



# Δοκιμασίες κινητικότητας ως δείκτης πρόβλεψης της οδηγικής συμπεριφοράς ασθενών με νόσο Πάρκινσον



**N. Ανδρονάς<sup>1</sup>, I. Μπεράτης<sup>1</sup>, Δ. Παύλου MSc<sup>2</sup>, Γ. Γιαννής PhD<sup>2</sup>, Μ. Σταμέλου<sup>1</sup>,  
Λ.Στεφανής<sup>1</sup>, Σ. Γ. Παπαγεωργίου<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Μονάδα Νοητικών Διαταραχών - Άνοιας. Β' Πανεπιστημιακή Νευρολογική Κλινική Ιατρικής Σχολής  
Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, Αττικό Νοσοκομείο

<sup>2</sup>Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Αθηνών. Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής

Η **οδήγηση** είναι μια πολύπλοκη δραστηριότητα που απαιτεί:

- Συνεχή προσοχή και συγκέντρωση του οδηγού
- Καλή μνήμη
- Έλεγχο της παρορμητικότητας
- Ωριμη σκέψη και κρίση για τις αποφάσεις που πρέπει να παρθούν ,
- Ικανότητα πρόβλεψης των αντιδράσεων των υπολοίπων που ευρίσκονται στο οδικό δίκτυο.

Η **νόσος Parkinson** είναι ένα νευροεκφυλιστικό νόσημα το οποίο χαρακτηρίζεται από κινητικά και μη συμπτώματα.

- **Κινητικά συμπτώματα-σημεία** (UKPDBB)

- Βραδυκινησία

- Ένα τουλάχιστον από τα παρακάτω:

- Δυσκαμψία
- Τρόμος ηρεμίας
- Δχ αντανακλαστικών στάσης σώματος

- **Μη κινητικά συμπτώματα**

- Δυσκοιλιότητα<sup>2</sup>
- Ορθοστατική Υπόταση<sup>3</sup>
- Δχ όσφρησης (υποσμία)<sup>4</sup>
- Δχ Ύπνου στάδιο REM (RBD)<sup>5</sup>
- Νευροψυχιατρικές εκδηλώσεις (Άγχος, Κατάθλιψη, έλεγχος παρορμητικότητας)<sup>6</sup>
- Νοητική έκπτωση<sup>7,8</sup>

## Νοητική έκπτωση στη ΝΠ και οδήγηση

Η νοητική έκπτωση στη ΝΠ πλήττει κυρίως την προσοχή , τις εκτελεστικές λειτουργίες, την οπτικοχωρική ικανότητα , την ταχύτητα επεξεργασίας δεδομένων και την μνήμη

(Bradley 1989, Muslinovic 2005)

Τα ελλείμματα αυτά μπορεί να είναι παρόντα ακόμη και στα αρχικά στάδια της νόσου (30%)

(Dubois 1997, Suzuki 2008)

Νοητική έκπτωση στη ΝΠ (από PD-MCI σε PDD) και οδήγηση

- Οι ασθενείς με ΝΠ είναι ενεργοί οδηγοί στην 1<sup>η</sup> δεκαετία της νόσου. Με την διάγνωση της νόσου 18-70% των ασθενών σταματούν την οδήγηση
- Ερευνητικά στοιχεία από οδήγηση σε δρόμο και σε προσομοιωτή υποστηρίζουν την ύπαρξη οδηγιικών δυσκολιών με αυξημένο αριθμού οδηγιικών λαθών και μειωμένη οδηγιική επάρκεια σε άτομα με Νόσο Πάρκινσον (ΝΠ)
- Αυξημένος κίνδυνος ατυχημάτων σύμφωνα με επιδημιολογικά στοιχεία

# Προβλεπτικοί παράγοντες της οδηγικής ικανότητας στη ΝΠ

Νευροψυχολογικές δοκιμασίες που αξιολογούν την οπτικοχωρική και μετωπιαία-εκτελεστική λειτουργία εμφανίζουν ικανοποιητική προβλεπτική αξία της οδηγικής ικανότητας σε οδηγούς με ΝΠ

Η υπάρχουσα ερευνητική βιβλιογραφία αποτυπώνει χαμηλή προβλεπτική αξία των κλιμάκων που εκτιμούν την κινητικότητα στην ΝΠ (UPDRS, Webster)

*Grace et al., 2005; Stolwyk et al., 2006; Worringham et al., 2006; Uc et al., 2006a; Uc et al., 2006b; Uc et al., 2007; Amick et al., 2007; Classen et al., 2009; Classen et al., 2011; Kudlicka et al., 2011*

## Στόχος της μελέτης

Να δούμε κατά πόσο κινητικές δοκιμασίες κατά την κλινική εξέταση των ασθενών με ΝΠ, μπορούν να προβλέψουν την οδηγική τους συμπεριφορά .

# Μεθοδολογία

## Συμμετέχοντες

- 12 ασθενείς με ΝΠ (Ηλικία: Mean=63.75 ±10.50)  
*Όλοι οι ασθενείς με ΝΠ ήταν σε φάση ΟΝ.*
- 12 φυσιολογικά άτομα (Ηλικία: Mean=63.50 ±10.43)

## Κριτήρια ένταξης στην μελέτη

- Κατοχή έγκυρου διπλώματος οδήγησης (>3έτη)
- Ενεργοί οδηγοί ( >2.500 Km/year, > 10km/week , >1 drive/week)
- Απουσία Άνοιας (CDR score ≤ 0.5)
- Όχι σοβαρή ΝΠ (Κλίμακα Η&Υ ≤ 3)

## Κλινική εκτίμηση

- Νευρολογική εκτίμηση
- Νευροψυχολογική εκτίμηση



# Μεθοδολογία

## Κινητικές δοκιμασίες

### ΤΑΧΕΙΑ ΒΑΔΙΣΗ ΣΤΑ 3+3 μέτρα



# Μεθοδολογία

## Κινητικές δοκιμασίες

Βάδιση σε ευθεία γραμμή (TW) & TW με αντίστροφη μέτρηση αριθμών



# Μεθοδολογία

## Εκτίμηση οδηγικής συμπεριφοράς με προσομοιωτή οδήγησης (Foerst FPF)

- 1<sup>η</sup> φάση: Practice session (5-10 min.)
- 2<sup>η</sup> φάση : Driving session: οδήγηση σε επαρχιακό δρόμο, δύο-λωρίδων για 20 min.

## Δείκτες οδηγικής συμπεριφοράς:

- Μέση ταχύτητα του οχήματος
- Διακύμανση της ταχύτητας
- Διακύμανση της απόστασης από προπορευόμενο όχημα
- Διακύμανση θέσης τιμονιού
- Αιφνίδια πέδηση
- Παραβίαση του ορίου ταχύτητας



# Προσομοιωτής Οδήγησης



# Αποτελέσματα

## ΝΠ vs Υγιείς σε κινητικές δοκιμασίες και δείκτες οδήγησης

	ΝΠ		Control Group		t-test	
	Mean	SD	Mean	SD	T	p
<b><u>Κινητικές δοκιμασίες</u></b>						
<b>UPDRS- III (motor)</b>	14.75	7.53	-	-		
<b>Rapid Pace Walk</b>	<b>6.03</b>	<b>1.37</b>	<b>5.01</b>	<b>0.81</b>	<b>2.15</b>	<b>.043*</b>
<b>Tandem Walking</b>	<b>7.45</b>	<b>1.96</b>	<b>5.48</b>	<b>1.23</b>	<b>2.85</b>	<b>.010*</b>
<b>Tandem Walking-RNC</b>	<b>8.72</b>	<b>2.32</b>	<b>6.51</b>	<b>0.73</b>	<b>3.14</b>	<b>.008*</b>
<b><u>Οδηγικές Παράμετροι</u></b>						
Μέση Ταχύτητα	37.13	13.93	46.77	8.25	2.06	.051
Διακύμανση Ταχύτητας	11.49	4.83	13.73	4.60	1.16	.257
<b>Διακύμανση Απόστασης</b>	<b>265.44</b>	<b>121.96</b>	<b>181.07</b>	<b>53.57</b>	<b>2.19</b>	<b>.044*</b>
Διακύμανση Θέσης Τιμονιού	16.4	3.97	17.87	1.69	1.17	.259
Αιφνίδια Πέδηση	2.08	2.75	2.42	0.79	.40	.609
Παραβίαση Ορίου ταχύτητας	0.50	1.17	0.58	1.51	.15	.881

# Αποτελέσματα

## Συσχετίσεις ανάμεσα σε Κινητικές Δοκιμασίες και Οδήγηση

### Control Group

Δεν παρατηρήθηκαν συσχετίσεις μεταξύ των κινητικών δοκιμασιών και των οδηγικών παραμέτρων.

*Η στατιστική σημαντικότητα διατηρήθηκε έπειτα από τον έλεγχο των ομάδων ως προς το γενικό νοητικό επίπεδο*

## Συσχετίσεις ανάμεσα σε Κινητικές Δοκιμασίες και Οδήγηση

### Ομάδα ασθενών με Παρκινσον

#### TAXEIA BADIΣH (RPW)

Δεν παρατηρήθηκαν συσχετίσεις

#### BAΔIΣH ΣE EYΘEIA ΓPAMMH (TW)

Μέση Ταχύτητα\* ( $r=-.72$ ,  $p=.008$ ),  
Διακύμανση Ταχύτητας\* ( $r=-.72$ ,  $p=.008$ ),  
Διακύμανση Απόστασης\* ( $r=.59$ ,  $p=.045$ ),  
Διακύμανση Θέσης Τιμονιού\* ( $r=-.60$ ,  $p=.041$ ),  
Αιφνίδια Πεδήση\* ( $r=-.61$ ,  $p=.037$ ),  
Παράβαση Ορίου Ταχύτητας\* ( $r=-.64$ ,  $p=.025$ ).

#### UPDRS-III (motor)

Διακύμανση Ταχύτητας ( $r=-.65$ ,  $p=.02$ )  
Διακύμανση Θέσης Τιμονιού( $r=-.73$ ,  $p=.008$ )

#### TW με αντίστροφη μέτρηση αριθμών

Διακύμανση Ταχύτητας ( $r=-.60$ ,  $p=.039$ )  
Αιφνίδια Πεδήση( $r=-.57$ ,  $p=.050$ )

*Η στατιστική σημαντικότητα διατηρήθηκε έπειτα από τον έλεγχο των ομάδων ως προς το γενικό νοητικό επίπεδο*

## Επόμενα βήματα

Διερεύνηση της προβλεπτικής ικανότητας του Tandem Walking & των επιδόσεων στην οδήγηση σε **πραγματικές συνθήκες** (σε δρόμο) και σε **άλλα νοσήματα**.





distrACT  
driverBRAIN

# Βιβλιογραφία

- Grace J., Amick M.M., DAbreu A., Festa E.K, Heindel W.C., Ott B.R.(2005). Neuropsychological deficits associated with driving performance in Parkinson's and Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11, 766-75
- Heikkilä, V. M., Turkka, J., Korpelainen, J., Kallanranta, T., & Summala, H. (1998). Decreased driving ability in people with Parkinson's disease. *Journal of Neurology Neurosurgery & Psychiatry*, 64, 325-330
- Uc, E. Y., Rizzo, M., Anderson, S. W., Sparks, J., Rodnitzky, R. L., & Dawson, J. D. (2006a). Impaired visual search in drivers with Parkinson's disease. *Annals of Neurology*, 60, 407-413
- Uc, E. Y., Rizzo, M., Anderson, S. W., Sparks, J. D., Rodnitzky, R. L., & Dawson, J. D. (2006b). Driving with distraction in Parkinson disease. *Neurology*, 67, 1774-1780
- Uc, E. Y., Rizzo, M., Anderson, S. W., Sparks, J. D., Rodnitzky, R. L., Dawson, J. D. (2007). Impaired navigation in drivers with Parkinson's disease. *Brain*, 130, 2433-2440.
- Uc, E. Y., Rizzo, M., Johnson, A. M., Dastrup, E., Anderson, S. W., & Dawson, J. D. (2009). Road safety in drivers with Parkinson disease. *Neurology*, 73, 2112-2119
- Stolwyck, R. J., Charlton, J. L., Triggs, T. J., Iansek, R., & Bradshaw, J. L. (2006). Neuropsychological function and driving ability in people with Parkinson's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 898-913
- Worringham, C. J., Wood, J. M., Kerr, G. K., & Silburn, P. A. (2006a). Predictors of driving assessment outcome in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 21, 230-235
- Amick, M. M., Grace, J., & Ott, B. R. (2007). Visual and cognitive predictors of driving safety in Parkinson's disease patients. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 957-967
- Classen, S., McCarthy, D. P., Shechtman, O., Awadzi, K. D., Lanford, D. N., Okun, M. S., Rodriguez, R. L., Romrell, J., Bridges, S., Kluger, B., & Fernandez, H. H. (2009). Useful field of view as a reliable screening measure of driving performance in people with Parkinson's disease: results of a pilot study. *Traffic Injury Prevention*, 10, 593-598.
- Classen, S., Witter, D. P., Lanford, D. N., Okun, M. S., Rodriguez, R. L., Romrell, J., Malaty, I., & Fernandez, H. H. (2011). Usefulness of screening tools for predicting driving performance in people with Parkinson's disease. *The American Journal of Occupational Therapy*, 65, 579-588.
- Kudlicka, A., Clare, L., & Hindle, J. V. (2011). Executive functions in Parkinson's disease: systematic review and meta-analysis. *Movement Disorders*, 26, 2305-2315.