



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

# ΑΣΚΗΣΗ & ΝΕΥΡΟΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ II

ΑΝΤΩΝΙΑ ΚΑΛΤΣΑΤΟΥ, PhD  
Ερευνήτρια, ΤΕΦΑΑ, ΠΘ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2016

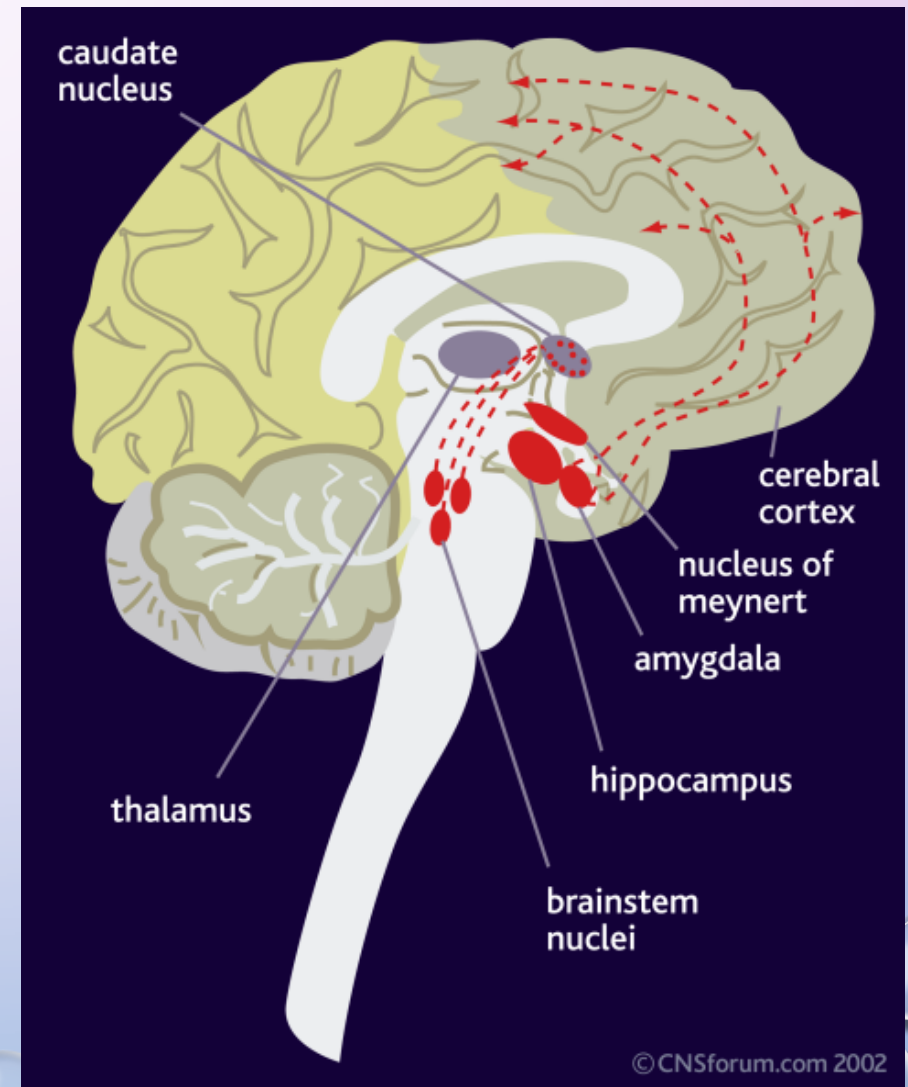


# ΝΟΣΟΣ ΤΟΥ ΑΛΤΣΧΑΪΜΕΡ

- Αποτελεί την πιο κοινή μορφή άνοιας
- Στη νόσο του Alzheimer, χαρακτηριστική είναι η εκφύλιση και ο θάνατος των νευρώνων του εγκεφαλικού φλοιού και του ιπποκάμπου

# ΧΟΛΙΝΕΡΓΙΚΗ ΥΠΟΘΕΣΗ

ΠΟΛΛΑ ΑΠΟ ΤΑ ΓΝΩΣΤΙΚΑ,  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΚΑ  
ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ  
ΤΗΣ ΑΠΩΛΕΙΑΣ ΤΩΝ ΧΟΛΙΝΕΡΓΙΚΩΝ  
ΝΕΥΡΩΝΩΝ ΣΤΟΝ ΒΑΣΙΚΟ ΠΥΡΗΝΑ  
ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΛΑΤΤΩΣΗΣ ΤΗΣ  
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ  
ΑΚΕΤΥΛΟΧΟΛΙΝΗΣ ΣΤΟΝ ΕΓΚΕΦΑΛΟ



© CNSforum.com 2002

PERRY ET AL. 1978

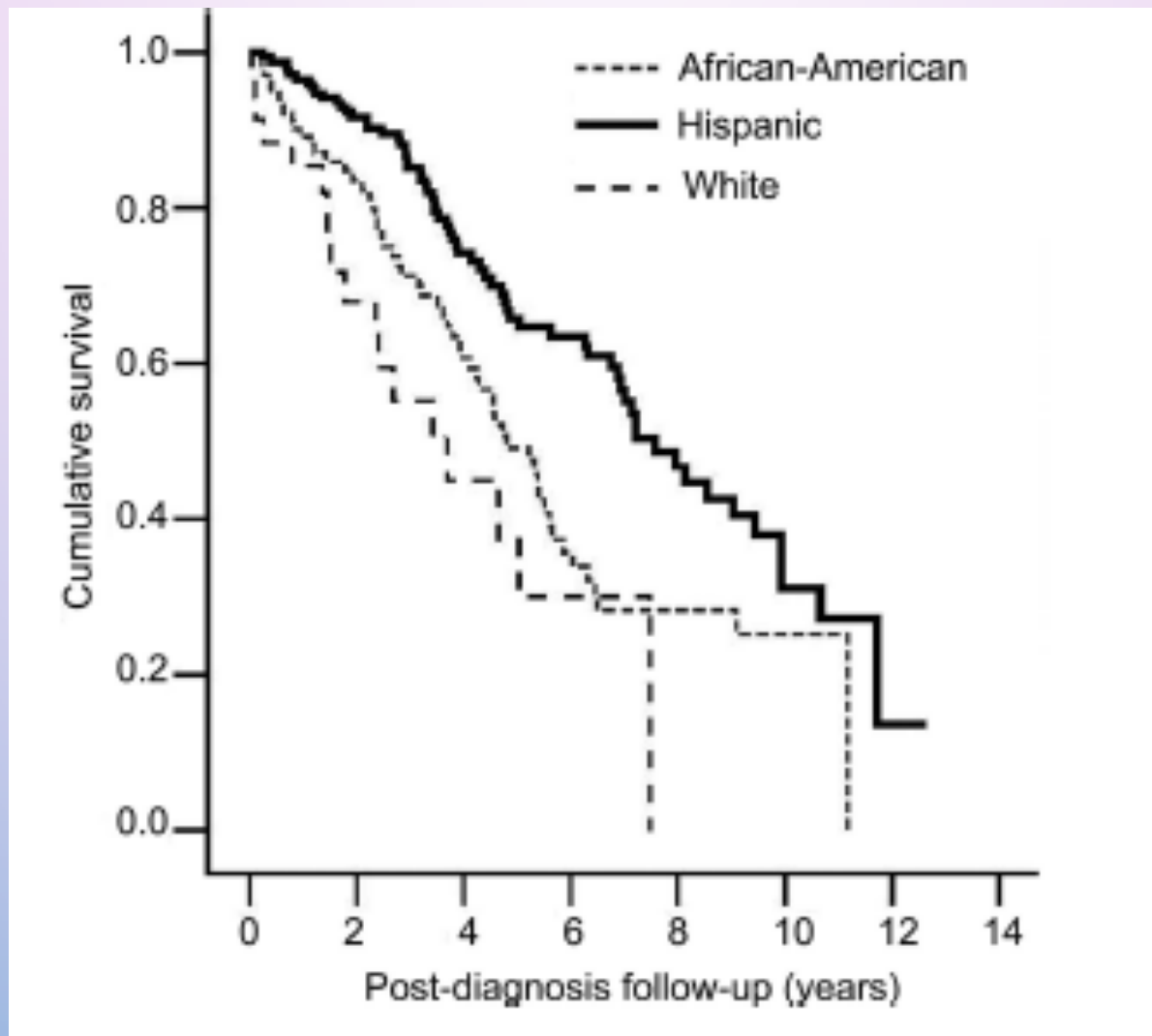


# ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ ΑΛΤΣΧΑΪΜΕΡ

- Σταδιακά εμφανίζεται δυσχέρεια στην κίνηση με αστάθεια & μικροβηματισμό η οποία επιδεινώνεται με έκδηλη δυσκαμψία & τρόμο
- Στα τελικά στάδια ο ασθενής παραμένει καθηλωμένος στο κρεβάτι σε στάση παραπληγίας
- Ο θάνατος επέρχεται σε 7-10 έτη απο την διάγνωση από επιπλοκές όπως λοιμώξεις ή πνευμονική εμβολή



# SURVIVAL IN ALZHEIMER'S DISEASE



# ΕΥΕΡΓΕΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΓΙΑ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ

- ΜΙΚΡΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΛΚΟΟΛ
- ΔΙΑΙΤΑ ΠΛΟΥΣΙΑ ΣΕ ΨΑΡΙΑ & ΠΟΛΥΑΚΟΡΕΣΤΑ ΛΙΠΑΡΑ
- ΦΥΣΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

**Για να ενταχθεί ο ασθενής σε πρόγραμμα άσκησης είναι απαραίτητο:**

■ **Να προηγηθεί πλήρης ιατρικός έλεγχος που περιλαμβάνει:**

- 1. Ηλεκτροκαρδιογράφημα ηρεμίας**
- 2. Δοκιμασία κόπωσης (πρωτόκολλο Bruce)**
- 3. Εργοσπιρομέτρηση**

# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΓΥΜΝΑΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΝΟΣΟ ΤΟΥ ΠΑΡΚΙΝΣΟΝ & ΑΛΤΣΧΑΪΜΕΡ

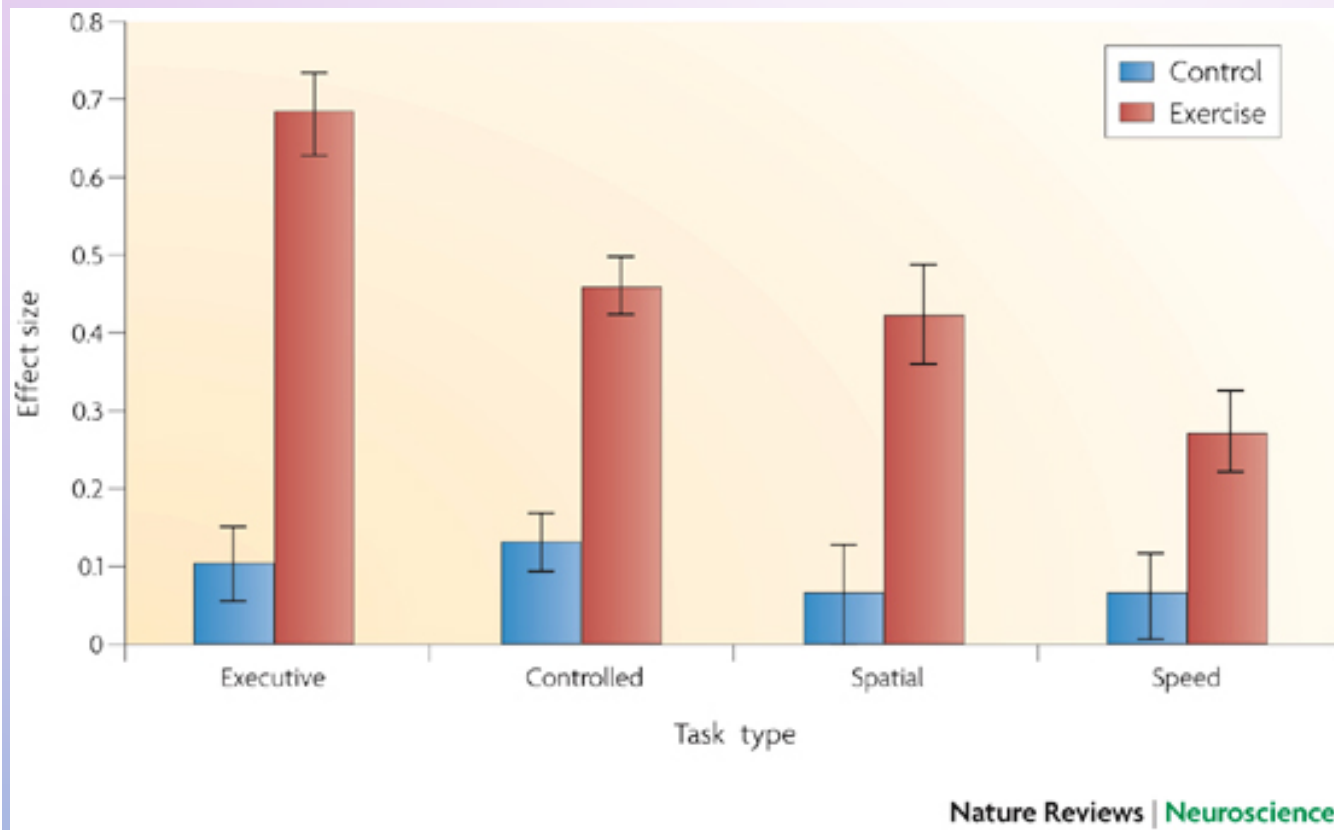
Targeted disease	Methodology (Epidemiological, Review, meta-analysis, etc)	Implications	References	Comments
PD and AD, and other diseases	A review on the biological evidences	Exercise could promote neuroregenerative, neuroadaptive, and neuroprotective responses via neurotrophic factors. Other implications include the prevention of depression, cognitive decline associated with aging, AD and PD. The exact mechanisms are not known but possibly include metabolic and neurochemical pathways in the spinal cord and brain	Dishman et al. (2006)	The effects of exercise are wide reaching, and are not confined to neurological diseases. Exercise may also counteract the effects of stress via the autonomic and neuroendocrine system
AD	Epidemiological study	Adults with subjective memory impairment (at risk of AD), after undergoing a 24-weeks program of physical activity showed a modest improvement in cognition over an 18-month follow-up period	Lautenschlager et al. (2008)	This is one of the few randomized controlled trial. Importantly, the experimenters were blinded to the study
AD	Epidemiological, +meta-analysis review	Exercise could improve cognitive function in the aged and AD patients. This may alter the rules governing lifestyles habits such as diet, cognitive activity and physical activity, in combating AD	Rolland et al. (2007, 2008)	In the Rolland et al. (2007), the authors concluded in this randomized, controlled trial that exercise helped to reduce activities of daily living (ADL) score. They recommended a simple exercise program twice a week, up to an hour
Dementia	Epidemiological study	It was reported in this prospective study that aged people adopting a sporting (physical) and reading (mental) habit reduces the risk of dementia by 25%, over a period of 15 years	Le Goff et al. (2009)	The authors concluded that an active lifestyle could in fact prevent dementia. This article is in French
PD	Meta-analysis review	Strengthening exercise is beneficial for PD patients. It will help to improve activities of daily living (ADL) functions such as balance and movements. Specifically, muscle and bone health will also improve	Falvo et al. (2008)	It is recommended that resistive exercise be incorporated into treatment approaches for PD patients
PD	Review + meta-analysis	Exercise helps improve physical functioning, health-related quality of life, strength, balance and gait for PD patients	Goodwin et al. (2008)	Correctly pointed out that there is a lack of consensus on exercise parameters (dosing, component exercises etc) at different stages of the disease
PD	Review	Exercise resulted in improvements in postural stability and balance task performance in PD patients. However, the optimal delivery and extent of exercise (dosing, types of activities) at different stages of the disease are not clear	Dibble et al. (2009)	There is a need to have longer-term studies to investigate if exercise related gains are retained long term
AD/PD	Review	Exercise could reduce the risk of age-associated neurological disorders such as Alzheimer's and Parkinson's diseases. However, the mechanisms underlying these beneficial effects remain poorly understood	Garraux (2008)	This is a need to conduct more scientific research to elucidate the working mechanisms of exercise in the aging brain. This article is in French

✓ **ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕΤΡΙΑΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΕΠΙΦΕΡΟΥΝ ΘΕΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΗ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΝΟΣΟ ΑΛΤΣΧΑΪΜΕΡ & ΠΑΡΚΙΝΣΟΝ**



# BE SMART, EXERCISE YOUR HEART: EXERCISE EFFECTS ON BRAIN AND COGNITION

CHARLES H. HILLMAN, KIRK I. ERICKSON & ARTHUR F. KRAMER

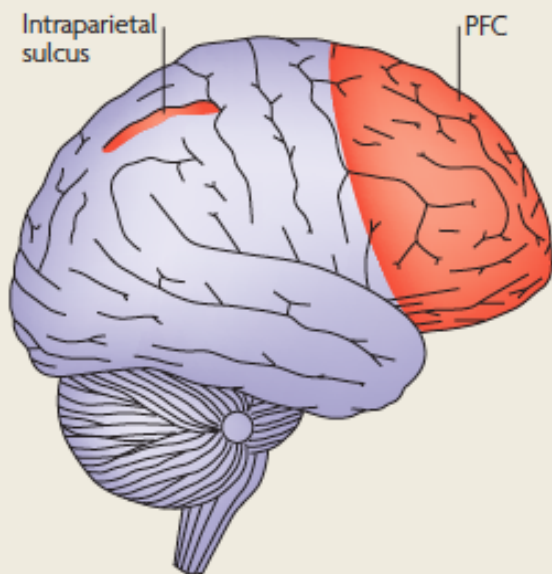
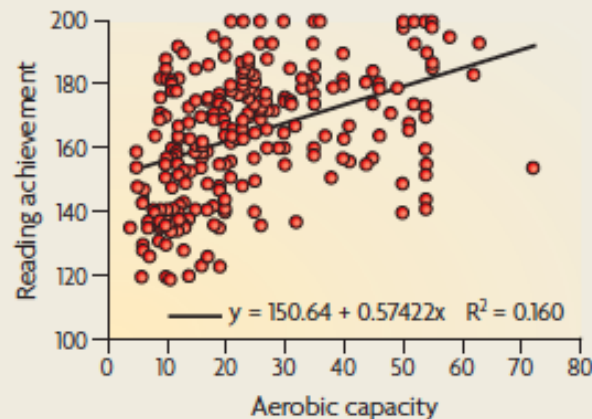
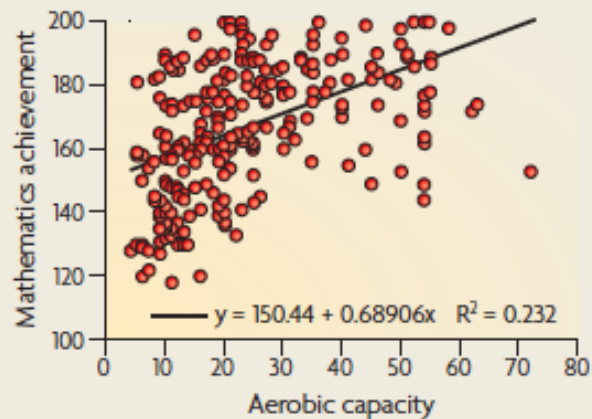


Η ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ  
ΤΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗΣ  
ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ  
4 ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ  
ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΕ  
ΕΝΗΛΙΚΕΣ

*Nature Reviews Neuroscience* 9, 58-65 (January 2008)  
doi:10.1038/nrn2298

# BE SMART, EXERCISE YOUR HEART: EXERCISE EFFECTS ON BRAIN AND COGNITION

CHARLES H. HILLMAN, KIRK I. ERICKSON & ARTHUR F. KRAMER



Η ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ  
ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΕΧΕΙ ΘΕΤΙΚΗ  
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗ ΓΝΩΣΤΙΚΗ  
ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΗΛΙΚΩΝ  
ΠΑΙΔΙΩΝ

Nature Reviews Neuroscience 9, 58-65 (January 2008)  
doi:10.1038/nrn2298

# PHYSICAL ACTIVITY IS BENEFICIAL FOR COGNITIVE FUNCTION

MANY PHYSIOLOGICAL MECHANISMS, WHICH EXPLAIN THE INFLUENCE OF PHYSICAL ACTIVITY ON COGNITION, HAVE BEEN PROPOSED.

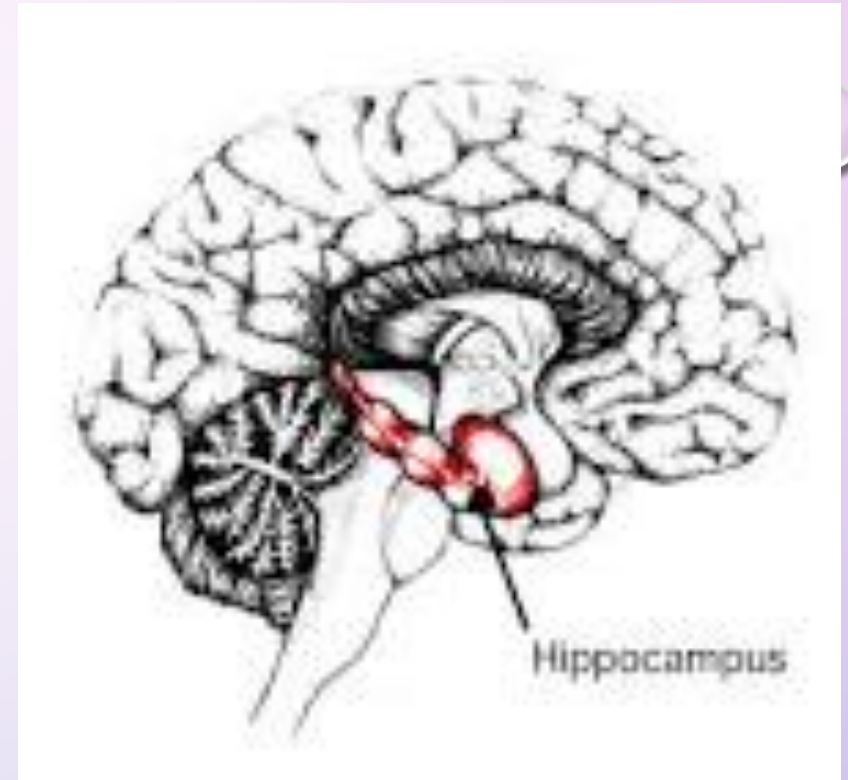
THE MAJORITY OF THESE MECHANISMS HAVE FOCUSED ON CHANGES IN:

- NEUROTRANSMITTERS
- NEUROTROPHINS
- VASCULOGENESIS



## PHYSICAL TRAINING INCREASES:

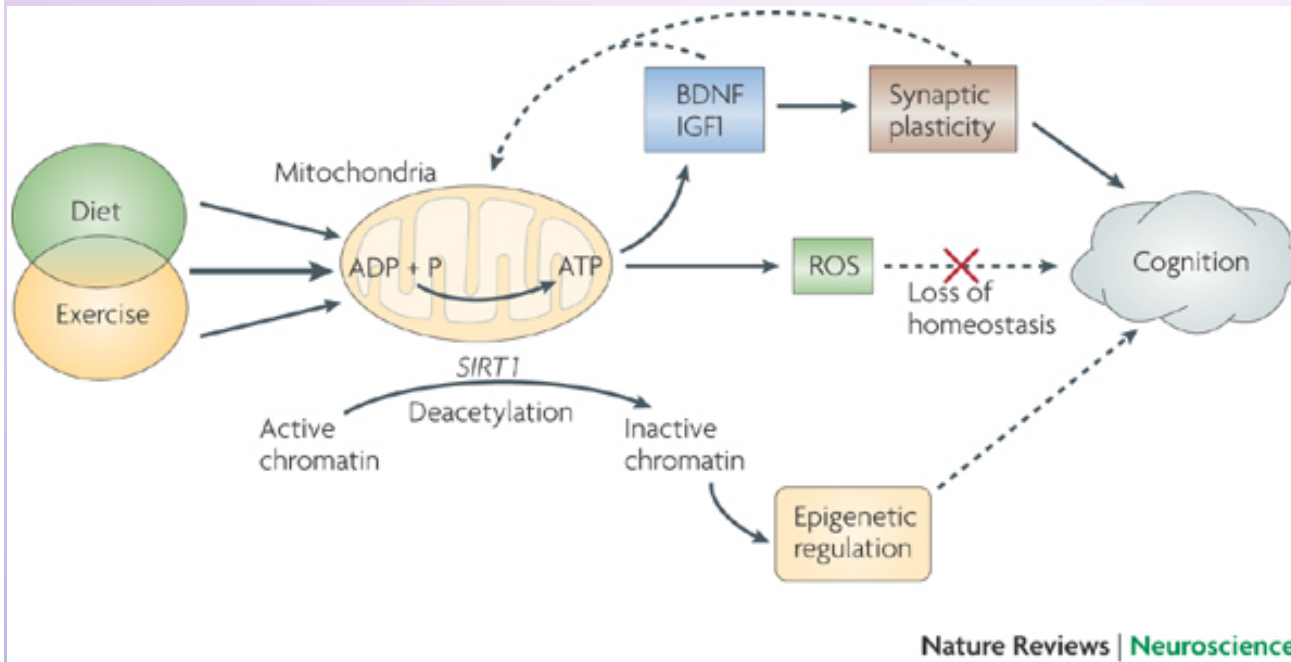
- ANGIOGENESIS
- SYNAPTOGENESIS
- NEUROGENESIS



ESPECIALLY IN HIPPOCAMPUS AND IN GYRUS DENTATUS AND INITIATES THE UP REGULATION OF NUMEROUS NEUROTROPHIC FACTORS IN THE BRAIN

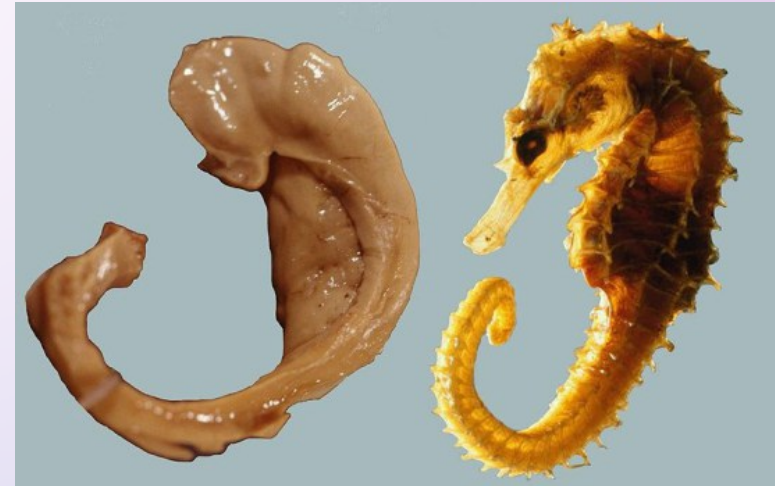
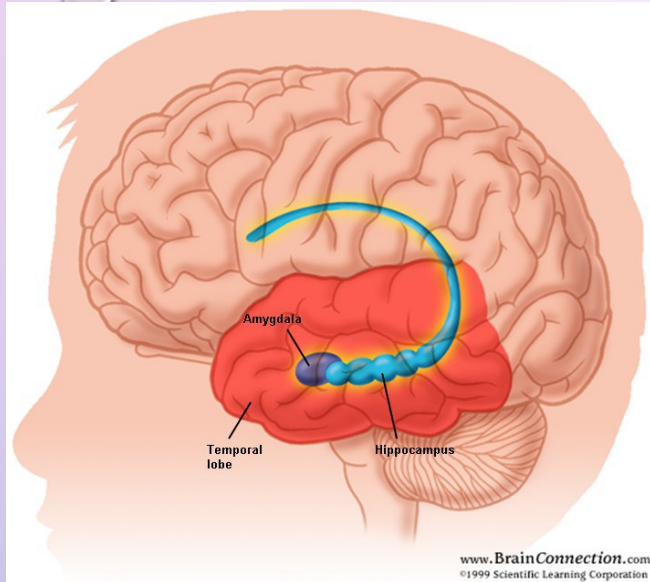
# BRAIN FOODS: THE EFFECTS OF NUTRIENTS ON BRAIN FUNCTION

## FERNANDO GÓMEZ-PINILLA



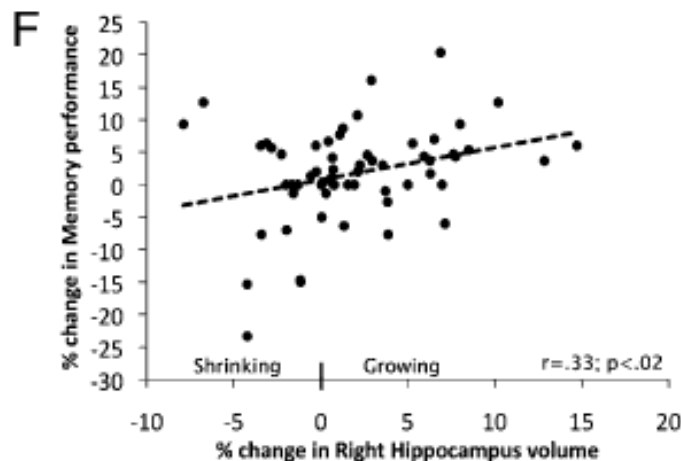
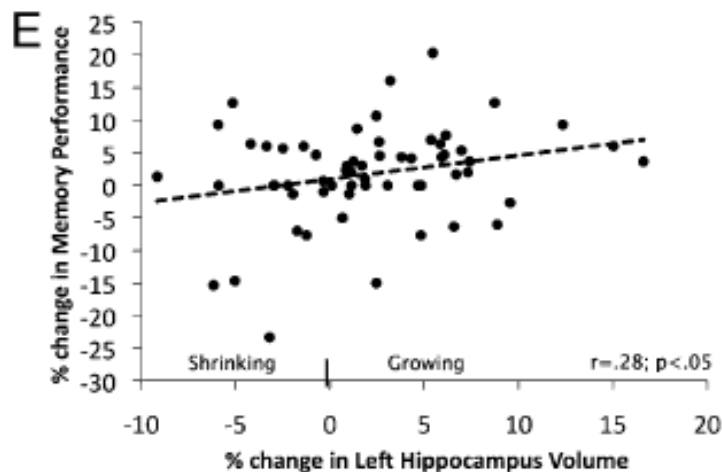
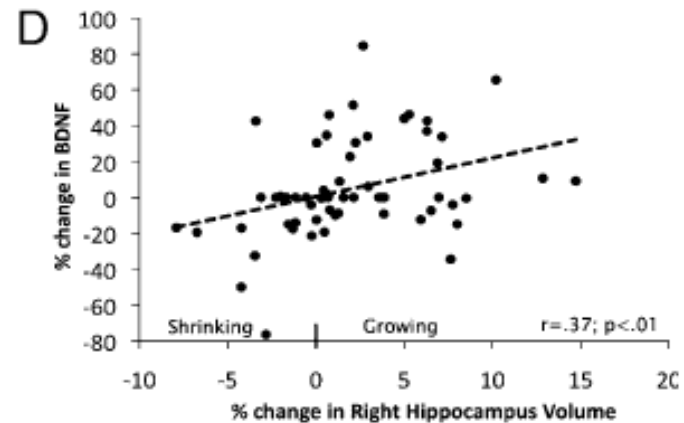
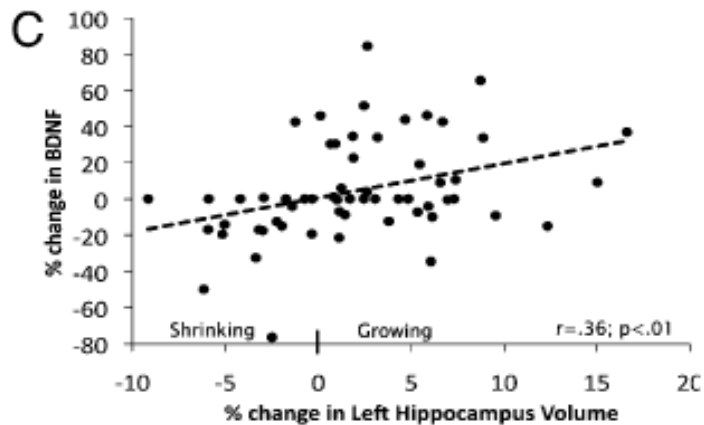
Ο ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΑΣΚΗΣΗΣ ΕΠΗΡΕΑΖΕΙ ΤΗ ΜΙΤΟΧΟΝΔΡΙΑΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Η ΟΠΟΙΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΕΙ ΤΟΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ BDNF & IGF1 ΟΙ ΟΠΟΙΟΙ ΕΝΙΣΧΥΟΥΝ ΤΗΝ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΥΝΑΨΕΩΝ & ΤΗ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

# Η ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΑΕΡΟΒΙΑ ΑΣΚΗΣΗ ΣΥΜΒΑΛΛΕΙ ΣΤΗ ΝΕΥΡΟΓΕΝΕΣΗ ΣΤΟΝ ΙΠΠΟΚΑΜΠΟ



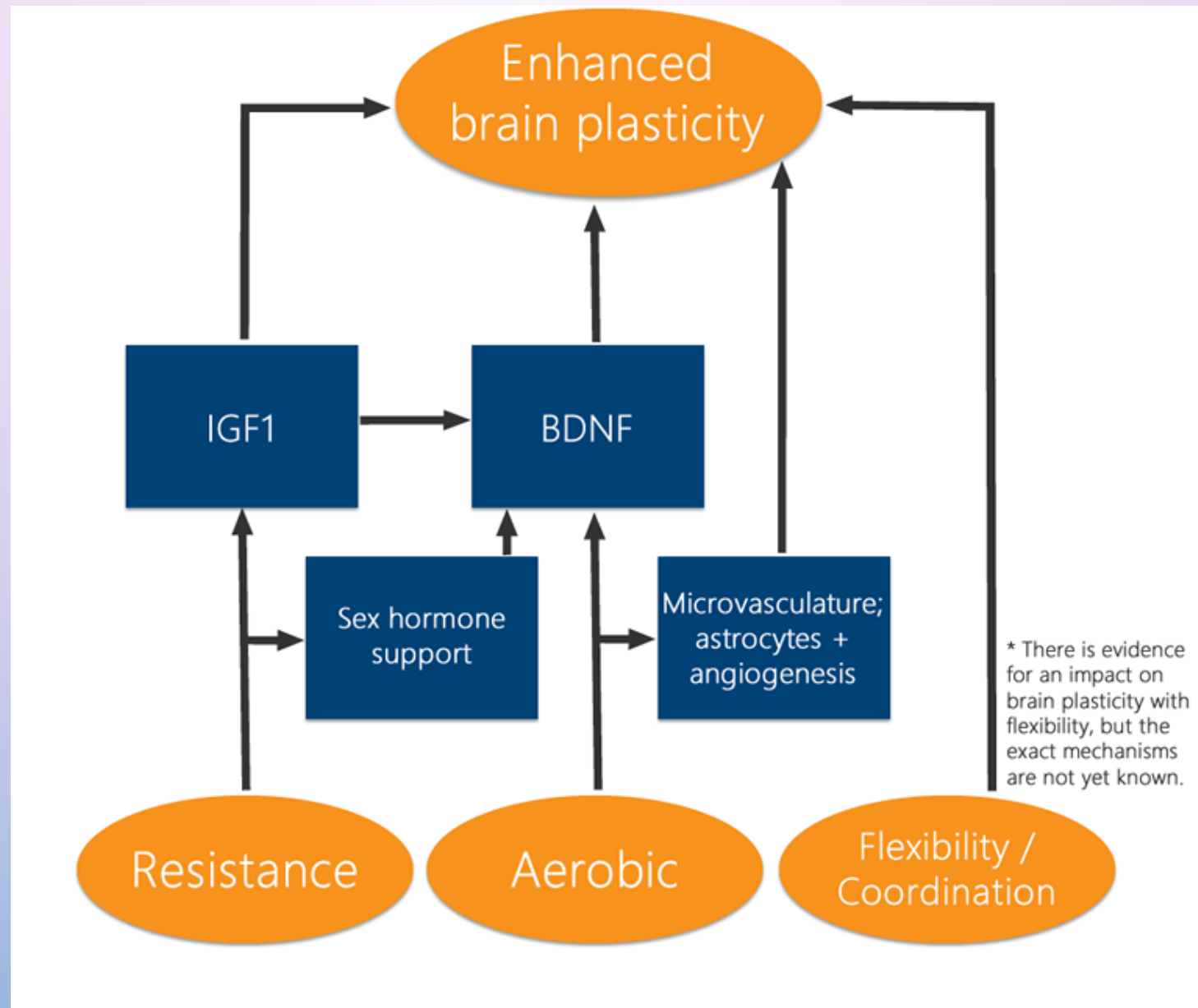
- Ο ΙΠΠΟΚΑΜΠΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΙΣΟΔΙΑΚΗΣ ΚΑΙ ΕΚΔΗΛΗΣ ΜΝΗΜΗΣ
- Η ΟΔΟΝΤΩΤΗ ΕΛΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΙΠΠΟΚΑΜΠΟΥ ΠΟΥ ΓΕΝΝΑ ΝΕΟΥΣ ΝΕΥΡΩΝΕΣ

# EXERCISE TRAINING INCREASES SIZE OF HIPPOCAMPUS AND IMPROVES MEMORY



Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΤΟΥ ΙΠΠΟΚΑΜΠΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΣΤΗΚΕ ΜΕ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ BDNF ΣΤΑ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ

# HOW EXERCISE IMPROVES BRAIN HEALTH

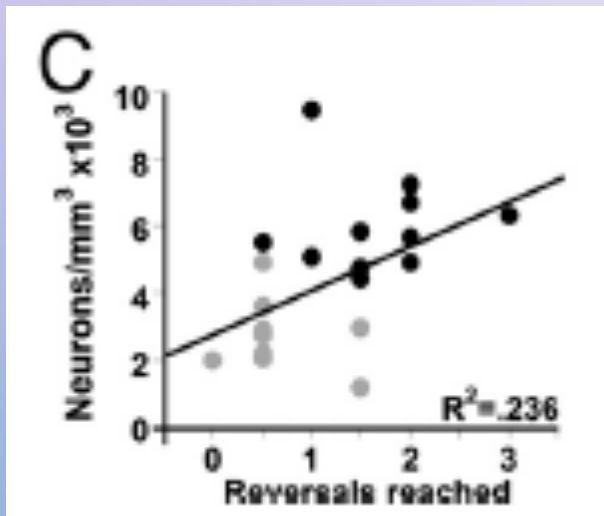




# RUNNING ENHANCES SPATIAL PATTERN SEPARATION IN MICE

Table 1. Survival of BrdU<sup>+</sup> cells and neurogenesis

	Control	Runner
BrdU <sup>+</sup> cells	1,286 (144)	2,956 (274)*
BrdU <sup>+</sup> /mm <sup>3</sup>	3,303 (357)	7,153 (555)*
% neurons	81 (2.5)	85 (2.1)
Total neurons	1,062 (143)	2,483 (219)*
Neurons/mm <sup>3</sup>	2,731 (362)	6,009 (432)*
Volume, mm <sup>3</sup>	0.45 (0.0082)	0.47 (0.0087)



Running increases neurogenesis by inducing increase in the number of newly born neurons which was correlated with enhanced cognitive performance