

# ΝΕΥΡΟΨΥΧΟΛΟΓΙΑ II

---

Αλεξάνδρα Οικονόμου

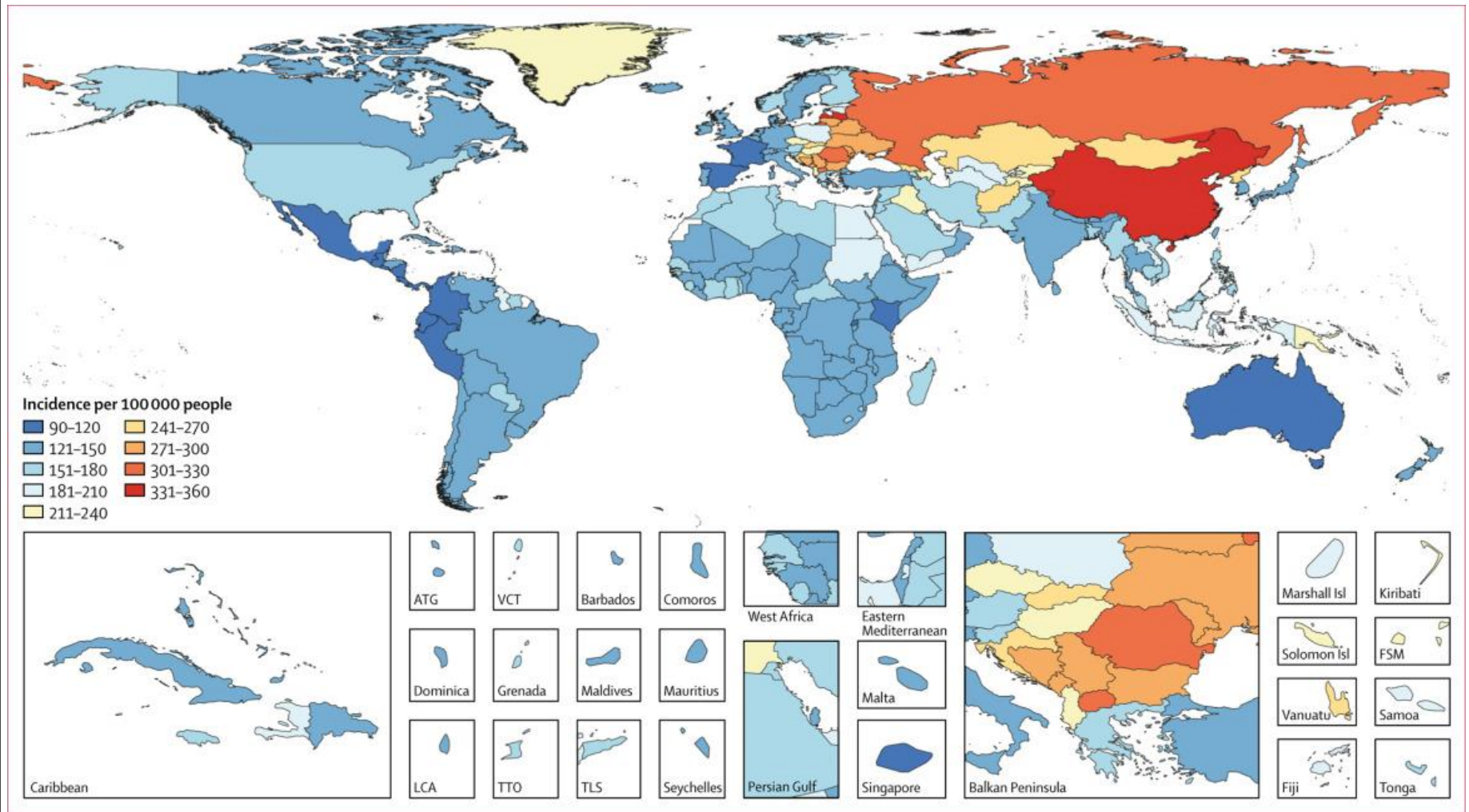
**Εγκεφαλικό επεισόδιο**

**Κρανιοεγκεφαλική κάκωση**

---

**Εγκεφαλικό επεισόδιο**

# Επιπολασμός στον κόσμο (1990-2016 *The Lancet Neurology*)



Επιπολασμός (υπάρχοντα περιστατικά) ανά 100.000 άτομα, σταθμισμένος ως προς την ηλικία

# Κατανομή παραγόντων κινδύνου στον κόσμο στους νέους (18-50 ετών)

Αύξηση επίπτωσης (νέων περιστατικών) εγκεφαλικών  
στους νέους στον κόσμο

Συχνότητα παραγόντων κινδύνου ασθενών:

- **Κάπνισμα** 49%
- **Υπέρταση** 37%
- **Δυσλιπιδαιμία** (υψηλή χοληστερίνη) 32%
  
- **Ένας παράγων κινδύνου** 74%
- **Δύο+ παράγοντες κινδύνου** 41%

# Κατανομή παραγόντων κινδύνου στον κόσμο στους νέους (18-50 ετών)

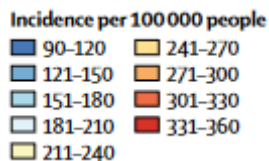
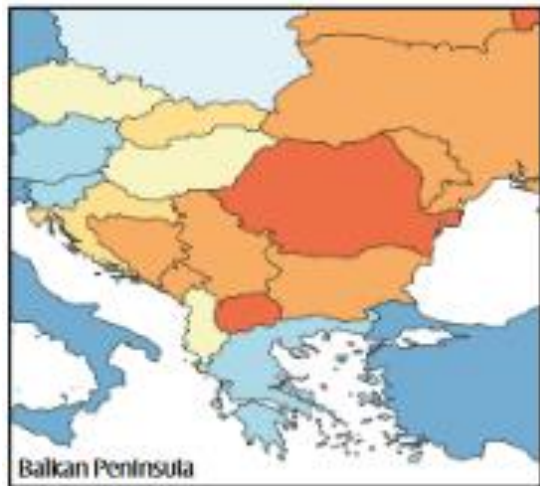
Παράγοντες κινδύνου ασθενών ανά κατηγορία:

- **Υπέρταση:** συχνότερη στους Μαύρους (52%), Ασιάτες (47%)
- **Διαβήτης:** συχνότερος στους Μαύρους (21%), Ασιάτες (21%)
- **Δυσλιπιδαιμία:** συχνότερη στους Λευκούς (40%)
- **Αρτηριοσκλήρυνση:** συχνότερη στα κράτη υψηλού εισοδήματος αλλά θνησιμότητα: υψηλότερη στα κράτη χαμηλού εισοδήματος
- **Δύο+ παράγοντες κινδύνου:** Μαύροι, Ασιάτες

# Κατανομή παραγόντων κινδύνου στον κόσμο στους νέους (18-50 ετών)

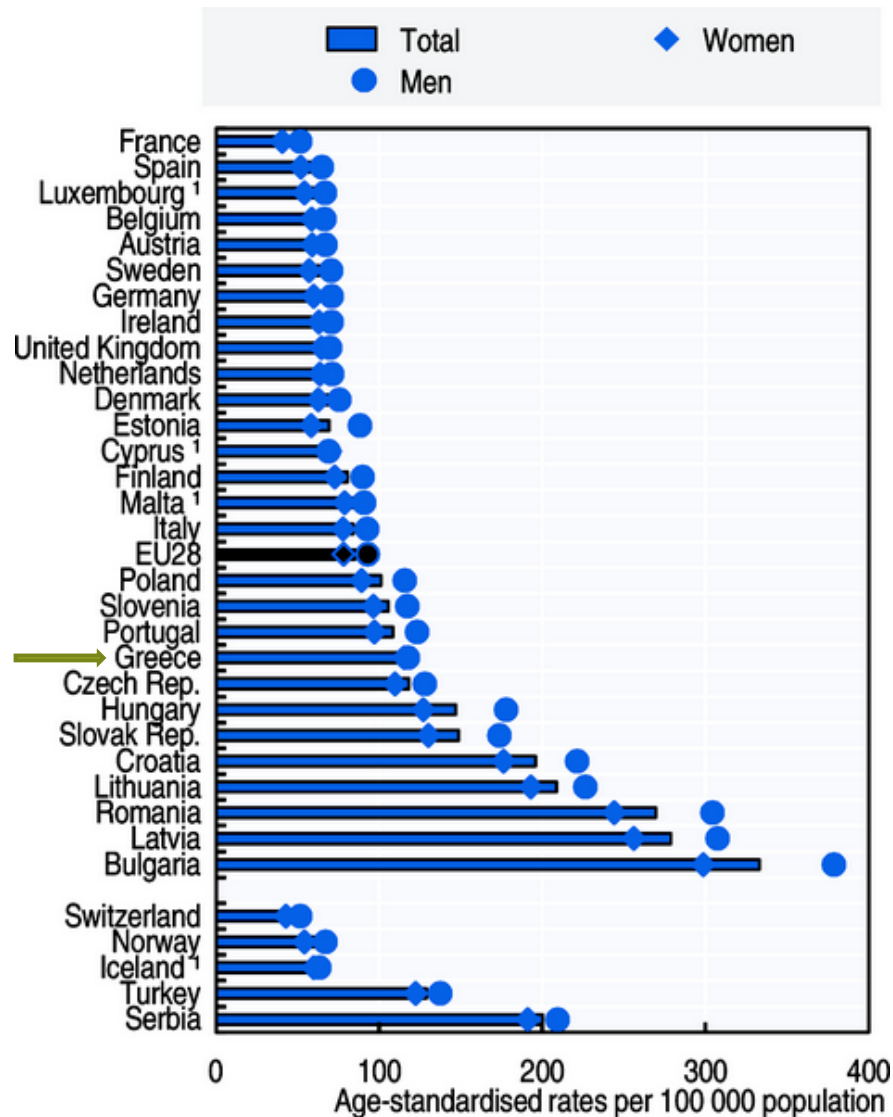
- Β. Αμερική, Ασία, Ωκεανία: υψηλότερος επιπολασμός παραγόντων κινδύνου από Ευρώπη, Ν. Αμερική
- Υπέρταση, διαβήτης, κάπνισμα: συχνότερα στους Μαύρους, Ασιάτες, από τους Λευκούς, σύνδεση με αρτηριοσκλήρυνση μεγάλων και μικρών αγγείων
- Γενετικοί παράγοντες: υψηλότερη συχνότητα στους Ασιάτες (Μογατογα: σπάνια προοδευτική νόσος ισχαιμίας και έμφρακτων των αρτηριών των βασικών γαγγλίων που πρωτοεμφανίζεται στα παιδιά)

# Βαλκάνια



(1990-2016 *The Lancet Neurology*)

# Ελλάδα



(M.O. 2013-15, Eurostat database)

# Επιπολασμός: φύλο, ηλικία (1990-2016 *The Lancet Neurology*)

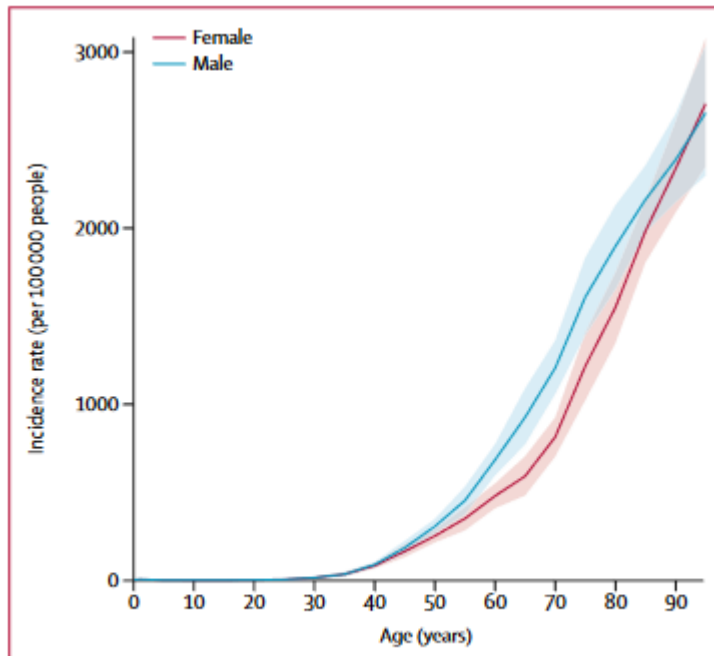


Figure 2: Global incidence of stroke by age and sex, 2016

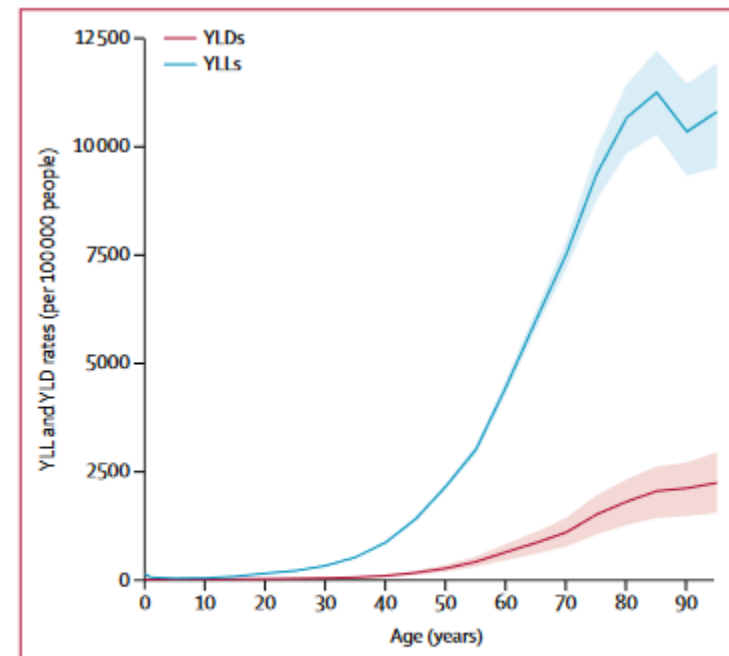


Figure 3: Age-standardised rates of YLLs and YLDs due to stroke for both sexes, by age, 2016  
YLDs=years lived with disability. YLLs=years of life lost.

YLL: Years of Life Lost

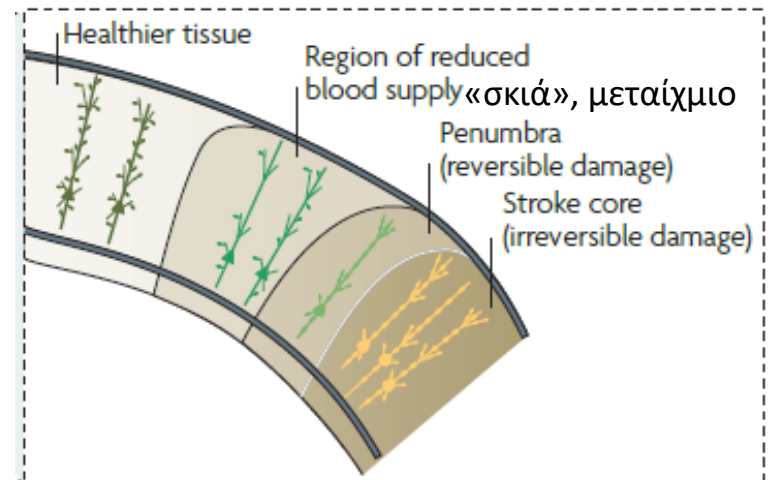
YLD: Years Lived with Disability

DALY: Disability-Adjusted Life Years (YLL + YLD)



# Μηχανισμοί βλάβης

- Απουσία οξυγόνου και δομικές βλάβες στους νευρώνες μετά από 2 μόλις λεπτά
- Αδυναμία διατήρησης της κλίσης των ιόντων στους νευρώνες, με αποτέλεσμα έλλειψη ισορροπίας στα ιόντα και το νερό, απόπτωση και νέκρωση
- Διαταραχές στην κίνηση, τις αισθήσεις, τις νοητικές λειτουργίες



(Murphy & Corbett 2009, *Nature Reviews Neuroscience*)

## Μηχανισμοί ευπλαστότητας

- Επανα-καλωδίωση συνδεδεμένη με δραστηριότητα (activity-dependent rewiring)
- Ενδυνάμωση συνάψεων
- Αυθόρμητη ανάκαμψη μετά το εγκεφαλικό, που ενισχύεται με την θεραπεία/αποκατάσταση
- Σε ποιο βαθμό αυτή οφείλεται σε πραγματική ανάκαμψη και όχι σε αντιστάθμιση ή σε συνδυασμό των δύο;
- Παραλληλισμός μεταξύ των μηχανισμών ευπλαστότητας του αναπτυσσόμενου νευρικού συστήματος και των αλλαγών μετά το εγκεφαλικό

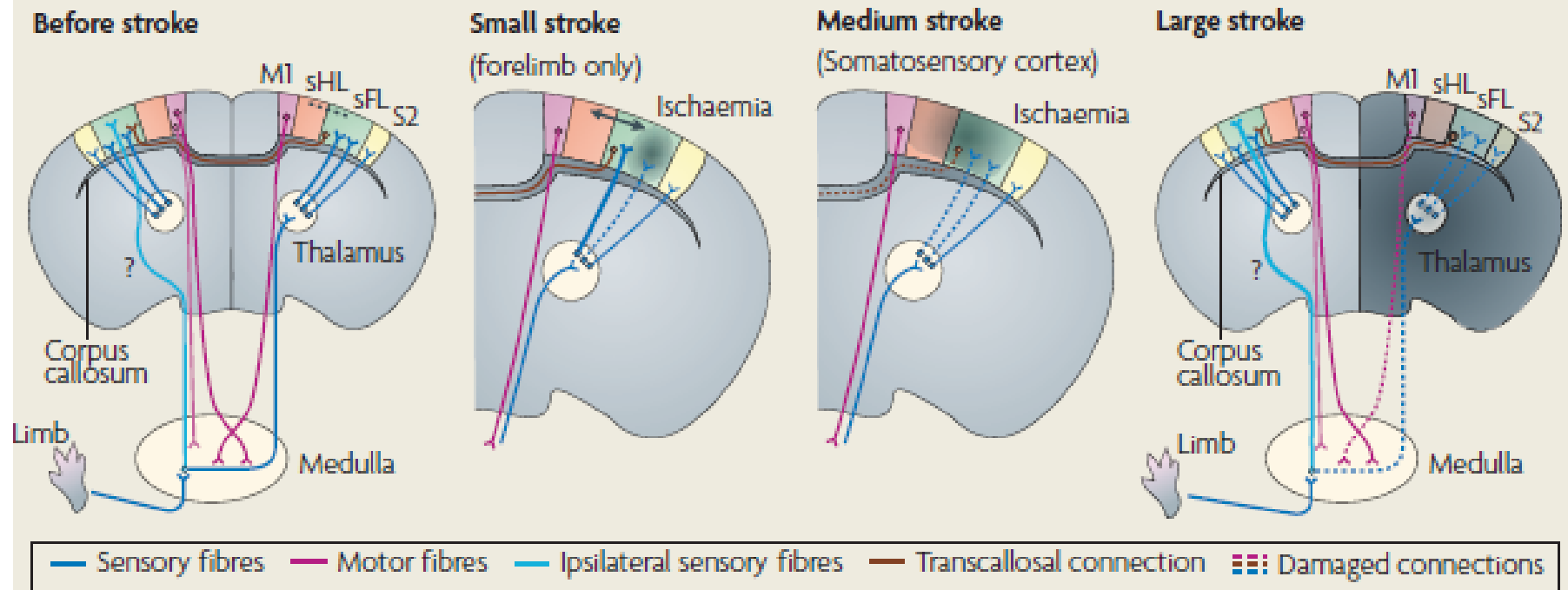
## Μηχανισμοί ευπλαστότητας

- Επιστράτευση περιοχών σε ευρέως κατανεμημένα δίκτυα που βρίσκονται ανοδικά και καθοδικά της βλάβης
- Τα επιστρατευμένα δίκτυα στο άθικτο αντίθετο ημισφαίριο μειώνουν την πλαγιωμένη ενεργοποίηση
- Η πιο επιτυχής ανάκαμψη συμβαίνει στην *φυσιολογική* πλαγίωση, ωστόσο
- Οι ασθενείς με μεγαλύτερα εγκεφαλικά και αμφοτερόπλευρη πλαγίωση συνήθως έχουν μικρότερη ανάκαμψη
- Η αμφοτερόπλευρη ενεργοποίηση μπορεί να υποδηλώνει αδυναμία επαναφοράς της πλαγιωμένης αισθητήριας ενεργοποίησης

(Murphy & Corbett 2009, *Nature Reviews Neuroscience*)

# Μηχανισμοί ευπλαστότητας

## Box 4 | Brain locations predicted to mediate stroke recovery



M1: πρωτοταγής κινητικός φλοιός  
S2: δευτεροταγής σωματαιοσθητικός φλοιός  
sHL: πρόσθιο άκρο  
sFL: οπίσθιο άκρο

(Murphy & Corbett 2009, *Nature Reviews Neuroscience*)

# Μηχανισμοί ευπλαστότητας

- Κρίσιμες περιόδους νωρίς στην ανάπτυξη με βάση την εμπειρία (όραση, κίνηση)
- Σύγκριση με φλοιική αναδιοργάνωση μετά από εγκεφαλικό, σημασία παρέμβασης αμέσως μετά
- Χρονικό παράθυρο μέγιστης ανάκαμψης που μπορεί να διατηρηθεί ανοιχτό;
- Όμως ανασταλτικοί παράγοντες ευπλαστότητας: αγγειακοί παράγοντες, ηλικία, φλεγμονή

# Μηχανισμοί ευπλαστότητας

- Συμπεριφορική αντιστάθμιση με τα εναπομείναντα εγκεφαλικά κυκλώματα (με διαφορετικές ή νέες στρατηγικές απόκρισης)
- Η διάχυτη ή πλεονάζουσα συνδεσιμότητα στο ΚΝΣ δίνει τη δυνατότητα ευπλαστότητας και δημιουργίας νέων λειτουργικών κυκλωμάτων με την επανασύνδεση σχετικών φλοιικών περιοχών
- Συναπτικοί μηχανισμοί μάθησης μετά το εγκεφαλικό:
  - **μηχανισμοί ομοιόστασης**, ώστε οι νευρώνες να έχουν επαρκή προσυναπτική αποδέσμευση νευροδιαβιβαστών και μετασυναπτική απόκριση σε αυτούς για να διατηρήσουν το δίκτυο ενεργό (ρόλος του BDNF)
  - **μηχανισμοί μάθησης Hebb**, όπου η συναπτική ισχύς αναδιανέμεται ώστε να ευνοήσει την καλωδίωση μέσω της ταυτόχρονης δραστηριότητας των νευρώνων (αύξηση LTP)

## Μοντέλο ανάκαμψης

- Περιοχές με μερική λειτουργικότητα: επαναφορά του λειτουργικού δικτύου μετά το εγκεφαλικό με αντισταθμιστική επανακαλωδίωση επειδή κάποιες από τις αρχικές θαλαμικές ή ενδοφλοιικές συνδέσεις έχουν διατηρηθεί. Τα ασθενή αισθητικά ή κινητικά σήματα ενισχύονται μέσω μηχανισμών ευπλαστότητας.
- Η ενίσχυση των ασθενών σημάτων μαζί με τη νέα συναπτογένεση οδηγούν στην επαναχαρτογράφηση της λειτουργίας από την κατεστραμμένη περιοχή στην πέριξ περιοχή. Η συναπτογένεση, η ανάπτυξη νευραξόνων και η υπερδιεγερσιμότητα του φλοιού (λόγω μείωσης της αναστολής και αύξησης της διαβίβασης γλουταμινικού) μπορεί να αυξήσει την ένταση των μειωμένων ερεθισμάτων.

# Ενίσχυση της ανάκαμψης μέσω νευροδιέγερσης

- Η μη επεμβατική νευροδιέγερση έχει σημαντική προοπτική για την ανάκαμψη μετά από εγκεφαλικό
- Μετα-αναλύσεις δείχνουν οφέλη των μη επεμβατικών τεχνικών νευροδιέγερσης
- Οι διαφορετικές προσεγγίσεις, τα διαφορετικά πρωτόκολλα και οι ατομικές διαφορές των ασθενών χρήζουν περαιτέρω έρευνας



---

# Κρανιοεγκεφαλική κάκωση

# Παθοφυσιολογία

- **Εστιακές βλάβες**, συμπεριλαμβανόμενου επισκληρίδιου ή υποσκληρίδιου αιματώματος, ενδοεγκεφαλικού αιματώματος, στα παιδιά λιγότερο συχνές απ' ότι στους ενήλικες (15-20% των περιπτώσεων)
  - Εστιακές βλάβες σε **ρυγχο-ουραία κλίση**
  - Μετωπιαίος λοβός, κογχομετωπιαίος λοβός, λευκή ουσία: πιο συχνές περιοχές βλάβης
- Θραύση κρανίου σε 5-25% των περιπτώσεων
- **Διάχυτες βλάβες**, οίδημα, ενδοκρανιακή υπέρταση (πιο συχνές στα παιδιά)
  - Αιτία διάχυτης βλάβης: αξονική βλάβη ή/και αγγειακή βλάβη

# Παθοφυσιολογία

- **Κρούση:** νευρωνικές & αγγειακές αλλαγές
- **Παραμόρφωση κρανίου:** δυνάμεις που επιδρούν είτε στη θέση κρούσης, είτε σε άλλη θέση & οδηγούν σε κατάγματα & βλάβη εγκεφαλικού ιστού

# Παθοφυσιολογία

- **Πρωτογενής κάκωση:** άμεσες αλλοιώσεις του εγκεφάλου τη στιγμή της κρούσης, όπως εστιακές βλάβες, θλάσεις, διάχυτες νευραξονικές βλάβες
- **Δευτερογενής κάκωση:** μεταβολικές & βιοχημικές αλλαγές, κυτταρικός θάνατος

# Παθοφυσιολογία

- Αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση, αιμορραγία, οίδημα, καρδιακή/ αναπνευστική ανεπάρκεια, ισχαιμική βλάβη εγκεφάλου, που οδηγούν σε:
  - Πρόσθετες μικροσκοπικές βλάβες, καταστροφή νευρικών ινών
  - Διεύρυνση κοιλιών (στο 72% ασθενών με βαριά ΚΕΚ), υδροκεφαλία
  - Μετατραυματική επιληψία
- Ευπάθεια μετωπιαίας, κροταφικής περιοχής:
  - Εκτελεστική δυσλειτουργία
  - Αλλαγές προσωπικότητας

## Μηχανισμοί κάκωσης

Κίνηση κεφαλής σε σχέση με αντικείμενο κρούσης

- **Επιβράδυνση κρούσης:** αποτέλεσμα επιβράδυνσης κίνησης της κεφαλής από αντικείμενο σε στάση ή με μικρότερη κίνηση
- **Γραμμική επιτάχυνση:** όταν κινούμενο αντικείμενο χτυπάει την κεφαλή που βρίσκεται σε στάση ή κινείται με μικρότερη ταχύτητα από το αντικείμενο
- **Περιστροφική ή γωνιώδης επιτάχυνση, συστροφή** της κεφαλής

# Επιβράδυνση



## Μηχανισμοί κάκωσης

- Αδράνεια κινούμενης κεφαλής: μειούμενη κεντρόμολος πρόοδος της τάσης από την εξωτερική επιφάνεια του εγκεφάλου στον μεσεγκέφαλο, διεγκέφαλο
  - Αλλαγή στη συνείδηση: η δύναμη της τέμνουσας τάσης πρέπει να φτάσει στον μεσεγκέφαλο
- Διάταση/ ρήξη δεματίων ινών, ρήξη αρτηριών, φλεβών
- Διάχυτη νευραξονική βλάβη
  - Ήπια διάσπαρτη διατομή νευραξόνων έως βαριά διατομή νευραξόνων, αιμορραγία από κατεστραμμένα τριχοειδή αγγεία

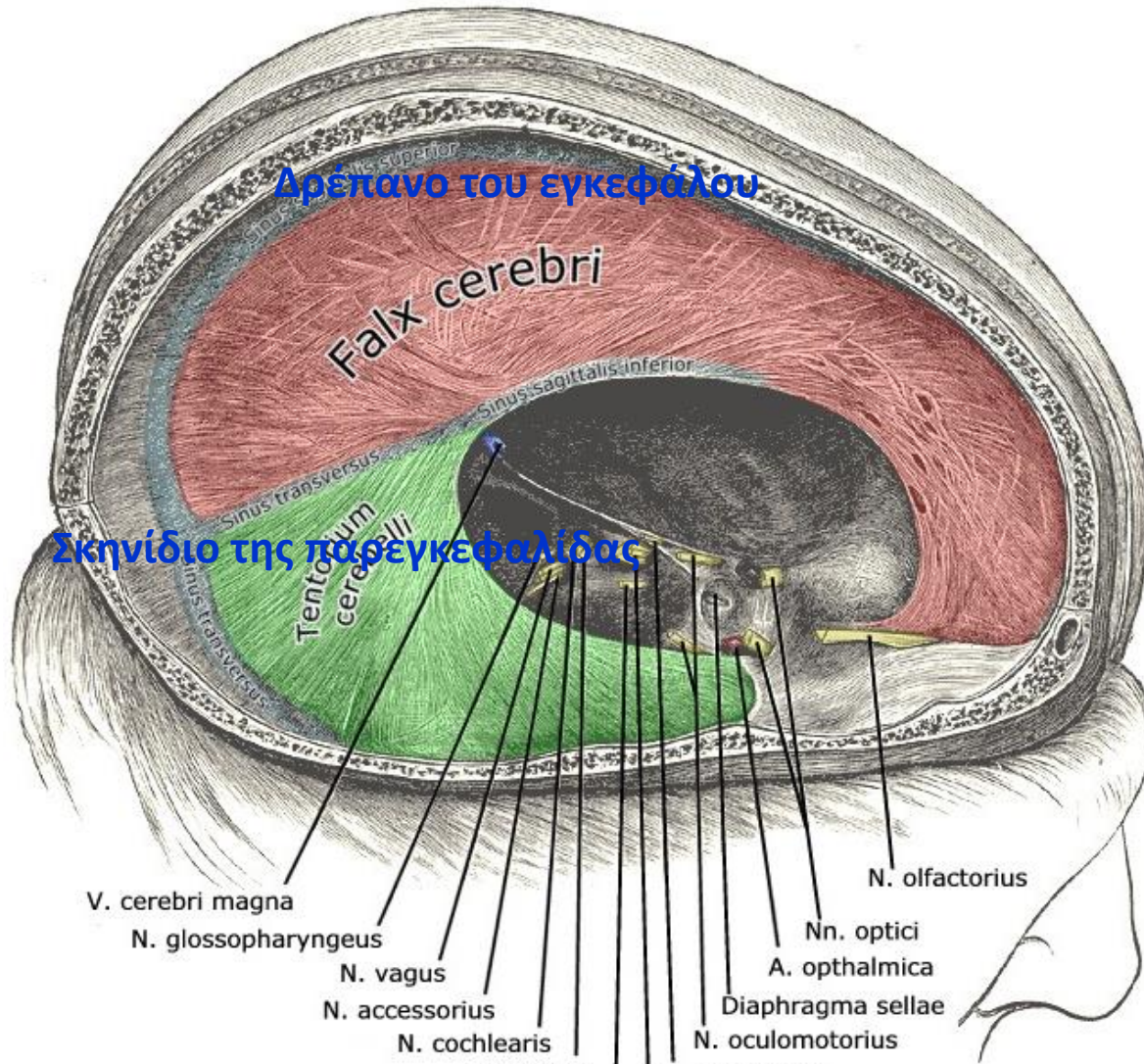


# Μηχανισμοί κάκωσης

- Εστιακές βλάβες:
  - Θέση κρούσης
  - Απέναντι θέση (από αντιτυπία): αδράνεια εγκεφάλου οδηγεί σε κρούση με το επιβραδυνόμενο κρανίο
- Μηχανικές δυνάμεις:
  - Θέση οστέινων προεξοχών κρανίου: κροταφικοί λοβοί, κογχικός μετωπιαίος φλοιός
  - Γειτνίαση προς δρέπανο εγκεφάλου, σκηνίδιο της παρεγκεφαλίδας (άκαμπτες μεμβράνες)
  - Αγγειακή ανατομική
  - Διαφορές ιστικής πυκνότητας
  - Θέση ιπποκάμπου κοντά στη βάση του κρανίου: ευπάθεια σε βλάβη

Αρέπαιο του εγκεφάλου

Σκηνίδιο της παρεγκεφαλίδας



V. cerebri magna

N. glossopharyngeus

N. vagus

N. accessorius

N. cochlearis

N. facialis

N. abducens

N. olfactorius

Nn. optici

A. ophthalmica

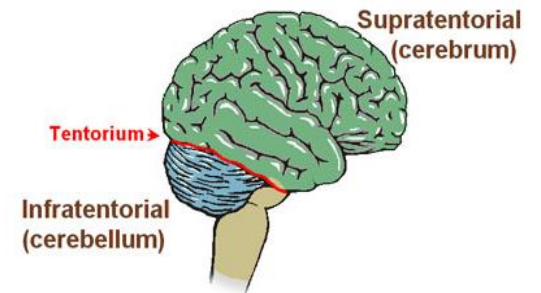
Diaphragma sellae

N. oculomotorius

N. trochlearis

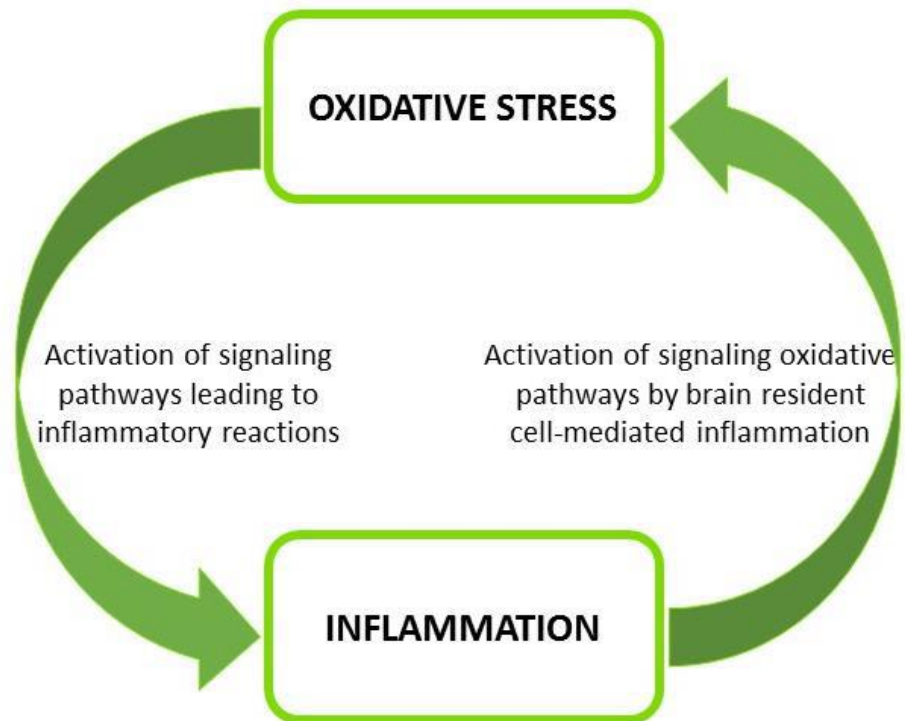
N. trigeminus

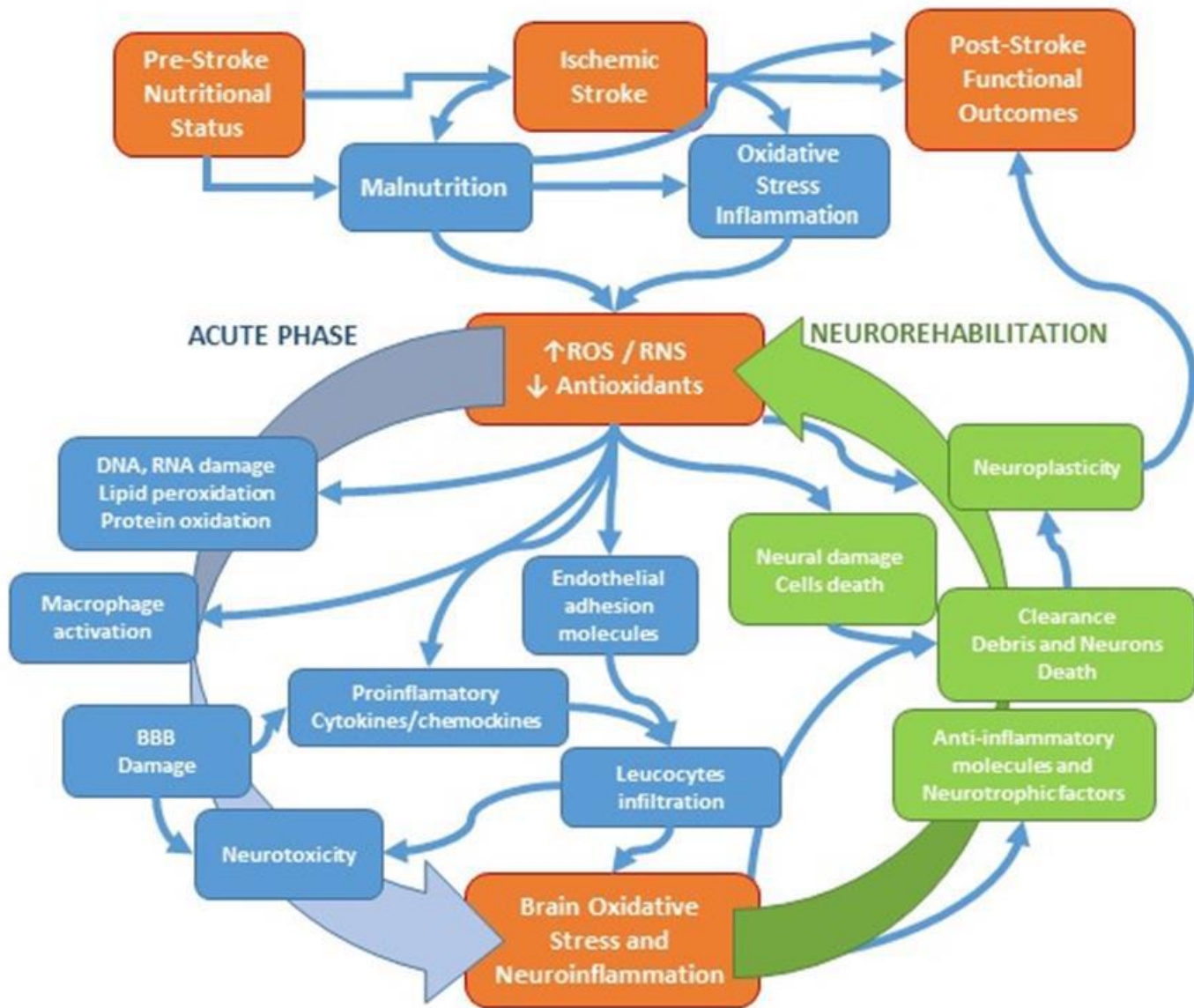
### The Tentorium Cerebelli



# Οξειδωτικό στρες και φλεγμονή

Οξειδωτικό στρες: διαταραχή ισορροπίας μεταξύ της παραγωγής ελεύθερων ριζών (χημικών ενώσεων που παράγονται μετά από παθολογικές καταστάσεις) και αντιοξειδωτικών παραγόντων. Οι ελεύθερες ρίζες είναι βραχύβιες και κανονικά έχουν τοπική δράση λόγω των ενδογενών αντιοξειδωτικών μηχανισμών που περιορίζουν τη δράση τους. Αν οι μηχανισμοί αυτοί διαταραχθούν επέρχεται το οξειδωτικό στρες και η φλεγμονή (φαύλος κύκλος). Ρόλος της διατροφής.





# Αξιολόγηση

- Αναδρομικό ιστορικό της κατάστασης πριν τη βλάβη
  - Ιστορικό της πορείας της ψυχολογικής διαταραχής
1. Το συμπεριφορικό πρόβλημα *προϋπήρχε* της εγκεφαλικής βλάβης και συνεισέφερε στην πρόκλησή της;
  2. Ένα προϋπάρχον πρόβλημα *επιδεινώθηκε* από τη βλάβη;
  3. Ένα συμπεριφορικό πρόβλημα είναι *ευθέως προκαλούμενο* από τη βλάβη;
  4. Ένα συμπεριφορικό πρόβλημα είναι *ευθέως προκαλούμενο δευτερεύον* αποτέλεσμα της βλάβης; (π.χ., μετατραυματικό στρες)
  5. Το συμπεριφορικό πρόβλημα είναι *εμμέσως προκαλούμενο δευτερεύον* αποτέλεσμα της βλάβης; (π.χ., διαταραχή της διαγωγής, μειωμένη επίδοση λόγω ματαίωσης από τις νοητικές διαταραχές που προέρχονται από τη βλάβη)
  6. Τα συμπεριφορικά προβλήματα προέρχονται από παράγοντες *εκτός βλάβης*;

## Ενημερότητα ελλείμματος

Η βελτίωση είναι συνάρτηση της ενημερότητας ή αυτό-επίγνωσης (Ben-Yishay και συν.):

- Η αυτό-επίγνωση προβλέπει τη βελτίωση
- Η αυτό-επίγνωση συνδέεται με την ανοικοδόμηση έννοιας του εαυτού
- Η αυτό-επίγνωση οδηγεί στην αυτό-εξέταση και προσαρμογή

Παραγωγικότητα: μια από τις σημαντικές εκβάσεις

Άλλες, εξίσου έγκυρες: νόημα ζωής, αίσθηση γαλήνης, κοινωνικές δραστηριότητες, δυνατότητα για χαρά

# Στρατηγικές για την προώθηση της διατήρησης & της γενίκευσης

Επίπεδα γενίκευσης:

- Σε άλλες όμοιες, μη εξασκημένες δραστηριότητες
- Σε άλλα ψυχομετρικά εργαλεία αξιολόγησης των λειτουργιών
- Σε άλλες ικανότητες που πιθανώς συσχετίζονται με τη λειτουργία
- Σε δομημένες και αυθόρμητες λειτουργικές δραστηριότητες

# Στρατηγικές για την προώθηση της διατήρησης & της γενίκευσης

Η γενίκευση δεν πρέπει να αναμένεται αλλά να προσχεδιάζεται. Η αυθόρμητη γενίκευση δεν είναι πιθανή για πολλά άτομα με εγκεφαλική βλάβη. Απαιτεί:

- Ξεκάθαρη εκπαίδευση αλλά με στόχο πλήθος δεξιοτήτων, με άσκηση μέχρι να ξεπεραστούν τα κριτήρια μάθησης («υπερμάθηση»)
- Εκπαίδευση γενικών στρατηγικών, εξάσκηση σε φυσικούς χώρους
- Αλλαγή του περιβάλλοντος ώστε να στηριχθούν οι νέες δεξιότητες και συμπεριφορές
- Βοήθεια και εμπλοκή σημαντικών άλλων
- Προώθηση εσωτερικών αποδόσεων αιτίου για την αλλαγή
- Προσδιορισμό των περιορισμών στη διατήρηση των στόχων, στην προετοιμασία για καταστάσεις υψηλού κινδύνου
- Σχέδιο για ανάκαμψη από πισωγυρίσματα, για μακροχρόνια διατήρηση



# Έμφαση στην ενδυνάμωση

- Έμφαση στην αυτό-επάρκεια, αυτό-βοήθεια
- Αύξηση των δεξιοτήτων και της γνώσης, αλλαγή στη συμπεριφορά, χρήση αντισταθμιστικών στρατηγικών
- Ενίσχυση των ατόμων/ των οικογενειών, εμπλοκή τους στην επιλογή, ανάπτυξη, αξιολόγηση σχεδίου παρέμβασης
- Καλλιέργεια της επίγνωσης και της διευκόλυνση στόχων, παρά της καθαυτού θεραπείας

# Επικέντρωση στη λειτουργία

- Ανάπτυξη οικολογικά βασισμένων κλιμάκων και εργαλείων εκτίμησης
- Εμπλοκή των οικογενειών στον ορισμό των θεραπευτικών στόχων