



MOLEKULARNI MEHANIZMI OSJEĆAJA GLADI I SITOSTI

Prof. dr. Vladimir Mrša
Prehrambeno-biotehnološki
fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Osijek, 25. 4. 2019.

OSJEĆAJI KOJI SE
STVARAJU U MOZGU
DJELOVANJEM
KOMPLEKSNOG
SUSTAVA MOLEKULA

GLAD

SITOST



TJELESNA TEŽINA POSLJEDICA JE BILANCE TVARI/ENERGIJE



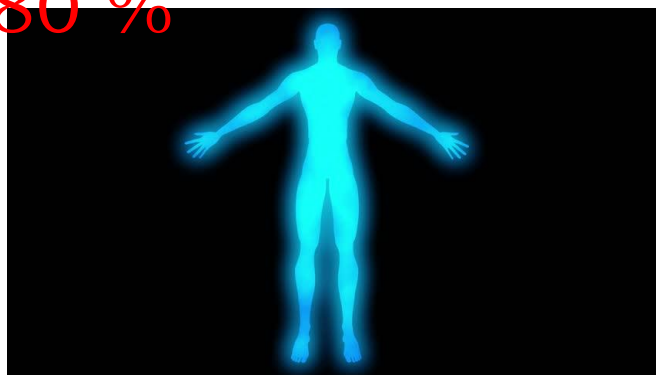


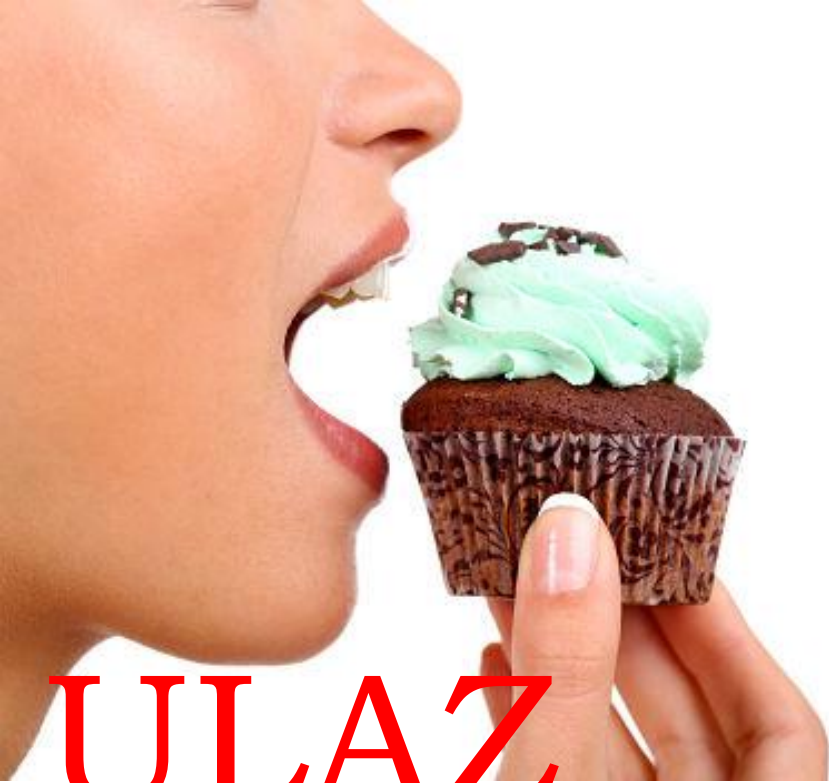
UŁAZ

50 %

50 %
20 – 80 %

IZŁAZ

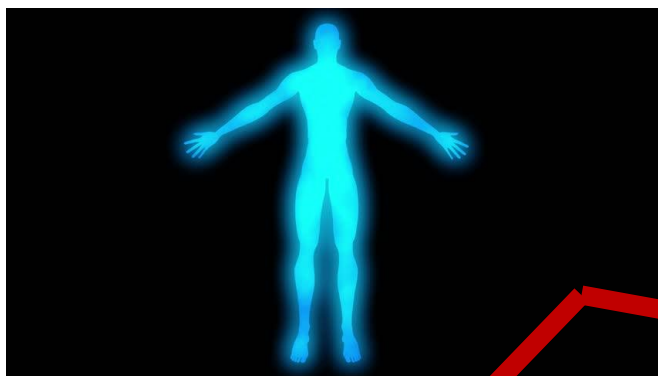




1g MASTI/ULJA = 9 kcal

1g UGLJIKOHIDRATA = 4 kcal

1g PROTEINA = 4 kcal



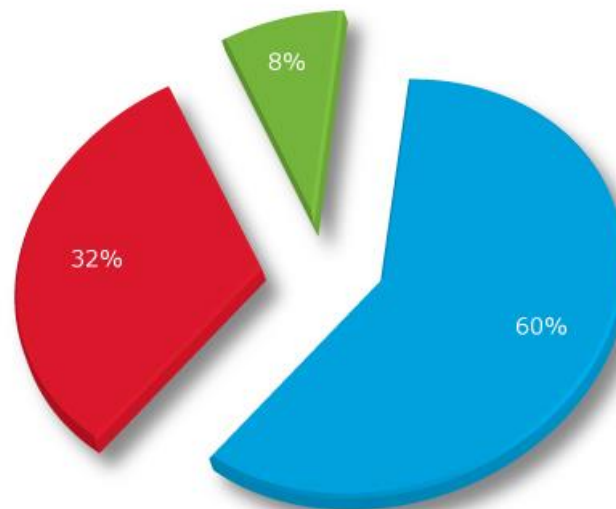
UTROŠAK

MIŠIĆNI RAD

SUVIŠAK

GLIKOGEN U JETRI I MIŠIĆIMA
MASTI U ADIPOZNOM TKIVU

ZAGRIJAVANJE ORGANIZMA

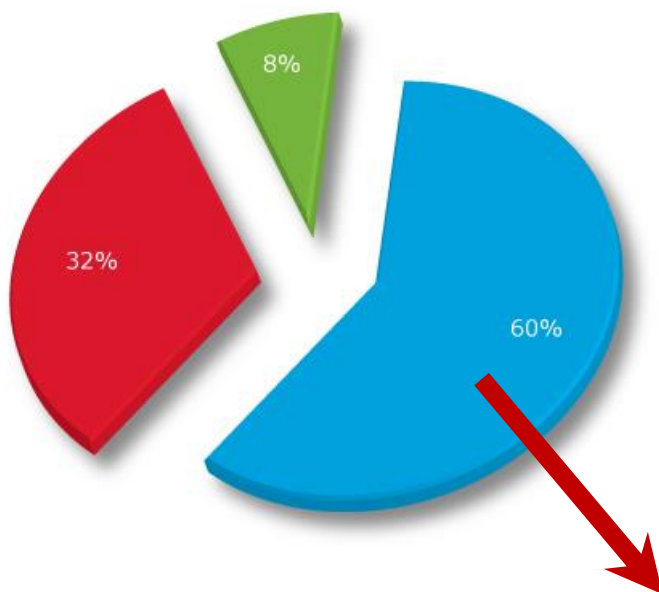


OSNOVNI METABOLIZAM

© 2007 – 2011 The University of Waikato | www.sciencelearn.org.nz

UTROŠAK ENERGIJE U OSNOVNOM METABOLIZMU OVISI O:

- SPOLU (MUŠKARCI TROŠE 5-7% VIŠE ENERGIJE NEGO ŽENE)
- VELIČINI TIJELA
- KOLIČINI MASTI U ADIPOZNOM TKIVU
- TIROKSINU
- STAROSTI
- RAZLIČITIM PRIVREMENIM FAKTORIMA KAO ŠTO SU POVIŠENA TEMPERATURA, KOFEIN, TRUDNOĆA, LAKTACIJA, EMOCIJE ITD.



© 2007 – 2011 The University of Waikato | www.sciencelearn.org.nz

MIFFLIN-St. JEOR JEDNADŽBA

$$10 \times T(\text{kg}) + 6,25 \times V(\text{cm}) - 5 \times G + 5 \quad \begin{matrix} \text{M} \\ \text{F} \end{matrix}$$

- 161

$$10 \times 82(\text{kg}) + 6,25 \times 178(\text{cm}) - 5 \times 61 + 5 = 1632,5 \text{ kcal}$$
$$= 6693 \text{ kJ}$$

INDEKS TJELESNE MASE (ITM) (MASS BODY INDEKS – MBI)



$$\text{ITM} = T(\text{kg}) / V(\text{m})^2$$



$$\text{ITM} = 82(\text{kg}) / 1,78(\text{m})^2 = 25,9$$

TJELESNA TEŽINA REGULIRANA JE SUBJEKTIVNIM OSJEĆAJIMA

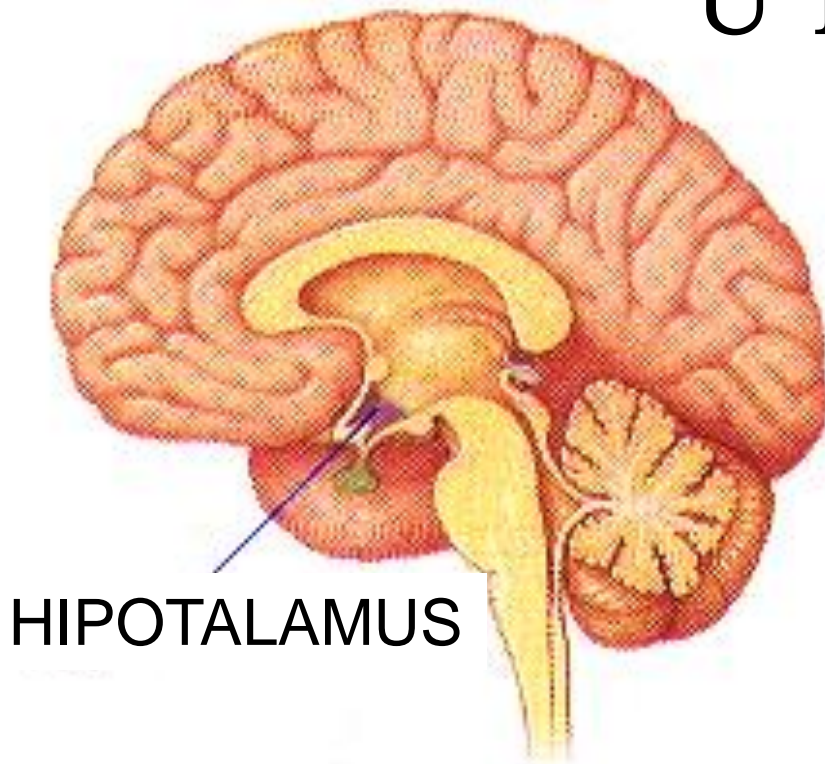


SITOST

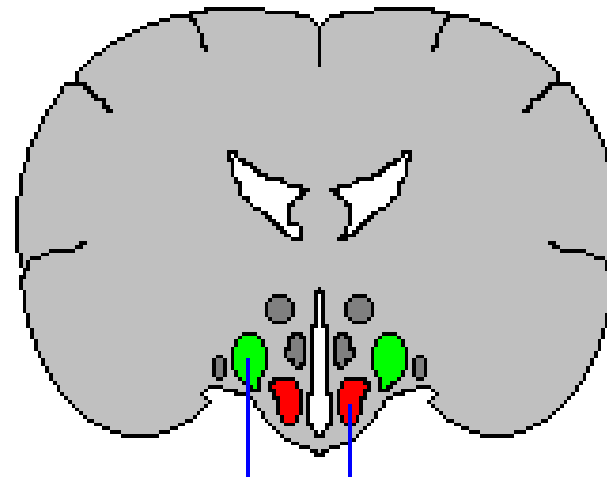
GLAD



OSJEĆAJI SE STVARAJU U MALOM DIJELU MOZGA

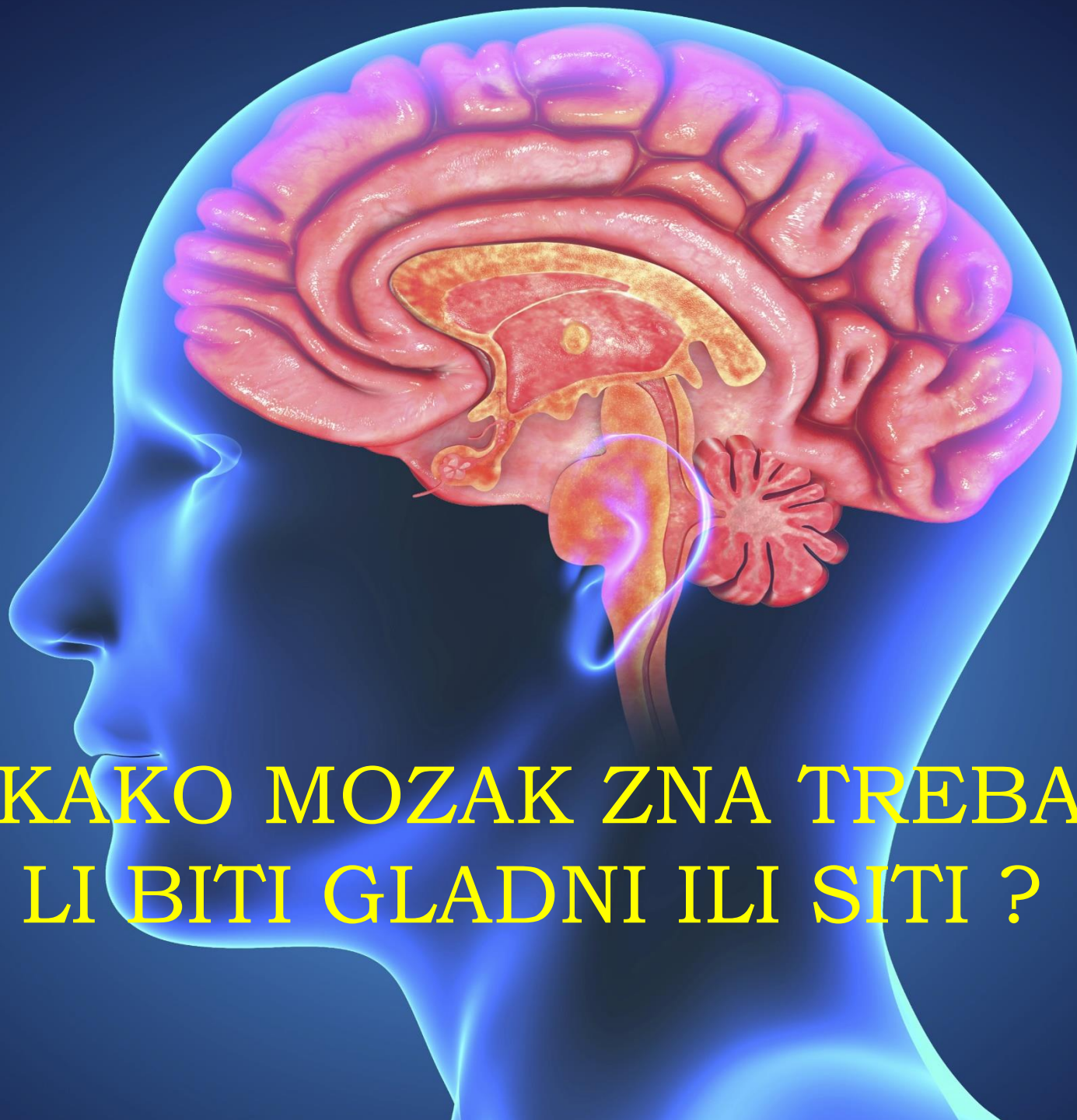


HIPOTALAMUS



LATERALNI
HIPOTALAMUS
(CENTRI ZA GLAD)

VENTROMEDIALNI
HIPOTALAMUS
(CENTRI ZA SITOST)



ALI KAKO MOZAK ZNA TREBAMO
LI BITI GLADNI ILI SITI ?

MOZAK



SIGNALI

UNOS
HRANE

POTROŠNJA
ENERGIJE

SIGNALI
SITOSTI

SIGNALI
GLADI



GI TRAKT



GUŠTERAČA
NUTRIJENTI



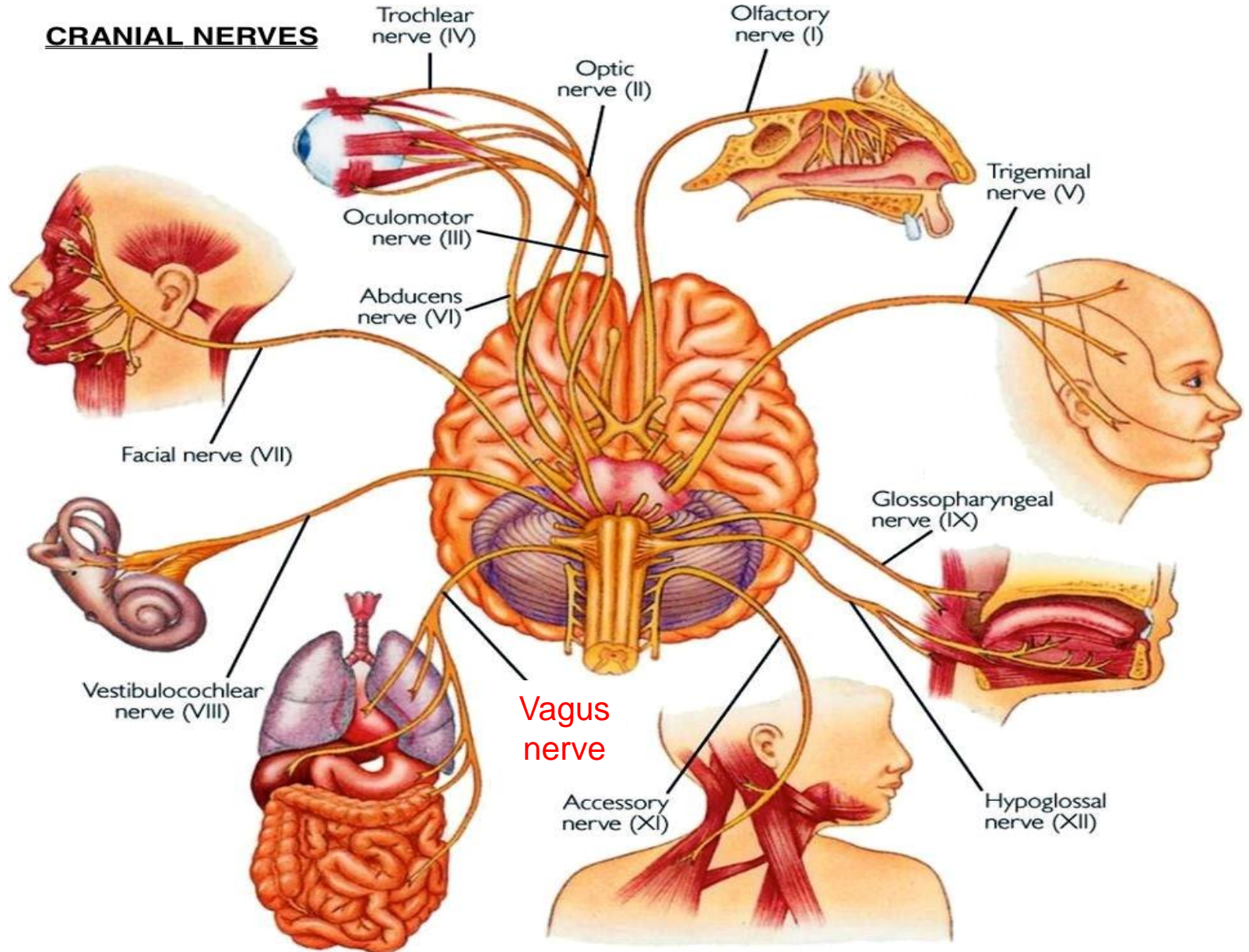
ADIPOCITI



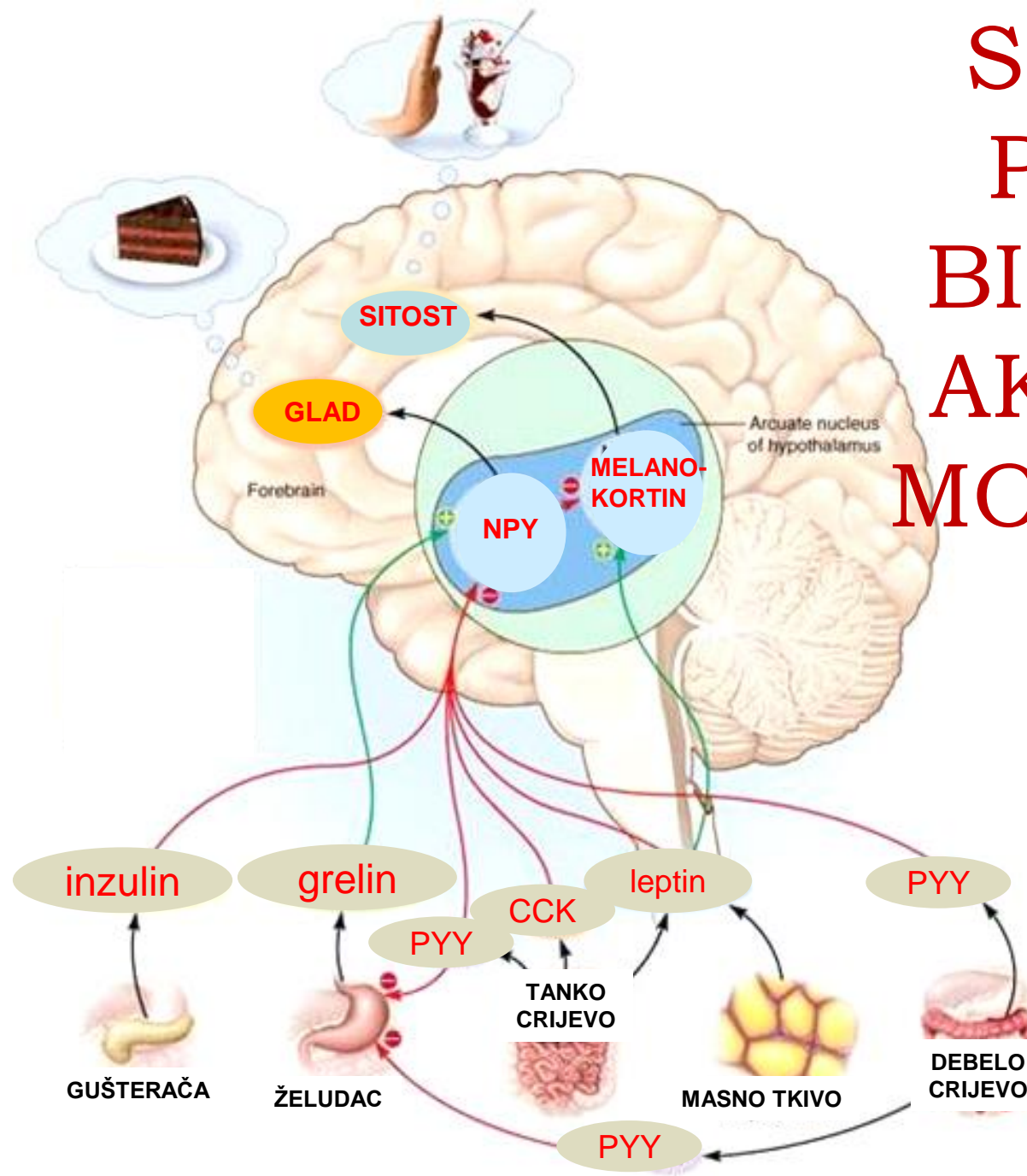
PREHRAMBENI FAKTORI KOJI NADZIRU CENTRE ZA HRANJENJE

- Hranu uzimamo da bi nadoknadili izgubljenu energiju
- Ali nakon uzimanja hrane osjećaj gladi se zaustavlja puno ranije nego se ujednači energetska status

ŽIVČANI SIGNALI



SIGNALI PUTEM BIOLOŠKI AKTIVNIH MOLEKULA



1 3 (Rat)

NH₂-Gly-Ser-Ser-Phe-Leu-Ser-Pro-Glu-His-Gln-Arg-Lys

O

C=O

HCH

HCH

HCH

HCH

HCH

HCH

HCH

H

N-Octanoyl group

Lys-Ser-Glu-Lys-Arg-Gln-Lys-Pro-Ala-Lys-Leu-Gln-Pro-Arg-COOH

28

inzulin

grelin

PYY

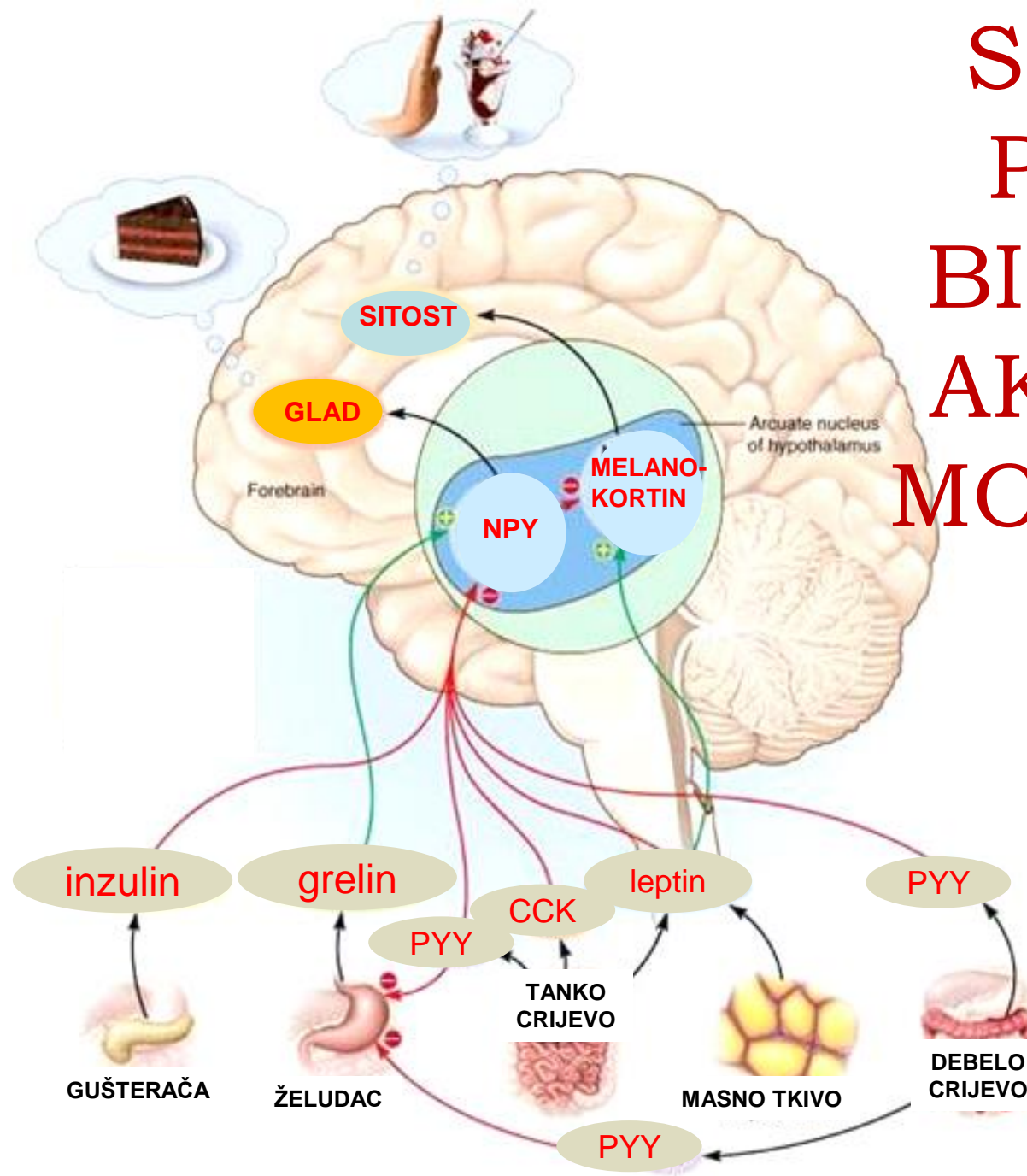
CCK

leptin

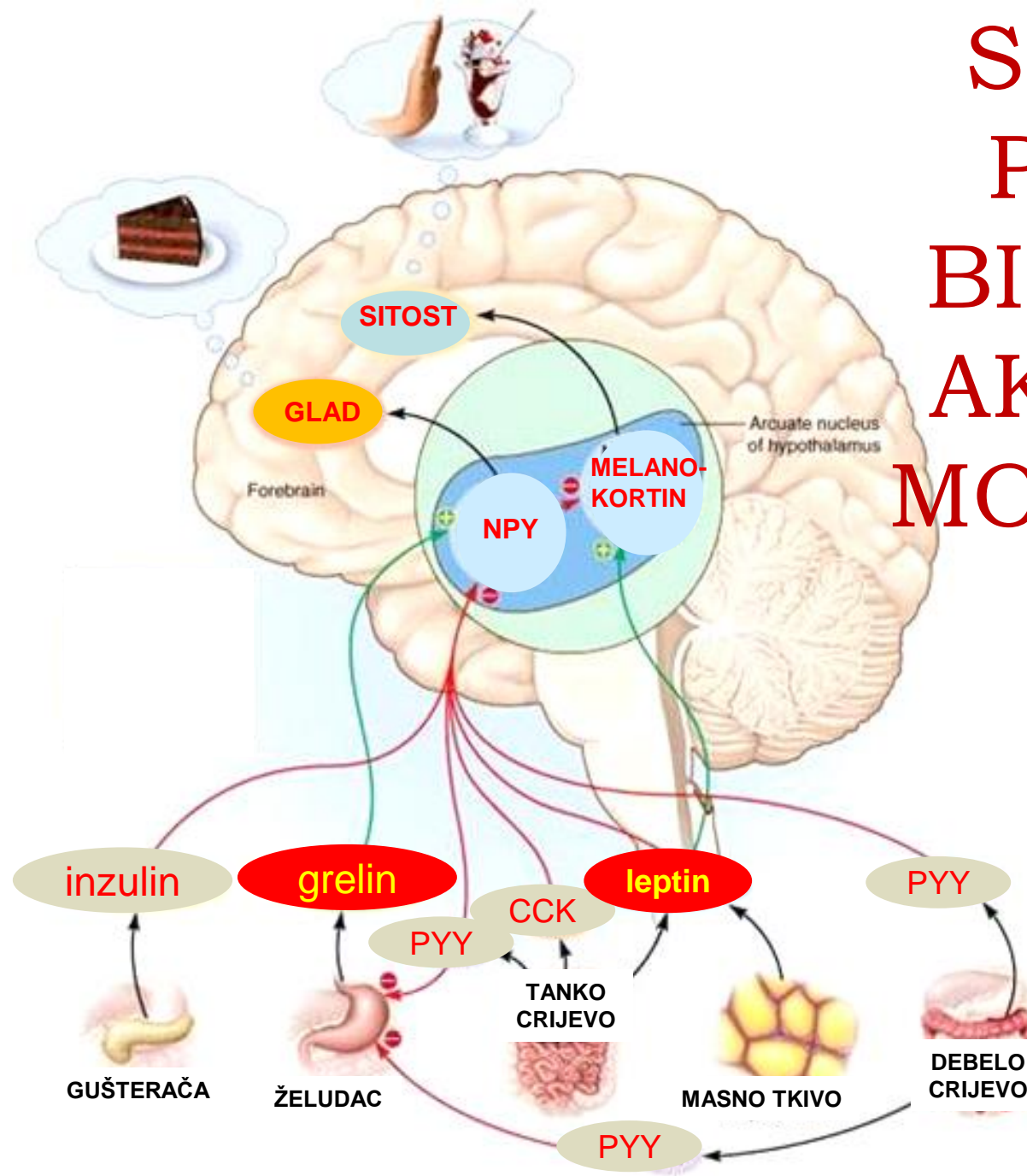
PROMJENA PARADIGME ŽIVOTA

- Život ne čine samo nizovi (bio)kemijskih reakcija kataliziranih enzimima
- Veliki broj funkcija žive stanice ostvaruje se međusobnim interakcijama makromolekula koje vode promjenama njihovih konformacija

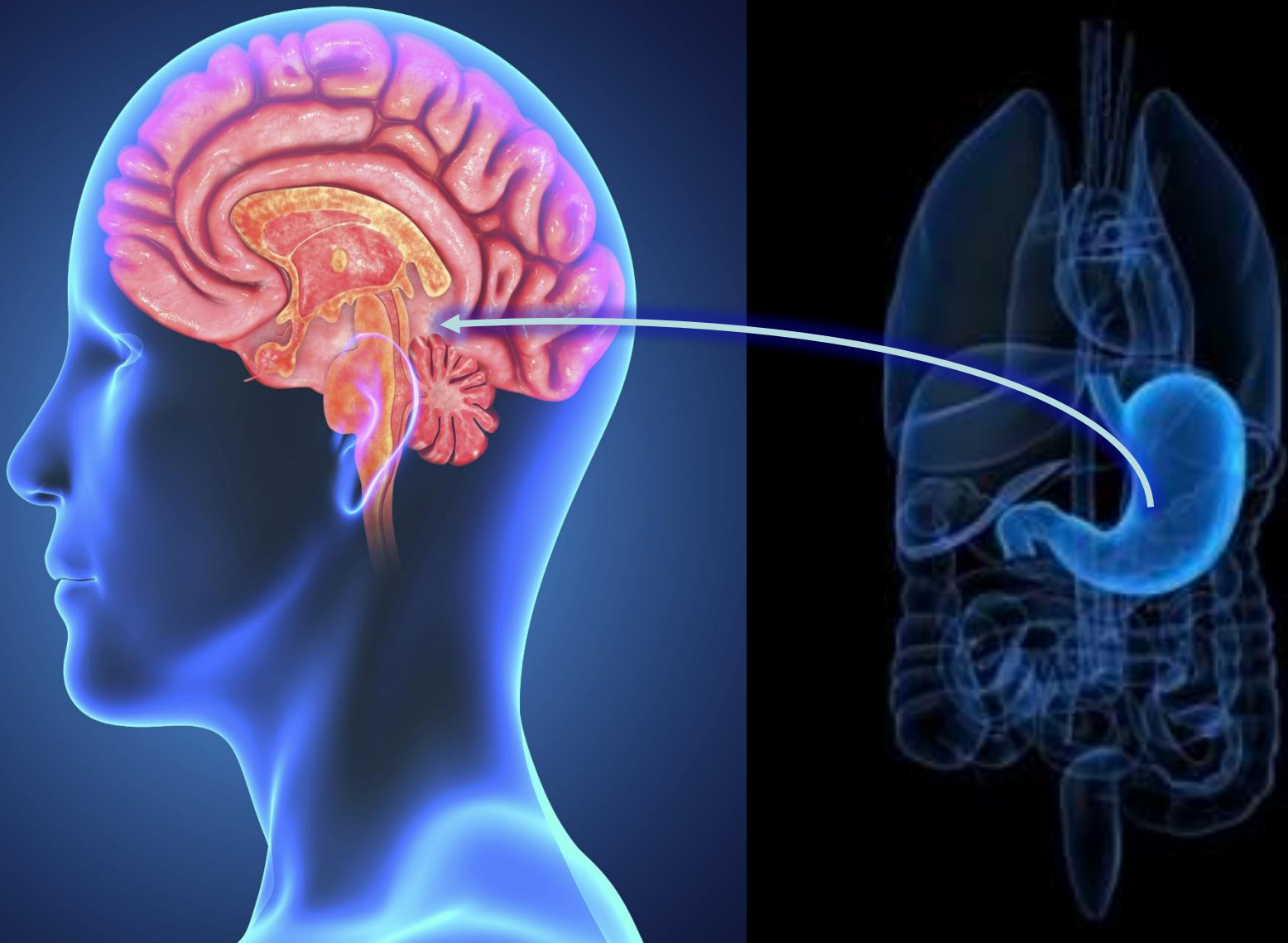
SIGNALI PUTEM BIOLOŠKI AKTIVNIH MOLEKULA



SIGNALI PUTEM BIOLOŠKI AKTIVNIH MOLEKULA

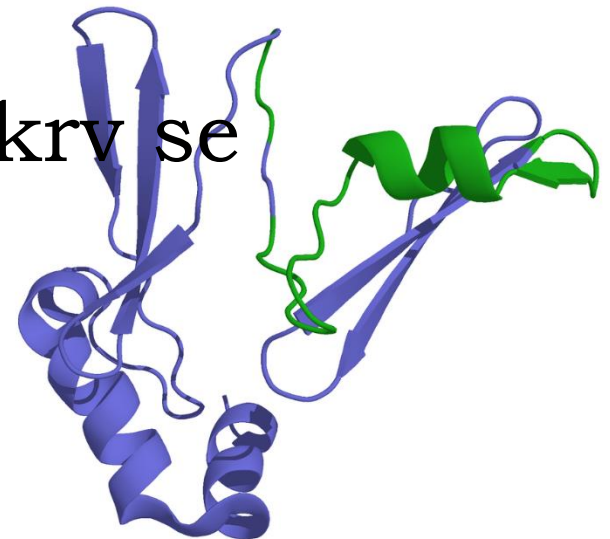


Grelin



Grelin

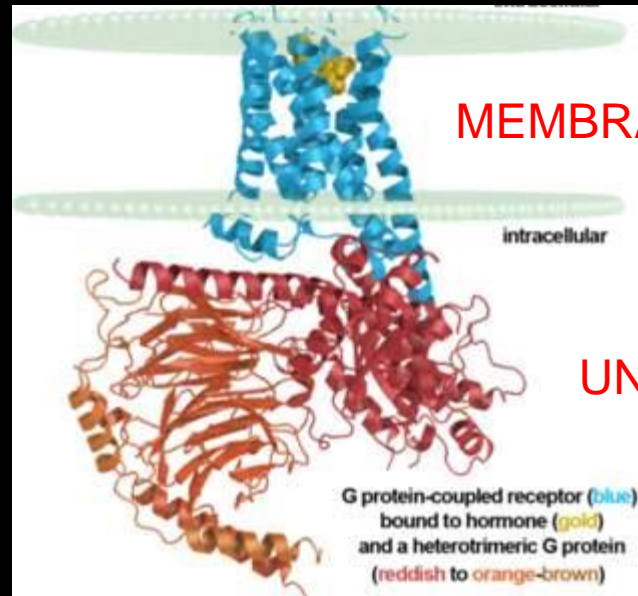
- Kako želudac zna da trebamo biti gladni ?
- Stanice stijenke želuca koje sintetiziraju grelin nekako reagiraju na širenje želuca
- Grelin koji se izlučuje u krv se dodatno procesira



Biološki aktivni peptidi ne ulaze u stanice u kojima izazivaju promjene!



IZVANSTANIČNI PROSTOR

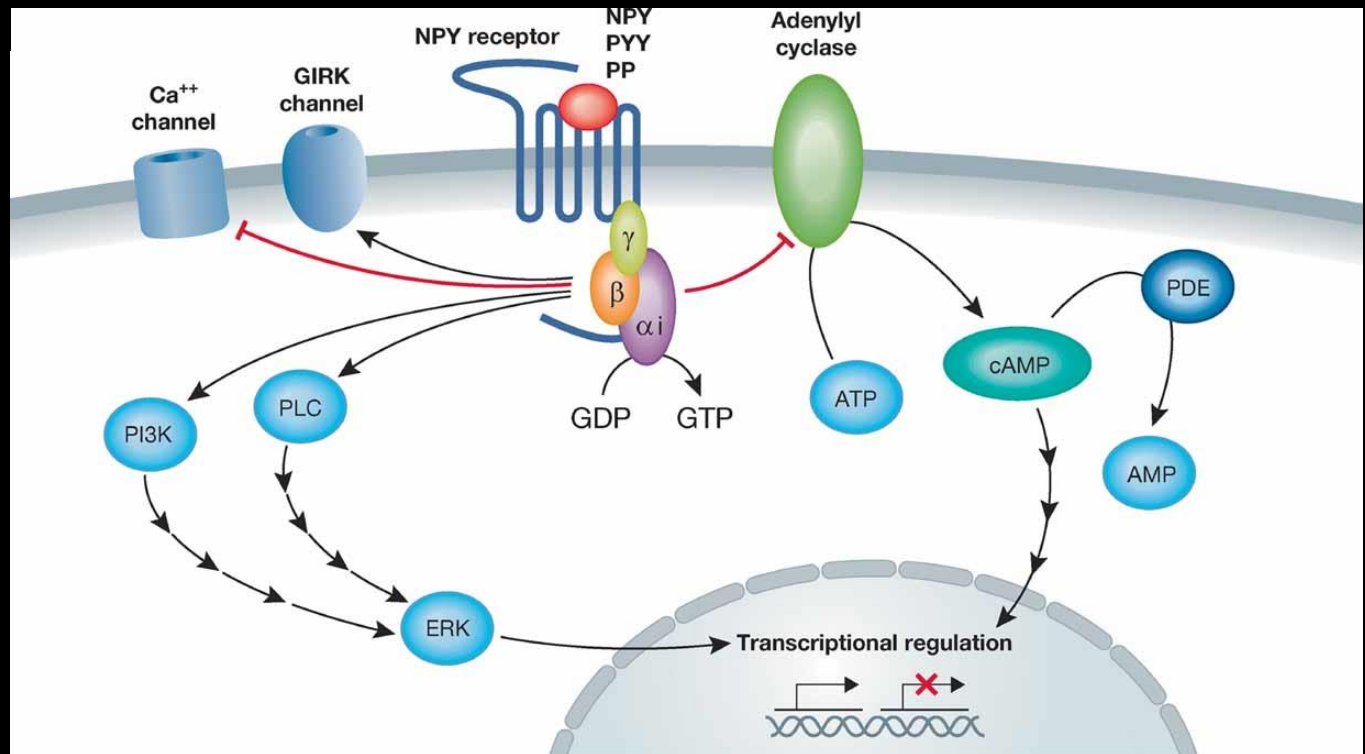


MEMBRANA

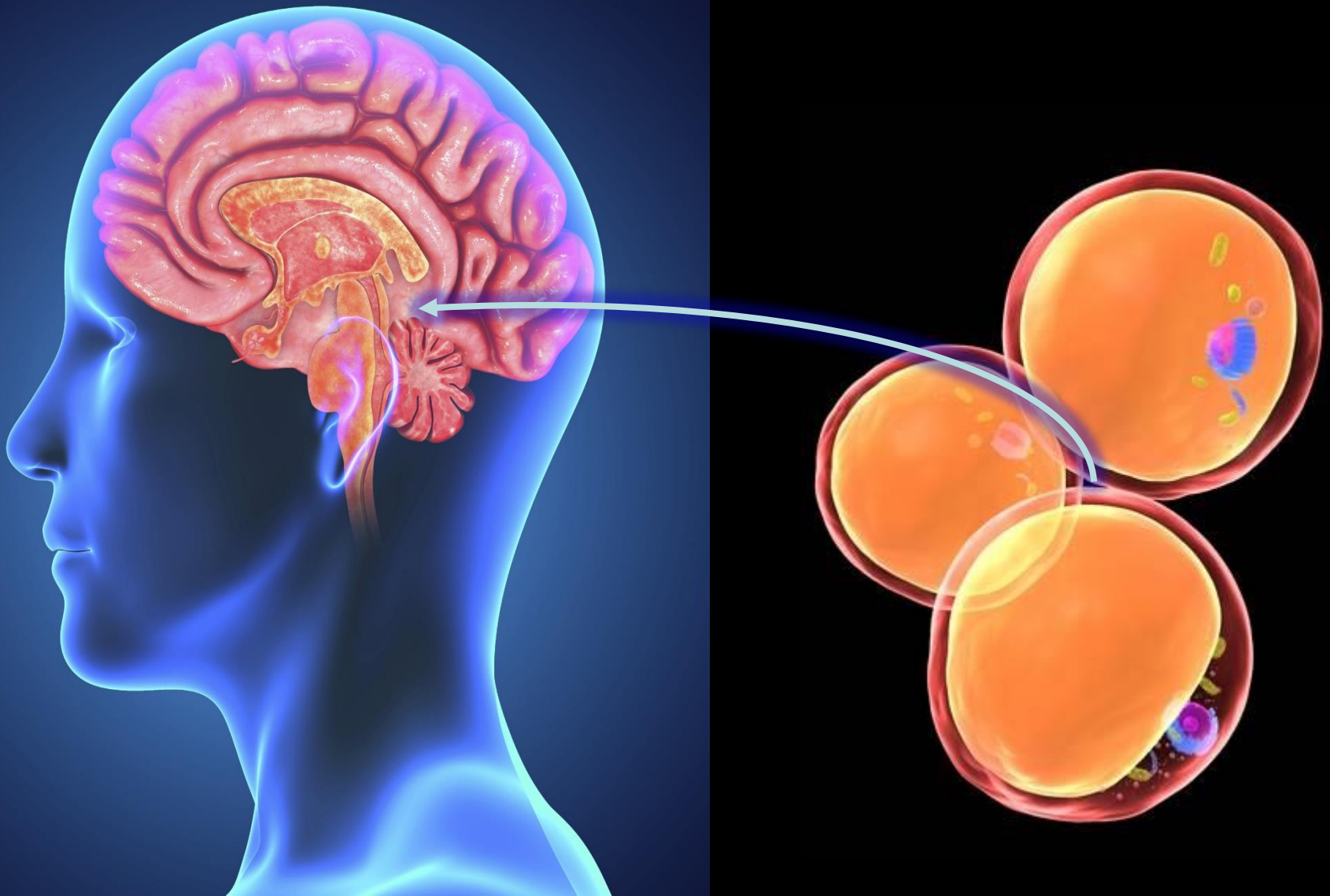
UNUTARSTANIČNI
PROSTOR

Neuropeptid Y

36 aminokiselina



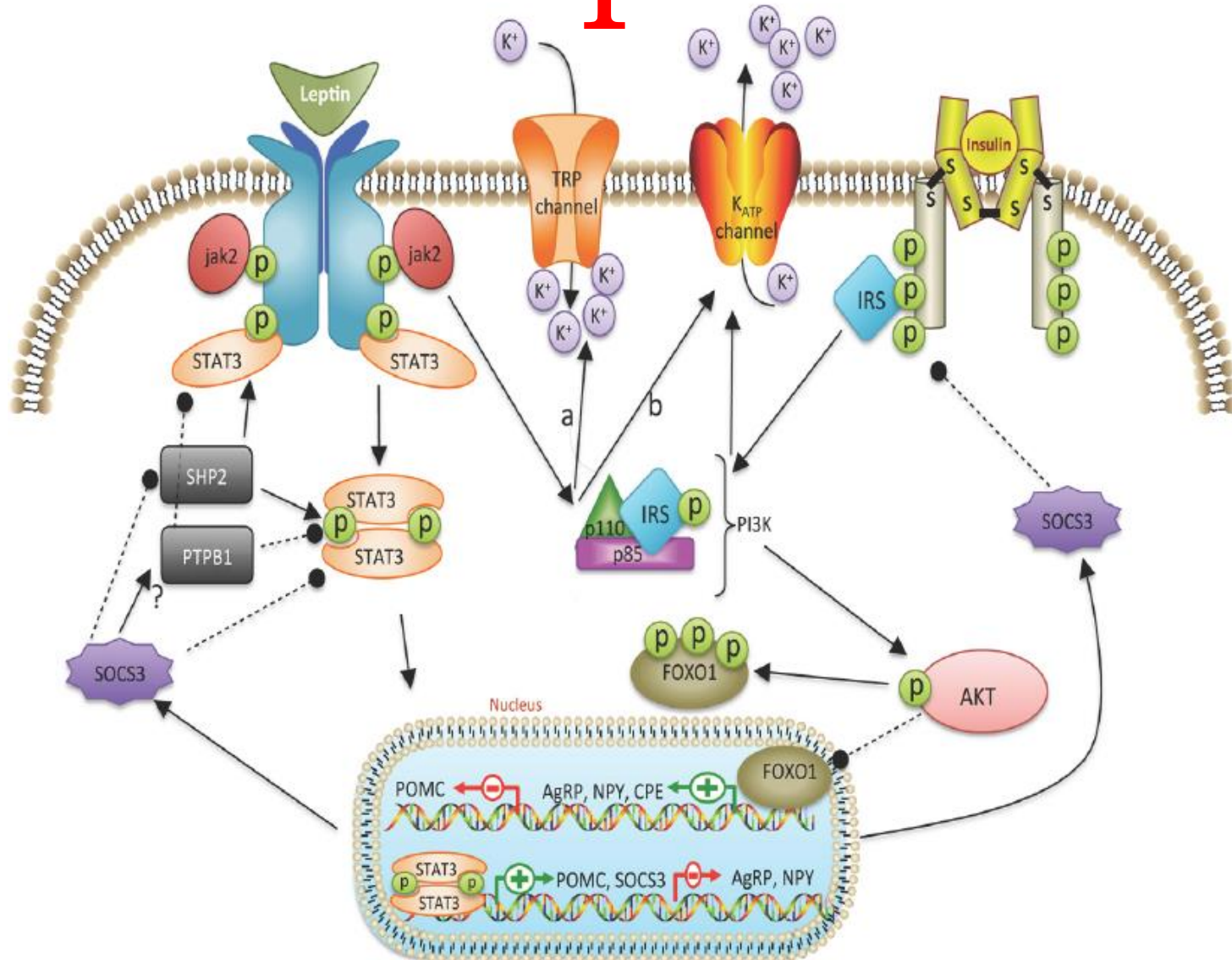
Leptin



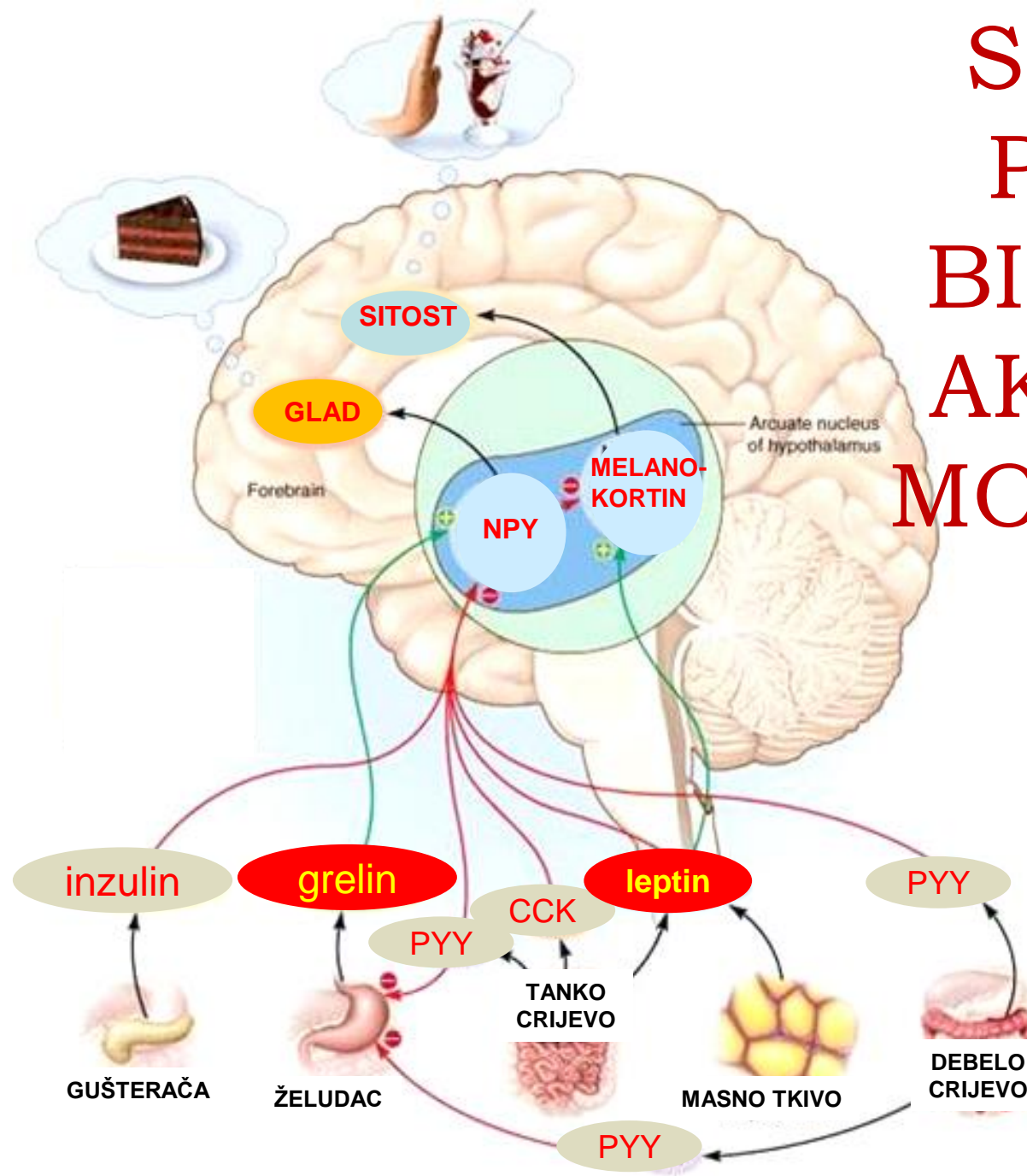
Leptin

- Leptin izlučuju stanice adipocita – što su veće lipidne kapljice, više se leptina izlučuje.
- Kako stanice znaju koliko su velike ?

Leptin



SIGNALI PUTEM BIOLOŠKI AKTIVNIH MOLEKULA



Leptin

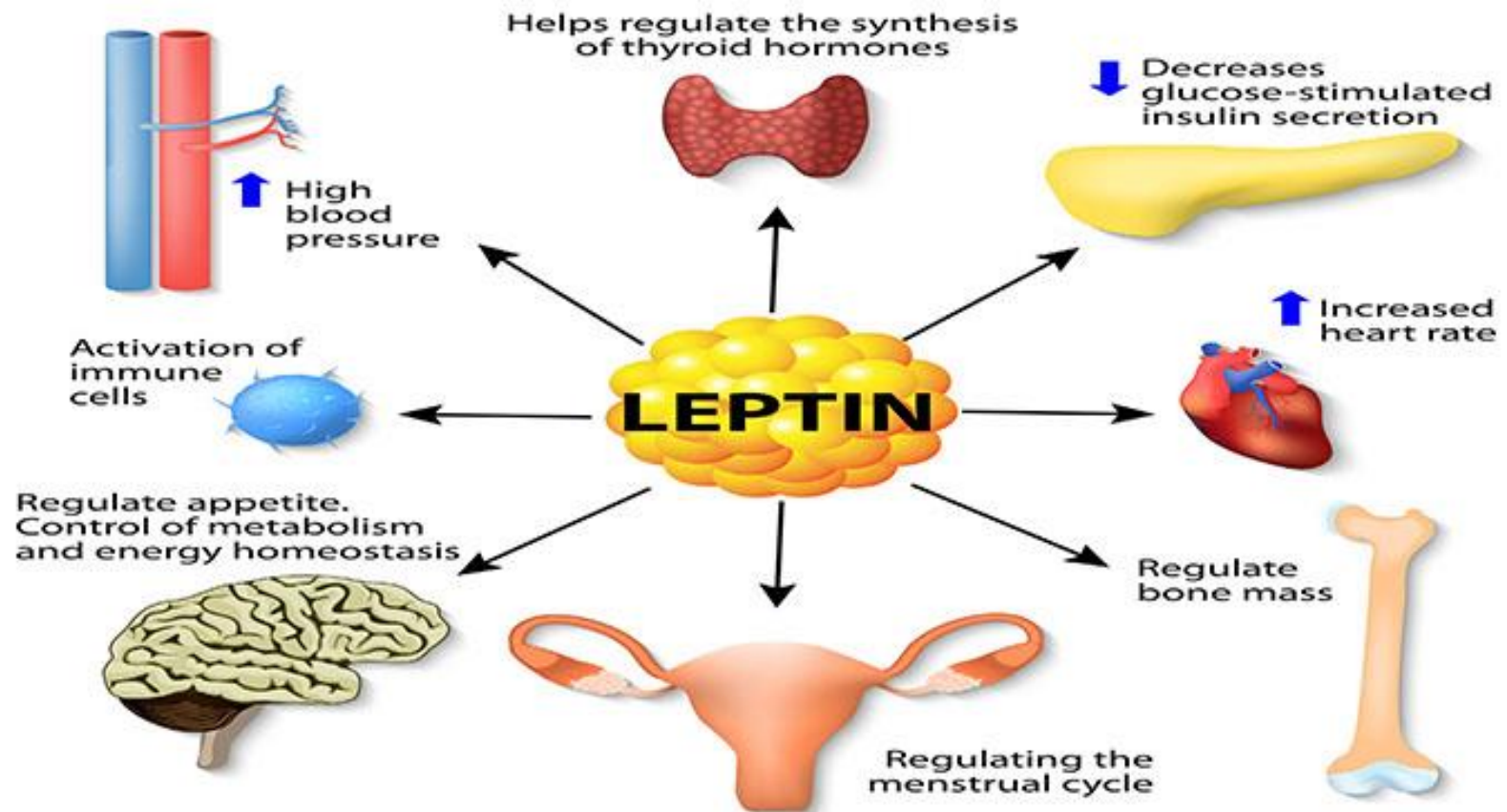
Je li leptin čudesan lijek protiv pretilosti ?



Leptin

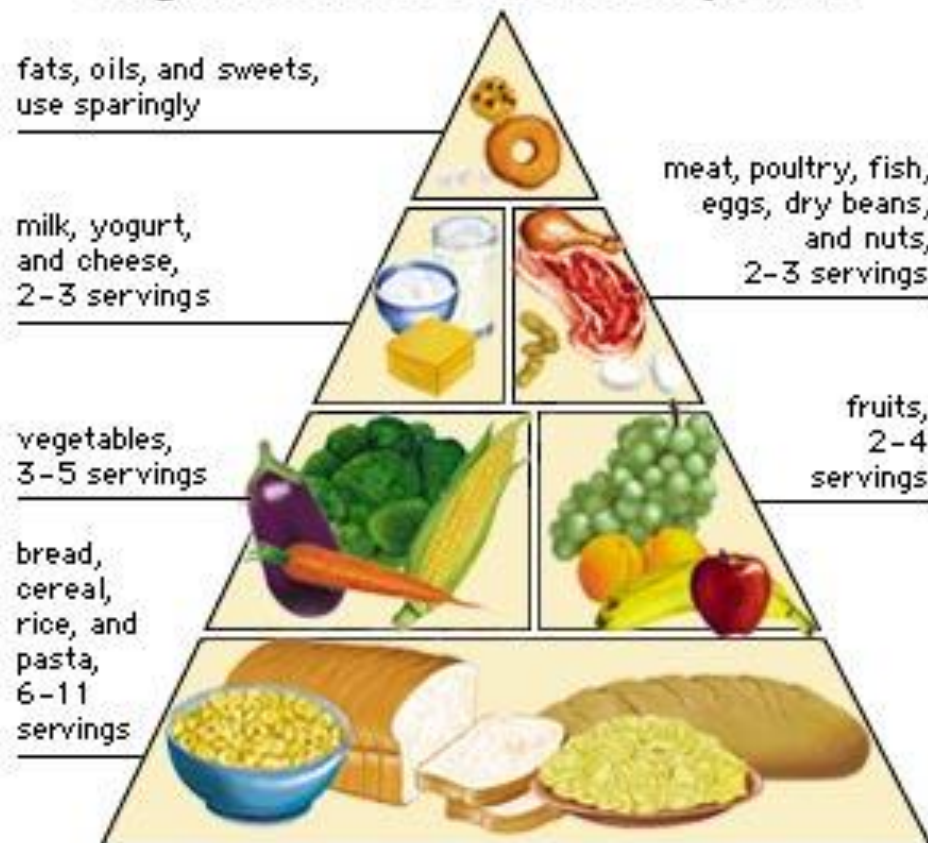


Leptin



Što je onda dobra prehrana ?

Original USDA Food Guide Pyramid



Source: U.S. Department of Agriculture

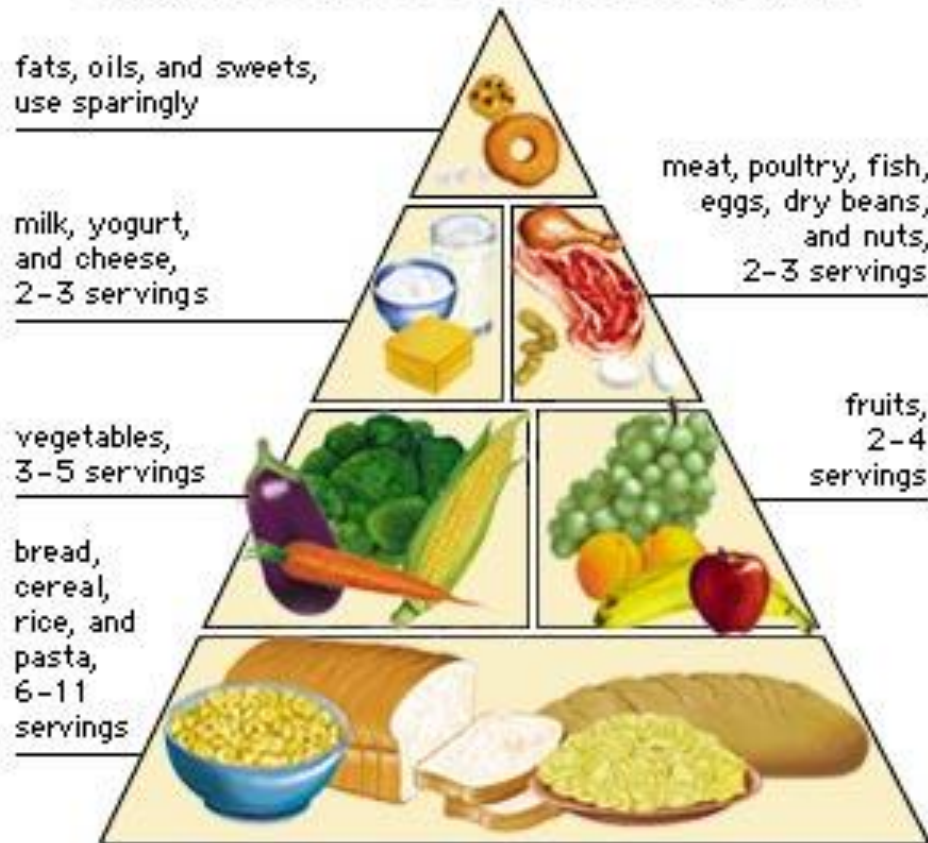
© 2005 Encyclopædia Britannica, Inc.

A što je zdrav način
mršavljenja?



A što je zdrav način mršavljenja?

Original USDA Food Guide Pyramid

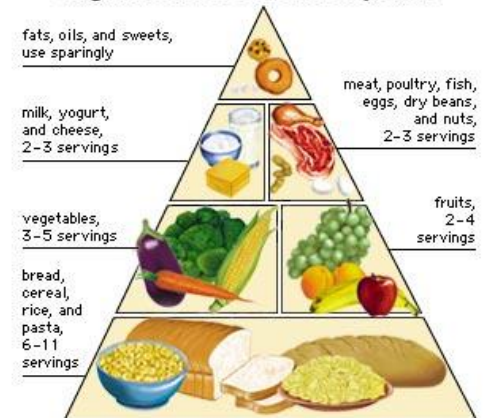


Source: U.S. Department of Agriculture

© 2005 Encyclopædia Britannica, Inc.



Original USDA Food Guide Pyramid

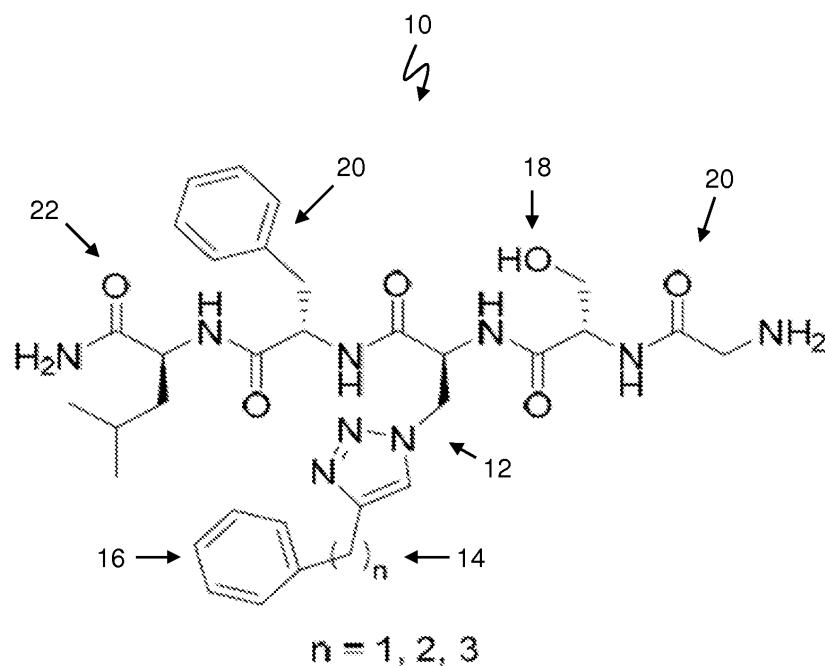


Source: U.S. Department of Agriculture
© 2005 Encyclopædia Britannica, Inc.

No pretilost je bolest



Pa je zadatak kemičara naći lijek

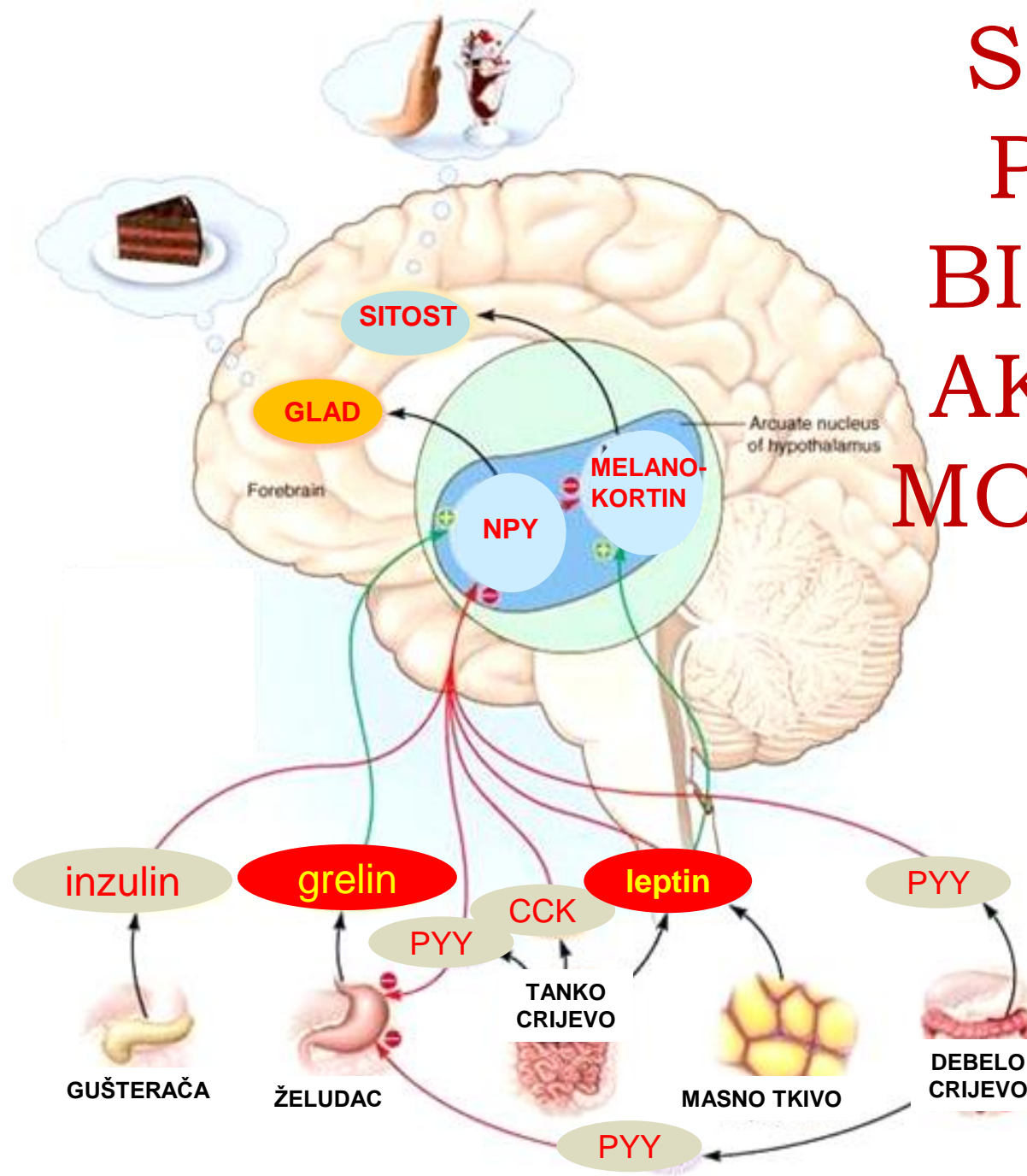


Inhibitor vezanja grelina na receptor

$n=1$ inhibitor 6a

$n=2$ inhibitor 6b

SIGNALI PUTEM BIOLOŠKI AKTIVNIH MOLEKULA



Hoćemo li ubuduće težinu
kontrolirati ovako



? ? ? ?



Prof. dr. Vladimir Mrša
Prehrambeno-biotehnološki
fakultet, Sveučilište u Zagrebu

vmrsa@pbf.hr