

## Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΝΕΥΡΟΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΣΤΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗ

Rudolf J.

Νευρολογική Κλινική, Γ.Ν. «Παπαγεωργίου», Θεσσαλονίκη

Οι νευροαπεικονιστικές εξετάσεις έχουν γίνει ένα αναπόσπαστο μέρος της διαφοροδιαγνωστικής προσέγγισης ψυχιατρικών ασθενών. Εντούτοις, ο κλινικός ιατρός μπορεί να αντιμετωπίσει δυσκολίες στην απόφαση ποιόν ασθενή να υποβάλει σε νευροαπεικονιστικές εξετάσεις ή ποια διαγνωστική μέθοδο να διαλέξει στην προκειμένη περίπτωση. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι η περιγραφή των δυνατοτήτων της σύγχρονης νευροαπεικόνισης και της εφαρμογής των μεθόδων αυτών στη καθημερινή κλινική πράξη. Παρουσιάζονται συνοπτικά οι ενδείξεις και αντενδείξεις για τη διεξαγωγή τόσο της αξονικής όσο και της μαγνητικής τομογραφίας. Η απεικόνιση του ΚΝΣ έχει μεγάλη σημασία για τη διαγνωστική έρευνα και τη θεραπευτική προσέγγιση ασθενών που πάσχουν από ψυχικές διατάραξεις. Αξονική και μαγνητική τομογραφία αλληλοσυμπληρώνονται, και η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου απεικόνισης (αξονική ή μαγνητική τομογραφία) πρέπει να γίνει σε εξατομικευμένη βάση, λαμβάνοντας υπόψη τη κλινική εικόνα και τη κατάσταση υγείας του ασθενούς και τις τυχόν αντενδείξεις στην εφαρμογή μιας από τις δύο μεθόδους.

**Λέξεις ευρετηρίου:** Αξονική Τομογραφία Εγκεφάλου, Μαγνητική Τομογραφία Εγκεφάλου, Νευροαπεικόνιση

### Εισαγωγή

Στις περασμένες δεκαετίες παρατηρήθηκε μια εντυπωσιακή πρόοδος στη νευροαπεικόνιση, δηλαδή την *in vivo* ακτινολογική απεικόνιση του κεντρικού νευρικού συστήματος. Οι νευροαπεικονιστικές εξετάσεις έχουν γίνει ένα αναπόσπαστο μέρος της διαφοροδιαγνωστικής προσέγγισης ψυχιατρικών ασθενών. Εντούτοις, ο κλινικός ιατρός μπορεί να αντιμετωπίσει δυσκολίες στην απόφαση ποιόν ασθενή να υποβάλει σε νευροαπεικονιστικές εξετάσεις ή ποια διαγνωστική μέθοδο να διαλέξει στην προκειμένη περίπτωση. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι η περιγραφή των δυνατοτήτων της σύγχρονης νευροαπεικόνισης και της εφαρμογής των μεθόδων αυτών στην καθημερινή κλινική πράξη.

### Αξονική τομογραφία εγκεφάλου

Η αξονική τομογραφία (computed tomography, CT) ήταν η πρώτη μη-επεμβατική μέθοδος τρισδιάστατης απεικόνισης των ανατομικών δομών του εγκεφάλου, και η εφαρμογή της αποτέλεσε επανάσταση για τις κλινικές νευροεπιστήμες. Η αξονική τομογραφία επιτρέπει την άριστη απεικόνιση των φυσιολογικών δομών του εγκεφάλου, σε ελάχιστο χρόνο, και με σχετικά χαμηλό κόστος. Η χρήση αξονικής τομογραφίας είναι εφικτή και σε περίπτωση ασθενών σε κρίσιμη κατάσταση. Αξονικοί τομογράφοι είναι διαθέσιμοι στα περισσότερα δευτερο- και τριτοβάθμια νοσοκομεία του ΕΣΥ. Ακόμα και σήμερα, η αξονική τομογραφία παραμένει μια από τις πιο σημαντικές παρακλινικές εξετάσεις ψυχιατρικών ασθενών, παρ' όλη την πρόοδο που επιτεύχθηκε σε άλλους τομείς της νευροαπεικόνισης (μαγνητική τομογραφία, τομογραφία εκπομπής

μονήρους φωτονίου, τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων κτλ.). Η χρήση ιωδιούχων σκιαγραφικών ουσιών («σκιαστικό») αύξησε σημαντικά της διαγνωστική αξία της αξονικής τομογραφίας. Το σκιαστικό επιτρέπει την απεικόνιση των αγγείων του εγκεφάλου καθώς και των περιοχών όπου υπάρχει διαταραχή του αιματο-εγκεφαλικού φραγμού, με αποτέλεσμα ότι επιτυγχάνεται η απεικόνιση αγγειακών ανωμαλιών (ανευρύσματα, αρτηριοφλεβώδεις διαμαρτίες), αλλά και τοπικής φλεγμονής (π.χ. εγκεφαλίτιδα) ή νεοπλασιών του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ). Οι ανεπιθύμητες αντιδράσεις μετά από ενδοφλέβια χορήγηση σκιαγραφικής ουσίας συμπεριλαμβάνουν τόσο χημειοτοξικές αντιδράσεις στον εγκέφαλο (πρόκληση επιληπτικής κρίσης, επίπτωση 1:10.000) ή στο νεφρό (οξεία νεφρική ανεπάρκεια, επίπτωση < 1:100), όσο και αλλεργικές αντιδράσεις (από αλλεργικό εξάνθημα μέχρι αναφυλαξία και αλλεργικό shock). Κατά κανόνα, ο κίνδυνος ανεπιθύμητης αντίδρασης σε σκιαγραφικές ουσίες αυξάνεται σε ασθενείς με ιστορικό αλλεργίας, άσθματος, προηγούμενης αντίδρασης σε σκιαστικό, στους ηλικιωμένους και σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια (τιμή κρεατινίνης ορού > 2 mg/dl). Ως εκ τούτου, η χρήση σκιαστικού πρέπει να αποφασίζεται σε εξατομικευμένη βάση. Η εγκυμοσύνη αποτελεί σχετική αντένδειξη στην διεξαγωγή μιας αξονικής τομογραφίας.

### Μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου

Η απεικονιστική μαγνητικού συντονισμού (Magnetic resonance imaging, MRI, «Μαγνητική τομογραφία») εκμεταλλεύεται της αντιδράσεις βιολογικού υλικού, όταν

εκτίθεται σε ένα μαγνητικό πεδίο. Ανάλογα με τη ρύθμιση του μαγνητικού τομογράφου καταγράφονται διαφορετικές λήψεις, οι λεγόμενες ακολουθίες (sequences). Οι ακολουθίες που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι: T1, T2, πυκνότητας πρωτονίων (proton density), FLAIR (fluid attenuation inversion recovery), gradient echo, diffusion weighted imaging, καθώς και οι τεχνικές απεικόνισης των αρτηριών και φλεβών του ΚΝΣ (Μαγνητική αγγειογραφία και φλεβογραφία). Η μαγνητική τομογραφία επιτρέπει την απεικόνιση του ΚΝΣ στις τρεις διαστάσεις του γεωμετρικού χώρου (εγκάρσιες, οβελιαίες και στεφανιαίες τομές). Η ενδοφλέβια χορήγηση παραμαγνητικών ουσιών ως σκιαγραφικά χρησιμεύει τόσο στην απεικόνιση των αγγείων του ΚΝΣ, όσο και των περιοχών του ΚΝΣ με διαταραχή του αιματο-εγκεφαλικού φραγμού στις ακολουθίες T1 και (λιγότερο) T2, με πολύ μικρότερο κίνδυνο χημειοτοξικών ή αλλεργικών αντιδράσεων απ' ό, τι ισχύει για τα σκιαγραφικά της αξονικής τομογραφίας. Έτσι, η διαμόρφωση του πρωτόκολλου εξέτασης με μαγνητική τομογραφία εξαρτάται από την περίπτωση του κάθε ασθενούς, και δεν υπάρχει «πρωτόκολλο ρουτίνας» μαγνητικής τομογραφίας. Η επιλογή των ακολουθιών MRI από τον νευροακτινολόγο εξαρτάται πλήρως από τις πληροφορίες που του παρέχει ο θεράπων κλινικός ιατρός, και η σωστή συμπλήρωση του παραπεμπτικού αποκτά ιδιαίτερη σημασία.

Η μαγνητική τομογραφία εκμεταλλεύεται το φαινόμενο του βιολογικού μαγνητισμού, δεν χρειάζεται τη χρήση ακτινοβολίας X όπως η αξονική τομογραφία, και ως εκ τούτου θεωρείται μια από τις πιο ασφαλείς μεθόδους νευροαπεικόνισης. Εντούτοις, υπάρχουν ορισμένες αντενδείξεις στη διεξαγωγή μαγνητικής τομογραφίας: ασθενείς με καρδιακό βηματοδότη, μεταλλικές καρδιακές βαλβίδες ή άλλο παραμαγνητικό μεταλλικό ξένο σώμα (λ.χ. θραύσματα βλημάτων) δεν μπορούν να υποβληθούν σε μαγνητική τομογραφία, γιατί η έκθεση τέτοιων αντικειμένων σε δυνατά μαγνητικά πεδία του τομογράφου μπορεί να προκαλέσει μετατόπιση και δυσλειτουργία των εξαρτημάτων αυτών (με κίνδυνο για την υγεία του ασθενούς). Άλλα μεταλλικά υλικά (π.χ. εν τω βάθει διεγέρτης ΚΝΣ, υλικό εμβολισμού ή απολίνωσης ανευρυσμάτων εγκεφάλου) δεν αποτελούν απόλυτη αντένδειξη στη MRI, αλλά μπορούν να προκαλέσουν παράσιτα που επηρεάζουν την ποιότητα της εξέτασης. Κάποιες βαλβίδες παροχέτευσης ENY μπορούν να απορρυθμιστούν μετά την εξέταση, γι' αυτό απαιτείται επανέλεγχος. Το πρόβλημα της ασφάλειας της μαγνητικής τομογραφίας στην εγκυμοσύνη δεν έχει λυθεί οριστικά.

Η μεγαλύτερη ευαισθησία της μαγνητικής τομογραφίας σε σχέση με την αξονική τομογραφία έχει το τίμημά της: Συχνά απαντώνται στη μαγνητική τομογραφία τυχαία ευρήματα με άγνωστη σημασία ή τελείως άσχετα με το

κλινικό πρόβλημα (π.χ. η απεικόνιση μερικών στικτών εστιών αυξημένου σήματος στη λευκή ουσία στην ακολουθία T1 σε ασθενή 50 ετών, ή μια συγγενής φλεβική ανωμαλία στην ακολουθία T1 με σκιαγραφικό). Τέτοια «ψευδώς θετικά» ευρήματα στην MRI συχνά προκαλούν τη διεξαγωγή άλλων περιττών, αλλά ακριβών ή επίπονων εξετάσεων (π.χ. οσφυονωτιαία παρακέντηση). Η κλινική και εργαστηριακή εκτίμηση τέτοιων τυχαίων ευρημάτων και η προστασία του ασθενούς από περιττές εξετάσεις εμπνύει πλήρως στην ευθύνη του θεράποντος ιατρού.

Η διεξαγωγή μαγνητικής τομογραφίας απαιτεί την ενημέρωση και τη συνεργασία του ασθενούς (η λήψη των απαραίτητων ακολουθιών μπορεί να διαρκέσει μέχρι 30 λεπτά της ώρας). Ο ασθενείς πρέπει να βγάλει όλα τα μεταλλικά αντικείμενα που φοράει, πριν μπει στον χώρο του τομογράφου. Ο εσωτερικός χώρος του τομογράφου είναι αρκετά στενός και πολλοί ασθενείς δείχνουν άγχος, συμπτώματα κλειστοφοβίας ή παθαίνουν κρίσεις πανικού, με αποτέλεσμα τη διακοπή της εξέτασης. Σε τέτοιες περιπτώσεις ή σε ασθενείς με γνωστή αγχώδη ή φοβική διαταραχή συστήνεται η χορήγηση βενζοδιαζεπίνης (π.χ. λοραζεπάμης 2,5 mg ή αλπραζολάμης 1 mg εφάπαξ per os, 30 λεπτά πριν από την έναρξη της εξέτασης), ή με μέθη υπό την επιτήρηση αναισθησιολόγου.

#### Ενδείξεις για απεικόνιση του ΚΝΣ: αξονική ή μαγνητική τομογραφία ;

Δεν υπάρχουν σαφείς κατευθυντήριες οδηγίες για το ποιος ψυχιατρικός ασθενής πρέπει να υποβληθεί σε απεικονιστικό έλεγχο του ΚΝΣ ή ποια εξέταση θεωρείται προτιμότερη. Στην κλινική πράξη, ξεχωρίζουμε οξεία και υποξεία (χρόνια) περιστατικά: Κάθε οξεία αλλαγή του επιπέδου συνείδησης, του συναισθήματος, της συμπεριφοράς, της προσωπικότητας ή η εμφάνιση ψυχωτικών συμπτωμάτων επιβάλλει την απεικόνιση του ΚΝΣ, αν ο ασθενής είναι μεγαλύτερος των 50 ετών<sup>1</sup>, παρουσιάζει εστιακά νευρολογικά συμπτώματα<sup>2</sup>, έχει ιστορικό επεισοδίου απώλειας συνείδησης<sup>3</sup> ή κρανιοεγκεφαλικής κάκωσης με σκορ στη κλίμακα Γκλασκώβης<sup>4</sup> (Glasgow Coma Scale) <15. Απεικόνιση του ΚΝΣ απαιτείται σε κάθε περιστατικό με νεοεμφανιζόμενη άνοια ή delirium.

Η αξονική τομογραφία του εγκεφάλου είναι μια γρήγορη και φθηνή εξέταση που επιτρέπει τη διάγνωση σχεδόν όλων των περιπτώσεων, όπου απαιτείται η άμεση θεραπευτική επέμβαση (π.χ. χωροκατακτητική εξεργασία, αποφρακτική υδροκεφαλία, ενδοεγκεφαλική, υπαραχνοειδής, υπο- ή επισκληρίδια αιμορραγία, επικείμενος εγκολεασμός στο ύψος του σκηνιδίου ή του ινιακού τρήματος). Είναι η εξέταση εκλογής στα επείγοντα περιστατικά, γιατί μπορεί να διεξαχθεί και σε βαριά πάσχοντες και σε ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση, ακόμα και μετά την ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Η αξονική τομογραφία υπερέρχει

σαφώς της μαγνητικής τομογραφίας στην ανίχνευση αιμορραγικού ενδοκράνιου υλικού, στη διάγνωση οστικών βλαβών (π.χ. κατάγματα) ή ενδοεγκεφαλικών επασβεστώσεων.

Σε σχεδόν όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις, η μαγνητική τομογραφία υπερέχει της αξονικής τομογραφίας σε ό,τι αφορά τη σαφήνεια της απεικόνισης του εγκεφαλικού παρεγχύματος, κυρίως του οπίσθιου κρανιακού βόθρου και του στελέχους, καθώς και των βλαβών της λευκής ουσίας. Επίσης, επιτρέπει τη διάγνωση μετατραυματικών θλάσεων του εγκεφαλικού παρεγχύματος και τοπικών λοιμώξεων όπως εστιακή (π.χ. ερπητική) εγκεφαλίτιδα. Πρέπει να διεξαχθεί σε κάθε περίπτωση πρώτης εμφάνισης ψυχιατρικών συμπτωμάτων με φυσιολογικά ευρήματα στη αξονική τομογραφία ή σε περίπτωση ραγδαίας εξέλιξης των συμπτωμάτων αυτών. Η μαγνητική τομογραφία διαθέτει επιπρόσθετες δυνατότητες τρισδιάστατης ανασυγκρότησης των εικόνων του ΚΝΣ, σε σύγκριση με την αξονική τομογραφία. Τα κύρια προβλήματα στην εφαρμογή της μαγνητικής τομογραφίας σε ασθενείς με ψυχική διαταραχή απαντώνται στη διαθεσιμότητα και το κόστος της μεθόδου, την ανάγκη καλής συνεργασίας του ασθενούς κατά τη διάρκεια της εξέτασης και στην αδυναμία εξέτασης ασθενών σε κρίσιμη κλινική κατάσταση. Ενδείξεις για τη διεξαγωγή μαγνητικής τομογραφίας σε ασθενείς με ψυχικές διαταραχές και φυσιολογικά ευρήματα σε προηγούμενη αξονική τομογραφία ΚΝΣ μπορεί να αποτελούν:

- Συγγενής ή αναπτυξιακή διαταραχή (περιγεννητικές επιπλοκές, συγγενείς ανωμαλίες ΚΝΣ)

- Οξεία εγκατάσταση ή γρήγορη επιδείνωση ψυχιατρικών συμπτωμάτων ή ανθεκτικότητα των συμπτωμάτων αυτών στην θεραπεία
- Παράγοντες κινδύνου για οργανική πάθηση του ΚΝΣ, όπως κρανιοεγκεφαλική κάκωση, κακοήθης αρτηριακή υπέρταση, ενδοκρινολογία (λ.χ. σακχαρώδης διαβήτης, υποθυρεοειδισμός), νεόπλασμα, έκθεση σε τοξικές ουσίες, απομυελινοτική νόσος, μηνιγγιοεγκεφαλίτιδα
- κατατονία
- delirium
- λήθαργος
- διαταραχές ανώτερων φλοιϊκών λειτουργιών (αφασικές διαταραχές, διαταραχές μνήμης, διαταραχές οπτικο-χωρικών ή εκτελεστικών λειτουργιών)
- εστιακά νευρολογικά συμπτώματα
- νεοεμφανιζόμενα ψυχωτικά συμπτώματα
- αλλαγή έντασης ή χαρακτήρα κεφαλαλγίας
- διαταραχές όρασης ή ακοής

### Συμπεράσματα

Η απεικόνιση του ΚΝΣ έχει μεγάλη σημασία για τη διαγνωστική έρευνα και τη θεραπευτική προσέγγιση ασθενών που πάσχουν από ψυχικές διαταραχές. Αξονική και μαγνητική τομογραφία αλληλοσυμπληρώνονται και η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου απεικόνισης (αξονική ή μαγνητική τομογραφία) πρέπει να γίνεται σε εξατομικευμένη βάση, λαμβάνοντας υπόψη την κλινική εικόνα, την κατάσταση της υγείας του ασθενούς και τις τυχόν αντενδείξεις στην εφαρμογή της μιας από τις δύο μεθόδους.

### Abstract

## THE ROLE OF NEUROIMAGING IN CLINICAL PSYCHIATRY

Rudolf J.

*Neurological Clinic General Hospital "G. Papageorgiou" Thessaloniki, Greece*

Recently, neuroimaging has become an essential part of psychiatry, especially in the diagnostic workup of patients with psychic disorders. However, the clinical psychiatrist may encounter difficulties to decide which patient should be submitted to a neuroimaging study and which method should be chosen to evaluate the individual patient. The present review intends to describe the advantages and disadvantages of computed tomography and magnetic resonance imaging of the brain, as well as the indications and contraindications of each method. Thus, neuroimaging plays an important role not only in the differential diagnosis of patients with psychiatric disorders, but also in the planning and monitoring of therapeutic strategies. Computed tomography and magnetic resonance imaging of the brain are complementary techniques, and the decision to perform a certain neuroimaging study must be taken on an individualized basis, taking into account the patient's clinical condition as well as the contraindications for one of the two methods that may be present in this patient.

**Key words:** Computed Tomography, Magnetic Resonance Imaging, Neuroimaging

## Βιβλιογραφία

1. Chan S, Khandji AG, Hilal SK: How to select diagnostic tests. In: Rowland LP (ed.), Merritt's Textbook of Neurology, 9th edition, Baltimore (MD), Williams and Wilkins, 1995, pp 59-106
2. Dogherty DD, Rauch SL, Rosenbaum JF (eds.). Essentials of Neuroimaging for Clinical Practice. American Psychiatric Publishing, Washington,DC and London, England, 2004
3. Lewis S. Structural brain imaging in biological psychiatry. Br Med Bull 1996;52:465-473
4. Yudofsky SC, Kim HF. Neuropsychiatric Assessment. Review of Psychiatry, Vol. 23. American Psychiatric Publishing, Washington,DC and London, England, 2004

---

Αθήνα

Dr. med. J. Rudolf  
Νευρολογική Κλινική, Γ.Ν. «Παπαγεωργίου»  
Περιφεριακή Οδός Ν. Ευκαρπίας, Θεσσαλονίκη Τ.Κ. 564 03  
Τηλ.: 2310-693946, Fax: 2310-685111  
e-mail: jobstrudolf@hotmail.com