ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS AND BUSINESS

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ

ΣΥΛΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ ΣΤΗ ΣΧΙΖΟΦΡΕΝΕΙΑ

ΦΩΤΕΙΝΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ ΚΑΨΑΛΗ

ΕΡΓΑΣΙΑ

Που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής

του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών

ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση

Μεταπτυχιακού Διπλώματος

Συμπληρωματικής Ειδίκευσης στη Στατιστική

Μερικής Παρακολούθησης (Part-time)

Αθήνα
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2017

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών, για τις πολύτιμες γνώσεις και συμβουλές τους κατά τη διάρκεια της φοίτησης.

Ιδιαιτέρως θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθητή κ, Βασίλειο Βασδέκη για την καθοδήγηση και υποστήριξή του, για την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή Ψυχιατρικής κ. Χαράλαμπο Παπαγεωργίου γαι την διάθεση των δεδομένων από το Εργαστήριο Ψυχοφυσιολογίας του ΕΠΙΨΥ.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Γεννήθηκα και μεγάλωσα στην Αθήνα στην Αθήνα. Μετά την αποφοίτηση μου από το Αρσάκειο Τοσίτσειο Λύκειο Εκάλης σπύδασα σην Ιατρική Σχολή του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Στη συνέχεια , ολοκλήρωσα την υποχρεωτική υπηρεσία υπαίθρου στο Κέντρο Υγείας Σπηλίου Ρεθύμνου. Το 2005 ολοκλήρωσα την ειδίκευση μου στην ψυχιατρική στο Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής. Εργάστηκα στην Ψυχιατρική Κλινική του Νοσοκομείου 'Γεννηματάς', ως επικουρική ψυχίατρος, για ένα έτος.

Από το 1997 εργάζομαι ως ψυχίατρος στο Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Ατικής, σε θέση Επιμελήτριας Α΄,ενω κατά το διάστημα 2013-2016 αποσπάστηκα στην Β'Πανεπιστημιακή Ψυχιατρική Κλινική του Νοσοκομείου 'Αττικόν'.

Παράλληλα είμαι συνεργάτης στο Εργαστήριο Ψυχοφυσιολογίας του Ερευνητικού Πανεπιστημιακού Ινστιτούτου Ψυχικής Υγειινής (επιστημονικά υπεύθυνος καθηγητής Χ. Παπαγεωργίου) και υποψήφια διδάκτορας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών οπου εκπονώ διατριβή με θέμα 'Ψυχοφυσιολογική προσέγγιση Σωματοδυσμορφικής Διαταραχής'.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ABSTRACT

FOTEINI KAPSALI

REASONING IN SCHIZOPHRENIA

October 2017

Introduction:Logical reasoning deficits as a result of severe disturbance of thinking in schizophrenia, is always considered as the hallmark of the disorder , although the study of reasoning in the disorder is not adequate. Previous researches suggests that there are certain cognitive features in schizophrenia. Patients seem to seek less information before make a decision, and that is described in the literature as a 'data gathering bias'. This leads to a 'jump to conclusion' style of reasoning that may contribute to delusion (Huq et al, 1988) and remains even after resolution of the delusional thought (Peters et al, 2006,Garety et al,2005).

In view of the above considerations, this study was designed with the aim to delineate reasoning ability in schizophrenia in relation with psychopathology , by examining if there statistical significant difference in patients performance , in the beginning and the end of their hospitalisation, in syllogisms (small sets of inferences that are based on two premises, that are direct tests of logical performance), varying the content of syllogism by using a) valid syllogisms, b) invalid syllogisms c) optical illusions.

Method : A total of 49 patients who met the ICD-10 criteria for schizophrenia, hospitalised to 2nd Psychiatric Department of 'Attiko' Genaral Hospital

Conclusion: There was not statistıcal significant difference in patients performance, before and after treatment, at 95% significant level. More specifically, for valid syllogisms : t paired test =-1,89, p= 0,06 , for optical illusions : t paired test =0,48, p= 0,703 and for invalid syllogisms : t paired test = -1,08, p= 0,28) .

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΦΩΤΕΙΝΗ ΚΑΨΑΛΗ

ΣΥΛΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ ΣΤΗ ΣΧΙΖΟΦΡΕΝΕΙΑ

Οκτώβριος 2017

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Τα ελλείματα στη συλλογιστική σκέψη, ως αποτέλεσμα της διαταραχής της σκέψης στη σχιζοφρένεια, θεωρούνται ως ένα θεμελιώδες χαρακτηριστικό της νόσου, παρ'ολο που η μελέτη της συλλογιστικής σκέψης στη σχιζοφρένεια δεν είναι επαρκής. Προηγούμενες μελέτες υποστηρίζουν την ύπαρξη συγκεκριμένου τρόπου σκέψης, σύμφωνα με τον οποίο, οι ασθενείς λαμβάνουν υπόψιν τους λιγότερες πληροφορίες πριν καταλήξουν σε ένα συμπέρασμα και αυτό καταγράφεται στη βιβλιογραφία ως 'λανθασμένη συλλογή στοιχείων'.

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η μελέτη των απαντήσεων ασθενών με σχιζοφρένεια κατά τη φάση υποτροπής της νόσου και στη συνέχεια στη φάση σταθεροποίησης της , σε συνάρτη- ση με τη ψυχοπαθολογία που εμφανίζουν οι ασθενείς στις δύο χρονικές στιγμές και τη φαρμακευτι- κή αγωγή που έχουν λάβει.

Μέθοδος: Για την υλοποίηση του συγκεκριμένου στόχου έχει σχεδιασθεί η καταγραφή των απαντήσεων που προκύπτουν κατά την έκθεση σε συνθήκες ελεγχόμενων εκφάνσεων της λογικής ειδικότερα σε :α) έγκυρους (valid) συλλογισμούς β) άκυρους (invalid) συλλογισμούς και γ) οπτικές παραισθήσεις (illusion).

Στη μελέτη συμμετέχουν 49 ασθενείς με διάγνωση΄σχιζοφρένεια΄κατά ICD-10, οι οποίοι νοση- λευ- ΄τηκαν στην Ψυχιατρική Κλινική του Νοσιοκομείου 'Αττικό'. Οι ασθενείς υποβλήθηκαν στα ίδια ψυχομετρικά τεστ κατά την αρχή της νοσηλείας και στη φάση εξιτηρίου από το Νοσοκομείο. **Συμπεράσματα:** 'Οπως προέκυψε, δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις απαντή- σεις των ασθενών πριν και μετά τη θεραπεία σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95% για καμία κατηγορία συλλογισμών. Πιό συγκεκεκριμένα για τους έγκυρους συλλογισμούς : t paired test =-1,89, p= 0,06) , για τις οπτικές ψευδαισθήσεις : t paired test =0,48, p= 0,703 και για τους άκυρους συλλογισμούς : t paired test = -1,08, p= 0,28)

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Σελίδα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ……I

ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ……II

ABSTRACT……III

ΠΕΡΙΛΗΨΗ……IV

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ…… .1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. I. ΓΕΝΙΚΑ …… .2

2. 2 ΜΕΘΟΔΟΣ ……..3

Α.ΔΕΔΟΜΕΝΑ…… …3

Β.ΨΥΧΟΜΕΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ…… ..... …… 3

Γ.ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ…… ..4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ

3.1 ΕΛΕΓΧΟΣ T-TEST ΓΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ (paired t-test)……7

5. 3.2 GLM……..8

6 3.3 GEE…….. 9

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ………15

4.1 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ……15

4.2 ΠΡΩΤΟΜΕΡΟΣ-ΑΡΧΙΚΗΑΝΑΛΥΣΗ…… …15

4.2.Α ΠΕΡΙΓΡΑΦΗΔΕΙΓΜΑΤΟΣ……15

4.2.Β ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡΧΗ ΚΑΙ ΤΟ ΤΕΛΟΣ

ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ : ΕΛΕΓΧΟΣ T-TEST ΓΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΑ

ΔΕΙΓΜΑΤΑ (paired t-test)..... . ..... ……..19

i. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ…… ….19

ii. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΣΤΙΣ ΣΩΣΤΕΣ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ..... …….21

iii. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ

ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ……..22

4.3 ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ - ΑΝΑΛΥΣΗ…….……23

4.3.Α ΈΓΚΥΡΟΙ (VALID) ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΙ…… …..21

i. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GLM..... …….. ….23

ii. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE……..28

iii. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE ΣΕ ΚΑΘΕ ΕΡΩΤΗΣΗ..... …… .31

iv.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΓΚΥΡΟΥΣ(VALID)
ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΥΣ……..33

4.3.Β ΑΚΥΡΟΙ(INVALID) ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΙ…… … 36

i. ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ GLM ΜΟΝΤΕΛΟΥ..... …… 39

ii. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE…… ……43

iii. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE ΣΕ ΚΑΘΕ ΕΡΩΤΗΣΗ …….. … 44

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

iv. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ..... …….V

4.3.Γ. ΟΠΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

i ΕΦΑΡΜΟΓΗ GLM ……45

ii. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE..... …… ..47

iii. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE ΣΕ ΚΑΘΕ ΕΡΩΤΗΣΗ ... ……..50

iv. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ…….53

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 :ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ……55

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ…… ……58

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ


ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1**:** Δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος ……..16

Πίνακας 2: Περιγραφικά χαρακτηριστικά των δεδομένων ……18

Πίνακας 3: Έλεγχος κανονικότητας των δεδομένων ……20

Πίνακας 4 : t-paired test , για σύγκριση σωστών απαντήσεων στις

δύο μετρήσεις ……21

Πινακας 5: t-paired test σύγκρισης βαθμού εμπιστοσύνης

στις σωστές απαντήσεις …… ……..21

Πίνακας 6: t-paired test σύγκρισης συναισθηματικής κατάτασης στις

δύο μετρήσεις,γιαέγκυρουςσυλλογισμούς……22

Πίνακας 7: t-paired test σύγκρισης συναισθηματικής κατάστασης στις

δύο μετρήσεις γιά άκυρους συλλογισμούς……22

Πίνακας 8 : t-paired test σύγκρισης συναισθηματικής κατάστασης

στις δύο μετρήσεις οπτικές παραισθήσεις…… 22

Πίνακας 9: Έλεγχος Wald για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ……..24

Πίνακας 10: Σύγκριση μοντέλων με βάση το κριτήριο BIC…… 24

Πίνακας 11 : Εκτίμηση συντελεστών για μοντέλο1 ……. 25

Πίνακας 12: Εκτιμήσεις των παραμέτρων για το μοντέλο2…….26

Πίνακας 13: Εκτίμηση παραμέτρων για το μοντέλο 3…….. 26

Πίνακας 14: Εκτίμηση παραμέτρων για το μοντέλο 4…….. 27

Πίνακας 15: Εκτίμηση παραμέτρων για το μοντέλο 5 ……..28

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Πίνακας 16: Εκτίμηση παραμέτρων για το μοντέλο 6 ……29

Πίνακας 17: Σύγκριση μοντέλων με βάση το κριτήριο QUIC…… 29

Πίνακας 18: Εκτίμηση παραμέτρων του μοντέλου ……32

Πίνακας 19 : Έλεχος wald test, για τη μεταβλητή time, σε κάθε συλλογισμό…….34

Πίνακας 20: Έκτίμηση παραμέτρων μοντέλου ……..38

Πίνακας 21: Σύγκριση μοντέλων με βαση BIC …….38

Πίνακας 22: Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου 1 ……:.39

Πίνακας 23: Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου 2 ……..39

Πίνακας 24 :Εκτίμηση παραμέτρων μοντέλου 3 …….40

Πίνακας 25: Σύγκριση μοντέλων με κριτήριο QUIC ……41

Πίνακας 26:Έλεγχος συντελεστών της παλινδρόμησης…… 42

Πίνακας 27 :Έλεγχος wald test για την ανεξάρτητη μεταβλητή time ……44

Πίνακας 28: Έλεγχος συντελεστών μοντέλου ……44

Πίνακας: 29: Εκτίμηση παραμέτρων του μοντέλου ……45

Πίνακας 30: Έλεγχος παραμέτρων του μοντέλου……..48

Πίνακας 31: Έλεγχος συντελεστών του μοντέλου ……48

Πίνακας 32 :Έλεγχος συντελεστών του μοντέλου ……49

Πίνακας 33:Έλεγχος συντελεστών του μοντέλου ……49

Πίνακας 35 :Σύγκριση μοντέλων ……50

Πίνακας 36 : Συντελεστές μοντέλου……51

Πίνακας 37 :Έλεγχος wald για ανεξάρτητη μεταβλητή time …….53

Πίνακας 38 :Έλεγχος συντελεστών του μοντέλου ……54

Πίνακας 39: Έλεγχος συντελεστών του μοντέλου……54

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ


ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1 : Box-plot για έγκυρους συλλογισμούς..... 19

Γράφημα2 : Box-plot για άκυρουσ συλλογισμούς..... 25

Γράφημα 3 : Box-plot για οπτικές ψευδαισθήσεις..... 26

Γράφημα 4 : Διάγραμμα καταλοίπων..... 26

Γράφημα5 : Διάγραμμα καταλοίπων..... … 26

Γράφημα 6: Διάγραμμα καταλοίπων..... 27

Γράφημα 7: Διάγραμμα καταλοίπων..... 28

Γράφημα 8: Διάγραμμα καταλοίπων 29

Γράφημα 9: Διάγραμμα καταλοίπων..... 30

Γράφημα 10: Διάγραμμα καταλοίπων 32

Γράφημα 11 : Διάγραμμα καταλοίπων..... 34

Γράφημα 12: Διάγραμμα καταλοίπων..... 51

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ


ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ


ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΥΛΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ ΣΤΗ ΣΧΙΖΟΦΡΕΝΕΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η μελέτη των απαντήσεων ασθενών με σχιζοφρένεια κατά τη φάση υποτροπής της νόσου και στη συνέχεια στη φάση σταθεροποίησης της , σε συνάρτηση με τη ψυχοπαθολογία που εμφανίζουν οι ασθενείς στις δύο χρονικές στιγμές και τη φαρμακευτική αγωγή που έχουν λάβει.

Πρόκειται για μία longitudinal μελέτη, αφού περιλαμβάνει την πραγματοποίηση επαναλαμβανόμενων μετρήσεων στις υπό μελέτη πειραματικές μονάδες , επιτρεέποντας τη μελέτη ενδεχόμενων μεταβολών στον χρόνο.

Πρωταρχικό ερώτημα είναι αν υπάρχει διαφορά στην ορθότητα των απαντήσεων σε λογικούς συλλογισμούς, στην αρχή και στο τέλος της νοσηλείας και στη συνέχεια η εύρεση ενός στατιστικού μοντέλου που θα συνδέει το ποσοστό σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση με τις υπόλοιπες μεταβλητές όπως την ηλικία, το φύλο, τη συναισθηματική κατάσταση των ασθενών όπως αυτή καταγράφεται από τους ίδιους, το ποσοστό βεβαιότητας στις απαντήσεις τους, την ψυχοπαθολογία στην αρχή και στο τέλος της νοσηλείας, την γνωσιακή ικανότητα του καθενός όπως εκφράζεται με το δείκτη νοημοσύνης, καθώς και τη φαρμακευτική που έχουν λάβει στη διάρκεια της νοσηλείας.

Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα Γενοκευμένα Γραμμικά Μοντέλα και η επέκταση τους με χρήση εκτιμητών GEE, μέθοδος που εφαρμόζεται όλο και περισσότερο ειδικά σε περιπτώσεις που η έρευνα περιλαμβάνει επαναλαμβανόμενεσ μετρήσεις στο ίδιο άτομο. Εφαρμόζουμε την παραπάνω μεθοδολογία πραγματοποιώντας εκτίμηση ,αξιολόγηση και όλους τουε στατιστικούες ελέγχους για την εξεύρεση του καταλληλότερου μοντέλου για την πρόβλεψη του ποσοστού των σωστών απαντήσεων σε σχέση με τις επεξηγηματικές μεταβλητές.

Οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις που λαμβάνονται από την ίδια πειραματική μονάδα, σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, συσχετίζονται μεταξύ τους καια αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την ανάλυση.

Στο πλαίσιο αυτό, αρχικά παρουσιάζονται τα κύρια χαρακτηριστικά των επαναλαμβανόμενων μελετών και οι πιο σημαντικές στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης των επαναλαμβανόμενων δεδομένων.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Στη συνέχεια της δεύτερης αυτής ενότητας, γίνεται μνεία για τα GLM και τα GEE μοντέλα.

Στην τρίτη ενότητα που έπεται, καταγράφονται στοιχεία από τη μεθοδολογία της μελέτης, όπως η περιγραφή του πλαισίου και του δείγματος των ασθενών, καθώς και τα ερευνητικά ερωτήματα. Παράλληλα, παρατίθενται οι στατιστικές μέθοδοι κι αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν, και τα αποτελέσματά τους.

Καταλήγοντας, η εργασία ολοκληρώνεται με τη συγκεντρωτική ανάδειξη των συμπερασμάτων που προέκυψαν από τη συγκεκριμένη διερεύνηση,

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. Ι.ΓΕΝΙΚΑ

Τα ελλείματα στη συλλογιστική σκέψη, ως αποτέλεσμα της διαταραχής της σκέψης στη σχιζοφρένεια, θεωρούνται ως ένα θεμελιώδες χαρακτηριστικό της νόσου, παρ'ολο που η μελέτη της συλλογιστικής σκέψης στη σχιζοφρένεια δεν είναι επαρκής. Προηγούμενες μελέτες υποστηρίζουν την ύπαρξη συγκεκριμένου τρόπου σκέψης, σύμφωνα με τον οποίο, οι ασθενείς λαμβάνουν υπόψιν τους λιγότερες πληροφορίες πριν καταλήξουν σε ένα συμπέρασμα και αυτό καταγράφεται στη βιβλιογραφία ως 'λανθασμένη συλλογή στοιχείων'. Το γεγονός αυτό οδηγεί σε συγκεκριμένο τρόπο εξαγωγής συμπερασμάτων και συμβάλει σημαντικά στη δημιουργία παραληρητικών ιδεών (Huq et al,1998) . Ο τρόπος αυτός σκέψης παραμένει ακόμα και μετά την υποχώρηση του παραληρήματος (Peters et al, 2006, Garety et al,2005).

Πρόσφατες ερευνητικές μελέτες έχουν αναδείξει συσχετίσεις μεταξύ της σχιζοφρένειας και των επαγωγικών συλλογιστικών επιδόσεων. Οι Myrian et al, 2011, εξέτασαν ασθενείς με σχιζοφρένεια συγκριτικά προς υγιείς κατά την επαγωγική συλλογιστική διαδικασία με επικέντρωση στην ορθότητα της απάντησης σε συνάφεια με τη φύση του ερεθίσματος και κατέγραψαν μειωμένη απόδοση των ασθενών σε όλες τις δοκιμασίες συλλογισμών γεγονός που απέδωσαν στη γενικότερη γνωσιακή έκπτωση της νόσου. Σε σχετική μελέτη οι Speechlay et al, 2010, παρέχουν ενδείξεις που ενισχύουν την άποψη ότι οι παραληρητικές ιδέες στη σχιζοφρένεια συναρτώνται με τη δυσκολία των ασθενών να εναρμονίσουν τα δύο ανατομικά συστήματα που υπηρετούν τη συλλογιστική διεργασία : τον αριστερό μετωπιαίο λοβό που παράγει απαντήσεις ανάλογα με τις πεποιθήσεις και τον δεξιό μετωπιαίο λοβό που παράγει απαντήσεις με βάση τη συμβατική λογική αναστέλοντας τον αριστερό προμετωπιαίο στο να εξάγει ανώριμα συμπεράσματα.

Σκοπός της μελέτης είναι η μελέτη της διαφράς των απαντήσεων ασθενών με σχιζοφρένεια κατά τη φάση υποτροπής της νόσου και στη συνέχεια στη φάση σταθεροποίησης , σε συνάρτηση με τη ψυχοπαθολογία που εμφανίζουν οι ασθενείς και τη φαρμακευτική αγωγή που έχουν λάβει.

2.2 ΜΕΘΟΔΟΣ

Α. ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Για την υλοποίηση του συγκεκριμένου στόχου έχει σχεδιασθεί η καταγραφή των απαντήσεων που προκύπτουν κατά την έκθεση σε συνθήκες ελεγχόμενων εκφάνσεων της λογικής ειδικότερα σε :
α) έγκυρους (valid) συλλογισμούς β) άκυρους (invalid) συλλογισμούς και γ) οπτικές παραισθήσεις (illusion).
Στη μελέτη συμμετέχουν 49 ασθενείς με διάγνωση ΄σχιζοφρένεια΄κατά ICD-10, οι οποίοι νοσηλεύτηκαν στην Ψυχιατρική Κλινική του Νοσιοκομείου 'Αττικό'. Οι ασθενείς υποβλήθηκαν στα ίδια ψυχομετρικά τεστ κατά την αρχή της νοσηλείας και στη φάση εξιτηρίου από το Νοσοκομείο.

Σε αυτό το πλαίσιο έχει σχεδιασθεί η χορήγηση ψυχομετρικών κλιμάκων που αποτυπώνουν χαρακτηριστικά της προσωπικότητας ,των γνωσιακών ικανοτήτων του ατόμου, κλινικών συμπτωμάτων και ενεστώσας ψυχοπαθολογίας.

Β. ΨΥΧΟΜΕΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) (Key et al,1987) . Περιλαμβάνει 30 ερωτήσεις που βαθμολογούνται από τον εξεταστή από 1 (δεν ανιχνέυται) -7 (πολύ έντονο). Τα συμπτώματα κατατάσονται σε 3 κατηγορίες : Θετικά , Αρνητικά και Γενικής ψυχοποαθολογίας.

Brief Psychiatric Rating Scale (BPRS) (Ventura et al,1993)..Περιλαμβάνει 24 συμτώματα τα οποία βαθμολογούνται από 1 (δεν ανιχνέυεται)- 7 (πολύ σοβαρό).

Το τεστ νοημοσύνης Raven (Raven J,2008) χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση του δείκτη νοημοσύνης των συμμετεχόντων. Η βαθμολόγηση του τεστ γίνεται ως εξης:

131– 140 : Εξαιρετική ευφυΐας
111 – 130: Ανώτερη ευφυΐας
91 – 110: Μέση ευφυΐας
71 – 90: Χαμηλή ευφυΐα
< 71: Πνευματικά υπολειπόμενος

Η εκτίμηση της συναισθηματικής κατάστασης βασίζεται στο **Self Assessment Manikin (SAM) Test** (Lang, 1980)**.** Περλαμβάνει τρεις διαστάσεις:

Εγρήγορση. Εκτιμά την ένταση των συναισθημάτων

Κυριαρχία. Εκτιμά τον έλεγχο που ασκεί ο εξεταζόμενος στα συναισθήματα του.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Ευχαρίστηση. Εκτιμά πόσο ευχάριστη, αρνητική ή ουδέτερη είναι η συναισθηματική του κατάσταση.

Γ. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Οι συμμετέχοντες κάθονται μπροστά σην οθόνη ενός υπολογιστή. Ο συλλογισμός εμφανίζεται στον υπολογιστή και ακολουθείται από την ερώτηση 'σωστό' ή ΄λάθος'. Ακολουθεί η εμφάνιση ενός κύκλου στην οθόνη και τότε ο εξεταζόμενος δίνει την απάντηση του στην ερώτηση ΄σωστό΄ ή ΄λάθος΄. Μετά από κάθε απάντηση , ο εξεταζόμενος δίνει τον βαθμό της εμπιστοσύνης σε αυτή την απάντηση , που κειμένεται από 0%(καθόλου σίγουροι)-100%(απόλυτα σίγουροι).

Στο τέλος κάθε ομάδας συλλογισμών δίνουν την εκτίμηση τους για την συναισθηματική τους κατάσταση, επιλέγοντας από 8 σχήματα (an eight -point scale).

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ


ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ

3.1 ΕΛΕΓΧΟΣ T-TEST ΓΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ (paired t-test)

Έλεγχος Τ για εξαρτημένα δείγματα ονομάζεται η παραμετρική στατιστική διαδικασία που ελέγχει τη στατιστική σημαντικότητα των διαφορών των μέσων όρων ενός δείγματος σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές (εξαρτημένα δείγματα). Με τον όρο εξαρτημένα δείγματα ενοούμε δύο δείγματα ,τα οποία θα μπορούσαν να θεωρηθούν α) ζεύγη παρατηρήσεων με βάση κάποιο κοινό χαρακτηριστικό ή β) επαναλαμβανόμενες μετρήσεις πάνω στις ίδιες μονάδες .Μια συνηθισμένη περίπτωση εξαρτημένων δειγμάτων είναι οι μετρήσεις των πειραματικών μονάδων για το ίδιο χαρακτηριστικό, πριν και μετά από μία θεραπευτική παρέμβαση.

Ho: μd = 0, H1= μd≠0, όπου μd=μ ($y_i - x_i$), όπου

y_i η τιμή της μεταβλητής μετά και x_i η τιμή της μεταβλητής πριν και η διαφορά $d_i = y_i - x_i$

Η στατιστική συνάρτηση ελέγχου είναι:

$$T = \frac{\overline{d} - \mu_d}{S_d} \sim t_\nu$$

η οποία ακολουθεί την κατανομή t με ν= n-1 βαθμούς ελευθερίας, όπου n το πλήθος των μεταβλητών που έχουμε σχηματίσει και

το τυπικό σφάλμα της εκτίμησης , $S_{\overline{d}} = \frac{S_d}{\sqrt{n}}$

Η τιμή της στατιστικής συνάρτησης κάτω από τη μηδενική υπόθεση είναι $T_d = \frac{\overline{d}}{S_d}$

Για να εφαρμοσθεί το t στατιστικό τεστ πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

Το δείγμα είναι αντιπροσωπευτικό .

Η κατανομή των τιμών της διαφοράς d μεταξύ των δύο χρονικών στιγμών είναι κανονική.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

3.2 GLM

Τα γενικευμένα γραμμικά μοντέλα αναπτύχθηκαν από τους John Nelder και Robert Wedderburn το 1972. Αποτελούν σύνδεση και επέκταση γνωστών μοντέλων παλινδρόμησης τα οποία εμφανίζουν κοινές ιδιότητες και έχουν κοινή μέθοδο εκτίμησης παραμέτρων, ωστόσο τα κοινά χαρακτηριστικά των εννοιών που μελετώνται οδήγησαν στην ομαδοποίηση των τεχνικών και δημιούργησαν ένα σύνολο, αυτό των γενικευμένων γραμμικών μοντέλων.

Τα Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα (Generalized Linear Models) περιλαμβάνουν σαν ειδική περι-΄πτωση, την γραμμική παλινδρόμηση, την ανάλυση διασποράς, τα logit και probit μοντέλα, τα λογαριθμογραμμικά και τα πολυωνιμικά μοντέλα, καθώς και κάποια μοντέλα της ανάλυσης επιβίωσης. Αποδεικνύεται ότι αυτά τα μοντέλα μοιράζονται κάποιες κοινές ιδιότητες, καθώς και ότι έχουν κοινή μέθοδο εκτίμησης παραμέτρων. Το γενικευμένο γραμμικό μοντέλο επεκτείνει τα κλασσικά μοντέλα παλινδρόμησης για την ενσωμάτωση εξαρτημένων μεταβλητών που δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή (Quinn &Keough,2001, Hastie,1990).

Ένα γενικευμένο γραμμικό μοντέλο αποτελείται από εξής μέρη :

1. Ενα τυχαίο, μη συστηματικό μέρος (random) που εκφράζεται από την εξαρτημένη μεταβλητή Y, με ανεξάρτητες παρατηρήσεις Y1, Y2…YX, που προέρχεται από την εκθετική οικογένεια κατανομών, όπως η διωνυμική κατανομή, η Poisson, η Gaussian, η Gamma κ.α.

2. Ένα συστηματικό μέρος που συνδέει διάνυσμα (n_1,n_2..nN) τις επεξηγηματικές μεταβλητές μέσω ενός γραμμικού μοντέλου. Αν είναι η τιμή της επεξηγηματικής μεταβλητής j (j=1,2,…p) για την πειραματική μονάδα i, τότε:

$$n_i = \Sigma \beta_j x_{ij} \ , \ i=1,2,...N$$

Συνήθως, θεωρούμε ένα xij =1 για όλα τα i, για να συμπεριλαμβάνεται στο μοντέλο σταθερός όρος.

2. Μία συνάρτηση σύνδεσης (“link function”) , η οποία συσχετίζει τη γραμμική παράμετρο με την αναμενόμενη τιμή μ της μεταβλητής απόκρισης y.

3. Ένα γραμμικός προβλεπτή η, ο οποίος να έχει τη μορφή:

$g(\mu i) = x^T i \ b$,όπου $\mu i = E(Yi)$.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Η συνάρτηση διακύμανσης των παρατηρήσεων Yi έχει ως εξής:

V(Y **i**)= φu(μ **i**), όπου u(μ$_i$) μια γνωστή συνάρτηση διακύμανσης και φ παράμετρος η οποία μπορεί να είναι γνωστή, ή μπορεί να εκτιμηθεί.

Δυο από τις συνηθέστερες μεθόδους εκτίμησης είναι η εκτίμηση με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (ΕΜΠ) και η μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων.(Μ.Ε.Τ.)

Μέθοδος μέγιστης πιθανοφάνειας

Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, ο εκτιμητής μέγιστης πιθανοφάνειας (ΕΜΠ) θ της παραμέτρου θ είναι εκείνες οι τιμές οι οποίες μεγιστοποιούν την συνάρτηση πιθανοφάνειας :

$$L(\theta; y_1, y_2, \ldots y_n) = \Pi f(yi;\theta)$$

Συνήθως ο εκτιμητής θ βρίσκεται παραγωγίζοντας την συνάρτηση l(θ; y1, y2 ,..., yn) σε σχέση με κάθε στοιχείο θι του θ και λύνοντας το σύστημα εξισώσεων

∂l(θ;y)=0για j=1,2,...,p ∂θj

Μέθοδος των ελαχίστων τεραγώνων

Εστω Y1 ,Y2 ,...Yn είναι τυχαίες μεταβλητές τέτοιες ώστε E(Yi) = μi για

ι=1,2,...n, και τα μi είναι συναρτήσεις των παραμέτρων

β ^{T}=(β1,...,βp). Τότε για το γραμμικό μοντέλο Yi = μi + ei i=1,2,...n, η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων ορίζεται σαν την τεχνική με την οποία επιχειρείται να εκτιμηθεί η παράμετρος β ελαχιστοποιώντας την ποσότητα

S=∑ =∑(Yi−μi(β) (Zheng2009).

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

3.3 GEE

Τα GEE αναπτύχθηκαν από τους Liang και Zeger (1986) και είναι προέκταση των γενικευμένων γραμμικών μοντέλων ("Generalized Linear Model ή GLM") στις επαναλαμβανόμενες αναλύσεις, κάνοντας χρήση της Quasi- πιθανοφάνειας ("Quasi- Likelihood ή QL") εκτίμησης. Στη "Quasi-Likelihood εκτίμηση, η μέση τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής εκφράζεται ως συνάρτηση των ανεξάρτητων μεταβλητών και η διασπορά θεωρείται ως συνάρτηση της μέσης τιμής. Βασική προϋπόθεση της GEE προσέγγισης είναι ότι πρωτίστως ενδιαφέρεται για τη γραμμική παράμετρο και όχι για τον πίνακα διακύμανσης- συνδιακύμανσης των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων. Έτσι, δεν επικεντρώνεται στη διακύμανση κάθε στοιχείου. Έχει συνεπείς και ασυμπτωτικά κανονικές λύσεις στηριζόμενες στην ανεξαρτησία για κάθε υποκείμενο και υπολογίζει συνεχώς τη διακύμανση του συντελεστή παλινδρόμησης, ακόμη και όταν θεωρήσουμε ότι η δομή της συσχέτισης είναι λανθασμένη (Brown & Prescott, 2006).

Οι εκτιμητές GEE έχουν αποκτήσει μεγάλη αποδοχή και εφαρμόζονται στην ανάλυση επαναλαμβανομενων μετρήσεων αφού λαμβάνουν υπόψη τη συσχέτιση μεταξύ των μετρήσεων εντός της ίδιας πειραματικής μονάδας κυρίως για μη κανονικά δεδομένα. Εφαρμόζονται ιδιαίτερα στην ιατρική, στη βιολογία και στην επιδημιολογία (Gibbons R et al,2010).

Σημαντικό στοιχείο των GEE είναι ότι δίνει συνεπείς εκτιμητές του β ακόμα και όταν ο πίνακας συσχέτισης δεν είναι ακριβής. Πάντως ο πίνακας συσχέτισης επηρεάζει την αποτελεσματικότητα της εκτίμησης και πρέπει η επιλογή του να είναι όσο πιό κοντά γίνεται στην πραγματική συσχέτιση

Τα GEE μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο σε συνεχή δεδομένα που προϋποθέτουν όμως κανονικότητα, όσο και σε κατηγορικά. Το βασικό χαρακτηριστικό των GEE μοντέλων είναι ότι δεν είναι απαραίτητο να προσδιοριστεί η από κοινού κατανομή των Yi για το υποκείμενο i. Προσδιορίζεται όμως η περιθώρια κατανομή των Yij, για κάθε χρονική στιγμή. Έτσι, δε γίνεται χρήση πολυμεταβλητών κατανομών, αλλά χρήση μόνο της συναρτησιακής μορφής της περιθώριας κατανομής, για κάθε χρονική στιγμή. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό τους είναι ότι οι παράμετροι που ορίζουν τη δομή της συνδιακύμανσης θεωρούνται ενοχλητικοί. Με τον τρόπο αυτό, τα GEE μοντέλα δίνουν συνεπείς και ασυμπτωτικά κανονικές εκτιμήσεις των παραμέτρων παλινδρόμησης β, ακόμη και αν η δομή συνδιακύμανσης των παρατηρήσεων δεν έχει οριστεί σωστά (Diggle, et al., 1994).

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Η εφαρμογή των GEE μοντέλων επιβάλλει να οριστεί:

α. Η περιθώρια κατανομή των δεδομένων $Y_{ij,}$ ως μια από την εκθετική ομάδα κατανομών.

β. Ο γραμμικός συντελεστής ως:
$n_{ij}=X_{ij}' \bullet \beta$.

γ. Μια συνάρτηση σύνδεσης, τέτοια ώστε:
$g(\mu_{ij})=n_{ij}$.

δ. Η συνάρτηση διακύμανσης ως:
$Var(\mu_{ij})=\Phi \bullet U(\mu_{ij})$,
όπου η συνάρτηση $U(\mu_{ij})$ είναι μια γνωστή παράμετρος και Φ μια παράμετρος η οποία είναι γνωστή ή θα πρέπει να εκτιμηθεί.

ε. Μια δομή «εργασίας» για τη συσχέτιση των παρατηρήσεων ενός υποκειμένου. Αν υπάρχουν T_i επαναλαμβανόμενες μετρήσεις για i υποκείμενα, τότε ο πίνακας συσχέτισης «εργασίας» R_i θα έχει μέγεθος $T_i \times T_{i.}$ Ο πίνακας R_i συστήνεται να είναι μια συνεπής εκτιμήτρια των πραγματικών συσχετίσεων. Οι εκτιμήσεις των GEE δίνουν συνεπείς εκτιμήσεις των παραμέτρων παλινδρόμησης και των τυπικών τους σφαλμάτων, ακόμα και εάν δεν έχουν προσδιοριστεί σωστά οι συσχετίσεις των παρατηρήσεων. Η αποτελεσματικότητα μειώνεται αν η επιλογή του R_i είναι λανθασμένη, αν όμως το μέγεθος του δείγματος αυξηθεί, τότε η ελάττωση της αποτελεσματικότητας εξαφανίζεται.

Τα GEE μοντέλα προσεγγίζουν μια υποτιθέμενη δομή συνδιακύμανσης για $(Y_1,Y_2,...,Y_t)$ καθορι-΄ζοντας μια εξίσωση διακύμανσης και μια ανά-ζεύγος (“pairwise”) συσχέτιση πρότυπο, χωρίς να υποθέτουν μια ειδικότερη πολυμεταβλητή κατανομή. Ακόμη και αν συμβεί κακός προσδιορισμός στη δομή της διακύμανσης, οι παράμετροι του GEE μοντέλου είναι έγκυρες.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Υπάρχουν διάφορες δομές για τον πίνακα συσχετίσεων, που η κάθε μία έχει διαφορετική σημασία σχετικά με τη μεταβλητότητα εντός των υποκειμένων στις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις τους.Τέοιες είναι:

Α. Η δομή της ανεξαρτησίας (independence) η οποία υποθέτει ότι δεν υπάρχει εξάρτηση από τη μεταβλητή πάνω στην οποία γίνεται η επανάληψη των μετρήσεων (εδώ η θεραπεία) και, επομένως, δεν υπάρχουν συσχετίσεις εντός του κάθε υποκειμένου. Αυτή είναι της μορφής:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

Β. Η δομή της ομοιόμορφης συσχέτισης (exchangeable ή compound symmetry) η οποία υποθέτει σταθερής μορφής εξάρτηση από τη μεταβλητή πάνω στην οποία γίνεται η επανάληψη των μετρη-΄σεων. Αυτή έχει σταθερές συσχετίσεις και είναι της μορφής:

$$\begin{vmatrix} 1 & \rho & \rho \\ \rho & 1 & \rho \\ \rho & \rho & 1 \end{vmatrix}$$

Γ. Η δομή αυτοπαλίνδρομης συσχέτισης (autoregressive, AR) η οποία υποθέτει ότι οι συσχετίσεις είναι μια εκθετική συνάρτηση της μεταβολής της επαναληπτικής μεταβλητής. Η πρώτης τάξης (AR(1)) είναι της μορφής:

$$\begin{vmatrix} 1 & \rho & \rho^2 \\ \rho & 1 & \rho \\ \rho^2 & \rho & 1 \end{vmatrix}$$

Δ. Η δομή stationary M η οποία θεωρεί σταθερές συσχετίσεις μόνο μεταξύ ίσων χρονικών διαστημάτων.

Ε. Η δομή M-dependent ή non-stationary η οποία θεωρεί τα στοιχεία της διαγωνίου στον πίνακα συσχετίσεων ίσα με τη μονάδα, τα στοιχεία έξω από μια καθορισμένη ζώνη ίσα με μηδέν και τα υπόλοιπα στοιχεία του πίνακα χωρίς συγκεκριμένο περιορισμό ή κανόνα.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΤ. Η "μη δομημένη" δομή (unstructured) η οποία δέχεται ένα κορεσμένο, ελεύθερο προσδιορισμό των στοιχείων του πίνακα συσχέτισης και έχει τη μορφή:

$$\begin{vmatrix} 1 & \rho_{12} & \rho_{12} \\ \rho_{12} & 1 & \rho_{21} \\ \rho_{12} & \rho_{21} & 1 \end{vmatrix}$$

Ζ. Η δομή που καθορίζεται από τον ερευνητή (specified ή fixed) και μπορεί να έχει οποιαδήποτε μορφή αυτός επιθυμεί.

Θεωρητικά, επιλέγοντας τη σωστή διαδικασία, μπορεί να κερδίσουμε μεγάλη αποδοτικότητα στις εκτιμήσεις των παραμέτρων. Όμως, οι Liang και Zeger (1986) αναφέρουν ότι οι εκτιμήσεις στηρι-΄ζονται στην ανεξάρτητη διαδικασία συσχέτισης και μπορούμε να έχουμε μια καλή αποδοτικότητα, όταν η υπαρκτή συσχέτιση είναι αδύναμη. Ένας καλός έλεγχος μεταξύ των διαφορετικών διαδικασιών συσχέτισης ανεξαρτησίας αφορά στην ευαισθησία της επιλογής. Εμπειρικά, όταν οι συσχετι-΄σεις είναι μετρίου μεγέθους, τότε όλες οι διαδικασίες δόμησης έχουν παρόμοιες GEE εκτιμήσεις και τυπικά σφάλματα. Όταν όμως διαφέρουν οι εκτιμήσεις, προτείνεται μια πιο προσεκτική μελέτη της δομής συσχέτισης. Στην περίπτωση, τέλος, που έχουμε δραματικές διαφορές μεταξύ των συσχετίσεων, τότε η καλύτερη μέθοδος είναι η ανταλλάξιμη δομή συσχέτισης ("exchangeable correlation structure").

Τα τελευταία χρόνια έχουν προταθεί αρκετά κριτήρια για την επιλογή του κατάλληλου μοντέλου. Ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο κριτήριο επιλογής , είναι το κριτήριο του ΑΚΑΙΚΕ (AIC) που βασίζεται στην εκτίμηση με εκτιμητή μέγιστης πιθανοφάνειας ορίζεται ως εξης: AIC= -2L + 2 p, όπου L η log likelihood της κατανομής και p ο αριθμός παραμέτρων του μοντέλου. Στη συνέχεια προτάθηκε τροποποίηση του κριτηρίου της πιθανοφάνειας με την quasi-likelihood και καλύτερη προσαρμογή του δεύτερου όρου του αθροίσματος του. Επιλέγεται το μοντέλο με τη μικρότερη τιμή QUIC (Pan,2001).

$$QUIC_U = -2Q(Y, g^{-1}(x\beta_R)) + 2p$$

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

όπου

$-2Q(Y,g^{-1}(x\beta_R))$ η quasi-likehood που υπολογίζεται για το μοντέλο ανεξαρτησίας, με τους συντελεστές όμως που έχουν εκτιμηθεί βάσει του πίνακα συσχέτισης

Τα GEE μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο σε συνεχή δεδομένα που προϋποθέτουν όμως κανονικότητα, όσο και σε κατηγορικά. Το βασικό χαρακτηριστικό των GEE μοντέλων είναι ότι δεν είναι απαραίτητο να προσδιοριστεί η από κοινού κατανομή των Y_i για το υποκείμενο i. Προσδιορίζεται όμως η περιθώρια κατανομή των Y_{ij}, για κάθε χρονική στιγμή. Έτσι, δε γίνεται χρήση πολυμεταβλητών κατανομών, αλλά χρήση μόνο της συναρτησιακής μορφής της περιθώριας κατανομής, για κάθε χρονική στιγμή. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό τους είναι , τα GEE μοντέλα δίνουν συνεπείς και ασυμπτωτικά κανονικές εκτιμήσεις των παραμέτρων παλινδρόμησης β, ακόμη και αν η δομή συνδιακύμανσης των παρατηρήσεων δεν έχει οριστεί σωστά (Diggle, et al., 1994).

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η μελέτη καταγράφει δεδομένα που προέκυψαν από επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στα άτομα που συμμετείχαν, επιτρέποντας έτσι τη μελέτη ενδεχόμενων μεταβολών στο χρόνο (longitudinal study). Στόχος είναι να εντοπίσει την αλλαγή στο υπό εξέταση χαρακτηριστικό πάνω στο χρόνο και τους παράγοντες που επηρεάζουν αυτή την αλλαγή. Χαρακτηριστικό είναι ότι οι επαναλαμβανόμενες μετρήσεις που λαμβάνονται από την ίδια πειραματική μονάδα σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, συσχετίζονται μεταξύ τους, συσχέτιση που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την ανάλυση.

Η σύγκριση των τιμών των μετρήσεων (σωστές απαντήσεις, συναισθηματική κατάσταση, ποσοστό εμπιστοσύνης στην απάνρτηση) στην αρχή και στο τέλος της νοσηλείας , μετά τη θεραπευτική παρέμβαση , έγινε με t-paired test για εξαρτημένα δείγματα.

Για τη μονελοποίηση της πιθανότητας σωστής απάντησης στη δεύτερη μέτρηση εφαρμόστηκε ένα γενικευμένο γραμμικό μοντέλο με εξαρτημένη μεταβλητή την πιθανότητα σωστής απάντησης στη δεύτερη μέτρηση και ανεξάρτητες μεταβλητές τη μεταβλητή των σωστών απαντήσεων στην πρώτη μέτρηση και διαδοχικά μία ακόμα από τις μεταβλητές (ηλικία, φύλο, δείκτης νοημοσύνης, κλίμακα ψυχοπαθολογίας BPRS και PANSS, εγρήγορση, κυριαρχία στα συναισθήματα, διάθεση, ποσοστό βεβαιότητας στην απάντηση)

Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε μοντέλο GEE για εξαρτημένα δείγματα για την μοντελοποίηση της πιθανότητας μεταβολής στο χρόνο για κάθε απάντηση ξεχωριστά και στη συνέχεια μοντέλο GEE με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβλητή των σωστών απαντήσεων σε κάθε ομάδα απαντήσεων (valid, invalid. illusion).

Η ανάλυση έγινε με SPSS 21.

4.1 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

Pos_ans_val_1 (val_1 _1 + val_1_2 + …..val_1_39) : σωστές απαντήσεις σε valid συλλογισμούς, στην πρώτη μέτρηση

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Pos_ans_inval_1 (inval_1_1 + inval_1_2 + …. inval_1_39): σωστές απαντήσεις σε invalid συλλογισμούς στην πρώτη μέτρηση

Pos_ans_ill_1 (ill_1_1 +ill_1_2+…ill_1_39): σωστές απαντήσεις σε illusion , στην πρώτη μέτρηση

Pos_ans_val_2 (val_2_1 + val_2_2+ … val_2_39): σωστές απαντήσεις σε valid συλλογισμούς στη δεύτερη μέτρηση

Pos_ans_inval_2 (inval_2_1 + inval_2_2 +… inval_2_39): σωστές απαντήσεις σε invalid συλλογισμούς στη δεύτερη μέτρηση

Pos_ans_ill_2 (ill_2_1+ill_2_2 +… ill_2_39):σωστές απαντήσεις σε illusion συλλογισμούς στη δεύτερη μέτρηση

Raven (κατηγορική μεταβλητή με 5 διαβαθμίσεις). Δημιουργώ 4 ψευδομεταβλητές :

Raven_1 (change 1 σε 1 else 0)

Raven_2 (change 2 σε 1 else o)

Raven_3 (change 3 σε 1 else 0)

Raven_4 (change 4 σε 1 else 0)

conf_valid_1 (mean pvalid_1_1,pvalid_1_2…. pvalid_1_39): μέσος όρος ποσοστού βεβαιότητας στις απαντήσεις στους valid συλλογισμούς, στην πρώτη μέτρηση

conf_pos_invalid_1 (mean pinvalid_1_1, pinvalid_1_2….pinvalid_1_39)

: μέσος όρος ποσοστού βεβαιότητας στις απαντήσεις στους invalid συλλογισμούς, στην πρώτη μέτρηση

conf_ill_1 (mean pillusion_1_1, illusion_1_2…..pillusion_1_39):

μέσος όρος ποσοστού βεβαιότητας στις απαντήσεις στους illusion συλλογισμούς, στην πρώτη μέτρηση

conf_valid_2 (mean pvalid_2_1, pvalid_2_2…..pvalid_2_39):

μέσος όρος ποσοστού βεβαιότητας στις απαντήσεις στους valid συλλογισμούς, στη δεύτερη μέτρηση

conf_inval_2(mean pinvalid_2_2, pinvalid_2_2….pinvalid_2_39):

μέσος όρος ποσοστού βεβαιότητας στις απαντήσεις στους invalid συλλογισμούς, στη δεύτερη μέτρηση

conf_ill_2(mean pill_2_1, pill_2_2… pill_2_39):

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

μέσος όρος ποσοστού βεβαιότητας στις απαντήσεις στους invalid συλλογισμούς, στη δεύτερη μέτρηση

man_1_val_1: εγρήγορση μετά το τέλος των valid συλλογισμών, στη πρώτη μέτρηση

man_2_val_1:έλεγχος των συναισθημάτων , μετά το τέλος των invalid συλλογισμών, στην πρώτη μέτρηση

man_3_val_1:διάθεση , μετά το τέλος των illusion, μετά το τέλος της πρώτης μέτρησης

man_1_val_2: εγρήγορση μετά το τέλος των valid συλλογισμών, στη δεύτερη μέτρηση

man_2_inval_2:έλεγχος των συναισθημάτων , μετά το τέλος των invalid συλλογισμών, στη δεύτερη μέτρηση

man_3_ill_2: διάθεση , μετά το τέλος των illusion , στη δεύτερη μέτρηση

4.2 ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ- ΑΡΧΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

4.2.Α ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Το δείγμα αποτελείται από 49 άτομα, 28 ανδρες- 21 γυναίκες. Η μέση ηλικία των ασθενών είναι 36,71 έτη (sd: 11,37 έτη), ενώ οι ηλικίες κυμαίνονται από τα 20 έως 64 έτη.

ΦΥΛΟ		**N=49**	
	άνδρες	29	35,6±11,43
	γυναίκες	21	38,19±11,41

πίνακας 1: Δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΜΕΤΡΗΣΗ_1			ΜΕΤΡΗΣΗ_2		
	mean	median		mean	median
pos_answ_val_1	26,55±5,56	27	pos_answ_val_2	28,61±5,64	29
pos_answ_inval_1	25,02±7,21	25,02	pos_answ_inval_2	26,08±6,46	25
pos_answ_ill_1	20,10±11,8	18	pos_answ_ill_2	18,91±3,77	18
conf_val_1	83,7±14,86	87,89	conf_val_2	84,01±15,9	88,58
conf_inval_1	83,48±17,94	90	conf_inval_2	85,38±16,84	85,38
conf_ill_1	85,87±15,55	91,15	conf_ill_2	89,28±13,19	94,48
man_1_val_1	4,14±2,55	4	man_1_val_2	4,12±2,41	4
man_2_val_1	5,92±2,2	6	man_2_val_2	6,46±1,96	6
man_3_val_1	5,04±2,06	5	man_3_val_2	5,96±1,91	6
man_1_inval_1	4,65±2,08	5	man_1_inval_2	4,54±2,12	5
man_2_inval_1	6,4±2,17	7	man_2_inval_2	6,54±1,85	7
man_3_inval_1	5,4±2,29	5	man_3_inval_3	6,02±1,91	6
man_1_ill_1	4,32±2,34	4	man_1_ill_2	3,95±2,47	4
man_2_ill_1	5,97±2,29	6	man_2_ill_2	6,29±2,12	6
man_3_ill_1	5,6±2,27	6	man_3_ill_2	6,12±2,05	6

Πίνακας 2: Πριγραφικά χαρακτηριστικά των δεδομένων

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

4.2.Β ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΡΧΗ ΚΑΙ ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ : ΕΛΕΓΧΟΣ T-TEST ΓΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ (paired t-test)

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΩΣΤΩΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΟΜΑΔΑ ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΩΝ

Αρχικά υπολογίζεται η μέση διαφορά με βάση τον τύπο =∑d/n ισχύουν οι εξής παραδοχές :οι μεταβλητές .pos_answ_1 και pos_answ_2 θεωρούνται συνεχείς , η σταθερή απόκλιση είναι ίδια , και το δείγμα ακολουθεί κανονική κατανομή καθώς ο αριθμός του είναι > 30, σύμφωνα με το ΚΟΘ. Η υπόθεση που ελέγχεται, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας p 0,05 είναι : H0 : μ1=μ2 (δεν υπάρχει δαφορά), έναντι της H1: μ1 ≠ μ2 (υπάρχει διαφορά μεταξύ των μέσων)

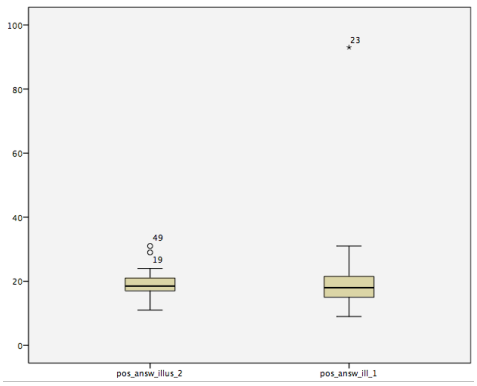
Η στατιστική σχέση ελέγχου είναι:

$$t = \frac{\bar{d}}{\sqrt{s^2 / n}}$$

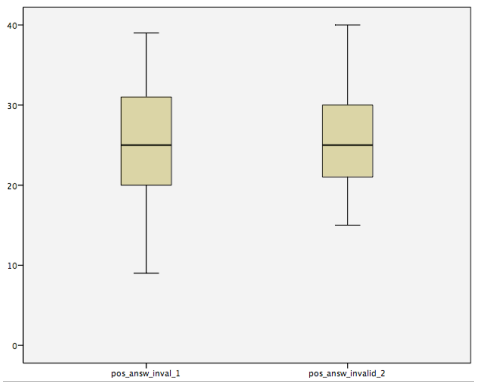
d η μέση διαφορά μεταξύ των δειγμάτων

s η σταθερή απόκλιση

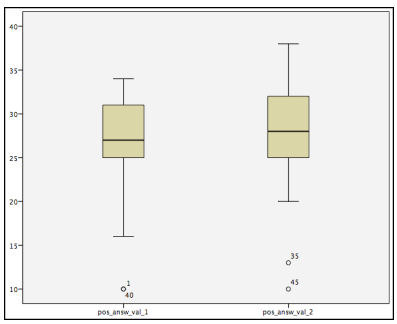
n το μέγεθος του δείγματος



Γράφημα 1: box blot για έγκυρους συλλογισμούς



Γράφημα 2 :box plot για άκυρους συλλογισμούς



Γράφημα 3 : box plot για οπτικές ψευδαισθήσεις

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Tests of Normality (valid)

kolmogorow-smirnova				shapiro-wilk		
	statistic	df	sig	statistic	df	sig
pos_answ_val_1	0,120	47	0,085	0,921	47	0,004
pos_answ_val_2	0,111	47	0,195	0,947	47	0,037

Tests of Normality(invalid)

kolmogorow-smirnova				shapiro-wilk		
	statistic	df	sig	statistic	df	sig
pos_answ_inval_1	0,079	49	0,2	0,981	49	0,58
pos_answ_inval_2	0,097	49	0,2	0,985	49	0,14

Tests of Normality(illusions)

kolmogorow-smirnova				shapiro-wilk		
	statistic	df	sig	statistic	df	sig
pos_answ_ill_1	0,222	48	0,000	0,517	48	0,00
pos_answ_ill_2	0,109	48	0,2	0,953	48	0,05

Πίνακας 3: Έλεγχος κανονικότητας των δεδομένων

Μόνο οι απαντήσεις των ασθενών στους invalid συλλογισμούς καθώς και τις απαντήσεις στους illusion συλλογισμούς στη δευτερη μέτρηση ακολουθούν κανονική κατανομή σύμφωνα με το δείκτη Shapiro-Wilk (p=0,2 άρα απορίπτεται υπόθεση μη κανονικότητας).

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	pos_answ_val_1 - pos_answ_val_2	-1,65	6,00	0,875	-3,42	0,103	-1,89	46	0,064
Pair 2	pos_answ_inval_1 - pos_answ_inval_2	-1,06	6,86	0,980	-3,03	0,91	-1,08	48	0,285
Pair 3	pos_answ_ill_1 - pos_answ_ill_2	1,18	11.79	1,71	-2,31	4,60	0,703	48	0,486

Πίνακας 4 : t-paired test , για σύγκριση σωστών απαντήσεων στις δύο μετρήσεις

H0 : μ1=μ2 (δεν υπάρχει διαφορά στις απαντήσεις μεταξύ των μετρήσεων)

H1 : μ1≠μ2 (υπάρχει διαφορά στις απαντήσεις μεταξύ των μετρήσεων)

Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 2 δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις απάντήσεις των ασθενών , μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης, σε επίπεδο σημαντικότητας 5% .

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΣΤΙΣ ΣΩΣΤΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

(confidence for positive answers)

CONFIDENCE FOR POSITIVE ANSWERS	MEAN	ST DEV	t	df	Sig
conf_val_1 - conf_val_2	-3,09	9,66	-0,22	48	0,82
conf_inval_1 - conf_inval_2	1,57	11,81	0,93	48	0,35
conf_ill_1 - conf_ill_2	-3,14	10,21	-2,13	47	**0,038**

πινακας 5: t-paired test σύγκρισης βαθμού εμπιστοσύνης στις σωστές απαντήσεις

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

valid συλλογισμοί

T paired test man_valid					
	MEAN	ST DEV	t	df	Sig
man_1_val_1- man_1_val_2	0,02	2,8	0,05	48	0,960
man_2_val_1 - man_2_val_2	-0,55	2,41	0,14	48	0,117
man_3_val_1 man_3_val_2	-0,92	2,06	0,117	48	**0,03**

πίνακας 6: t-paired test σύγκρισης συναισθηματικής κατάτασης στις δύο μετρήσεις, για έγκυρους συλλογισμούς

invalid συλλογισμοί

T paired test man_invalid					
	MEAN	ST DEV	t	df	Sig
man_1_inval_1- man_1_inval_2	0,10	2,63	0	48	0,785
man_2_inval_1 - man_2_inval_2	-0,18	2,01	-0,644	48	0,520
man_3_inval_2- man_3_inval_2	-0,51	2,1	-1,85	48	**0,07**

πίνακας 7: t-paired test σύγκρισης συναισθηματικής κατάστασης στις δύο μετρήσεις, για άκυρους συλλογισμούς

οπτικές παραισθήσεις (illusions)

T paired test man_illusions					
	MEAN	ST DEV	t	df	Sig
man_1_ill_1- man_1_ill_2	0,35	2,56	0,97	48	0,343
man_2_ill_1 - man_2_ill_2	-0,31	2,45	-0,880	48	0,383
man_3_inval_2- man_3_ill_2	-0,39	2,67	-1,027	48	**0,31**

πίνακας 8 : t-paired test σύγκρισης συναισθηματικής κατάστασης στις δύο μετρήσεις για οπτικές παραισθήσεις

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Όπως προκύπτει από τον έλεγχο, στατιστικά σημαντική διαφορά σε επίπεδο σημαντικότητας 95%, υπάρχει μόνο μεταξύ της διάθεσης που αναφέρουν οι ασθενείς στους έγκυρους συλλογισμούς , μεταξύ των δύο μετρήσεων (p<0,05).

4.3 ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ

Εύρεση μονέλου που συνδέει την αναμενόμενη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής με ένα σύνολο επεξηγηματικών μεταβλητών**.**

΄Οπως προκύπτει από τα παραπάνω, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των απαντήσεων των ασθενών στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση. Στόχος είναι να βρεθεί ένα μοντέλο που θα συνδέει την εξαρτημένη μεταβλητή με τις επεξηγηματικές μεταβλητές. Δεδομένου ότι υπαρχει συσχέτιση μεταξύ των μετρήσεων εφαρμόστηκαν αρχικά GLM και στη συνέχεια GEE.

4.3.1 ΈΓΚΥΡΟΙ (VALID) ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΙ

Α. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GLM

Var(Yi) = μi(1 − μi) (Bernoulli variance).

Το μοντέλο GLM αποτελείται από :

1. y i , εξαρτημένη μεταβλητή (τυχαίος παράγοντας) με i = 1…n, ανεξάρτητες παρατηρήσεις με διωνυμική κατανομή , με πιθανότητα επιτυχίας y i ~ B (n*i*, π*i*)

2. τον συστηματικό παράγοντα , τον οποίο αντιπροσωπεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές (X μεταβλητές)

3. τον Γραμμικό προβλεπτή:

$$\boldsymbol{\pi_i = n_i = \beta_o + \beta_1 x_i + \beta_2 z_i}$$

3. την συνάρτηση σύνδεσης (link συνάρτηση):

logit(μ **i**)= n*i*=logit (π i), καθώς η εξαρτημένη μεταβλητή είναι κατηγορική με δύο περπτώσεις έκβασης : 1 επιτυχία, 0 αποτυχία

$y_i = \beta_o + \beta_1 x_i + \beta_2 z_i$

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Στο SPSS, επιλέγω κατανομή binomial, link function logit, fixed value of trials: 39

Η μεταβλητή pos_answ_val_1, είναι ανεξάρτητη μεταβλητή στο μοντέλο .

	wald test	pvalue
ηλικία	0,02	0,964
φύλο	0,311	0,577
δείκτης νοημοσύνης RAVEN_1	6,13	**0,013**
BPRS_1	4,14	**0,042**
PANSS_1	1,89	0,169
BPRS_2	0,208	0,648
PANSS_2	6,15	**0,013**
MAN_1_VALID_1	0,058	0,810
MAN_2_VALID_1	1,36	0,242
MAN_3_VALID_1	0,622	0,430
CONF_VALID_1	0,022	0,881
CONF_VALID_2	0,287	0,591
FARMAKO_1	0,499	0,480
FARMAKO_2	0,006	0,940
MAN_1_VAL_2	15,54	**0,000**
MAN_2_VAL_2	10,488	**0,001**
MAN_3_VAL_2	10,32	**0,001**

πίνακας 9: Έλεγχος Wald για τις ανεξάρτητες μεταβλητέ

MONTELA	BIC	OMNIBUS TEST	SIG
1.logit(pos_answ_val_2) = βo + β1(pos_answ_val_1) +β2 (BPRS_1)	364,17	30,01	0,000
2..logit(pos_answ_val_2) = βo + β1(pos_answ_val_1) +β2 (PANSS_2)	362,14	32,04	0,000
3.logit(pos_answ_val_2) = βo + β1(pos_answ_val_1) +β2 (MAN_1_VAL_2)	352,62	41,56	0,000
4.logit(pos_answ_val_2) = βo + β1(pos_answ_val_1) +β2 (MAN_2_VAL_2)	357.89	36,29	0,000
5.logit(pos_answ_val_2) = βo + β1(pos_answ_val_1) +β2 (MAN_3_VAL_2)	357,84	36,34	0,000
6.logit(pos_answ_val_2) = βo + β1(pos_answ_val_1) +β2 (RAVEN_1)	367,67	49,05	0,000

Πίνακας 10: Σύγκριση μοντέλων με βάση το κριτήριο BIC

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα , τα μοντέλα που προκύπτουν είναι τα εξής:

1. <u>logit(pos_answ_val_2) = βo + β1(pos_answ_val_1) +β2 (BPRS_1)</u>

Parameter Estimates

							95%conf interval	
	β	**St.Error**	**Wald**	**df**	**sig**	**Exp(B)**	**lower**	**upper**
interc	-1,205	0,488	6,089	1	0,014	0,300	0,115	0,780
pos_answ_val_1	0,47	0,106	20,123	1	0,000	1,049	1,027	1,071
BPRS_1	0,11	0,005	4,149	1	0,042	1,011	1,000	1,022

Πίνακας 11 : Εκτίμηση συντελεστών για μοντέλο1

Ho : β1=β2=0
H1 : όχι η Ho
Η Ho απορρίπτεται ,
άρα θα συμπεριληφθούν στο μοντέλο, οι μεταβλητές pos_answ_1 και BPRS_1.

Σύμφωνα με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας ,η ετίμηση για τη σταθερά και και τους συντελεστές , όπως προκύπτουν από τον πίνακα, είναι :

βo= -1,205 , β1=0,47 και β2=0,11 και το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξής:

logit (Pi =1)= -1,205+ 0,47 pos_answ _val_1 +0,11 BPRS_1

2.logit(pos_answ_val_2) = βo +β1(pos_answ_val_1) +β2 (RAVEN_1)

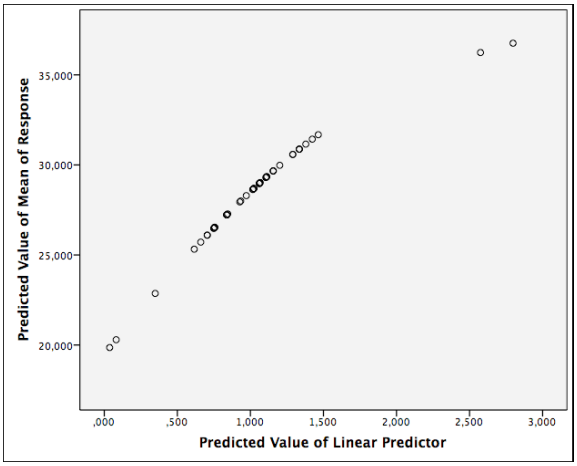
	B	**ST.ERROR**	**WALD**	**df**	**sig**	**EXP(B)**	**Lower**	**Upper**
intercept	-0,005	0,406	0,000	1	0,000	0,995	0,449	2,207
raven=1	1,333	0,583	6,132	1	0,013	3,792	1,320	10,893
raven=2	-0,133	0,4587	0,084	1	0,772	0,876	0,356	2,151
raven=3	-0,086	0,287	0,089	1	0,765	0,918	0,523	1,611
raven=4	0,359	0,287	1,564	1	0,211	0,698	0,398	1,226
raven=5	0a			1				
pos_answ_val_1	0,045	0,105	1,115	1	0,000	1,046	1,024	1,067

Πίνακας 12 Εκτιμήσεις των παραμέτρων για το μοντέλο2

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξης:

logit (pos_answ_val_2)= -0,05 +0,45 pos_answ_val_1 +1,33 raven_1



Γράφημα 4: Διάγραμμα καταλοίπων

3.logit(pos_answ_val_2) = βo + β1(pos_answ_val_1) +β2 (MAN_1_VAL_2)

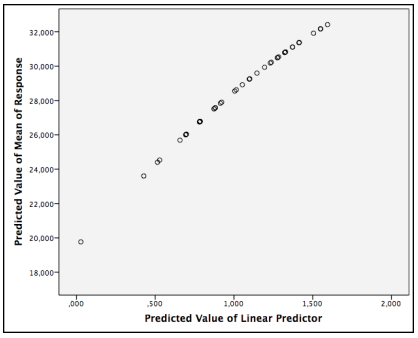
Parameter estimates

	B	ST.ERROR	WALD	df	sig	EXP(B)	Lower	Upper
intercept	0,219	0,319	0,471	1	0,493	1,245	0,666	2,327
man_1_val_2	-0,091	0,023	15,542	1	0,000	0,913	0,873	0,995
pos_answ_val_1	0,044	0,01	17,648	1	0,000	1,045	1,024	1,067

Πίνακας 13: Εκτίμηση παραμέτρων για το μοντέλο 3

Το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξης:

logit(pos_answ_2)= 0,21 +0,44pos_answ_val_1 -0,091(man_1_val_2)



Γράφημα 5: Διάγραμμα καταλοίπων

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

4.logit(pos_answ_val_2) = βo + β1(pos_answ_val_1) +β2 (MAN_2_VAL_2)

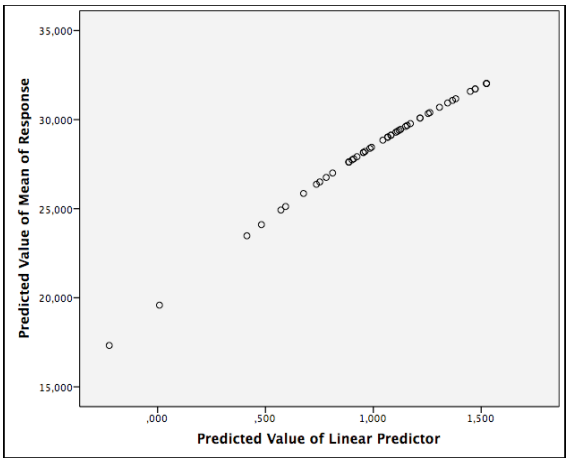
Parameter Estimates

	B	ST.ERROR	WALD	df	sig	EXP(B)	Lower	Upper
intercept	-0,967	331	8,53	1	0,003	0,380	0,199	0,727
pos_answ_val_1	0,053	0,103	26,03	1	0,000	1,05	1,033	1,075
man_2_val_2	0,090	0,0278	10,488	1	0,001	1,094	1,036	1,156

Πίνακας 14: Εκτίμηση παραμέτρων για το μοντέλο 4

Το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξης:

logit (pos_answ_val_2)= 0,97 +0,53pos_answ_val_1 +0,09man_2_val_2



Γράφημα 6: Διάγραμμα καταλοίπων

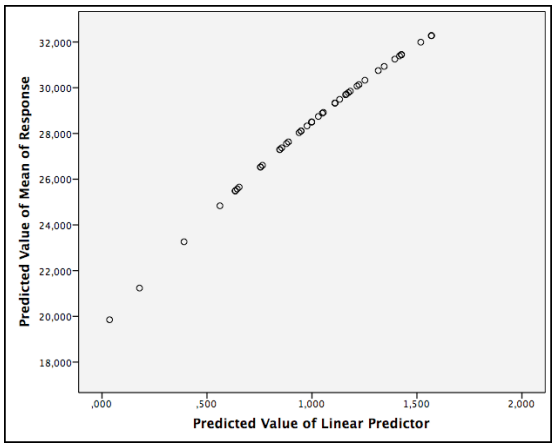
ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

5. logit(pos_answ_val_2)= -0,87+0,05pos_answ_val_1 +0,092man_3_val_2

Parameter estimates

	B	ST.ERROR	WALD	df	sig	EXP(B)	Lower	Upper
intercept	-0,879	0,3177	7,661	1	0,006	0,415	0,223	0,774
pos_answ_val_1	1,051	0,0103	24,212	1	0,000	1,052	1,031	1,073
man_3_val_2	0,092	0,0286	10,322	1	0,001	1,096	1,036	1,159

Πίνακας 15:Εκτίμηση παραμέτρων για το μοντέλο 5



Γράφημα 7: Διάγραμμα καταλοίπων

Το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξης:

logit (pos_answ_val_2)=0,879 +1,051pos_answ_val_1 +0,092man_3_val_2

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

6.logit(pos_answ_val_2) = βo + β1(pos_answ_val_1) +β2 (PANSS_2)

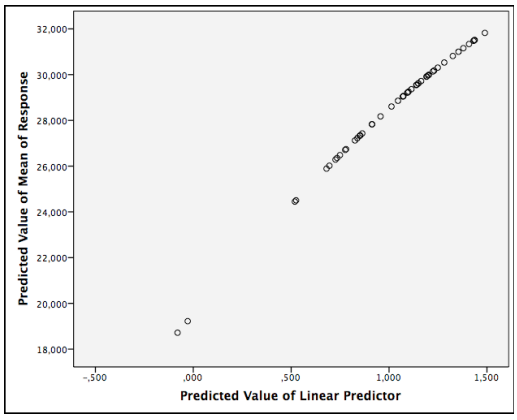
Parameter Estimates

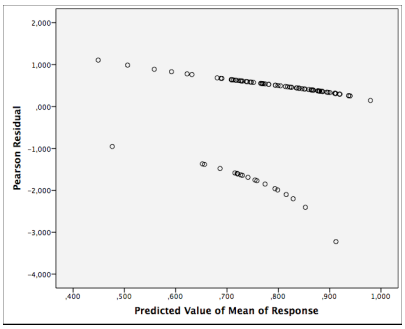
	B	ST.ERROR	WALD	df	sig	EXP(B)	Lower	Upper
intercept	-1,167	0,4191	7,751	1	0,005	0,311	0,137	0,708
pos_answ_val_1	0,052	0,0103	25,29	1	0,000	1,053	1,032	1,075
PANSS_TOTAL_2	0,027	0,0109	6,158	1	0,013	1,027	1,006	1,049

Πίνακας 16: Εκτίμηση παραμέτρων για μοντέλο 6

Το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξης:

logit(pos_answ_2)= -1,16+0,52pos_answ_1+0,027PANSS_2





Γράφημα 8: Διάγραμμα καταλοίπων

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

4.3.Β. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE ΣΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Στόχος της ανάλυσης είναι να βρεθεί ένα μοντέλο που να συνδέει την αναμενόμενη τιμή της μεταβλητής που εκφράζει την πιθανότητα σωστής απάντησης τη χρονική στιγμή t της δεύτερης μέτρησης, δηλαδή την περιθώρια πιθανότητα επιτυχίας τη χρονική στιγμή t, με ένα σύνολο επεξηγηματικών μεταβλητών. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε η επέκταση του Γενικευμένου Γραμμικού Μονέλου με χρήση εκτιμητών GEE έτσι ώστε να λαμβάνεται υπόψη η συσχέτιση μεταξύ των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων.

- Ως Πίνακα Συσχέτισης Εργασίας επιλέχθηκε ο μη δομημένος , ο οποίος περιέχει τις κύριες επιδράσεις. Θεωρείται ότι ο πίνακας δεν έχει συγκεκριμένη διάρθρωση.
- Η κατανομή της εξαρτημένης κατανομής είναι η logit.
- Η επιλογή της καλής προσαρμογής του μοντέλου έγινε με το κριτήριο QUIC.
- Ο έλεγχος των συντελεστών της παλινδρόμησης έγινε με Wald statistics.
- Για τον έλεγχο των καταλοίπων του μοντέλου χρησιμοποιήθηκαν τα raw residuals και τα Pearson Residuals, για τη γρφική εξέταση ενδεχόμενης μη τυχαιότητας των καταλοίπων.

Με βάση τα παραπάνω, τα μοντέλα που προκύπτουν, για καθε ομάδα συλλογισμών επιλέγω το βασικό μοντέλο που περιλαμβάνει τις κύριες επιδράσεις του χρόνου (time), της δόσης του φαρμάκου, του αποτελέσματος της κλίμακας PANSS (PANSS), του αποτελέσματος της κλίμακας BPRS (BPRS) και το αποτέλεσμα στο τεστ νοημοσύνης RAVEN (RAVEN). Στη συνέχεια πρσθέτω διαδοχικά τις υπόλοιπες μεταβλητές ηλικία(age), φύλο (sex), βαθμό εμπιστοσύνης στη σωστή απάντηση (confidence), και συναισθηματική κατάσταση (man_1, man_2, man_3).

$\text{logit}[P(Y_i = 1)] = \beta o + \beta 1 \text{ time} + \beta 2 \text{ φάρμακο} + \beta 3 \text{ PANSS} + B4 \text{ BPRS} + B5 \text{ RAVEN}$

Γράφημα 9: Διάγραμμα καταλοίπων

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

	QUIC
logit[P(Yi=1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN	12599,536
logit[P(Y **i** = 1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN+β6sex	12560
logit[P(Y **i** = 1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN+β6sex+b7age	12564,55
logit[P(Y **i** = 1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN+b6sex+b7age+b8conf_val	12291,28
logit[P(Y **i** = 1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN+b6sex+b7age+b8conf_val+b9man_1val	12059,94
logit[P(Y **i** = 1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN+b6sex+b7age+b8conf_val+b9man_1val+b10man_2	11712,8
logit[P(Y i = 1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN+b6sex+b7age+b8conf_val+b9man_1val+b10man_2 +b11man_3_val	**11556,539**

Πίνακας 17: Σύγκριση μοντέλων με βάση το κριτήριο QUIC

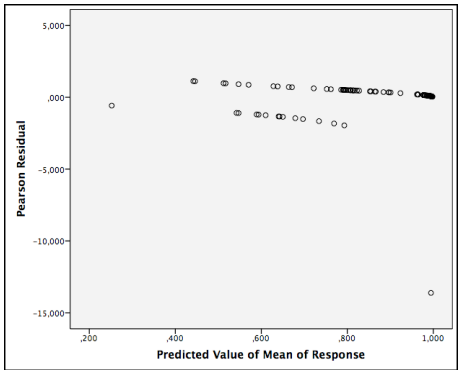
Το μοντέλο που επιλέγεται είναι αυτό με το μικρότεο QUIC και άρα καταλήγω σε αυτό που περιέχει τις κύριες επιδράσεις όλων των μεταβλητών.

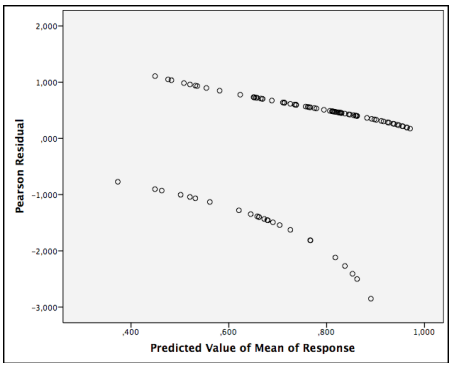
ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

	B	ST.ERROR	WALD	DF	SIG	EXP(B)	LOWER	UPPER
intercept	0,678	0,954	0,551	1	0,45	1,98	0,32	12,19
raven_1	0,731	0,341	4,478	1	0,034	2,05	1,05	4,013
raven_2	-0,129	0,237	0,296	1	0,58	0,87	0,55	1,4
raven_3	-0,163	0,128	1,625	1	0,202	0,84	0,66	
raven_4	-0,456	0,167	7,38	1	0,007	0,63	0,45	
raven_5	0a							
PANSS_TOTAL	0,005	0,0065	3	1	0,48	0,98	0,99	
FARMAKO	0,023	0,0072	0,479	1	0,32	1	0,97	
TIME	-0,006	0,0233	0,987	1	0,97	1,02	0,65	
SEX=0	0,007	0,158	0,001	1	0,96	0,99	0,73	
SEX=1	0a							
age	-0,002	0,0073	0,051	1	0,82	0,99	0,98	1,01
conf_val	0,004	0,0053	0,703	1	0,4	1	0,99	1,01
man_1_val	-0,027	0,0237	0,944	1	0,33	0,97	0,92	1,02
man_2_val	0,033	0,0349	0,903	1	0,34	1,03	0,46	1,10
man_3_val	0,044	0,04	1,212	1	0,27	1,04	0,96	1,13

Πίνακας 18: Εκτίμηση παραμέτρων του μοντέλου

Όπως προκύπτει από τον πίνακα των συντελεστών του μοντέλου, η μεταβλητές που είναι στατιστικά σημαντικές και θα συμπειλφθούν στο μοντέλο είναι οι μεταβλητές και RAVEN_1, RAVEN_4.





γράφημα 10: έλεγχος καταλοίπων Pearson σε σχέση με την αναμενόμενη τιμή της εξαρτημένης

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Γ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE ΣΕ ΚΑΘΕ ΕΡΩΤΗΣΗ (valid_1…..valid_39)

Στο SPSS : Κατανομή binomial , συνάρτηση σύνδεσης logit, subject variable: index, within subject factor: time, working correlation matrix: unstructured, response variable: valid_1, valid_2…valid_39, covariates: BPRS, FARMAKO, factor: raven, time

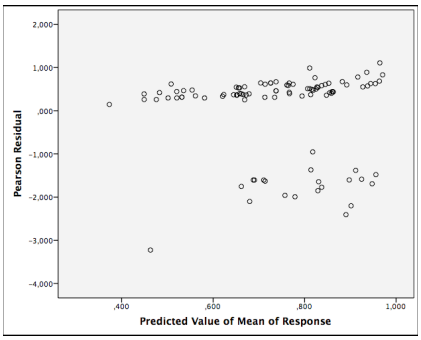
	time	
VALID	**wald test**	**sig**
⁕valid_1	2,92	0,087
valid_2	2,52	0,112
⁕valid_3	0,35	0,550
valid_4	0,001	0,977
valid_5	2,23	0,135
⁕valid_6	0,01	0,900
valid_7	3,95	**0,047**
valid_8	0,17	0,676
valid_9	0,51	0,218
valid_10	1,97	0,160
⁕valid_11	2,16	0,141
valid_12	0,18	0,669
valid_13	0,72	0,396
valid_14	1,22	0,268
valid_15	0,64	0,423
valid_16	0,59	0,441
valid_17	0,17	0,722
valid_18	1,12	0,289
valid_19	0,04	0,830
valid_20	0,33	0,565
⁕valid_21	1	0,317
valid_22	1,38	0,240
valid_23	1,08	0,298
valid_24	1,71	0,190
valid_25	1,96	0,162

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

time		
VALID	**wald test**	**sig**
vakid_26	0,33	0,563
valid_27	0,66	0,418
valid_28	0,260	0,610
⁎valid_29	0,02	0,874
valid_30	3,02	0,083
valid_31	1,90	0,167
valid_32	0,31	0,574
⁎valid_33	0,037	0,847
⁎valid_34	0,12	0,728
⁎valid_35	0,67	0,412
⁎valid_36	0,37	0,542
⁎valid_37	0,00	994
⁎valid_38	0,1	0,752
⁎valid_39	2,19	0,139

Πίνακας 19 : ΄Ελεχος wald test, για τη μεταβλητή time, σε κάθε συλλογισμό

Όπως προκύπτει από τον πίνακα, μόνο οι απαντήσεις των ασθενών στο συλλογισμό valid_7,παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά στο χρόνο (wald 3,95, p<0,05).
Άρα, το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξής:



Γράφημα 11: Διάγραμμα καταλοίπων

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Parameter estimates

	B		**Wald**	**df**	**sig**	**EXP(B)**	
intercept	-1,76	3,012	0,34	1	0,55	0,17	0,00
time=1	-5,18	2,54	4,16	1	**0,04**	0,06	3,85
time=2	0a						
raven	0,67	0,68	0,97	1	0,32	1,95	0,51
farmaka	-0,08	0,11	0,48	1	0,48	0,92	0,73
BPRS	0,07	0,04	2,67	1	0,10	1,07	0,98

Πίνακας 20: ΄Εκτίμηση παραμέτρων μοντέλου

Όπως προκύπτει καμία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές δε μπορεί να συμπεριληφθεί στο μοντέλο γιατί δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΓΚΥΡΟΥΣ (VALID) ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΥΣ

Για την παροούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από συγκριτική μελέτη απαντήσεων 49 ασθενών με σχιζοφρένεια΄σε 39 έγκυρους συλλογισμούς, στην αρχή και στο τέλος της νοσηλείας τους σε ψυχιατρική κλινική και αφού είχαν λάβει φαρμακευτική αγωγή.΄Εγινε εκτίμηση της ψυχοπαθολογίας τους και στις δύο χρονικές στιγμές και ελήφθησαν υπό-

ψη το φύλο, η ηλικία, ο δείκτης νοημοσύνης , ο βαθμός εμπιστοσύνης που έδειξαν στην ορθότητα της απάντηση τους και η συναισθηματική τους κατάσταση, όπως αυτή εκτιμήθηκε από τους ίδιους.

Πρωταρχικό ερώτημα ήταν αν υπήρχε διαφορά στο ποσοστό των σωστών απαντήσεων ανάμεσα στη φάση υποτροπής και στη φάση ύφεσης της ψυχοπαθολογίς. ‘Οπως προέκυψε

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

και από την αρχική ανάλυση δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις απαντήσεις των ασθενών πριν και μετά τη θεραπεία σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%(t paired test -1,89, p= 0,06).

Σύμφωνα με τα μοντέλα που προέκυψαν από την εφαρμογή GLM :

1. logit (Pi =1)= -1,205+ 0,47 pos_answ _val_1 +0,11 BPRS_1

•↑ του αποτελέσματος στην BPRS_1 κατά μία μονάδα αυξάνει τα odds για σωστή απάντηση στην δεύτερη μέτρηση κατά 11 %,

2. logit(pos_answ_2)= 0,21 +0,44pos_answ_val_1 -0,091man_1_val_2

▪ Τα odds της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση μείώνονται κατά 9,13%, όταν μειώνεται η εγρήγορση (man_1_val_2) των ασθενών στη δεύτερη μέτρηση, κατά μία μονάδα.

3. logit (pos_answ_val_2)= 0,97 +0,53pos_answ_val_1 +0,09man_2_val_2

▪ **Τ**α odds της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση αυξάνονται κατά 9%, όταν αυξάνεται η κυριαρχία στα συναισθήματα των ασθενών κατά μία μονάδα

4.logit (pos_answ_val_2)= -0,05 +0,45 pos_answ_val_1 +1,33 raven_1

▪**Τ**α odds της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση αυξάνονται κατά 3,79 φορές όταν οι αθενείς ανήκουν στην ομάδα raven_1, σε σχέση με τους ασθενείς που ανήκουν στην ομάδα raven_5.

5. logit(pos_answ_val_2)= -0,87+0,05pos_answ_val_1 +0,092man_3_val_2

▪**Τ**α odds της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση αυξάνονται κατά 1,096 φορές, όταν αυξάνεται η διάθεση των ασθενών κατά μία μονάδα.(man_3_val_2)

6. logit(pos_answ_2)= -1,16+0,52pos_answ_1+0,027PANSS_2

Τα odds της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση αυξάνονται κατά 1,027 φορές, όταν αυξάνει το αποτέλεσμα της PANSS_2

Από την εφαρμογή μοντέλου GEE, για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, καταλήξαμε στο παρακάτω μοντέλο που περιγράφει καλύτερα τα δεδομένα.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Οπως προκύπτει από την εκτίμηση των συντελεστών του μοντέλου, ο χρόνος δεν είναι στατιστικά σημαντικός , άρα δεν υπάρχει διαφορά στατιστικά σημαντική των απαντήσεων στις δύο χρονικές στιγμές.

Οι μόνες μεταβλητές των οποίων οι συντελεστές είναι είναι στατιστικά σημαντικοί, είναι η raven_1 και raven_4 .

Τα odds της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση αυξάνονται κατά 2,057 σε ασθενείς που ανήκουν στην ομάδα raven_1, σε σχέση με αυτούς της ομάδας raven_5, ενώ

Τα odds της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση μειώνονται κατά 0,634 αν κάποιος ασθενής ανήκει στην ομάδα raven_4, σε σχέση με αυτούς της ομάδας raven_5.

Τέλος από την εφαρμογή των GEE για κάθε συλλογισμό , προέκυψε : ότι στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο χρονικές στιγμές υπήρξε μόνο για τον συλλογισμό valid_7, όπου προκύπτει το μοντέλο:

logitP ((valid_7)=1)= -1,76-5,18 time_1

Τα odds της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση, μεώνονται κατά τη δεύτερη μέτρηση.

4.3.Β ΑΚΥΡΟΙ(INVALID) ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ GLM ΜΟΝΤΕΛΟΥ

1. y i , εξαρτημένη μεταβλητή (τυχαίος παράγοντας) με i = 1…n, ανεξάρτητες παρατηρήσεις με διωνυμική κατανομή , με πιθανότητα επιτυχίας y i ~ B (n*i*, π*i*)

2. τον συστηματικό παράγοντα , τον οποίο αντιπροσωπεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές (X μεταβλητές)

3. τον Γραμμικό προβλεπτή:

$$\pi\iota = \mathbf{n}i = \beta o + \beta_1 x i + \beta_2 z i$$

3. την συνάρτηση σύνδεσης (link συνάρτηση):

logit(μ **i**)= n*i*=logit (π i), καθώς η εξαρτημένη μεταβλητή είναι κατηγορική με δύο περπτώσεις έκβασης : 1 επιτυχία, 0 αποτυχία

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

	wald test	sig
ηλικία	7,8644	**0,05**
φύλο	0,768	0,381
δείκτης νοημοσύνης RAVEN	8,643	0,071
BPRS_1	0,289	0,591
PANSS_1	0,098	0,754
BPRS_2	0,136	0,712
PANSS_2	3,74	0,062
MAN_1_INVAL_1	3,66	0,056
MAN_2_INVAL_1	0,467	0,494
MAN_3_INVAL_1	1,87	0,171
CONF_INVALID_1	5,71	**0,017**
CONF_INVALID_2	5,208	**0,022**
PANSS_2	0,136	0,712
FARMAKO_1	2,09	0,148
FARMAKO_2	0,02	0,962
MAN_1_INVAL_2	1,49	0,222
MAN_2_INVAL_2	0,410	0,522
MAN_3_INVAL_2	1,408	0,235

Πίνακας 20 : Έλεγχος Wald για τις ανεξάρτητες μεταβλητές

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα τα μοντέλα που προκύπτουν είναι τα εξής :

	BIC	omni bus	sig
1. logit (pos_inval_2) = βo + β1pos_inval_1 +β2(age-36)	395,25	50,59	0,000
1. logit (pos_inval_2) = βo + β1pos_inval_1 +β2 conf_inval_1	397,38	48,46	0,000
1. logit(pos_inval_2) = βo +β1pos_inval_1+β2conf_inval_2	397,97	47.87	0,000

Πίνακας 21: Σύγκριση μοντέλων με βαση BIC

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

1.logit(pos_answ_inval_2)=β0 +β1pos_answ_inval_2 +β2 (age-36)

	B	STD ERROR	LOWER	UPPER	WALD	DF	SIG	EXP(B)	LOWER	UPPER
INTERCEPT	-0,507	0,1829	-0,865	-0,148	7,681	1	0,006	0,602	0,421	0,862
POS_ANSW_INVAL_1	0,048	0,0073	0,034	0,063	43,295	1	0,000	1,050	1,035	1,065
AGE-36	0,013	0,0048	0,004	0,023	7,864	1	0,005	1,014	1,004	1,023

Πίνακας 22 Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου 1

2.logit (pos_answ_inval_2)=-0,505 +0,048 pos_answ_inval_1 + 0,013(age-36)

	B	STD ERROR	LOWER	UPPER	WALD	DF	SIG	EXP(B)	LOWER	UPPER
INTERCEPT	0,002	0,268	-0,523	0,528	0,000	1	0,994	1,002	0,592	1,69
POS_ANSW_INVAL_1	0,051	0,0075	0,036	0,066	46,78	1	0,000	1,053	1,037	1,068
conf_inval_1	-0,007	0,0029	-0,013	-0,001	5,71	1	0,017	0,993	0,987	0,999

logit (pos_inval_2) = βo + β1pos_inval_1 +β2 conf_inval_1

Πίνακας 23 Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου 2

3.logit (pos_answ_inval_2)= β1pos_answ_inval_2 +β2conf_inval_2

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου3

	β	std error	Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.	EXP(B)	Lower	Upper
intercept	-0,952	0,2777	-1,496	-0,408	11,756	1	0,001	0,386	0,224	0,665
pos_answ_inval_2	0,044	0,0074	0,030	0,059	35,865	1	0,000	1,045	1,030	1,060
conf_inval_2	0,007	0,0029	0,001	0,012	5,278	1	0,022	1,007	1,001	1,013

Πίνακας 24 Εκτίμηση παραμέτρων μοντέλου 3

Ανάλυση άακυρων συλλογισμών με εφαρμογή GEE

Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε η επέκταση του Γενικευμένου Γραμμικού Μονέλου με χρήση εκτιμητών GEE έτσι ώστε να λαμβάνεται υπόψη η συσχέτιση μεταξύ των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων.

- Ως Πίνακα Συσχέτισης Εργασίας επιλέχθηκε ο μη δομημένος , ο οποίος περιέχει τις κύριες επιδράσεις. Θεωρείται ότι ο πίνακας δεν έχει συγκεκριμένη διάρθρωση.
- Η κατανομή της εξαρτημένης κατανομής είναι η logit.
- Η επιλογή της καλής προσαρμογής του μοντέλου έγινε με το κριτήριο QUIC.
- Ο έλεγχος των συντελεστών της παλινδρόμησης έγινε με Wald statistics.
- Για τον έλεγχο των καταλοίπων του μοντέλου χρησιμοποιήθηκαν τα raw residuals και τα Pearson Residuals, για τη γρφική εξέταση ενδεχόμενης μη τυχαιότητας των καταλοίπων.

Με βάση τα παραπάνω, τα μοντέλα που προκύπτουν, για καθε ομάδα συλλογισμών επιλέγω το βασικό μοντέλο που περιλαμβάνει τις κύριες επιδράσεις του χρόνου (time), της δόσης του φαρμάκου, του αποτελέσματος της κλίμακας PANSS (PANSS), του αποτελέσματος της κλίμακας BPRS (BPRS) και το αποτέλεσμα στο τεστ νοημοσύνης RAVEN (RAVEN). Στη

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

συνέχεια προσθέτω διαδοχικά τις υπόλοιπες μεταβλητές ηλικία(age), φύλο (sex), βαθμό εμπιστοσύνης στη σωστή απάντηση (confidence), και συναισθηματική κατάσταση (man_1, man_2, man_3).

logit[P(Y **i** = 1)] = βο + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN

	QIC
logit[P(Yi=1)] = βο + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN	19697,53
logit[P(Yi=1)] = βο + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN + β6sex	19703,06
logit[P(Yi=1)] = βο + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN + β6sex +β7age	19487,29
logit[P(Yi=1)] = βο + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN + β6sex +β7age +β8conf_inval	**17899,715**
logit[P(Yi=1)] = βο + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN + β6sex +β7age +β8conf_inval +β9man_1_inval	18004,4
logit[P(Yi=1)] = βο + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN + β6sex +β7age +β8conf_inval +β9man_1_inval +β9man_2_val	18109
logit[P(Yi=1)] = βο + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN + β6sex +β7age +β8conf_inval +β9man_1_inval +β9man_2_val+β10man_3_inval	18277,97

Πίνακας 25: Σύγκριση μοντέλων με κριτήριο QUIC

Επολέγω το μοντέλο με το μικρότερο QUIC (1789,715) , το οποίο περιλαμβάνει τις εξης μεταβλητές :

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Parameter Estimates

	B	ST.ERROR	lower	upper	wald	df	sig	EXP(B)	Lower	Upper
intercept	-1,01	1,04	-3,06	1,03	0,945	1	0,331	1,980,361	0,046	2,812
raven=1	-0,40	0,22	-0,84	0,03	3,32	1	0,068	0,664	0,428	1,031
raven=2	1,33	0,32	0,68	1,97	16,494	1	**0,000**	3,785	1,991	7,195
raven=3	0,76	0,21	0,34	1,178	12,707	1	**0,000**	2,138	1,408	3,247
raven=4	0,73	0,23	0,27	1,198	9,78	1	**0,002**	2,088	1,316	3,313
raven=5	0a									
BPRS	0,003	0,00	-0,01	0,018	0,137	1	0,711	1,003	0,988	1,018
PANSS_TOTAL	-0,01	0,00	-0,02	0,000	4,092	1	**0,043**	0,987	0,975	1,000
FARMAKA	-0,01	0,02	-0,05	0,034	0,22	1	0,639	0,989	0,946	1,035
TIME	-0,02	0,22	-0,47	0,421	0,014	1	0,904	0,973	0,621	1,523
SEX=0	0,34	0,22	-0,1	0,786	2,20	1	0,129	1,409	0,905	2,195
SEX=1	0a									
age	0,008	0,01	-0,01	0,028	0,66	1	0,416	1,008	0,988	1,028
conf_inval	0,02	0,00	0,007	0,033	9,48	1	**0,002**	1,020	1,007	1,033

Πίνακας 26:Έλεγχος συντελεστών της παλινδρόμησης

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟ (inval_1…inval_39)

	time	
INVALID	**wald test**	**sig**
⁕ inval_1	0,018	0,892
invalid_2	1,994	0,158
invalid_3	0,621	0,431
invalid_4	0,012	0,912
invalid_5	1,233	0,267
invalid_6	0,113	0,737
invalid_7	2,78	0,095
invalid_8	2,04	0,153
invalid_9	2,104	0,147
invalid_10	0,164	0,685
invalid_11	12,38	**0,000**
invalid_12	3,18	0,074
invalid_13	0,08	0,77
invalid_14	1,36	0,242
⁕inval_15	0,50	0,47
invalid_16	1,54	1,214
invalid_17	0,382	0,537
invalid_18	0,000	0,998
invalid_19	0,134	0,714
⁕inval_20	0,12	0,89
invalid_21	0,779	0,377
invalid_22	0,64	0,423
invalid_23	0,22	0,638
invalid_24	0,57	0,450
invalid_25	1,21	0,271
⁕inval_26	0,16	0,68
invalid_27	0,02	0,883
invalid_28	1,01	0,149

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

logit[P(Yi=1)] = 5,67-0,55 BPRS- 1,95 time

	time	
INVALID	**wald test**	**sig**
invalid_29	0,01	0,897
invalid_30	0,13	0,715
invalid_31	2,43	0,118
⁕ inval_32	0,33	0,561
⁕inval_33	1,37	0,259
invalid_34	4,39	**0,036**
invalid_35	3,51	0,661
invalid_36	0,27	0,101
invalid_37	0,01	0,895
invalid_38	0,01	0,930
invalid_39	0,01	0,913

Πίνακας 27 :΄Ελεγχος wald test για την ανεξάρτητη μεταβλητή time

Όπως προκύπτει από τον πίνακα στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο χρονικών στιγμών στις απαντήσεις των ασθενών σημειώνεται για τους συλλογισμούς inval_11 και inval_34 p<0,001 και p=0,036 , αντίστοιχα).

Parameter estimates

	B	**ST.ERROR**	**wald**	**df**	**sig**	**EXP(B)**	**Lower**	**Upper**
intercept	-4,303	0,89	6,126	1	0,013	0,014	0,000	0,40
time=1	-2,54	-1,1	12,008	1	0,001	0,078	0,01	0,33
time=2	0a			1				
raven	0,576	0,36	2,46	1	0,117	1,77	0,86	3,64
farmaka	-0,065	0,14	0,37	1	0,541	0,93	0,76	1,15
BPRS	0,073	0,002	11,11	1	**0,001**	1,07	1,03	1,12

Πίνακας 28 ΄Ελεγχος συντελεστών μοντέλου

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Parameter estimates

	B	st.error	lower	upper	wald	df	sig	EXP(B)	Lower	Upper
intercept	3,24	2,32	-1,31	7,81	1,94	1	0,163	25,66	8	0,267
time=1	1,38	0,66	0,87	2,68	4,37	1	0,037	4,00	1,09	14,7
time=2	0a					1				
raven	0,31	0,40	-0,47	1,10	0,61	1	0,43	1,37	0,62	3,02
farmaka	0,09	0,09	-0,09	0,27	0,94	1	0,33	1,09	0,91	1,31
BPRS	-0,05	0,02	-0,10	-0,012	6,11	1	**0,013**	0,94	0,9	0,98

Πίνακας: 29 Εκτίμηση παραμέτρων του μοντέλου

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΑΚΥΡΟΥΣ (invalid)ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟΥΣ

Για την παροούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από συγκριτική μελέτη απαντήσεων 49 ασθενών με ‘σχιζοφρένεια΄σε 39 άκυρους συλλογισμούς, στην αρχή και στο τέλος της νοσηλείας τους σε ψυχιατρική κλινική και αφού είχαν λάβει φαρμακευτική αγωγή.΄Εγινε εκτίμηση της ψυχοπαθολογίαστους και στις δύο χρονικές στιγμές και ελήφθησαν υπόψη το φύλο, η ηλικία, ο δείκτης νοημοσύνης , ο βαθμός εμπιστοσύνης που έδειξαν στην ορθότητα της απάντηση τους και η συναισθηματική τους κατάσταση, όπως αυτή εκτιμήθηκε από τους ίδιους.

Πρωταρχικό ερώτημα ήταν αν υπήρχε διαφορά στο ποσοστό των σωστών απαντήσεων ανάμεσα στη φάση υποτροπής και στη φάση ύφεσης της ψυχοπαθολογίς. ‘Οπως προέκυψε και από την αρχική ανάλυση δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις απαντήσεις των ασθενών πριν και μετά τη θεραπεία σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%(t paired test -1,08, p= 0,285).

Σύμφωνα με τα μοντέλα που προέκυψαν από την εφαρμογή GLM :

logit (pos_answ_inval_2)=-0,505 +0,048 pos_answ_inval_1 + 0,013(age-36)

▪ Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση, αυξάνονται κατά 1,004, σε αυξηση της ηλικίας των ασθενών κατά ένα έτος πάνω από τα 36 έτη.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

logit (pos_inval_2) = βo + β1pos_inval_1 +β2 conf_inval_1

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση, μειώνονται κατά 0,993 όταν αυξάνεται το ποσοστό βεβαιότητας στην πρώτη μέτρηση κατά μία μονάδα.

logit (pos_answ_inval_2)= β1pos_answ_inval_2 +β2conf_inval_2

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση, αυξάνονται κατά 1,007 όταν αυξάνεται το ποσοστό βεβαιότητας στη δεύτερη μέτρηση κατά μία μονάδα.

Αντίστοιχα η εφαρμογή GEE σε κάθε συλλογισμό, έδειξε ότι το πιό κατάλληλο μοντέλο είναι

logit[P(Yi=1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN + β6sex +β7age +β8conf_inval

Ο έλεγχος των παραμέτρων του μοντέλου έδειξε ότι η μεταβλητή χρόνος δεν είναι στατιστικά σημαντική και δε θα συμπεριφθεί στο μοντέλο, άρα δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των απαντήσεων στις δύο χρονικές στιγμές (p=0,9).

▪**Τ**α odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων , αυξάνονται κατά 3,78 φορές για τους ασθενείς που ανήκουν στην ομάδα raven_2, σε σχέση με αυτούς της ομάδας raven_5.

▪**Τ**α odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων , αυξάνονται κατά 2,13 φορές για τους ασθενείς που ανήκουν στην ομάδα raven_3, σε σχέση με αυτούς της ομάδας raven_5.

▪**Τ**α odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων , αυξάνονται κατά 2,08 φορές για τους ασθενείς που ανήκουν στην ομάδα raven_4, σε σχέση με αυτούς της ομάδας raven_5.

▪**Τ**α odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων , μειώνονται κατά 0,970 φορές σε ασθενείς με μεγαλύτερη τιμή PANSS_TOT, κατά μία μονάδα.

▪**Τ**α odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων , αυξάνονται κατά 1,02 φορές, όταν αυξάνεται το ποσοστό βεβαιότητας κατά μία μονάδα.

Από την εφαρμογή μοντέλου GEE για κάθε συλλογισμό προκύπτει:

Οι συλλογισμοί invalid_11 και invalid_34 είναι αυτοί που παρουσιάζουν μεταβολή μεταξύ των δύο μετρήσεων, στατιστικά σημαντική. Για τον invalid_11:

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

[P(Yi=1)] = βo + β1 time_1 +β2 BPRS

logit[P(Yi=1)] = 3,24 +1,384time_1 - 0,059 BPRS

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων, αυξάνονται κατά 4,004 φορές στην πρώτη μέτρηση, σε σχέση με τη δεύτερη , όταν η BPRS είναι σταθερή.

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων, μειώνονται κατά 0,943 φορές όταν η BPRS, αυξάνεται κατά μία μονάδα.

Για τον invalid_11:

[P(Yi=1)] = βo + β1 time_1 +β2 BPRS

logit[P(Yi=1)] = -4,3 +2,54time_1+ 0,073 BPRS

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων, μειώνονται κατά 0,078 φορές στην πρώτη μέτρηση σε σχέση με τη δεύτερη, με σταθερή BPRS,

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων, αυξάνονται κατά1,076 φορές όταν η BPRS, αυξάνεται κατά μία μονάδα.

Var(Yi) = μi(1 − μi) (Bernoulli variance).

Το μοντέλο GLM αποτελείται από :

1. y i , εξαρτημένη μεταβλητή (τυχαίος παράγοντας) με i = 1…n, ανεξάρτητες παρατηρήσεις με διωνυμική κατανομή , με πιθανότητα επιτυχίας y i ~ B (n*i*, π*i*)

2. τον συστηματικό παράγοντα , τον οποίο αντιπροσωπεύουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές (X μεταβλητές)

3. τον Γραμμικό προβλεπτή:

$$\boldsymbol{\pi_i = n_i = \beta_o + \beta_1 x_i + \beta_2 z_i}$$

3. την συνάρτηση σύνδεσης (link συνάρτηση):

logit(μ **i**)= n*i*=logit (π i), καθώς η εξαρτημένη μεταβλητή είναι κατηγορική με δύο περπτώσεις έκβασης : 1 επιτυχία, 0 αποτυχία

$y_i = \beta_o + \beta_1 x_i + \beta_2 z_i$

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Στο SPSS, επιλέγω κατανομή binomial, link function logit, fixed value of trials: 39

Η μεταβλητή pos_answ_ll _1, είναι ανεξάρτητη μεταβλητή στο μοντέλο .

	wald test	**sig**
ηλικία	0,667	0,414
φύλο	0,189	0,669
δείκτης νοημοσύνης RAVEN	11,95	**0,018**
BPRS_1	0,218	0,641
PANSS_1	1,242	0,265
BPRS_2	2,51	0,113
PANSS_2	5,423	**0,020**
MAN_1_lll_1	1,56	0,211
MAN_2_ILL_1	0,117	0,671
MAN_3_ILL_1	0,02	0,065
CONF_ILL_1	0,41	840
CONF_ILL_2	0,305	0,540
FARMAKO_1	1,675	0,196
FARMAKO_2	1,96	0,37
MAN_1_ILL_2	4,67	**0,03**
MAN_2_ILL_2	1,26	0,260
MAN_3_ILL_2	0,346	0,556

Πίνακας 30΄Ελεγχος για τις ανεξάρτητες μεταβλητές

1.logit(pos_answ_ill_2) =βo +β1 pos_answ_ill_1 + β2 raven

	B	**std error**	**Lower**	UPPER	WALD	DF	SIG	EXP(B)	LOWER	**UPPER**
intercept	-0,183	2,368	0,64	0,281	0,600	1	0,439	0,439	0,523	1,324
pos_answ_ill-1	0,005	0,004	-0,03	0,013	1,404	1	0,236	0,236	0,997	1,013
RAVEN_1	0,770	0,331	0,12	1,419	5,406	1	0,020	0,020	1,129	4,131
RAVEN_2	0,451	0,396	-0,32	1,229	1,293	1	0,256	0,256	0,721	3,419
RAVEN_3	-0,004	0,237	-0,48	0,461	0,000	1	0,986	0,986	0,625	1,585
RAVEN_4	-22	0,37	-0,48	0,444	0,008	1	0,927	0,927	0,615	1,558
RAVEN_5	0									

Πίνακας 31 ΄Ελεγχος συντελεστών του μοντέλου

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

2.logit(pos_answ_ill_2) =βo +β1 pos_answ_ill_1 + β2PANSS_2

	B	std error	Lower	UPPER	WALD	DF	SIG	EXP(B)	LOWER	UPPER
intercept	0,483	0,294	-0,094	1,05	2,69	1	0,101	1,62	0,911	2,883
pos_answ_ill-1	0,005	0,039	-0,03	0,013	1,52	1	0,217	1,005	0,997	1,013
PANSS_2	-0,022	0,009	-0,040	-0,003	5,42	1	0,02	0,979	0,961	0,997

Πίνακας 32΄Ελεγχος συντελεστών του μοντέλου

3.logit(pos_answ_ill_2) =βo +β1 (pos_answ_ill_1) β2(MAN_1_ILL_2)

	B	std error	Lower	UPPER	WALD	DF	SIG	EXP(B)	LOWER	UPPER
INTERCEPT	0,007	0,1202	-0,229	0,243	0,003	1	0,954	1,007	0,796	1,274
POS_ANSW_ILL_1	0,005	0,0039	-0,003	0,013	1,641	1	0,200	1,005	0,997	1,013
MAN_1_ILL_2	-0,041	0,0190	-0,078	-0,004	4,678	1	0,031	0,960	0,925	0,996

Πίνακας 33΄Ελεγχος συντελεστών του μοντέλου

ΕΦΑΡΜΟΓΗ GEE ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Χρησιμοποιήθηκε η επέκταση του Γενικευμένου Γραμμικού Μονέλου με χρήση εκτιμητών GEE έτσι ώστε να λαμβάνεται υπόψη η συσχέτιση μεταξύ των επαναλαμβανόμενων μετρήσεων.

- Ως Πίνακα Συσχέτισης Εργασίας επιλέχθηκε ο μη δομημένος , ο οποίος περιέχει τις κύριες επιδράσεις. Θεωρείται ότι ο πίνακας δεν έχει συγκεκριμένη διάρθρωση.
- Η κατανομή της εξαρτημένης κατανομής είναι η logit.
- Η επιλογή της καλής προσαρμογής του μοντέλου έγινε με το κριτήριο QUIC.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

- Ο έλεγχος των συντελεστών της παλινδρόμησης έγινε με Wald statistics.

- Για τον έλεγχο των καταλοίπων του μοντέλου χρησιμοποιήθηκαν τα raw residuals και τα Pearson Residuals, για τη γρφική εξέταση ενδεχόμενης μη τυχαιότητας των καταλοίπων.

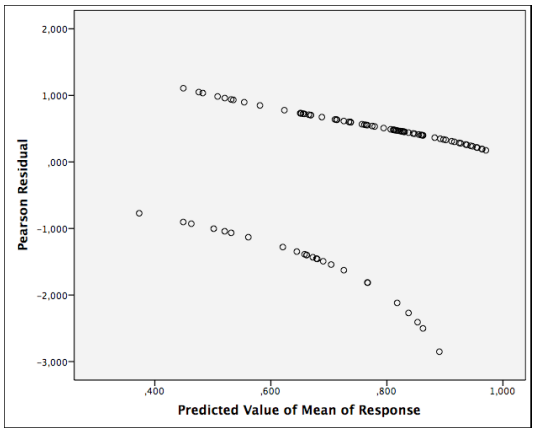
Με βάση τα παραπάνω, τα μοντέλα που προκύπτουν, για καθε ομάδα συλλογισμών επιλέγω το βασικό μοντέλο που περιλαμβάνει τις κύριες επιδράσεις του χρόνου (time), της δόσης του φαρμάκου, του αποτελέσματος της κλίμακας PANSS (PANSS), του αποτελέσματος της κλίμακας BPRS (BPRS) και το αποτέλεσμα στο τεστ νοημοσύνης RAVEN (RAVEN). Στη συνέχεια προσθέτω διαδοχικά τις υπόλοιπες μεταβλητές ηλικία(age), φύλο (sex), βαθμό εμπιστοσύνης στη σωστή απάντηση (confidence), και συναισθηματική κατάσταση (man_1, man_2, man_3).

	QUIC
logit[P(Yi=1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN	7216,29
logit[P(Yi=1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN + β6sex	7249,81
logit[P(Yi=1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN +β6sex +β7age	6791,19
logit[P(Yi=1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN +β6sex +β7age +β7 conf_ill	6385,55
logit[P(Yi=1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN +β6sex +β7age +β7 conf_ill + β8man_1_ill	**6289,41**
logit[P(Yi=1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN +β6sex +β7age +β7 conf_ill + β8man_1_ill + β9man_2_ill	6303,92
logit[P(Yi=1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN +β6sex +β7age +β7 conf_ill + β8man_1_ill + β9man_2_ill +β10man_3_ill	6314,58

Πίνακας 35 Σύγκριση μοντέλων

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Επιλέγεται το μοντέλο με τη μικρότερη τιμή QUIC (6289,41), το οποίο συμπεριλαβάνει τις μεταβλητές φάρμακο, time, age, sex, conf`_ill, man_1_ill, raven, panss , bprs.



Γράφημα 12: Διάγραμμα καταλοίπων

	B	ST.ERROR	wald	df	SIG	EXP(B)	LOWER	UPPER
intercept	0,65	0,60	1,152	1	0,28	1,91	0,58	6,31
raven=1	0,53	0,35	2,26	1	0,13	1,71	0,85	3,44
raven=2	0,68	0,31	4,83	1	0,02	1,99	1,07	3,68
raven=3	0,13	0,28	0,20	1	0,64	1,14	0,64	2,01
raven=4	0,05	0,28	0,03	1	0,85	1,05	0,60	1,82
raven=5	0a					1		
BPRS	-0,01	-0,01	0,06	1	0,80	0,99	0,99	1,00
PANSS_TOT	-6,88	0,005	0,01	1	0,99	1	0,99	1,01
FARMAKA	0,002	-0,02	0,03	1	0,85	1,00	0,97	1,02
tme	0,016	-0,21	0,01	1	0,89	1,01	0,80	1,27
sex=0	0,048	-0,16	0,19	1	0,65	1,04	0,84	1,29
sex=1	0a					1		
age	-0,01	-0,02	6,14	1	0,01	0,98	0,98	0,99
conf_ill_1	-0,004	-0,01	1,55	1	0,21	0,99	0,98	1,00
man_1_ill	-0,009	-0,05	0,19	1	0,66	0,99	0,95	1,03

Πίνακας 36 : Συντελεστές μοντέλου

Όπως προκύπτει οι μεταβλητές που είναι τελικά στατιστικά σημαντικές είναι η raven_2, και (age-36)

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ GEE ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΣΥΛΛΟΓΙΣΜΟ (ILL_1…ILL_39)

	time	
ILLUSION	**wald test**	**sig**
⁕illusion_1	0,14	0,707
illusion_2	0,057	0,812
illusion_3	0,06	0,936
⁕illusion_4	0,33	0,564
illusion_5	0,705	0,401
illusion_6	4,283	0,093
illusion_7	0,084	0,772
illusion_8	0,141	0,707
illusion_9	4,87	**0,027**
illusion_10	0,606	0,436
illusion_11	0,04	0,841
illusion_12	0,704	0,401
illusion_13	0,24	0,618
⁕illusion_14	0,11	0,740
illusion_15	0,45	0,502
illusion_16	0,002	0,966
illusion_17	2,31	0,128
illusion_18	0,023	0,880
illusion_19	0,262	0,609
illusion_20	0,410	0,522
illusion_21	4,07	**0,044**
illusion_22	0,05	0,822
illusion_23	0,428	0,513
⁕illusion_24	0,31	0,398
illusion_25	8,17	**0,04**
illusion_26	0,87	0,348
illusion_27	0,021	0,886
⁕illusion_28	0,12	0,980
illusion_29	0,01	0,921
illusion_30	0,001	0,974
illusion_31	1,068	0,302
		52

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

	time	
ILLUSION	**wald test**	**sig**
illusion_32	0,02	0,886
illusion_33	1,07	0,301
illusion_34	0,01	0,903
illusion_35	0,25	0,612
illusion_36	0,76	0,381
illusion_37	0,32	0,569
illusion_38	0,34	0,559
illusion_39	1,18	0,279

Πίνακας 37 :΄Ελεγχος wald για την ανεξάρτητη μεταβλητή time

Στατιστικά σημαντική μεταβολή στο χρόνο παρατηρείται στους συλλογισμούς illusion_9, illusion_21 και illusion_25 (p= 0,02, p=0,04 p= 0,04).

illusion_9

Parameter Estimates

	B	**ST.ERROR**	**wald**	**df**	**sig**	**EXP(B)**	**LOWER**	**UPPER**
intercept	2,87	1,49	3,69	1	0,05	17,77	0,94	344,80
time=1	1,44	0,65	4,83	1	0,02	4,25	1,17	15,47
time=2	0a			1		1		
raven=2	0,71	0,80	0,77	1	0,37	2,03	0,41	9,90
raven=3	-0,33	0,62	-0,28	1	0,59	0,71	0,20	2,44
raven=4	0a					1		
farmaka	-0,03	0,09	0,13	1	0,71	0,96	0,79	1,16
BPRS	-0,06	0,02	6,14	1	0,01	0,94	0,89	0,98

Πίνακας 38 έλεγχος συντελεστών του μοντέλου

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

illusion_21

Parameter Estimates

	B	ST.ERROR	wald	df	sig	EXP(B)	LOWER	UPPER
intercept	-1,33	1,41	0,88	1	0,346	0,262	0,016	4,23
time=1	-1,20	0,60	3,98	1	0,04	0,30	0,09	0,97
time=2	0a			1		1		
raven=2	1,81	1,13	2,58	1	0,108	6,16	0,67	56,69
raven=3	0,84	0,52	1,86	1	0,106	2,32	0,83	6,46
raven=4	0a					1		
farmaka	-0,16	0,09	2,99	1	0,08	0,85	0,71	1,02
BPRS	0,04	0,02	3,61	1	0,057	1,04	0,99	1,08

Πίνακας 39 έλεγχος συντελεστών του μοντέλου

illusion_25

Parameter Estimates

	B	ST.ERROR	wald	df	sig	EXP(B)	LOWER	UPPER
intercept	5,67	1,49	5,91	1	0,015	291,81	3	28321,92
raven=2	0,77	0,65	0,64	1	0,423	2,16	0,32	14,3
raven=3	-0,02		0,003	1	0,959	0,97	0,34	2,76
raven=4	0a	0,80		1			1	
BPRS	-0,05	0,62	5,76	1	0,016	0,94	0,90	0,99
FARMAKA	0,08		0,788	1	0,375	1,08	0,90	1,3
TIME	-1,95	0,09	8,17	1	0,004	1,42	0,03	0,54

Πίνακας 40 έλεγχος συντελεστών του μοντέλου

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ILLUSIONS

Για την παροούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από συγκριτική μελέτη απαντήσεων 49 ασθενών με ΄σχιζοφρένεια΄σε 39 οπτικές παραισθήσεις, στην αρχή και στο τέλος της νοσηλείας τους σε ψυχιατρική κλινική και αφού είχαν λάβει φαρμακευτική αγωγή.΄Εγινε εκτίμηση της ψυχοπαθολογίαστους και στις δύο χρονικές στιγμές και ελήφθησαν υπόψη το φύλο, η ηλικία, ο δείκτης νοημοσύνης , ο βαθμός εμπιστοσύνης που έδειξαν στην ορθότητα της απάντηση τους και η συναισθηματική τους κατάσταση, όπως αυτή εκτιμήθηκε από τους ίδιους.

Πρωταρχικό ερώτημα ήταν αν υπήρχε διαφορά στο ποσοστό των σωστών απαντήσεων ανάμεσα στη φάση υποτροπής και στη φάση ύφεσης της ψυχοπαθολογίς. 'Οπως προέκυψε και από την αρχική ανάλυση δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις απαντήσεις των ασθενών πριν και μετά τη θεραπεία σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%(t paired test 1,18, p= 0,703).
Σύμφωνα με τα μοντέλα που προέκυψαν από την εφαρμογή GLM :

1.logit(pos_answ_ill_2) =βo +β1 pos_answ_ill_1 + β2 raven

logit(pos_answ_ill_2) = -0,183+0,77 raven_1

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση, μειώνονται κατά 0,02 , για τους ασθενείς της ομάδας raven_1, σε σχέση με αυτούς της ομάδας raven_5

2.logit(pos_answ_ill_2) =βo +β1 pos_answ_ill_1 + β2PANSS_2

logit(pos_answ_ill_2 = -0,022PANSS_2

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση, μειώνονται κατά 0,979 φορές, για άυξηση της PANSS_2 κατά μία μονάδα

3. logit(pos_answ_ill_2) =βo +β1 (pos_answ_ill_1) β2(MAN_1_ILL_2)

logit(pos_answ_ill_2 = -0,041 man_1_ill_2

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων στη δεύτερη μέτρηση, μειώνονται κατά 0,980 φορές, για άυξηση της man_1_ill_2 κατά μία μονάδα.(μεγαλύτερη εγρήγορση).

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Από την ανάλυση με GEE, το μοντέλο που επιλέγεται είναι:
Από την εκτίμηση των παραμέτρων όμως φαίνεται ότι συμπεριλαμβάνεται στο μοντέλο τελικά μόνο η raven_2 (p=0,028).

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων , αυξάνονται κατά 1,992, για ασθενείς της ομάδας raven_2, σε σχέση με αυτούς της ομάδας raven_5

logit[P(Yi=1)] = βo + β1 time + β2 φάρμακο + β3 PANSS + B4 BPRS + B5 RAVEN +β6sex +β7age +β7 conf_ill + β8man_1_ill

logit[P(Yi=1)] = -1,27time

Μεταβολή στο χρόνο παρουσιάζουν οι απαντήσεις στις ill_9, ill_21 , ill_25

ill_9

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων , αυξάνονται κατά 4,25 φορές, στη δεύτερη μέτρηση.

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων , μειώνονται κατά 0,897 φορές, για αύξηση της BPRS κατά μία μονάδα.

δεύτμέτρηση.

ill_21

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων , μειώνονται κατά 0,300 φορές στη δεύτερη μέτρηση

ill_25

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων, μειώνονται στο χρόνο κατά 0,037 φορές

▪Τα odds υπερ της πιθανότητας σωστών απαντήσεων, μειώνονται κατά 0,946 φορές με αύξηση κατά μία μονάδα της BPRS.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ


ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μελέτη καταγράφει δεδομένα που προέκυψαν από επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στα άτομα που συμμετείχαν, επιτρέποντας έτσι τη μελέτη ενδεχόμενων μεταβολών στο χρόνο (longitudinal study). Στόχος είναι να εντοπίσει την αλλαγή στο υπό εξέταση χαρακτηριστικό πάνω στο χρόνο και τους παράγοντες που επηρεάζουν αυτή την αλλαγή.

Για το σκοπό αυτό, εφαρμόστηκε μοντέλο GLM και GEE για εξαρτημένα δείγματα για την μοντελοποίηση της πιθανότητας μεταβολής στο χρόνο για κάθε απάντηση ξεχωριστά και στη συνέχεια μοντέλο GEE με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβλητή των σωστών απαντήσεων σε κάθε ομάδα απαντήσεων (valid, invalid. illusion).

'Οπως προέκυψε

- Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στις απαντήσεις των ασθενών πριν και μετά τη θεραπεία σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95% για καμία κατηγορία συλλογισμών. Πιό συγκεκεκριμένα για τους έγκυρους συλλογισμούς : t paired test =-1,89, p= 0,06) , για τις οπτικές ψευδαισθήσεις : t paired test =0,48, p= 0,703 και για τους άκυρους συλλογισμούς : t paired test = -1,08, p= 0,28) .

- Το ποσοστό εμπιστοσύνης στην απάντηση, μεταξύ των δύο μετρήσεων , είχε στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο για την κατηγορία των οπτικών ψευδαισθήσεων, σε επίπεδο σημαντικότητας 95%(t test= -2,13 p=0,038)

- Η συναισθηματική κατάσταση των ασθενών παρουσίαζε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων σε επίπεδο 95%, μόνο σε ότι αφορούσε τη διάθεση τους (man_3) στους έγκυρους συλλογισμούς (t=0,117, p=0,03).

- **Μ**ε την εφαρμογή μοντέλου GEE για εξαρτημένα δείγματα με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβλητή των σωστών απαντήσεων σε κάθε ομάδα απαντήσεων, πρέκυψε ότι η μεταβλητή 'time 'δεν είναι στατιστικά σημαντική , άρα δεν υπάρχει διαφορά στατιστικά σημαντική επίπεδο 95% , των απαντήσεων στις δύο χρονικές στιγμές, για όλες τις ομάδες συλλογισμών (έγκυροι συλλογισμοί p=0,978, άκυροι p=0,904 και οπτικές ψευδαισθήσεις p=0,892).

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

• Τέλος από την εφαρμογή των GEE για κάθε συλλογισμό , προέκυψε : ότι στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο χρονικές στιγμές υπήρξε μόνο για τους συλλογισμούς valid_7 p=0,047), invalid_34 (p=0,036), invalid_11 (p=0,000), illusion_9 (p=0,027), illusion_21 (p-0,044), illusion_25 (p=0,04)

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Agresti A, An introduction to categorial data analysis, second edition, 280-285,2007

Balinger G, Using Generalized Estimating Equations for Longitudinal Data Analysis, Organizational Research Methods, 7(2):127-150

Domino George, Domino Marla L. (2006-04-24). Psychological Testing: An Introduction. Cambridge University Press.

Hastie, T. J.; Tibshirani, R. J. (1990). *Generalized Additive Models*. Chapman & Hall/CRC.

Hedeker

D, Gibbons R, Longitudinal analysis, Wiley- Interscience, 2006,131-146

Gibbons R, Hedeker D, Du Toil S, Advances in analysis of longitudinal data, Annu Rev Clin Psychol, 2010; 26:6:79-107

Kay S, Opler L, Fiszbrein A, Positive and Negative Syndrome Scale, Schizophrenia Bull, 1987;13(2):261-76

Kung-Yee Liang, Zeger S, Longitudinal data analysis using generalized linear models,Biometrica, 1986,73(1):13-22

Lang PJ, Bradley MM, Journal of behavior therapy and experimental psychiatry 25 (1), 49-59,1994

Λύκουρας Λ., Μ.Α., Ουλής Π., Η Κλίμακα Θετικού και αρνητικού Συνδρόμου (PANSS). 2005.

Mirian D, Heinrichs R, Vas Mc D, Exploring logical reasoning abilities in schizophrenia patients, Schizophrenia Research 127(2011) 178-180

Pan W, Akaike information criterion in generalized estimating equations, Biometrics, 2001,57:120-125

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Peters E, Garety P, Cognitive functioning in delusions: a longitudinal analysis, Behav Res Ther 2006;44:481-514

Speechley WJ, Murray CB, McKay, Munz MT, Ngan ETC, A failure of conflict to modulate dual stream processing may underlie the formation and maintenance of delusions, European Psychiatry, 25 (2010);80-86

Ventura MA, Green MF, Shaver A, Liberman RP, Training and quality assurance with the brief psychiatric rating scale, Int Methods Psychiatr Res 1993;3:225-44

Quinn GP, Keough MJ, Design and analysis for biologists,Cambridge,2001

Zheng B, Summarising the goodness of fit of generalized linear models for longitudinal data, Statistics in Medecine, 2000(19); 1265-1270

Raven, J., & Raven, J. (eds.). Uses and Abuses of Intelligence: Studies Advancing Spearman and Raven's Quest for Non-Arbitrary Metrics. Unionville, New York: Royal Fire- works Press, 2008.

ATHENS UNIVERSITY OF ECONOMICS & BUSINESS
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ