

*MECANISME
INTEGRATIVE DE
COMUNICARE (I I)*

*Cuplarea mecanismelor de
comunicare electromagnetice cu
cele chimice*

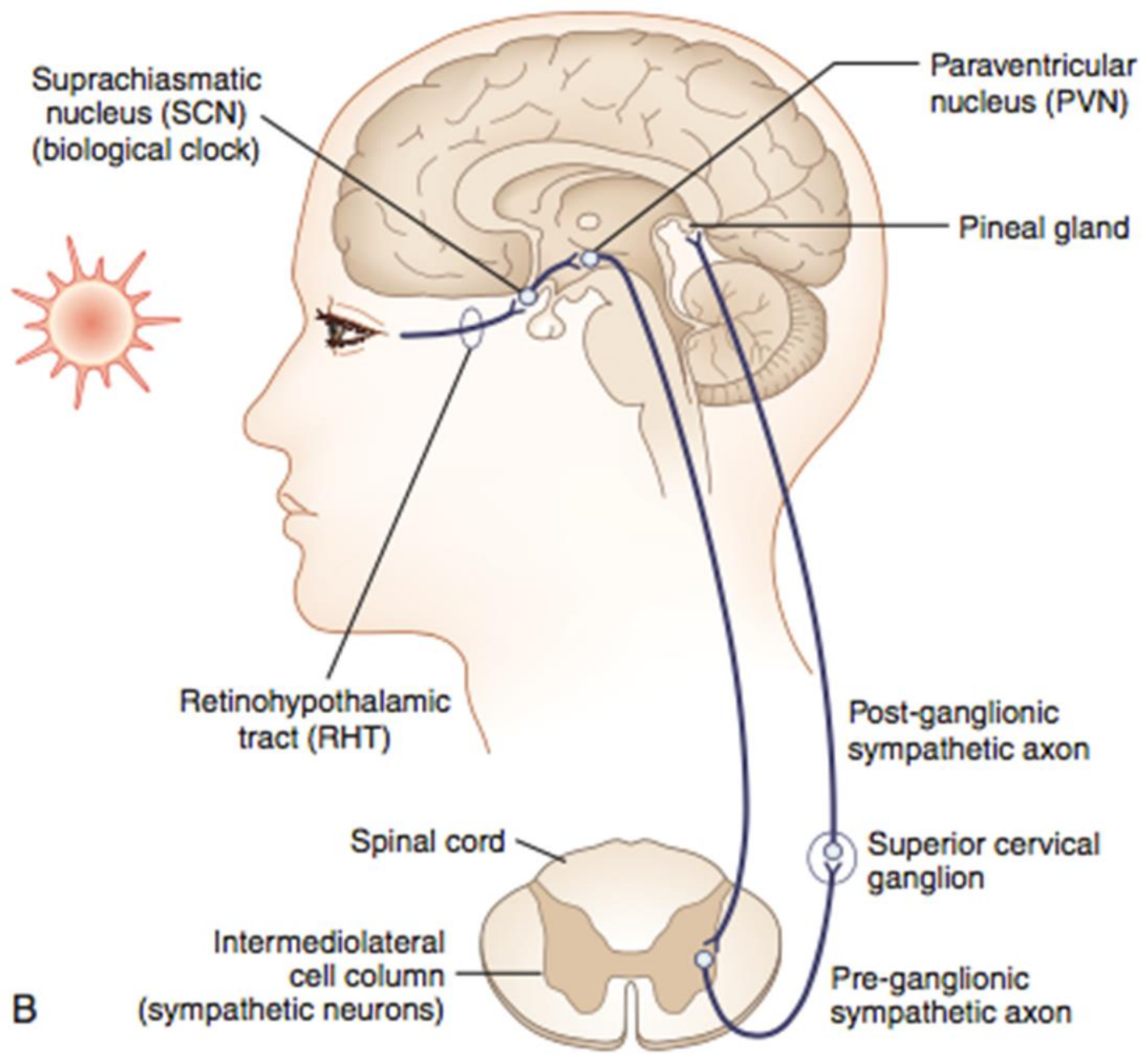
Fiziologia majorității organismelor este modulată în funcție de timpul zilei. Aceste ritmuri, denumite frecvent ritmuri circadiene zilnice, au o perioadă de aproximativ 24 ore, persistă în absența semnalelor din mediu extern și sunt declanșate prin mecanisme

intrinseci

Ritmurile circadiene se generează endogen printr-un mecanism biologic de cronometrare, cunoscut sub numele de ceas circadian, care cuprinde bucle de feedback complexe de transcriere și translație.

În plus, mecanismele care sunt responsabile de integrarea ceasului circadian în mediul înconjurător (cum ar fi lumina) se bazează pe căi de semnalizare care induc modificări în transcriere în regiuni particulare ale creierului - nucleul suprachiasmatic (SCN), localizat în hipotalamusul anterior.

J. David Sweatt et al. Epigenetic Regulation în Nervous System. Basic Mechanisms and Clinical Impact. Academic Press.2013



B

Alte funcții ale NSC

- răspunde la stres prin axa Ht-Hpz-Csr; f(x) vârstă*
- controlează ritmul somn-veghe*
- temperatura corpului*
- funcția cardiovasculară*
- secreția hormonală*
- consumul de oxigen și rata metabolică*
- diferențierea sexuală*
- influențează ritmul circadian al pielii*

Pe lângă SCN, mai multe alte regiuni ale creierului și țesuturi periferice prezintă ritmuri circadiene endogene care controlează diverse funcții fiziologice.

Mecanismul fundamental al oricărui ceas circadian se află în bucla de feedback transcriere-translație, care este modulată prin mecanisme epigenetice.

Astfel, genomul suferă modificări zilnice epigenetice - acetilarea histonelor H3 și H4 asociate cu promotorii genelor răspunzătoare de mecanismul molecular al ceasului circadian.

J. David Sweatt et al. Epigenetic Regulation în Nervous System. Basic Mechanisms and Clinical Impact. Academic Press.2013

Un argument pentru implicarea mecanismelor epigenetice în reglarea ritmului circadian constă în faptul că infuzia în SCN de trichostatină, inhibitor HDAC (histone deacetylase), crește expresia genelor *mPer1* și *mPer2*, implicate în mec. moleculare ale ceasului circadian.

Lumina este cel mai important stimul care controlează mec. moleculare ale ceasului circadian.

Claudia Crosio et al. Light induces chromatin modification in cells of the mammalian circadian clock. Nature Neuroscience, 3, 12. 2000

Activitatea pacemaker-lui SCN este autonomă -funcționează în întuneric constant și în absența stimulilor externi de lumină. Totuși, această activitate poate fi modificată de cicluri de lumină-întuneric.

La rozătoare, au fost identificate cel puțin puțin trei căi neuronale care leagă retina de SCN:

-tractul retino-hipotalamic direct (monosinaptic), având ca neurotransmițător principal glutamatul

-proiecția multisinaptică indirectă din nucleul geniculat lateral (foița intergeniculată -IGL) neuropeptidul Y și GABA ca neurotransmițători.

- o conexiune prin nc. rafeului dorsal și median, în care serotonina este principalul neurotransmițător.

Claudia Crosio et al. Light induces chromatin modification in cells of the mammalian circadian clock. Nature Neuroscience, 3, 12. 2000

Melatonina este principalul hormon al cronobiologiei circadiene la toate vertebrelle, inclusiv la om.

Ritmul secreției melatoninei în glanda pineală este controlat de către nucleul suprachiasmatic - oscilatorul endogen central, conectat direct cu retina. Sinteza MEL este crescută noaptea la toate speciile studiate până în prezent, independent dacă animalul este activ diurn sau nocturn, iar durata vârfului nocturn este legată pozitiv de durata nopții.

Sinteza de MEL poate avea loc și în alte țesuturi și celule: retina, glandele lacrimale, gastrointestinale, globulele roșii, trombocite și celulele mononucleare

Paul Pévet. Melatonin. Dialogues Clin.Neurosci. 2002;4:57-72.

Efectele melatoninei (MEL)

Exprimarea genelor ritm. circadian

Stresul oxidativ

Apărarea imunologică

Funcțiile aparatului cardiovascular

Funcțiile cerebrale

Funcțiile de reproducere

-foliculo- și spermatogeneza

-ovulație

-activarea spermatozoizilor

-modularea fertilității

-maturizarea sexuală

-declanșarea pubertății

MEL are un efect de feedback asupra nucleului suprachiasmatic, ajutând la menținerea activității acestuia la ciclul lumină/întuneric.

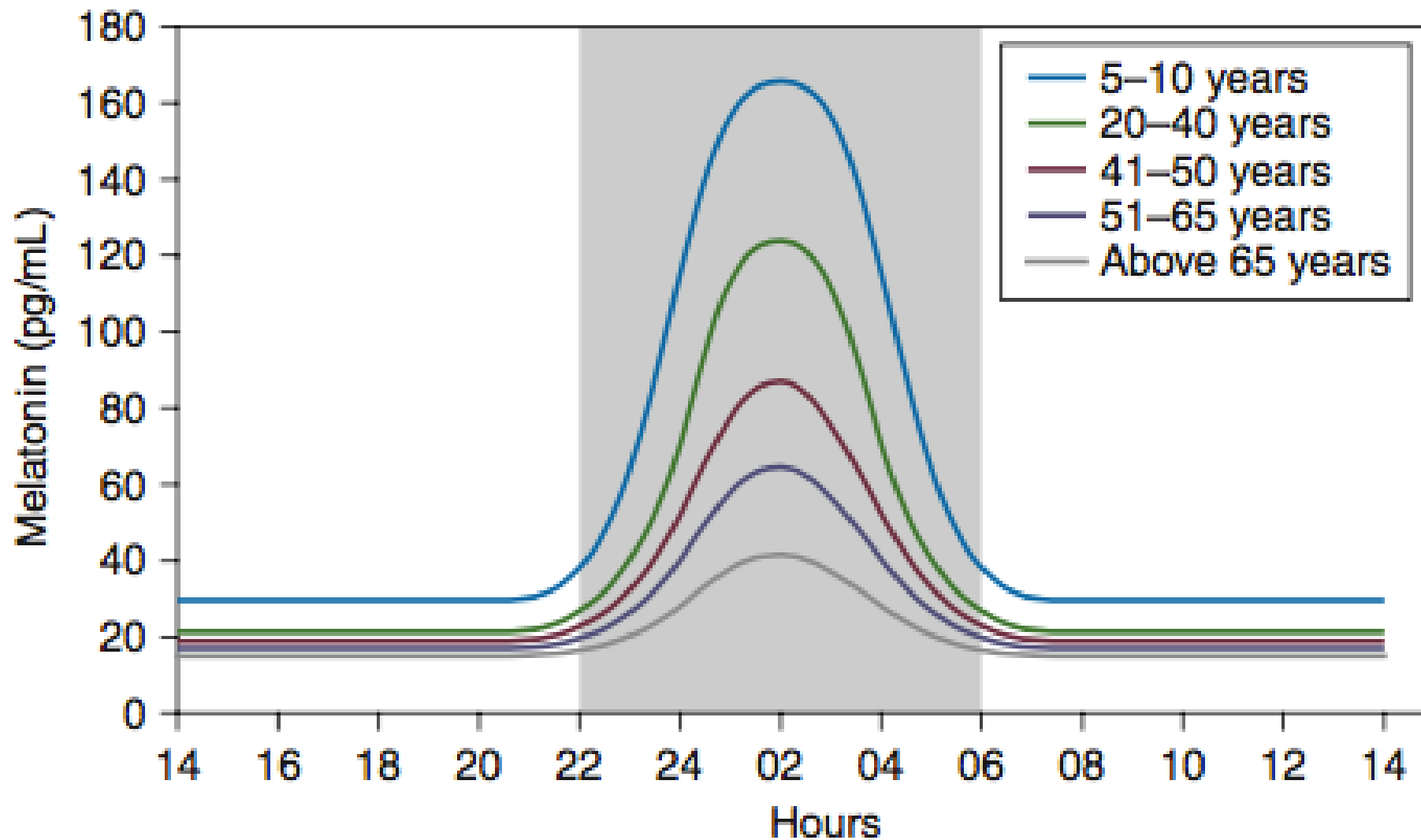
sincronizează ceasurile periferice, influențnd practic toate organele/țesuturile organismului, acționând pe receptorii de melatonină (rec. cuplați cu proteina G)

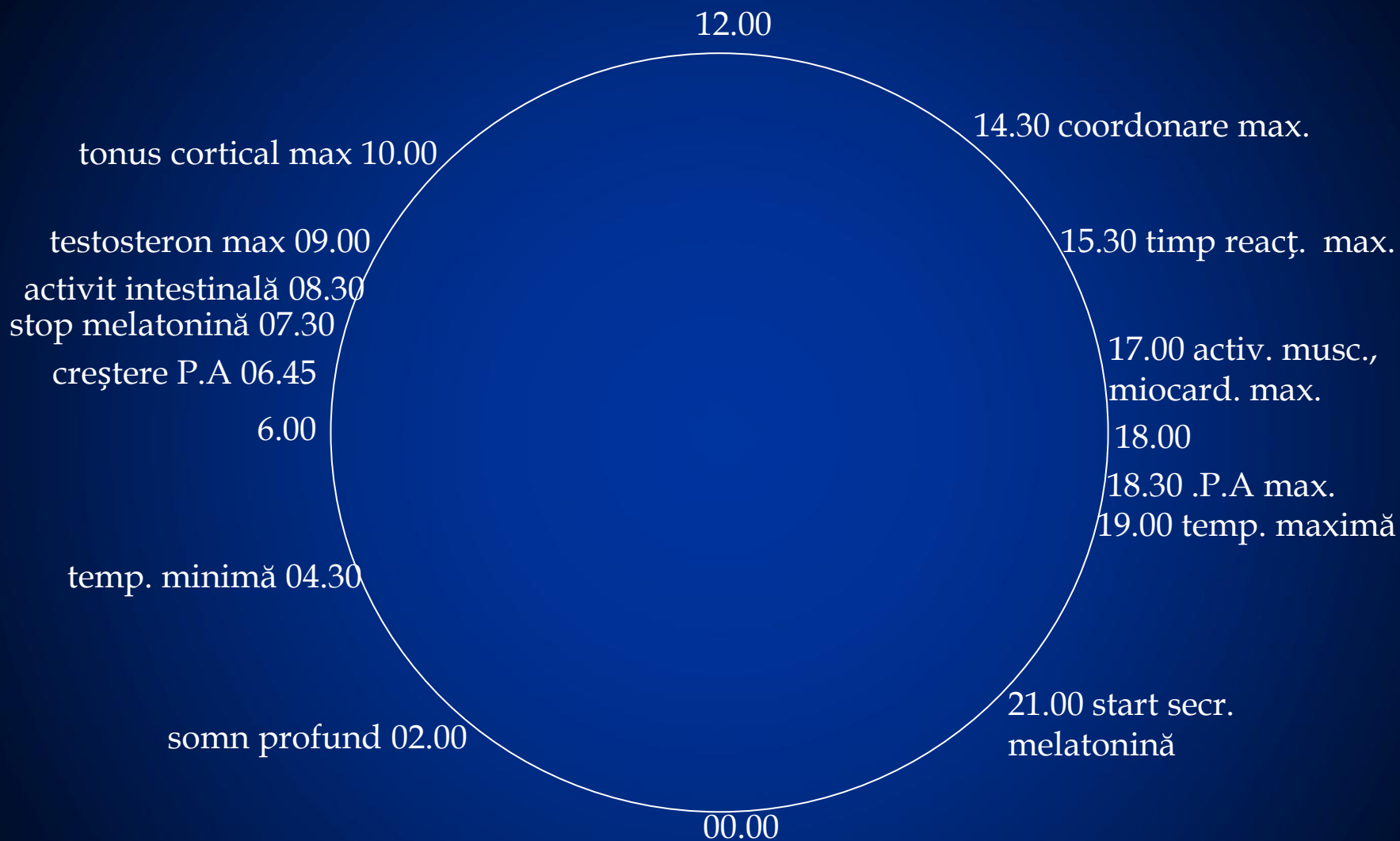
traversează placentă și antrenează ritmul circadian la făt

MEL din alte surse decât pineala nu prezintă ritm circadian de secreție, nu participă la concentrația plasmatică

MEL este sintetizată în diferite țesuturi și organe la nevertebrate, la ciuperci, plante, alge multiceleulare și organisme unicelulare

MEL.- una dintre cele mai importante molecule de susținere a vieții.





O comunicare intactă între ritmurile circadiene și sistemul de stres este importantă pentru menținerea homeostaziei fiziologice în condiții de repaus și ca răspuns la stimuli externi. Există dovezi pentru o interacțiune reciprocă între nivelul sistemic și cel molecular.

Înteruperea acestei interacțiuni de către factori externi, cum ar fi schimbarea programului de lucru, a fusului orar sau stresul cronic crește riscul de a dezvolta tulburări metabolice, imune sau de dispoziție.

Din experimente rezultă că ambele sisteme se maturizează în perioada perinatală. În această perioadă factori exogeni, cum ar fi stresul sau modificările fotoperioadei pot afecta în mod critic funcțiile fiziologice mai târziu în viață.

[Astiz M](#), [Oster H](#): Perinatal Programming of Circadian Clock-Stress Crosstalk. [Neural Plast.](#) 2018.



Am realizat prin inginerie genetică plante de tutun cu un sistem de bioluminescență fungică care transformă acidul cafeic în luciferină și prezintă luminiscentă auto-susținută care este vizibilă cu ochiul liber.

[Tatiana Mitiouchkina](#) et al. Plants with genetically encoded autoluminescence. [Nature Biotechnology](#). 2020.

Funcția de comunicare a astrocitelor

Astrocitele sunt celule „excitabile” în sensul că, atunci când sunt activate prin semnale interne sau externe, acestea transmit specific mesaje către celulele vecine - o activitate care a fost denumită „gliotransmitere”

Astrocitele nu poate genera potențiale de acțiune. Excitația lor este codificată chimic și poate fi identificată prin oscilații ale concentrației de Ca.

*Robert C. Malenka. Intercellular Communication
in the Nervous System. A.P.2009*

Sunt cunoscute două forme principale de excitare a astrocitelor:

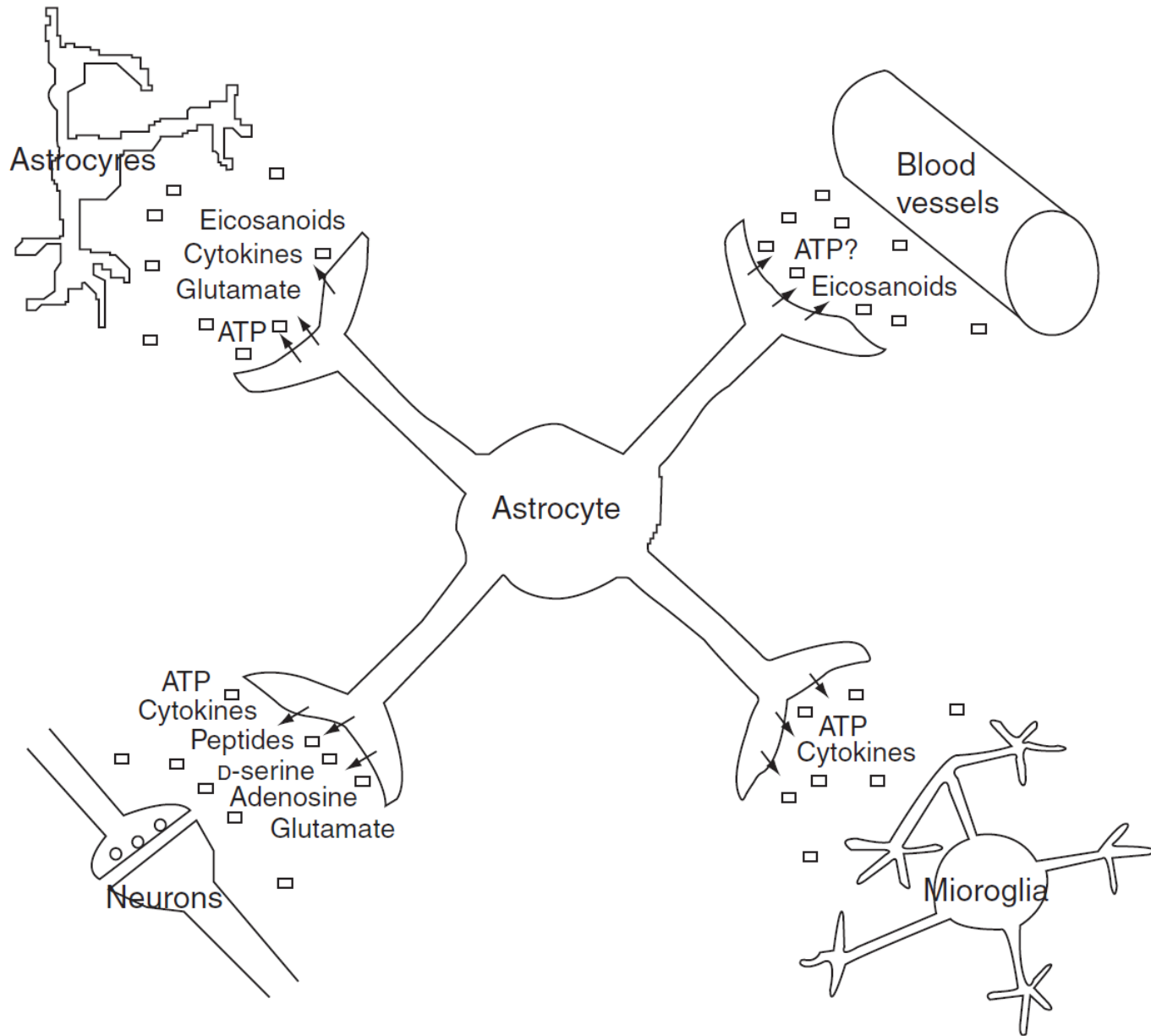
1. generată de semnale chimice în circuitele neuronale (excitație dependentă de neuroni)

2. una care apare independent de inputul neuronal (excitație spontană).

-Excitarea dependentă de neuron a astrocitelor a fost raportat în multe circuite ale creierului în urma stimulării fibrelor și eliberarea diferiților transmițători și factori precum: glutamatul, GABA, acetilcolina, noradrenalin, dopamina, ATP, oxid nitric și factor neurotrofic derivat din creier (BDNF)

Excitația spontană (ES) este o proprietate neașteptată a astrocitelor și a fost observată atât pe secțiuni acute de creier cât și in vivo;

-apare în majoritatea astrocitelor în timpul dezvoltării embrionare și scade considerabil în primele două săptămâni postnatale, când se dezvoltă circuitele sinaptice



Cunoașterea este în mod inextricabil impletită cu comunicarea, puterea cu controlul și evaluarea scopurilor umane cu etica și întreaga latură normativă a religiei.

Prin urmare, este un studiu revizuit al relațiilor dintre știință și religie, prin care ar trebui să reexaminăm ideile noastre despre aceste aspecte în raport cu cele mai recente dezvoltări ale teoriei și tehnicii practice.

NORBERT WIENER. GOD AND GOLEM, Inc. A Comment on Certain Points where Cybernetics Impinges on Religion. MIT Press.1963

În istoria umană, creșterea dimensiunii creierului și creșterea cantității și complexității culturii – au fost fără îndoială implicate în ceea ce se cunoaște ca o buclă de feedback pozitiv- schimbarea unui parametru induce schimbări în celălalt.

În cele din urmă, creierul uman a încetat să-și crească volumul. Pentru moment putem să speculăm motivul pentru care creierul nostru s-a oprit în creșterea de volum.

Probabil, raportul între dimensiunile craniului fetal și cele ale canalului pelvian.

R. Ornstein & P. Ehrlich. New World New Mind: Moving Toward Conscious Evolution. 2001

Informațiile culturale pot, desigur, să evolueze la fel ca informația genetică. Unele păsări britanice au învățat să deschidă sticle de lapte lăsate la ușile caselor din anii 1920.

Câțiva pițigoi au descoperit că ar putea perfora capacele din folie și să consume laptele...apoi și alte specii au învățat de la pițigoi și și-au perfecționat propriile tehnici.

Comportamentul păsărilor a evoluat cultural, astfel încât pe la jumătatea secolului, cel puțin unsprezece specii ar putea consuma laptele din vagoane și de pe treptele ușilor.

Acest tip de informații nongenetice fac parte din cultura acestor ființe.

R. Ornstein & P. Ehrlich. New World New Mind: Moving Toward Conscious Evolution. 2001

Câmpul electromagnetic este realitatea fizică cu care suntem în contact permanent și nemijlocit, deși nu avem simțuri pentru a o percepe. În odaia în care stăm, în parcurile în care ne plimbăm, în noi înșine, totul este plin de câmp electromagnetic, în fiecare moment, datorită câmpului electromagnetic, fiecare cută a ființei noastre este pătrunsă de toate melodiile care se cântă pe Pământ, ba și de șoapte din afara lui, rostite poate cu miliarde de ani în urmă.

A. Țugulea- Câmpul electromagnetic? Ed. Agir, 2011

În prezent, se acceptă tot
mai mult, aproape în
unanimitate. de către
științele fizicii :

că fluxul de cunoștințe
se îndreaptă către o
realitate non-mecanică;

universul începe să
arate mai mult ca un
gând mare decât ca o
mașină grozavă.

Copyrighted Material

THE MYSTERIOUS UNIVERSE

BY

SIR JAMES JEANS

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

Copyrighted Material



*Să dobândim o minte tot mai puțin
închistată și deschisă spre lume...*