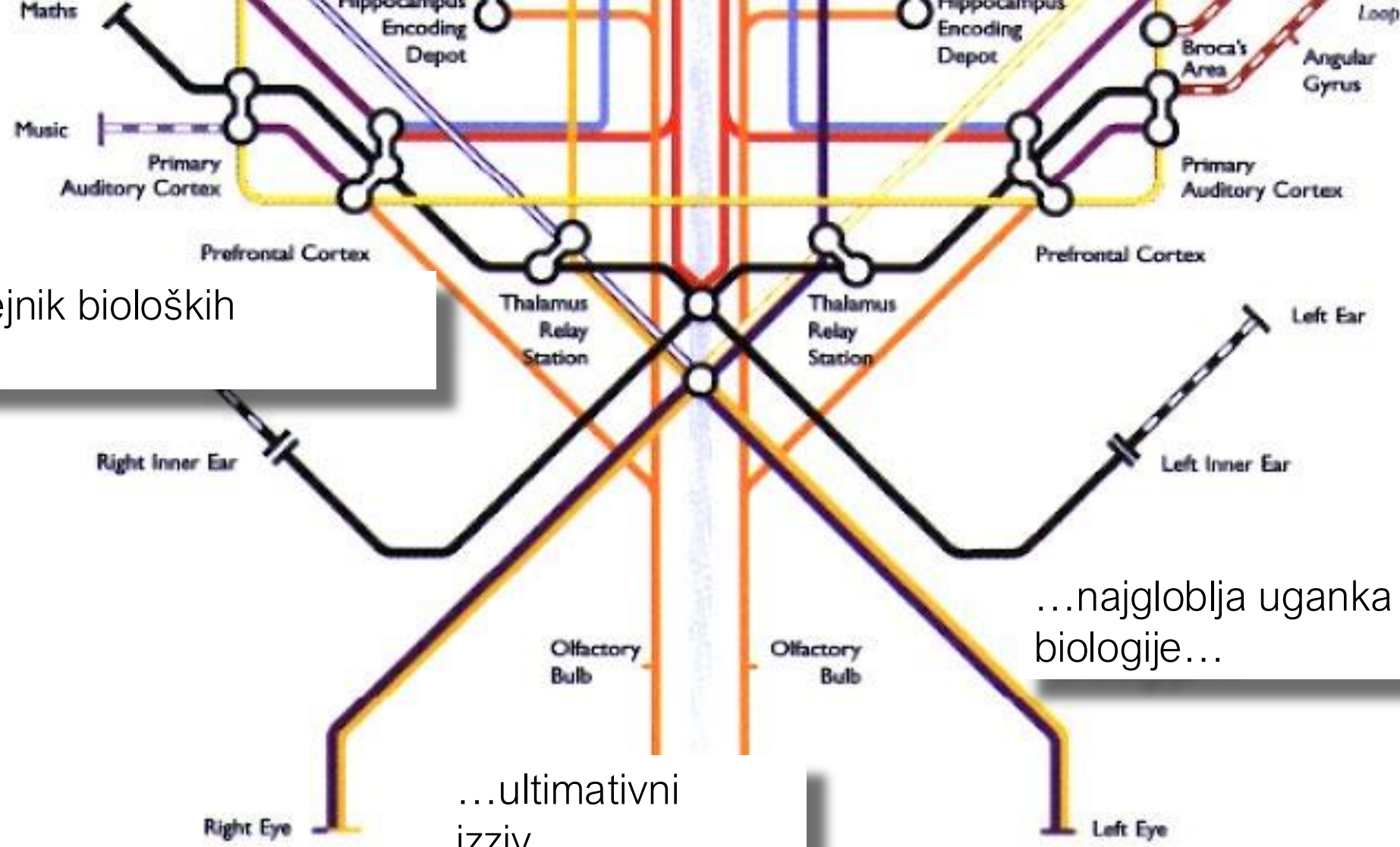


Leonardo da Vinci je opisal, da je sedež duše v možganskih ventriklih.



Frenologi 19. stoletja so trdili, da se možganski center za religioznost kaže kot izboklina na čelu.





...zadnji mejnik bioloških znanosti...

...najgloblja uganka biologije...

...ultimativni izziv...



Kako dobro pa vi poznate možgane ?

Kako dobro pa vi poznate možgane ?

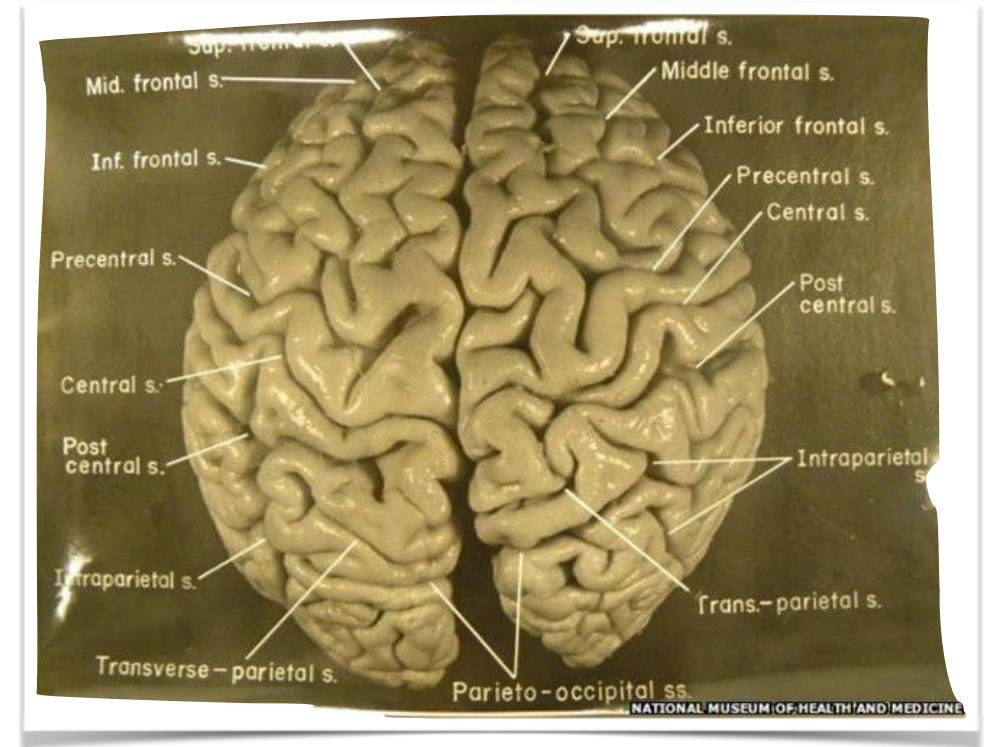
Povprečni možgani tehtajo

- 100 gramov
- pol kilograma
- kilogram in pol
- 5 kilogramov

Kako dobro pa vi poznate možgane ?

Povprečni možgani tehtajo

- 100 gramov
- pol kilograma
- kilogram in pol (2 % telesne teže)
- 5 kilogramov



Kako dobro pa vi poznate možgane ?

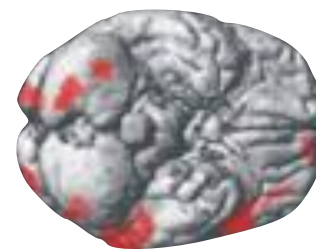
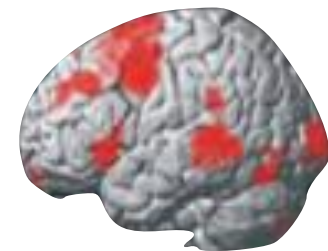
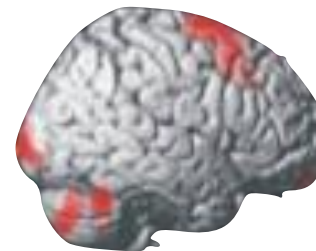
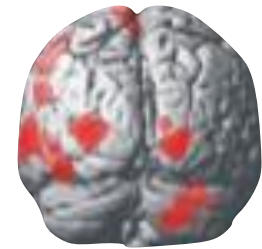
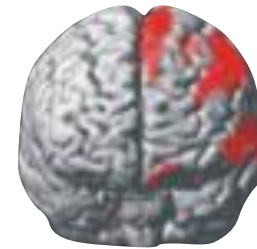
Kolikšen delež krvi in kisika porabijo:

- 1 %
- 2 %
- 4 %
- 20 %

Kako dobro pa vi poznate možgane ?

Kolikšen delež krvi in kisika porabijo:

- 1 %
- 2 %
- 4 %
- 20 %



Kako dobro pa vi poznate možgane ?

Skupna dolžina vseh povezav med živčnimi celicami v možganih je:

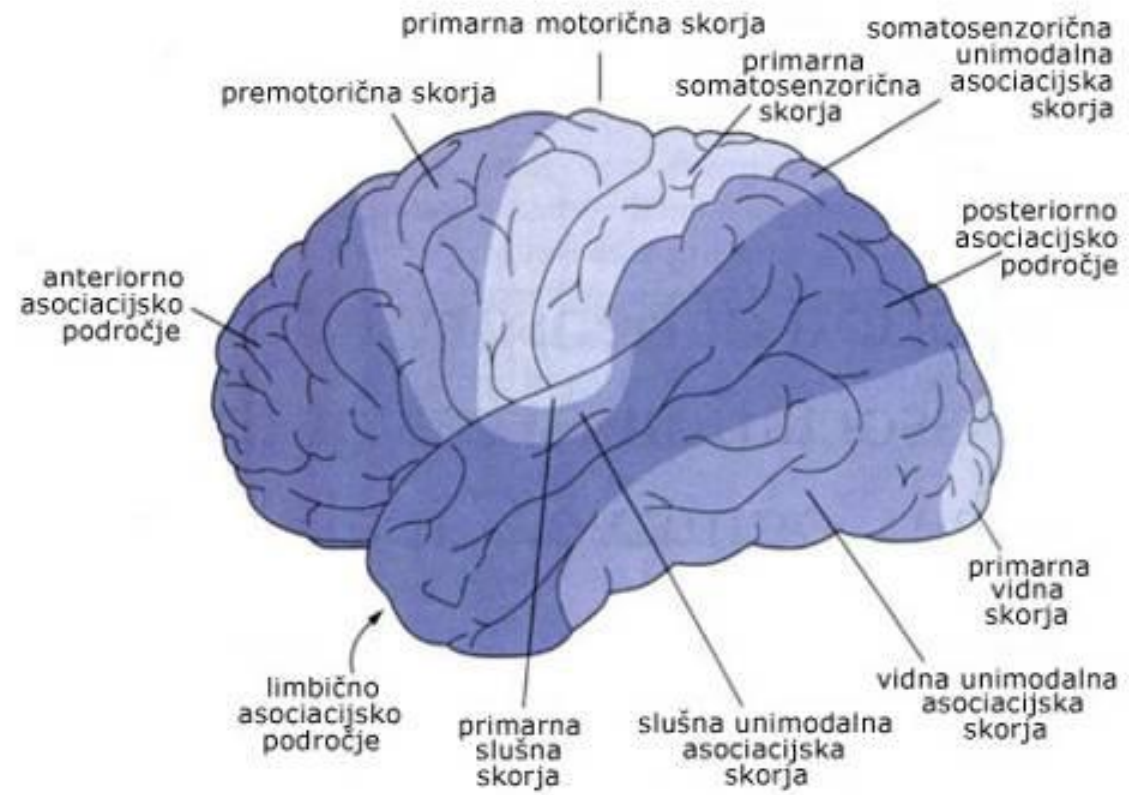
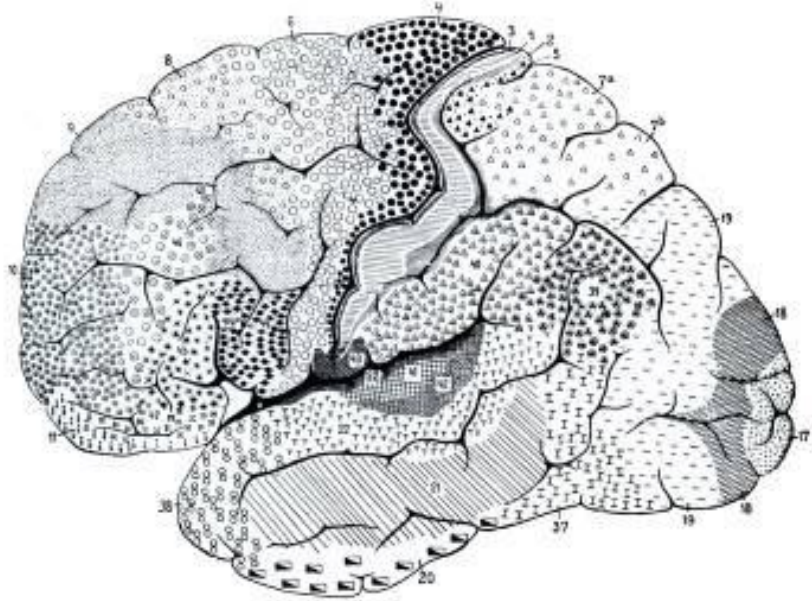
- 10 metrov
- 300 metrov
- 2 kilometra
- 200.000 kilometrov

Kako dobro pa vi poznate možgane ?

Skupna dolžina vseh povezav med živčnimi celicami v možganih je:

- 10 metrov
- 300 metrov
- 2 kilometra
- 200.000 kilometrov (do Lune je 384.000 km)





Morski zajček

Aplysia californica

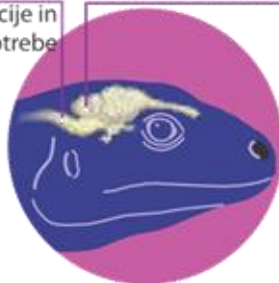
Mreža nevronov pošilja signale med deli telesa.



Zeleni legvan *Iguana iguana*

Možgansko deblo
Nadzoruje osnovne funkcije in nagnonske potrebe

Mali možgani
Usklajujejo telesne gibe



Severnoameriški rakun

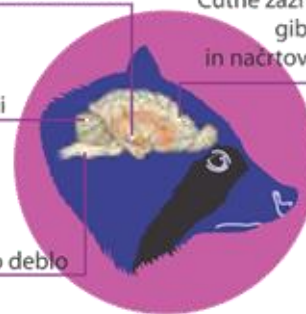
Procyon lotor

Limbični sistem
Tu nastajajo čustva.

Korteks
Čutne zaznave, gibanje in načrtovanje

Mali možgani

Možgansko deblo



Opica rezus *Macaca mulatta*

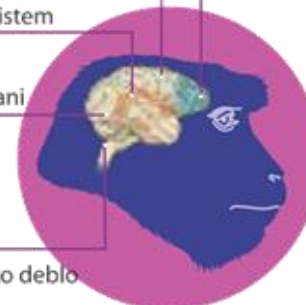
Korteks
Čutne zaznave in gibanje

Prefrontalni korteks
Načrtovanje in odločanje

Limbični sistem

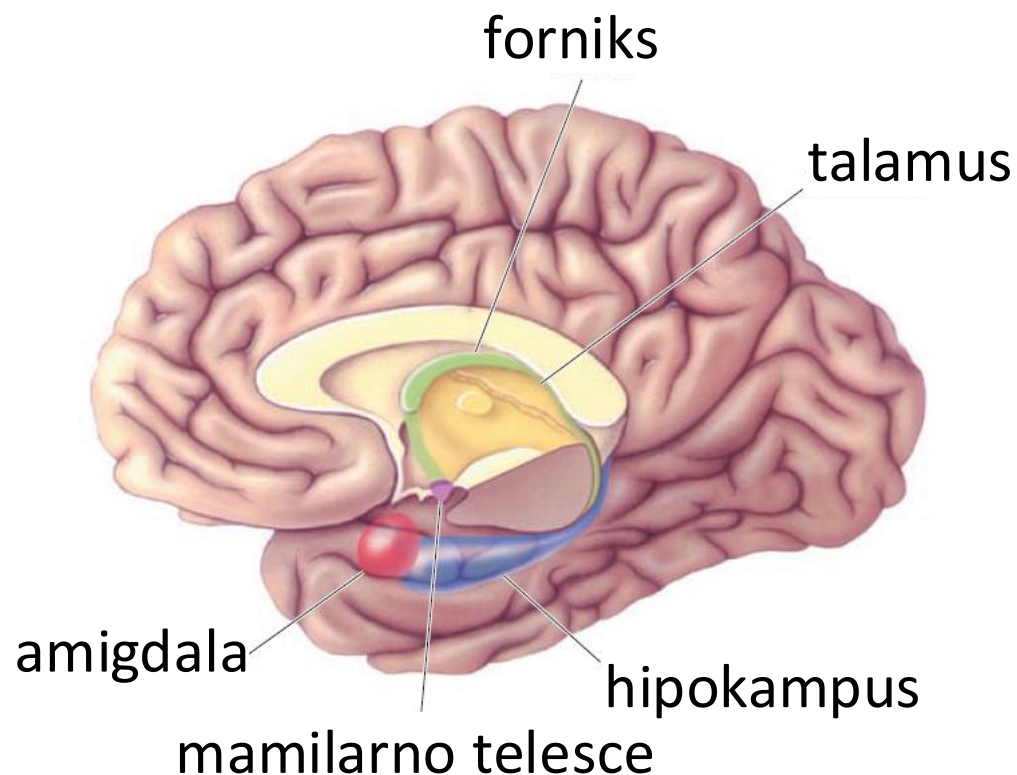
Mali možgani

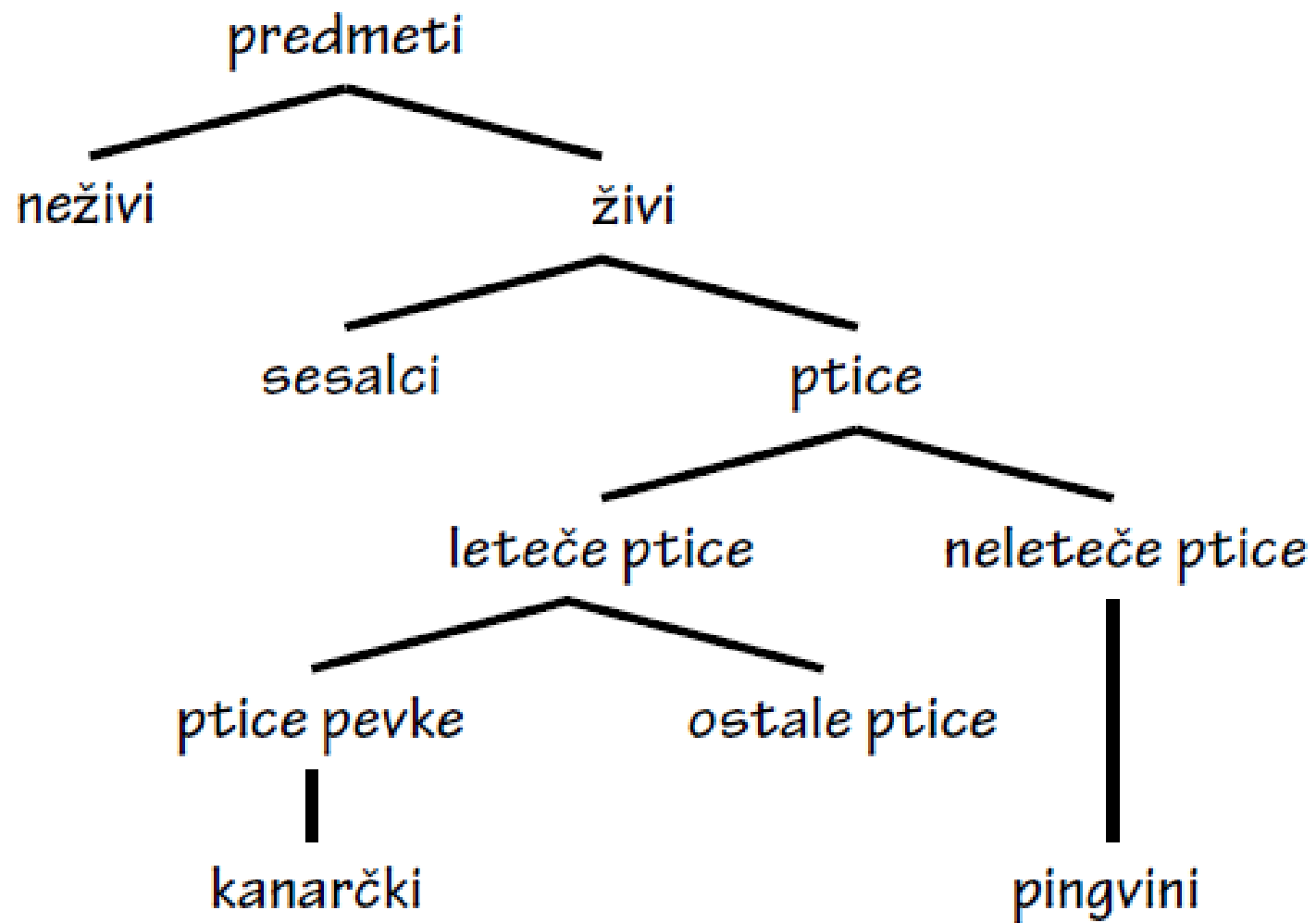
Možgansko deblo



Dolgoročni spomin

- deklarativni
 - epizodni
 - semantični
- nedeklarativni
 - proceduralni
 - emocionalni





314

3.14159

Suresh Kumar Sharma (Indija),
2015

3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307816
4062862089986280348253421170679821480865132823066470938446095505822317
2535940812848111745028410270193852110555964462294895493038196442881097
5665933446128475648233786783165271201909145648566923460348610454326648
2133936072602491412737245870066063155881748815209209628292540917153643
6789259036001133053054882046652138414695194151160943305727036575959195
3092186117381932611793105118548074462379962749567351885752724891227938
1830119491298336733624406566430860213949463952247371907021798609437027
7053921717629317675238467481846766940513200056812714526356082778577134
2757789609173637178721468440901224953430146549585371050792279689258923
5420199561121290219608640344181598136297747713099605187072113499999983
7297804995105973173281609631859502445945534690830264252230825334468503
5261931188171010003137838752886587533208381420617177669147303598253490
4287554687311595628638823537875937519577818577805321712268066130019278
7661119590921642019893809525720106548586327886593615338182796823030195
2035301852968995773622599413891249721775283479131515574857242454150695
9508295331168617278558890750983817546374649393192550604009277016711390
0984882401285836160356370766010471018194295559619894676783744944825537
977472684710404753464620804668425906949129331367702898915210475216205

70.030 decimalk

314

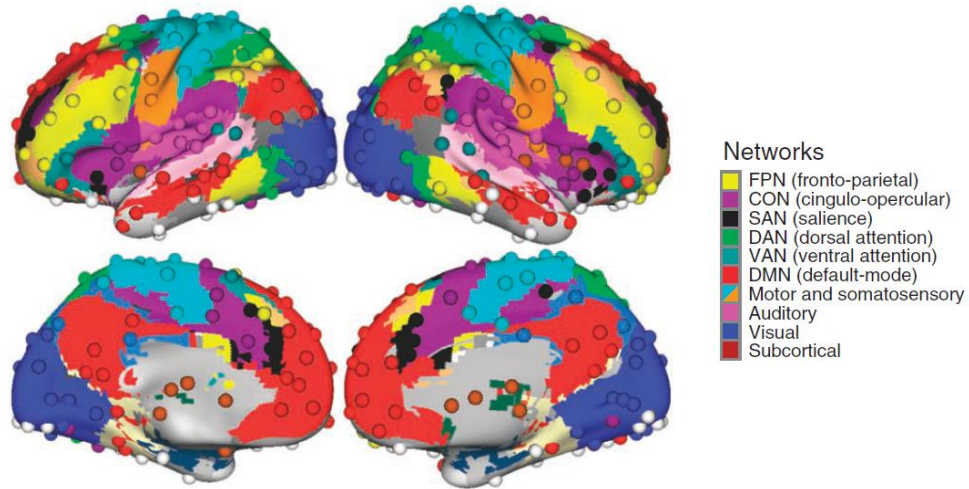
3.14159

Tibor Hvala (Slovenija), 2021

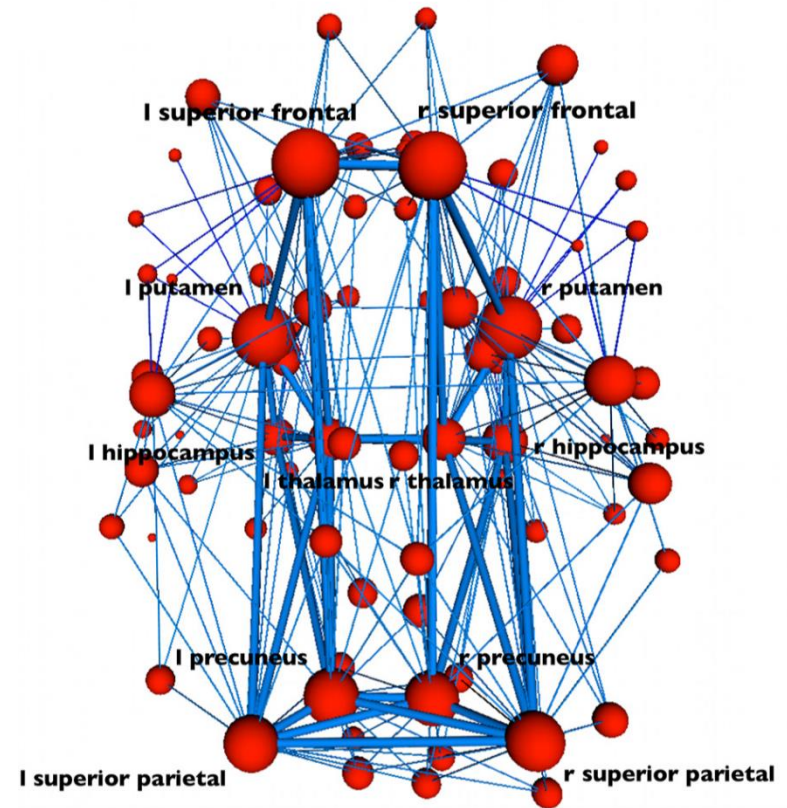
3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592307816
4062862089986280348253421170679821480865132823066470938446095505822317
2535940812848111745028410270193852110555964462294895493038196442881097
5665933446128475648233786783165271201909145648566923460348610454326648
2133936072602491412737245870066063155881748815209209628292540917153643
6789259036001133053054882046652138414695194151160943305727036575959195
3092186117381932611793105118548074462379962749567351885752724891227938

10.123 decimalk

Možganska omrežja



Cole, Reynolds, Power, Repovš, Anticevic & Braver, 2013



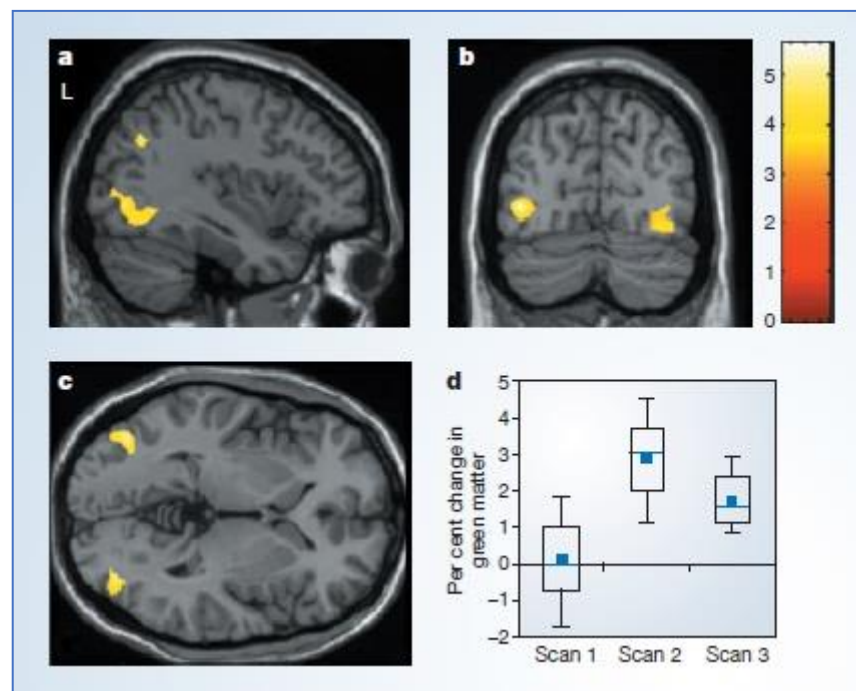
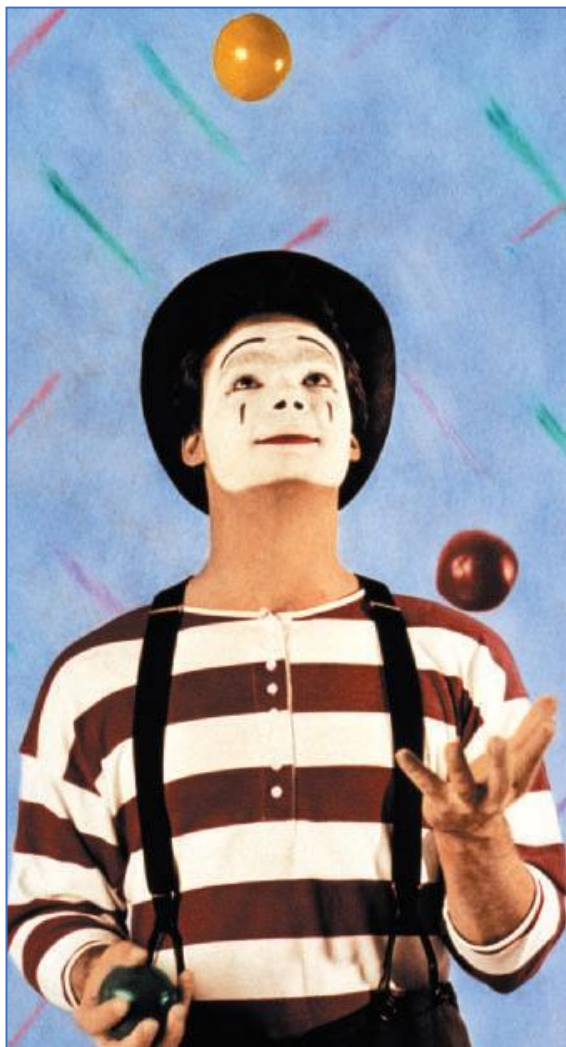
van den Heuvel & Sporns, 2011

Omrežja se spreminjajo!



The Backwards Brain Bicycle
<https://www.youtube.com/SmarterEveryDay>





Draganski et al., Nature 2004

Uporabi ali izgubi

Use it or loose it



Otroštvo in starost

- plastične spremembe se dogajajo vse življenje, vendar s starostjo učinkovitost plastičnosti upada
- pri mlajših prevladuje plastičnost lokalnih mrež, pri starejših pa plastičnost na ravni globalnih mrež



Bolezni možganov

Tretjina Slovencev trpi zaradi bolezni možganov.

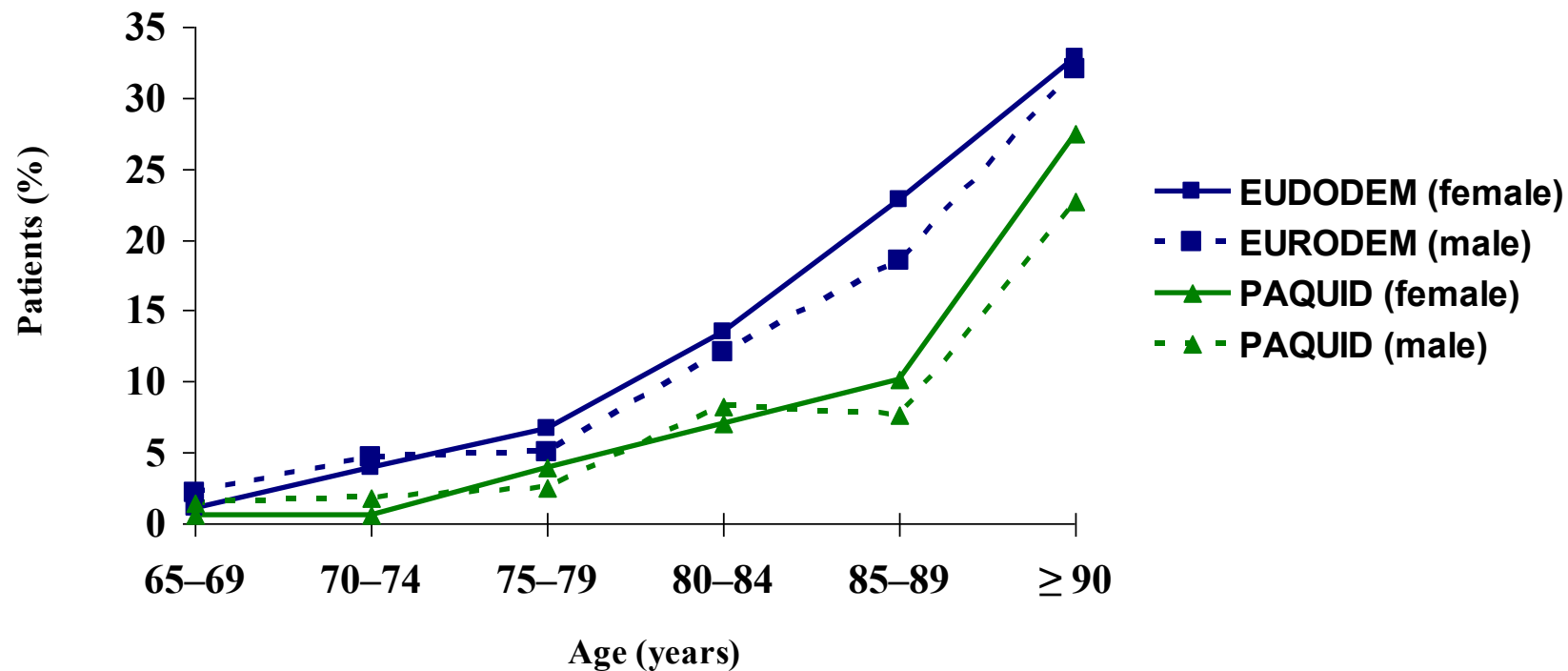
Skupni stroški možganskih bolezni v Sloveniji so za leto 2010 ocenjeni na 2,4 milijarde € (7 % bruto domačega proizvoda).

Neposredni zdravstveni stroški za možganske bolezni predstavljajo 32 % vseh neposrednih zdravstvenih stroškov v Sloveniji.

V naslednjih 20 letih bo število bolnikov z možganskimi boleznimi predvidoma naraslo še za 20 %.

Prevalenca demence

- 65 let: 1–2 % ljudi
- 90 let: 30–50 % ljudi



EURODEM: Launer LJ et al. Neurology 1999; 52: 78–84
PAQUID: Ramarosan H et al. Rev Neurol 2003; 159: 405–11



* 0 1 3 2 6 5 9 6 5 *

1 - ZDRAVNIK

OSEBNI STEVILKA ZDRAVNIKA 08931

POOBLAŠČENI NADOMESTNI

2 - ZAVAROVANA OSEBA

(številka zavarovane osebe) (datum roj, MMLLLL)

(enota ZZSZ zavarovanja / reg. št.) (zavar. podlaga)

(priimek)

(ime) M - 1 Ž - 2

(ulica)

POŠTA KRAJ

PZZ:

šifra zavarovalnice	šifra zavarovanja	številka police
3 - RAZLOG OBRAVNAVE	4 - NAČIN DOPLAČILA	5 - TIJUI ZAVAROVANEC
1 - BOLEZEN (TUJI PREVENTIVNI)	1 - BREZ DOPLAČILA	šifra države
2 - POŠKODBA IZVEN DELA	2 - ZAVAROVANA OSEBA	
3 - POKLICNA BOLEZEN	3 - ZAVAROVALNICA	
4 - POŠKODBA PRI DELU		
5 - POŠ. PO TRETJI OSEBI IZVEN DELA		farmaceut

Rp./

Skrb za možgane!



PRAVILA ČLEN 210

16.3.2016 (datum)

doc.dr. Blaž KORITNIK, *nevrolog* (podpis in imenski žig zdravnika)

Kontaktne podatki o zdravniku:

(ime in priimek zdravnika, poklicne kvalifikacije)

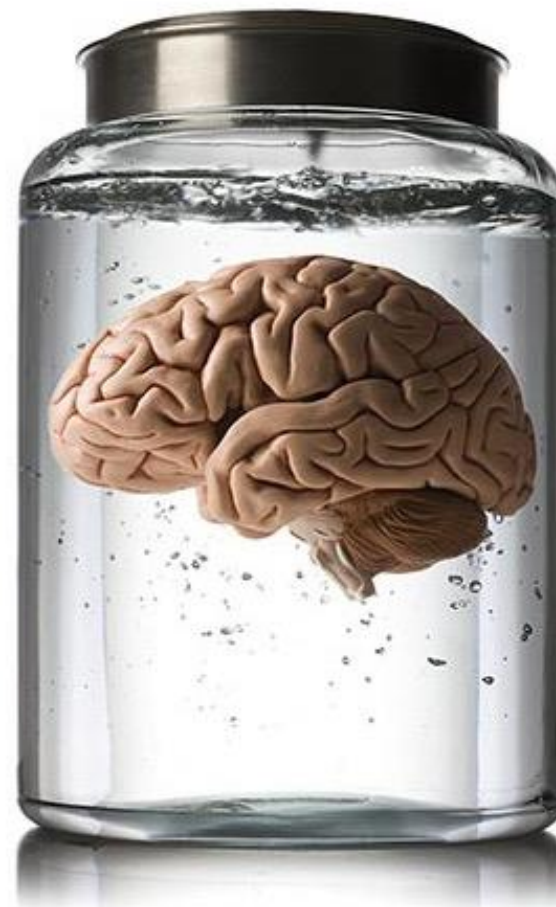
(e-poštni naslov zdravnika)

(tel. številka)

(naslov)

total in zakob: Otr. Rp-OR03

Ponatis prepovedan



Izogibanje tveganim vedenjem



SiNAPSA za radovedne
Poljudne vsebine za obiskovalce vseh starosti

NOVICE PRISPEVKI DOGODKI MATERIALI POVEZAVE

Čelada znižuje verjetnost resne poškodbe glave pri kolesarjih

Science Daily, 5. 11. 2015

Čelada je za motoriste po zakonu obvezna, na smučiščih jo po grobi oceni uporablja že vsaj polovica smučarjev, a vse pogosteje jo nosijo tudi kolesarji. Vsakdo ve, da je nošenje čelade ne kolesu koristno in da nas ob nesrečah varuje pred poškodbami. Ne vemo pa povsem natančno, koliko nas dejansko zavarujejo, v kolikor pride do kolesarske nesreče, v kateri si poškodujemo glavo. Z drugimi besedami, za koliko odstotkov pri kolesarjih s čelado poveča verjetnost za pozitiven izid, kadar pride do poškodbe glave.

Takšno vprašanje so si zastavili znanstveniki z arizonske univerze, izsledke pa so predstavili na nedavnem kliničnem kongresu ameriškega kolegija kirurgov. V analizo so iz svoje nacionalne baze vzeli kar 6267 bolnikov, ki so pri kolesarjenju utrpeli poškodbo možganov. Od tega jih je le 25 % uporabljalo čelado.

Rezultati so več kot nazorni. Nošenje čelade za 58 % zmanjša verjetnost resne poškodbe možganov, za 59 % zmanjša verjetnost za smrtni izid, za 61 % zmanjša verjetnost za kraniotomijo (operacija, pri kateri je potrebno odstraniti del lobanje), za 26 % pa zmanjša verjetnost za poškodbe obraznih kosti (sploh zgornjega dela, ki varuje oči in pomembne možganske strukture). Vsekakor je torej jasno, da čelada pri poškodbah glave naredi razlike in da lahko odloča tudi v bitih ali ne bitih.

Naknadno so naredili še nekaj dodatnih analiz in preverili razlike v nošenju čelad glede na določene demografske spremenljivke. Ugotovili so, da se čelada najredkeje uporablja v starostni skupini od 10 do 20 let, pote pa uporaba vse do 70. leta narašča. Ženske uporabljajo čelado nekoliko pogosteje kot moški. Raziskovalci želijo na osnovi svojih rezultatov zagnati preventivne programe za preprečevanje poškodb oziroma ozaveščanje o nošenju čelade, izdelovalce čelad želijo spodbuditi k izdelovanju boljših čelad, zakonodajalce pa k uvedbi strožjih zakonov glede nošenja čelade.

Čelada znižuje verjetnost resne poškodbe glave pri kolesarjih
Science Daily, 5. 11. 2015

Protein za dolgoživost kot zaščita proti Alzheimerjevi bolezni?
Science Daily, 16. 2. 2015

Lucidni sanjači imajo večjo prefrontalno skorjo
Science Daily, 25. 1. 2015

Paraplegik brcnil prvo žogo na svetovnem prvenstvu v Braziliji
BBC News, 16. 6. 2014

Arhiv novic

- 2014
- 2013
- 2012
- 2011
- 2010
- 2009
- 2008

MODRA

RDEČA

ZELENA

RUMENA

MODRA

RUMENA

ZELENA

RDEČA

RDEČA

RUMENA

MODRA

ZELENA

RUMENA

MODRA

RDEČA

ZELENA

ZELENA

MODRA

RUMENA

RDEČA

ZELENA

RDEČA

MODRA

RUMENA

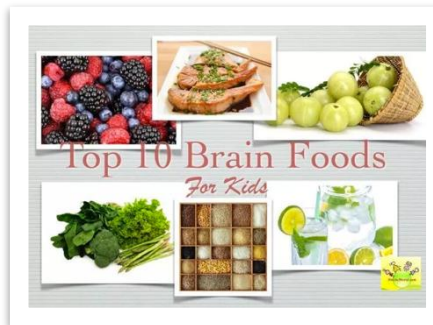
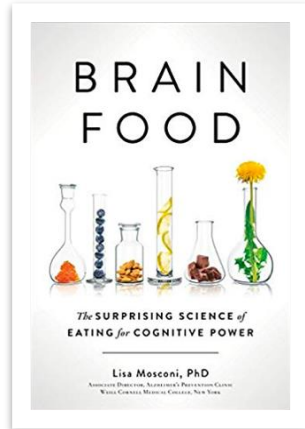
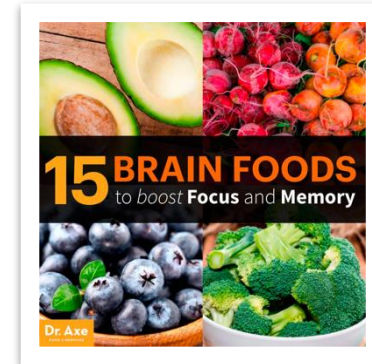
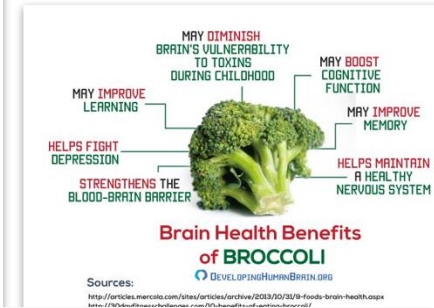
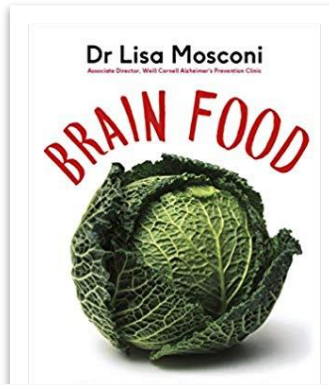
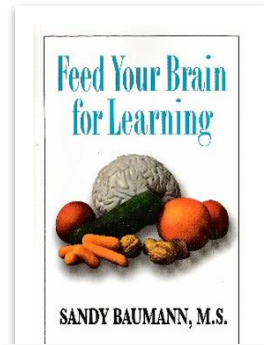
Gibanje

- telesna aktivnost je eden glavnih dejavnikov, ki ohranjajo možgane zdrave in so povezani z nižjim tveganjem za demence
- gibanje na možgane vpliva neposredno in posredno
- neposredni učinki se kažejo v pospešeni rasti novih možganskih celic in nastajanju krvnih žil, posredno pa se pozitivni učinki telesne vadbe opazni preko zmanjševanja tveganja za povišan krvni pritisk, sladkorno bolezen in debelost, ki so prav tako dejavniki tveganja za demenco
- če želimo uživati pozitivne učinke gibanja, je pomembno, da je gibanje redno in vsaj srednje intenzivno, sicer pa so pozitivni učinki opazni ne glede na starost
- ni še povsem znano, katera vrsta vadbe je optimalna za zdravje možganov
- kar je dobro za srce, je dobro tudi za možgane

Prostočasne dejavnosti

- sodelovanje v aktivnostih, ki so vam všeč in ki vas zanimajo, je eden izmed ključnih vidikov zdravega staranja
- telesna aktivnost
- socialne dejavnosti
- kognitivno-spodbujevalne dejavnosti
- dejavnosti, ki združujejo različne vidike vseh treh skupin
- ni važno, kaj počnemo – važno je, da nas zanima, da se pri tem zabavamo in da to počnemo čim bolj pogosto, najbolje kar vsakodnevno

Prehrana



Spanje

- spanje je med drugim pomembno za utrjevanje spomina in za odstranjevanje presnovnih produktov iz možganov
- pomanjkanje in slaba kvaliteta spanja povzročata glavobol, afektivne motnje, upad kognitivnih funkcij
- pomanjkanje spanja je dejavnik tveganja za možgansko kap in demenco
- odrasli za optimalno zdravje potrebujemo vsaj sedem ur spanja
- pomembna je higiena spanja (uspavanje in prebujanje vedno ob isti uri, spanje v temni sobi, izogibanje alkoholu, kofeinu in nikotinu pred spanjem)