



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ



Διδακτορική Διατριβή

*«Αναγνώριση παραγόντων επιβίωσης σε ασθενείς με χρόνια
αιμοκάθαρση: υπολογιστική προσέγγιση με βάσεις δεδομένων»*

Υποψήφιος Διδάκτωρ

ΑΛΚΙΒΙΑΔΗΣ ΚΑΣΤΑΝΗΣ, MSc
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Νοέμβριος 2010

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρόνια νεφρική νόσος αποτελεί σημαντική αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας, ιδιαίτερα στα μεταγενέστερα στάδια. Στον πληθυσμό των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση και περιτοναϊκή κάθαρση αντιστοιχούν 2 εισαγωγές στο νοσοκομείο ανά ασθενή το χρόνο, ενώ οι ασθενείς με νεφρική μεταμόσχευση εισάγονται στο νοσοκομείο κατά μέσο όρο μία φορά το χρόνο. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η 5-ετής επιβίωση για έναν ασθενή που υποβάλλεται σε χρόνια αιμοκάθαρση κυμαίνεται στο 35% και το ποσοστό αυτό μειώνεται περίπου στο 25% στους διαβητικούς ασθενείς. Η πιο κοινή αιτία θανάτου στον ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση είναι η καρδιαγγειακή νόσος.

Η συνολική θνησιμότητα σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση (HD) είναι 6,8 φορές μεγαλύτερη από ότι στον γενικό πληθυσμό, γεγονός που συνδέεται και εν μέρει εξηγείται από την υψηλότερη νοσηρότητα, η οποία είτε προϋπάρχει [1], είτε παράγεται κατά την περίοδο θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης (RRT) [2]. Η ύπαρξη ενός εργαλείου για την πρόβλεψη του πρόωρου θανάτου στους ασθενείς αυτούς, το οποίο θα διευκολύνει την διαδικασία λήψης αποφάσεων που σχετίζονται με RRT καθώς θα παρέχει αντικειμενική πληροφόρηση στους ασθενείς και τις οικογένειές τους, και για την πραγματοποίηση αναλύσεων προγραμματισμού υγείας και συγκριτικών μελετών, θεωρείται πλέον απαραίτητο. Επιπλέον, ο έγκαιρος προσδιορισμός των παραγόντων κινδύνου θα επιτρέψει την εφαρμογή των διορθωτικών μέτρων σε παράγοντες επιδέχονται κάποιο είδος παρέμβασης.

Η Ιατρική πρόγνωση και η προγνωστικά μοντέλα χρησιμοποιούνται σε διάφορους τομείς και για διάφορους λόγους. Οι κύριοι λόγοι είναι η ενημέρωση των ατόμων σχετικά με τη μελλοντική πορεία της νόσου τους (ή του κινδύνου εκδήλωσης ασθένειας) και η καθοδήγηση των γιατρών και των ασθενών σε κοινές αποφάσεις για περαιτέρω θεραπεία, εφόσον αυτό είναι δυνατό.

Στόχο της παρούσας εργασίας είναι η εφαρμογή της μεθόδου των δένδρων ταξινόμησης σε δεδομένα που προκύπτουν από μια ευρεία βάση δεδομένων των ΗΠΑ (USRDS). Τα δέντρα χρησιμοποιούνται στην ιατρική εδώ και αρκετό καιρό. Πράγματι, θεωρείται ότι αντιπροσωπεύουν με τέτοιο τρόπο πολύπλοκες διαγνωστικές και θεραπευτικές στρατηγικές, σαν να μιμούνται πραγματικές διαδικασίες σκέψης. Ένα δέντρο πρόβλεψης είναι ένα ιδιαίτερο είδος δέντρου απόφασης. "Απόφαση" σημαίνει να γίνει μια συγκεκριμένη πρόβλεψη, εφόσον δοθούν ορισμένα κλινικά χαρακτηριστικά, η οποία θα προκύψει από μια δομημένη ακολουθία ερωτήσεων τύπου ναι/ όχι που θα σχετίζονται με τα αυτά τα κλινικά χαρακτηριστικά. Η δομή αυτή είναι το (δυναμικό) δέντρο.

Στόχος μας είναι η κατασκευή δέντρων ταξινόμησης που θα κατατάξουν σωστά τους ασθενείς με νεφρική νόσο τελικού σταδίου (ESRD) σε διαφορετικές κατηγορίες κινδύνου θνησιμότητας, βάσει κλινικών και εργαστηριακών μεταβλητών. Για τον λόγο αυτό ανασύρθηκαν πολλά δεδομένα επιβίωσης, που αφορούν ασθενείς διαφορετικών εθνικών υπόβαθρων. Μια ολοκληρωμένη συστοιχία μεταβλητών του δείκτη WAAS αναλύθηκε σε περίπτωση πιθανής προγνωστικής σημασίας. Η επιλογή αυτών των μεταβλητών έγινε βασίστηκε στα κλινικά στοιχεία που δόθηκαν από έμπειρους

νεφρολόγους, σε προηγούμενη σχετική βιβλιογραφία, στην δυνατότητα ανάκτησης τους σε κλινικές συναντήσεις με τους ασθενείς και στην διαθεσιμότητα των πληροφοριών αυτών στη βάση δεδομένων USRDS. Τα ευρήματα του ερευνητικού έργου μας θα μπορούσαν να έχουν άμεσες συνέπειες στην κλινική πράξη και στην μελλοντική έρευνα στον τομέα της πρόγνωσης και διαστρωμάτωσης κινδύνου σε ασθενείς με ESRD.

Θεωρητικό Υπόβαθρο

ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟ ΤΕΛΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ (ESRD)

Οι περισσότεροι ασθενείς με νεφρική νόσο τελικού σταδίου, ειδικά εκείνοι που δεν είναι υποψήφιοι για μεταμόσχευση νεφρού, έχουν σημαντικά μικρότερο προσδόκιμο ζωής. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι ασθενείς σε αιμοκάθαρση ζουν περίπου το ένα τρίτο σε σχέση με ασθενείς ίδιας ηλικίας και φύλου που δεν υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση.

Η μη ρυθμιζόμενη πενταετής πιθανότητα επιβίωσης για όλους τους ασθενείς με περιστατικό ESRD που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση είναι μόνο 39%, και για το 48% των περιστατικών ασθενών με ESRD που είναι 65 ετών και άνω, είναι μόνο 18%.

Σαράντα πέντε τοις εκατό των νέων ασθενών με ESRD έχουν διαβήτη. Το προσδόκιμο ζωής έχει επίσης μειωθεί από θανατηφόρες καταστάσεις, όπως η υπέρταση, η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, η ισχαιμική καρδιακή νόσος και η περιφερική αγγειακή νόσος.

Σύμφωνα με την Έκθεση του 2001 του Συστήματος Νεφρικών Δεδομένων των

Ηνωμένων Πολιτειών (USRDS), πάνω από 65.000 ασθενείς με ESRD πεθαίνουν κάθε

χρόνο. Ο μη ρυθμιζόμενος ετήσιος ρυθμός θανάτου για τους ασθενείς με ESRD τα τελευταία χρόνια κυμαίνεται μεταξύ 20 - 22%, εκ των οποίων 20% αποβιώνουν ύστερα από διακοπή της αιμοκάθαρσης. Ένας αυξανόμενος αριθμός ασθενών που υποβάλλονται σε νεφρική θεραπεία υποκατάστασης είναι ηλικιωμένοι. Σύμφωνα με δεδομένα από το USRDS για το 1993 - 1998, ο υψηλότερος ρυθμός θεραπείας περιστατικών ήταν σε ασθενείς άνω των 65 ετών, με τον υψηλότερο ρυθμό για ασθενείς 75-79 και 80-84 ετών. Ασθενείς μεγαλύτερης ηλικίας βρίσκονται σε πιο συννοσηρές συνθήκες και σε μεγαλύτερο κίνδυνο για την ανάπτυξη ασθενειών κατά τη διάρκεια της μετέπειτα πορείας τους, όταν υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, και επιπλέον έχουν περισσότερες πιθανότητες διακοπής της αιμοκάθαρσης.

Η νεφρική νόσος τελικού σταδίου είναι μια κατάσταση με καρδιαγγειακό προφίλ κινδύνου εξαιρετικής σοβαρότητας. Ενώ παραδοσιακοί παράγοντες κινδύνου κυριαρχούν στον γενικό πληθυσμό, στους ESRD ασθενείς με υψηλό κίνδυνο για καρδιαγγειακό νόσημα, κυριαρχούν μη παραδοσιακοί παράγοντες κινδύνου όπως η φλεγμονή (υψηλή C αντιδρώσα πρωτεΐνη, CRP), το υψηλό εγκεφαλικό νατριουρητικό πεπτίδιο (BNP) ως έκφραση της υπερτροφίας αριστερής κοιλίας και της δυσλειτουργίας αριστεράς κοιλίας, καθώς και η συσσώρευση του ενδογενούς αναστολέα της συνθάσης του NO, της ασύμμετρης διμέθυλο αργινίνης (ADMA).

Γενικά για την πρόγνωση

Πρόγνωση σημαίνει απλά πρόβλεψη ή εκτίμηση της πιθανότητας του κινδύνου μελλοντικών καταστάσεων. Συνήθη παραδείγματα πρόγνωσης είναι ο καιρός και οικονομικές προβλέψεις. Στην ιατρική, η πρόγνωση σχετίζεται συνήθως με την

πιθανότητα ή τον κίνδυνο ενός ατόμου να αναπτύξει μια συγκεκριμένη κατάσταση της υγείας του (ένα αποτέλεσμα) σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, με βάση την κλινική και μη κλινική εικόνα του. Συνήθως τα αποτελέσματα είναι συγκεκριμένα περιστατικά, όπως ο θάνατος ή επιπλοκές, αλλά μπορούν επίσης να είναι ποσοτικά, όπως η εξέλιξη της νόσου, (μεταβολές) στο πόνο, ή η ποιότητα ζωής. Ωστόσο, στα ιατρικά βιβλία η πρόγνωση συνήθως αναφέρεται στην αναμενόμενη πορεία μιας ασθένειας. Η ορολογία αυτή είναι πολύ γενική και έχει περιορισμένη χρησιμότητα στην πράξη. Οι γιατροί δεν προβλέπουν την πορεία μιας ασθένειας, αλλά την πορεία της ασθένειας σε ένα συγκεκριμένο άτομο. Η πρόγνωση μπορεί να διαμορφωθεί ανάλογα με την ηλικία, το φύλο, το ιστορικό, τα συμπτώματα, διάφορα σημεία, και άλλα αποτελέσματα εξετάσεων του ασθενούς. Επιπλέον, η πρόγνωση στον τομέα της ιατρικής δεν περιορίζεται μόνο στους ασθενείς. Οι επαγγελματίες της υγείας, ιδιαίτερα οι γιατροί πρωτοβάθμιας φροντίδας, συνήθως προβλέπουν το μέλλον σε υγιή άτομα, όπως για παράδειγμα, χρησιμοποιούν το σκορ Argar για να καθορίσουν την πρόγνωση στα νεογνά, το καρδιαγγειακό προφίλ κινδύνου για να προβλέψουν τις καρδιακές παθήσεις στο γενικό πληθυσμό, και τον προγεννητικό έλεγχο για να εκτιμηθεί σε μια έγκυο ο κίνδυνος να πάσχει το έμβρυο από σύνδρομο Down .

Οι προγνώσεις και τα προγνωστικά μοντέλα της ιατρικής χρησιμοποιούνται σε διάφορους τομείς και για διάφορους λόγους. Οι κύριοι λόγοι είναι η ενημέρωση των ατόμων σχετικά με τη πορεία της νόσου τους (ή του κινδύνου εκδήλωσης ασθένειας) και η καθοδήγηση των ιατρών και των ασθενών σε κοινές αποφάσεις για περαιτέρω θεραπεία, εφόσον είναι δυνατό. Για παράδειγμα, οι μεταβολές στο σκορ καρδιαγγειακού κινδύνου Framingham, χρησιμοποιούνται ευρέως στην πρωτοβάθμια φροντίδα ως

ένδειξη για μείωση της χοληστερόλης και των αντιυπερτασικών φαρμάκων.

Παραδείγματα από τη δευτεροβάθμια περίθαλψη περιλαμβάνουν τη χρήση των προγνωστικών δεικτών του Nottingham για την εκτίμηση του μακροπρόθεσμου κινδύνου υποτροπής του καρκίνου ή του θανάτου σε ασθενείς με καρκίνο του μαστού [16], την βαθμολογία APACHE και SAPS για την πρόβλεψη της νοσοκομειακής θνητότητας σε βαριά ασθενείς [17] και μοντέλων για την πρόβλεψη μετεγχειρητικής ναυτίας και εμετού [20, 21].

Ένας επιπλέον λόγος για πρόγνωση και χρήση των προγνωστικών μοντέλων είναι η επιλογή κατάλληλων ασθενών για θεραπευτική έρευνα. Για παράδειγμα, κάποιοι ερευνητές χρησιμοποίησαν ένα επικυρωμένο παλιότερα προγνωστικό μοντέλο για την επιλογή γυναικών με αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης καρκίνου στα πλαίσια μιας τυχαιοποιημένης δοκιμής της ταμοξιφαίνης στην πρόληψη του καρκίνου του μαστού. Σε μία άλλη τυχαιοποιημένη μελέτη για την αποτελεσματικότητα της ακτινοθεραπείας μετά από διατήρησης του μαστού χρησιμοποιήθηκε ένα προγνωστικό μοντέλο για να την επιλογή ασθενών με χαμηλό κίνδυνο υποτροπής του καρκίνου [22]. Τα Προγνωστικά μοντέλα χρησιμοποιούνται επίσης για την σύγκριση των επιδόσεων μεταξύ των νοσοκομείων. Για παράδειγμα, ο κλινικός δείκτης κινδύνου για μωρά (CRIB) αναπτύχθηκε αρχικά για να συγκρίνουν τις επιδόσεις και τη θνησιμότητα των νεογνών μονάδες εντατικής θεραπείας. Πιο πρόσφατα, ο Jarman και οι συνεργάτες του, ανέπτυξαν ένα μοντέλο πρόβλεψης του ποσοστού της πάγιας νοσοκομειακής θνησιμότητας ώστε να εξηγήσουν τις διαφορές μεταξύ των νοσοκομείων της Αγγλίας.

Πώς μελετάται η πρόγνωση

Βασιζόμενοι στις προηγούμενες κατευθυντήριες γραμμές, διακρίνουμε τρία σημαντικά βήματα στην πολυμεταβλητή προγνωστική έρευνα: την ανάπτυξη του μοντέλου πρόγνωσης, την επικύρωση των επιδόσεων του σε νέους ασθενείς, και τη μελέτη της κλινική του σημασίας.

Στόχος

Ο κύριος στόχος μιας προγνωστικής μελέτης είναι να καθοριστεί η πιθανότητα του συγκεκριμένου αποτελέσματος με διαφορετικούς συνδυασμούς πρόβλεψης σε ένα καλά καθορισμένο πληθυσμό.

Μελέτη δείγματος

Το δείγμα της μελέτης περιλαμβάνει ανθρώπους σε κίνδυνο να αναπτύξουν το αποτέλεσμα του ενδιαφέροντος, που ορίζεται από την ύπαρξη μιας συγκεκριμένης κατάστασης (για παράδειγμα μια ασθένεια, η πραγματοποίηση μιας χειρουργικής επέμβασης ή η εγκυμοσύνη).

Σχεδιασμός μελέτης

Ο καλύτερος σχεδιασμός για να απαντηθούν προγνωστικά ερωτήματα είναι μια μελέτη κοόρτης. Μια προοπτική μελέτη είναι προτιμότερη καθώς επιτρέπει τη καταλληλότερη μέτρηση των προγνωστικών και του αποτελέσματος (βλ. παρακάτω). Μελέτες που χρησιμοποιούν ομάδες που έχουν ήδη συγκροτηθεί για άλλους λόγους, επιτρέπουν περισσότερο χρόνο παρακολούθησης, αλλά συνήθως σε βάρος φτωχότερων δεδομένων. Δυστυχώς, η προγνωστική βιβλιογραφία κυριαρχείται από αναδρομικές μελέτες. Οι μελέτες ασθενών-μαρτύρων μερικές φορές χρησιμοποιούνται για την προγνωστική

ανάλυση, αλλά δεν επιτρέπουν αυτόματα την εκτίμηση του απόλυτου κινδύνου, επειδή οι ασθενείς και οι μάρτυρες προέρχονται πληθυσμού αγνώστου μεγέθους. Δεδομένου ότι οι ερευνητές είναι ελεύθεροι να επιλέξουν το λόγο ασθενών- μαρτύρων, οι απόλυτοι κίνδυνοι του αποτελέσματος μπορεί να αλλοιωθούν. Εξαίρεση αποτελεί μια μελέτη ασθενών-μαρτύρων ένθετη σε μια ομάδα γνωστού μεγέθους [30, 31]

Επίσης, τα δεδομένα από τυχαιοποιημένες μελέτες της θεραπείας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μελέτη πρόγνωσης. Όταν η θεραπεία είναι αναποτελεσματική (σχετικός κίνδυνος = 1,0), η παρέμβαση και η ομάδα σύγκρισης μπορεί απλά να συνδυαστούν για να μελετηθεί η αρχική πρόγνωση. Εάν η θεραπεία είναι αποτελεσματική οι ομάδες μπορούν να συνδυαστούν, αλλά η μεταβλητή της θεραπείας θα πρέπει να συμπεριληφθεί ως ξεχωριστός παράγοντας πρόβλεψης του πολυμεταβλητού μοντέλου. Στην παρούσα, οι θεραπείες έχουν μελετηθεί βάσει της ανεξάρτητης προγνωστικής τους ισχύς και όχι για τα θεραπευτικά ή προληπτικά αποτελέσματά τους. Ωστόσο, η γενίκευση πιθανότατα περιορίζεται όταν τα μοντέλα πρόγνωσης προέρχονται από τυχαιοποιημένα δεδομένα μελετών, λόγω των αυστηρών κριτηρίων καταλληλότητας για τη μελέτη, των χαμηλών επίπεδων στρατολόγησης ή της αυξημένης άρνησης συγκατάθεσης.

Προγνωστικοί παράγοντες

Οι υποψήφιοι προγνωστικοί παράγοντες μπορούν να ληφθούν από τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών, το κλινικό ιστορικό, τη κλινική εξέταση, τα χαρακτηριστικά της νόσου, τα αποτελέσματα των εξετάσεων, και την προηγούμενη θεραπεία. Οι προγνωστικές μελέτες μπορούν να επικεντρωθούν σε ομάδες ασθενών για τους οποίους δεν έχει πραγματοποιηθεί πρόγνωση για την τροποποίηση της θεραπείας τους -δηλαδή,

να μελετηθεί η φυσική πορεία ή η αρχική πρόγνωση ασθενών σε αυτή την κατάσταση. Είναι επίσης δυνατή η εξέταση προγνωστικών παραγόντων σε ασθενείς που έλαβαν θεραπεία.

Οι προγνωστικοί παράγοντες που έχουν μελετηθεί, θα πρέπει να προσδιορισθεί με ακρίβεια, να είναι τυποποιημένοι, να μπορούν να αναπαραχθούν για την ενίσχυση της γενίκευσης και εφαρμογής των αποτελεσμάτων της μελέτης στην πράξη. Προγνωστικοί παράγοντες που απαιτούν υποκειμενική ερμηνεία, όπως τα αποτελέσματα απεικονιστικών εξετάσεων, προκαλούν ιδιαίτερη ανησυχία στο πλαίσιο αυτό, διότι υπάρχει ο κίνδυνος μελέτης της προβλεπτικής ικανότητας του παρατηρητή παρά του προγνωστικού παράγοντα. Επίσης, οι προγνωστικοί παράγοντες θα πρέπει να μετρούνται με μεθόδους που εφαρμόζονται ή μπορούν να εφαρμοστούν στην καθημερινή πρακτική. Εξειδικευμένες τεχνικές μέτρησης μπορεί να καταλήξουν σε αισιόδοξες προβλέψεις.

Όπως προαναφέρθηκε, η προγνωστική αξία των θεραπειών μπορεί επίσης να μελετηθεί, ειδικά όταν χρησιμοποιούνται τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες. Ωστόσο, χρειάζεται προσοχή όταν οι θεραπείες συμπεριλαμβάνονται ως προγνωστικοί παράγοντες σε περίπτωση δεδομένων παρατήρησης. Σε μελέτες παρατήρησης συχνά οι ενδείξεις για θεραπεία και χορήγηση θεραπείας δεν είναι τυποποιημένες και η σύγχυση με τις ενδείξεις, θα μπορούσε να οδηγήσει σε προκατάληψη και μεγάλη απόκλιση στις (είδος) χορηγούμενες θεραπείες. Επιπλέον, σε πολλές περιπτώσεις η προβλεπτική ισχύ των θεραπειών είναι μικρή σε σύγκριση με εκείνη άλλων σημαντικών προγνωστικών παραγόντων όπως η ηλικία, το φύλο, καθώς και το στάδιο της νόσου [33]. Τέλος, όπως θα αναμενόταν, οι μελέτες θα πρέπει να περιλαμβάνουν μόνον προγνωστικούς

παράγοντες που θα είναι διαθέσιμοι κατά την χρονική περίοδο που αναμένεται να χρησιμοποιηθεί το μοντέλο. Εάν ο στόχος είναι η πρόβλεψη της πρόγνωσης του ασθενούς κατά τη στιγμή της διάγνωσης, για παράδειγμα, προγνωστικοί παράγοντες που δεν θα είναι γνωστοί μέχρι να ξεκινήσει η πραγματική θεραπεία έχουν μικρή αξία.

Αποτελέσματα

Οι προγνωστικές μελέτες θα πρέπει κατά προτίμηση να επικεντρώνονται περισσότερο σε αποτελέσματα που σχετίζονται με τους ασθενείς, όπως η εμφάνιση ή η υποχώρηση μιας ασθένειας, ο θάνατος, οι επιπλοκές, η ανάπτυξη όγκου, ο πόνος, η ανταπόκριση στη θεραπεία, ή η ποιότητα ζωής. Υποκατάστατα ή ενδιάμεσα αποτελέσματα, όπως η παραμονή στο νοσοκομείο ή οι φυσιολογικές μετρήσεις, δεν έχουν καμία χρησιμότητα παρά μόνο εάν έχουν σαφή σχέση με τα σχετικά αποτελέσματα των ασθενών, όπως αριθμός των CD4 αντί για την ανάπτυξη του AIDS ή το θάνατο σε μελέτες του HIV. Κατά την περίοδο που μελετώνται τα αποτελέσματα, οι μέθοδοι μέτρησης θα πρέπει να ορίζονται με σαφήνεια. Τέλος, τα αποτελέσματα θα πρέπει να μετρούνται χωρίς γνώση των προγνωστικών παραγόντων, προς αποφυγή της προκατάληψης, ιδιαίτερα εάν η μέτρηση απαιτεί ερμηνεία του παρατηρητή. Η τυφλοποίηση δεν είναι απαραίτητη όταν το αποτέλεσμα είναι θνησιμότητα λόγω οποιασδήποτε αιτίας. Όμως, αν το αποτέλεσμα είναι θάνατος λόγω συγκεκριμένης αιτίας, τότε η γνώση των προγνωστικών παραγόντων θα μπορούσε να επηρεάσει την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων (και αντιστρόφως σε αναδρομικές μελέτες όπου προγνωστικοί παράγοντες τεκμηριώνονται μετά την εκτίμηση της αποτελέσματος)

Η ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ESRD – Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΤΩΝ

ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

Η συνολική θνησιμότητα σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση (HD) είναι 6,8 φορές μεγαλύτερη από ότι στον γενικό πληθυσμό, γεγονός που συνδέεται και εν μέρει εξηγείται από την υψηλότερη νοσηρότητα, η οποία είτε προϋπάρχει [1], είτε παράγεται κατά την περίοδο θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης (RRT) [2]. Η ύπαρξη ενός εργαλείου για την πρόβλεψη του πρόωρου θανάτου στους ασθενείς αυτούς, το οποίο θα διευκολύνει την διαδικασία λήψης αποφάσεων που σχετίζονται με RRT καθώς θα παρέχει αντικειμενική πληροφόρηση στους ασθενείς και τις οικογένειές τους, και για την πραγματοποίηση αναλύσεων προγραμματισμού υγείας και συγκριτικών μελετών, θεωρείται πλέον απαραίτητο. Επιπλέον, ο έγκαιρος προσδιορισμός των παραγόντων κινδύνου θα επιτρέψει την εφαρμογή των διορθωτικών μέτρων σε παράγοντες επιδέχονται κάποιο είδος παρέμβασης.

Η χρόνια νεφρική νόσος αποτελεί σημαντική αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας, ιδιαίτερα στα μεταγενέστερα στάδια. Στον πληθυσμό των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση και περιτοναϊκή κάθαρση αντιστοιχούν 2 εισαγωγές στο νοσοκομείο ανά ασθενή το χρόνο, ενώ οι ασθενείς με νεφρική μεταμόσχευση εισάγονται στο νοσοκομείο κατά μέσο όρο μία φορά το χρόνο. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η 5-ετής επιβίωση για έναν ασθενή που υποβάλλεται σε χρόνια αιμοκάθαρση κυμαίνεται στο 35% και το ποσοστό αυτό μειώνεται περίπου στο 25% στους διαβητικούς ασθενείς. Η πιο κοινή αιτία θανάτου στον ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση είναι η καρδιαγγειακή νόσος.

Μεταξύ των ασθενών με νεφρική νόσο τελικού σταδίου ηλικίας 65 ετών και άνω, το ποσοστό θνησιμότητας είναι 6 φορές υψηλότερο από ό, τι στον γενικό πληθυσμό. Το 2003, πάνω από 69.000 ασθενείς σε αιμοκάθαρση που εγγράφησαν στο πρόγραμμα ESRD απεβίωσαν (ετήσιο προσαρμοσμένο ποσοστό θνησιμότητας 210,7 ανά 1000 ασθενείς-έτη σε κίνδυνο για τον πληθυσμό αιμοκάθαρσης, το οποίο αντιπροσωπεύει μείωση 14% αφού κορυφωθεί σε 244,5 ανά 1000 ασθενείς-έτη το 1988) . Το υψηλότερο ποσοστό θνησιμότητας παρατηρείται εντός των πρώτων 6 μηνών από την έναρξη της αιμοκάθαρσης, το οποίο στη συνέχεια, τείνει να βελτιώνεται κατά τους επόμενους 6 μήνες, πριν να αυξηθεί σταδιακά κατά τα επόμενα 4 χρόνια.

Τα ποσοστά θνησιμότητας που σχετίζονται με την αιμοκάθαρση είναι εντυπωσιακά και δείχνουν ότι το προσδόκιμο ζωής των ασθενών που εισάγονται σε αιμοκάθαρση είναι σημαντικά μικρότερο. Σε κάθε ηλικία, οι ασθενείς με νεφρική νόσο τελικού σταδίου που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, παρουσιάζουν σημαντικά αυξημένη θνησιμότητα σε σύγκριση με ασθενείς που δεν υποβάλλονται και με άτομα χωρίς νεφρική νόσο. Στην ηλικία των 60 χρόνων, ένα υγιές άτομο μπορεί να αναμένει να ζήσει για περισσότερο από 20 χρόνια, ενώ το προσδόκιμο ζωής για ένα 60χρονο ασθενή που αρχίζει την αιμοκάθαρση είναι περίπου 4 χρόνια.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΤΟ USRDS

Τα τελευταία χρόνια επικρατεί ανησυχία όσων αφορά την έλλειψη προόδου στην μείωση του ρυθμού θανάτου κατά το πρώτο έτος της αιμοκάθαρσης. Ταυτόχρονα, τα ποσοστά θνησιμότητας μετά τον πρώτο χρόνο της θεραπείας της ESRD έχουν μειωθεί

σε όλες τις κατηγορίες. Η διαφορά αυτή έχει εγείρει ερωτήματα για τις πρακτικές κατά το πρώτο έτος της αιμοκάθαρσης που μπορεί να επηρεάζουν την πρόωρη θνησιμότητα. Καθ' όλη την ADR, και ειδικότερα στο Κεφάλαιο Ένα, στα αναδυόμενα ζητήματα, εξετάζουμε κάποια από αυτά τα ζητήματα, συμπεριλαμβανομένης της θνησιμότητας λόγω συγκεκριμένου γεγονότος και των ποσοστών νοσηλείας. Σε αυτό το κεφάλαιο εξετάζουμε ποσοστά θανάτου βάσει συμβάντος ή βάσει επικράτησης, καθώς και τα ποσοστά λόγω συγκεκριμένου γεγονότος, αξιολογώντας τάσεις και γεωγραφικά μοτίβα.

Όπως φαίνεται στην επόμενη σελίδα, ο ρυθμός θνησιμότητας σε διάστημα (προσαρμοσμένος για την ηλικία, το φύλο, τη φυλή, και την κύρια διάγνωση) είναι σταθερά χαμηλός σε όλες τις μορφές και εύρος θεραπείας, με εξαίρεση την θνησιμότητας στον πληθυσμό κατά το πρώτο έτος της αιμοκάθαρσης. Οι ρυθμοί ανά μήνα κατά το πρώτο έτος, που παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο Ένα, οδηγούν σε παρόμοια ευρήματα. Όπως αναφέρεται στην ADR του 2007, ακόμη και με πιο λεπτομερείς ρυθμίσεις για τη σοβαρότητα της ασθένειας, ο ρυθμός θνησιμότητας κατά το πρώτο έτος της αιμοκάθαρσης παρουσιάζει μικρή μεταβολή κατά τη διάρκεια των τελευταίων εννέα ετών. Την ίδια περίοδο, οι ρυθμοί για ασθενείς σε περιτοναϊκή κάθαρση έχουν μειωθεί. Αν και το USRDS έχει αρχίσει τη διαδικασία αξιολόγησης του θέματος αυτού, χρειάζεται σημαντικό έργο ακόμη για να κατανοηθεί η επίδραση παραγόντων όπως η συχνή χρήση καθετήρα και η έγκαιρη παραπομπή σε νεφρολόγο, στη θνησιμότητα κατά το πρώτο έτος της αιμοκάθαρσης.

Ο ρυθμός θνησιμότητας στα άτομα που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση παρουσιάζει σταθερή μείωση κατά την διάρκεια της «καλής» περιόδου των ασθενών.

Μεταξύ των ασθενών που υποβάλλονται σε μεταμόσχευση, ο ρυθμός θνησιμότητας κατά το πρώτο έτος μειώθηκε δραματικά τα τελευταία 24 χρόνια, αλλά η πρόοδος ήταν πιο αργή κατά τα πέντε τελευταία. Η μακροπρόθεσμη επιβίωση των ασθενών που υποβάλλονται σε μεταμόσχευση επηρεάζεται από καρδιαγγειακές νόσους και επιπλέον, ο θάνατος ενώ υπάρχει λειτουργικό μοσχεύματος είναι η δεύτερη κύρια αιτία αποτυχίας του μοσχεύματος μετά από την απόρριψη του μοσχεύματος.

Από το 1993, ο συνολικός ρυθμός εισαγωγής σε νοσοκομείο έχει μεταβληθεί ελάχιστα. Ωστόσο, ο ρυθμός συγκεκριμένων περιστατικών, έχει αλλάξει δραματικά. Από το 1993, τα ποσοστά νοσηλείας λόγω μόλυνσης έχουν αυξηθεί κατά 31% για σήψη / βακτηριαιμία και 20,3% για κυτταρίτιδα, και ο ρυθμός αγγειακών λοιμώξεων σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση έχει υπερδιπλασιαστεί. Οι νοσηλείες που σχετίζονται με όλες τις διαδικασίες στεφανιαίας επαναγγείωσης έχουν αυξηθεί στις περισσότερες ηλικιακές ομάδες, ενώ εκείνες που σχετίζονται με εγχειρήσεις bypass έχουν μειωθεί, καθώς η διαδικασία αυτή έχει αντικατασταθεί από αγγειοπλαστική ή τοποθέτηση stent. Η σημαντική αύξηση των τελευταίων αυτών διαδικασιών ίσως συμβάλλει στη μείωση των καρδιαγγειακών θανάτων.

Η θνησιμότητα λόγω οποιασδήποτε αιτίας, διαφέρει δραματικά στους ESRD ασθενείς, στους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση ή μεταμόσχευση και στον γενικό πληθυσμό που δέχεται ιατρική φροντίδα. Για παράδειγμα, ο ρυθμός για τους ασθενείς άνω των 65 ετών που υποβάλλονται σε επικρατούσα αιμοκάθαρση, είναι έξι φορές υψηλότερος σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό. Οι ρυθμοί αυτοί – σημαντικά επίπεδοι κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 - τα τελευταία πέντε χρόνια έχουν αρχίσει να

μειώνονται σε όλους τους ασθενείς. Επίσης, ο πενταετής ρυθμός επιβίωσης βελτιώθηκε κατά 7% μεταξύ των περιόδων 1992-1996 και 1997-2001.

Τα στοιχεία για την θνησιμότητα λόγω συγκεκριμένης αιτίας παρέχουν λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την μειωμένη πρόοδο που παρατηρείται στον ρυθμό θνησιμότητας του προσπίπτοντα πληθυσμού σε σχέση με τον ρυθμό στους επικρατούντες ασθενείς. Αξιοσημείωτη είναι η αύξηση της καρδιαγγειακής θνησιμότητας κατά τους τρεις πρώτους μήνες της αιμοκάθαρσης - αύξηση η οποία κορυφώθηκε κατά το μέσο της δεκαετίας του 1990. Αντιθέτως, τα ποσοστά θνησιμότητας που αναφέρθηκαν σε ένα έτος, έχουν παραμείνει αμετάβλητα από το 1991. Ο ρυθμός καρδιαγγειακών θανάτων έχουν μειωθεί κατά την τελευταία δεκαετία, ενώ τα ποσοστά θνησιμότητας λόγω άλλων και άγνωστων αιτιών έχουν αυξηθεί κατά το πρώτο εξάμηνο της αιμοκάθαρσης.

Κατά το τρέχον έτος εμφανίστηκαν νέα δεδομένα σχετικά με την αιμοκάθαρση και τη χρήση ιδρυμάτων για ασθενείς που χρήζουν ιατρικής φροντίδας, επιδεικνύοντας αύξηση και στα δυο περιπτώσεις από τις αρχές της δεκαετίας, πιθανότατα ως απάντηση στις προσπάθειες για εκπαίδευση από την Αμερικανική Νεφρολογική Εταιρεία και τον Σύλλογο Νεφρολόγων .

Και το κεφάλαιο ολοκληρώνει με δύο νέες διαδόσεις σχετικά με τα κινητικά προβλήματα στους προσπίπτοντες και στους επικρατούντες ασθενείς σε αιμοκάθαρση, χρησιμοποιώντας τρία διαφορετικά μέτρα για τον καθορισμό της ανικανότητας αυτής, και εξετάζοντας την συσχέτιση της με την επιβίωση και τη θνησιμότητα.

Επιπλέον, συνολικά τα ποσοστά νοσηλείας σε ασθενείς σε αιμοκάθαρση έχουν σταθεροποιηθεί, ενώ η θνησιμότητα συνεχίζει να μειώνεται. Μια αύξηση των ποσοστών καρδιαγγειακών παρεμβάσεων μπορεί να εξηγήσει την μείωση της καρδιαγγειακής θνησιμότητας. Η πενταετής επιβίωση βελτιώθηκε 7 % κατά τις περιόδους 1992-1996 και 1997-2001. Ο σταθερός ρυθμός θανάτου κατά το πρώτο έτος των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση φαίνεται να σχετίζεται με την αυξανόμενη θνησιμότητα από άλλες και άγνωστες αιτίες θανάτου, αντικατοπτρίζοντας πιθανότατα εσφαλμένη ταξινόμηση και ελλιπή αναφορά των αποτελέσματα συγκεκριμένης αιτίας. Σημαντική ανησυχία προκαλεί το αυξανόμενο ποσοστό των νοσηλειών για λοιμώδεις επιπλοκές - ιδίως εκείνες που καταλήγουν σε αγγειακές επιπλοκές . Το Συντονιστικό Κέντρο USRDS θα διερευνήσει αυτές και άλλες περιοχές για την πληρέστερη αξιολόγηση της έλλειψης προόδου του ρυθμού θανάτου λόγω λοίμωξης και του αυξανόμενου ρυθμού θανάτου σε άλλες άγνωστες κατηγορίες.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ: Δέντρα Ταξινόμησης

Τα δέντρα χρησιμοποιούνται στην ιατρική εδώ και αρκετό καιρό. Πράγματι, θεωρείται ότι αντιπροσωπεύουν πολύπλοκες στρατηγικές διάγνωσης και θεραπείας κατά τρόπο ιδανικό ώστε να ταιριάζουν στην πραγματική διαδικασία σκέψης. Ένα δέντρο πρόβλεψης είναι ένα ιδιαίτερο είδος δέντρου απόφασης. Η "απόφαση" αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη πρόβλεψη, εφόσον δοθούν ορισμένα κλινικά χαρακτηριστικά. Η πρόβλεψη αυτή προκύπτει από μια δομημένη ακολουθία ναι / όχι ερωτήσεων σχετικά με τα κλινικά χαρακτηριστικά. Η δομή είναι η (δυναμικό) δέντρο.

Κατά την διάρκεια των τελευταίων ετών, έχει δοθεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην δυνατότητα κατασκευής δέντρων πρόβλεψης από ένα σύνολο δεδομένων, ως ένας τρόπος σύνοψης των πληροφοριών. Στην παρούσα εισήγηση περιορίζεται στο γεγονός ότι η πρόβλεψη περιλαμβάνει λογοκριμένα τυχαία δεδομένα επιβίωσης.

Ο Ciampi και οι συνεργάτες του παρουσίασαν μια πρώιμη ανάλυση δεδομένων δομής δέντρου [1]. Ο Marubini και οι συνεργάτες του [2] ανέπτυξαν ανεξάρτητα μια μέθοδο δέντρο-οικοδόμησης που βασίζεται στο μοντέλο του Cox. Και οι δύο προσεγγίσεις αποσκοπούσαν στην κατασκευή ενός δέντρου, τα φύλλα (τερματικοί κόμβοι) του οποίου αντιστοιχούν σε ξεχωριστές προβλέψεις για την καμπύλη επιβίωσης του ασθενούς. ακολούθησαν αρκετές δημοσιεύσεις, οι οποίες γενίκευσαν τη δημιουργική εργασία του Breiman και των συνεργατών του [3] στην ανάπτυξη του δέντρου στην περίπτωση που η μεταβλητή πρόβλεψης είναι ο λογοκριμένος χρόνος επιβίωσης. Οι προσεγγίσεις που συζητήθηκαν στις μελέτες αυτές μπορούν να ταξινομηθούν ως παραμετρικές, με βάση το εκθετικό μοντέλο για τη κατανομή επιβίωσης [4-8], και μη παραμετρικές [4-6,9, 10] με βάση το μοντέλο του Cox ή δοκιμές για τη διαφορά των καμπύλων επιβίωσης. Πρόσφατα, σημαντικές εφαρμογές των προγνωστικών ταξινομήσεων δομής δέντρου έχουν αρχίσει να εμφανίζονται στα Ιατρικά περιοδικά [13-19].

Συνεπώς, η ανάλυση δομής δέντρου των δεδομένων επιβίωσης αποδεικνύεται μια ισχυρή εναλλακτική λύση (ή συμπλήρωμα) στις παραδοσιακές στρατηγικές κατασκευής μοντέλων, όπως η σταδιακή ανάλυση κατά Cox. Ένα δέντρο έχει πολλά χαρακτηριστικά

που ενδιαφέρουν τους κλινικούς ιατρούς: παρέχει σαφή περιγραφή των σύνθετων αλληλεπιδράσεων μεταξύ προγνωστικών παραγόντων και δεν εξαρτάται από την κοινές αλλά συχνά ρεαλιστικές υποθέσεις, όπως η γραμμικότητα των αποτελεσμάτων για συνεχείς μεταβλητές. Επιπλέον, όπως θα αποδειχθεί στην συνέχεια, η κατασκευή δέντρου σε σχέση με την σταδιακή ανάλυση κατά Cox, εξαρτάται λιγότερο από παραδοχή του αναλογικού κινδύνου.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να δείξει ότι η ανάπτυξη δέντρου έχει χρήσιμες εφαρμογές στην ανάλυση επιβίωσης πέραν του ήδη γνωστού στόχου αναφορικά με την πρόβλεψη μιας καμπύλης επιβίωσης. Πιο συγκεκριμένα, θα εξετάσουμε δύο περιπτώσεις θεμελιώδους συμφέροντος για την κλινική Βιοστατιστική. Μία περίπτωση είναι η γενίκευση μιας γνωστής κατάστασης: ο στόχος της ανάλυσης δομής δέντρου είναι η ανάπτυξη μιας προγνωστικής ταξινόμησης όταν μια προγενέστερη διαστρωμάτωση είναι γνωστή. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η ανάλυση των αθροιστικών δεδομένων από διάφορα κέντρα, με σκοπό την λήψη μίας συνολικής προγνωστικής ταξινόμησης. Στην παρούσα, υποθέεται ότι δεν υπάρχει κανένας λόγος υποψίας αλληλεπίδρασης του κέντρου με προγνωστικούς παράγοντες, έτσι ώστε τα κέντρα να αντιμετωπίζονται ως προγενέστερα στρώματα. Αυτό περιγράφεται στο κεφάλαιο 2.

Η άλλη περίπτωση είναι αυτή της ανάλυσης υποομάδας. Ο στόχος της ανάλυσης δομής δέντρου ο προσδιορισμός μιας υποομάδας ασθενών που αντιστοιχεί σε διακριτή σχέση μεταξύ επιβίωσης και συγκεκριμένων καθοριστικών παραγόντων της επιβίωσης. Για παράδειγμα, αν ο καθοριστικός παράγοντας είναι μια "εικονική" μεταβλητή που

υποδεικνύει την νέα έναντι της καθιερωμένης θεραπείας, θα παρουσίαζε ενδιαφέρον η ταξινόμηση των ασθενών σύμφωνα με την αποτελεσματικότητα της νέας θεραπείας σε σχέση με την καθιερωμένη. Στην παρούσα θεωρούμε ότι ο κίνδυνος των ασθενών που λαμβάνουν τη νέα θεραπεία είναι ανάλογος με τον κίνδυνο εκείνων που λαμβάνουν την καθιερωμένη θεραπεία. Συνεπώς, η παράμετρος που πρέπει να προβλεφθεί είναι ο συντελεστής της "εικονικής" μεταβλητής σε ένα απλό μοντέλο του Cox και το δέντρο θα κάνει ξεχωριστές προβλέψεις για το συντελεστή αυτόν σε κάθε φύλλο. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης που προτείνεται στην παρούσα εργασία, είναι ένας διαχωρισμός με δομή δένδρου του πληθυσμού των ασθενών που θα επιτρέπει στον κλινικό ιατρό να προσδιορίσει άμεσα τους ασθενείς που επωφελούνται περισσότερο από μια συγκεκριμένη θεραπεία. Στην ανάλυση της κλινικής δοκιμής, η κατασκευή ενός τέτοιου δένδρου θα είναι μία πολύ χρήσιμη προσθήκη αφού ένα καθιερωμένο τεστ αποδεικνύει ότι η διαφορά της θεραπείας είναι στατιστικά σημαντική.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Αναπτύσσοντας ένα δέντρο ταξινόμησης

Στις μεθόδους CTs, οι μεμονωμένες περιπτώσεις (π.χ. ιστοί) χωρίζονται κατά κατηγορίες για κάθε καταμετρημένη μεταβλητή (π.χ. εκφράσεις γονιδίων), v . Έτσι επιλέγεται η μεταβλητή με το διαχωριστικό όριο που χωρίζει καλύτερα τις περιπτώσεις σε κατηγορίες (π.χ. μελετημένες ομάδες όπως κανονικοί ιστοί και καρκίνοι). Κατόπιν, το αρχικό σύνολο των περιπτώσεων χωρίζεται σε δύο υποσύνολα και τα δύο υποσύνολα διχοτομούνται ανεξάρτητα. Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται παραγωγικά. Ο αλγόριθμος μπορεί να παρουσιαστεί με δομή δέντρου (Breiman et al. 1984). Εάν t είναι ο κόμβος που αντιπροσωπεύει το αρχικό σύνολο των περιπτώσεων, τότε ο αλγόριθμος χωρίζει το t σε δύο υποσύνολα (υπο-κόμβους) t_L και t_R , με τέτοιον τρόπο ώστε οι υπο-κόμβοι να είναι καθαρότεροι (ένας κόμβος είναι μέγιστα καθαρός όταν περιέχει περιπτώσεις μόνο από μια κατηγορία) σε σχέση με τον προγονικό κόμβο t . Τότε ένα ποσοστό p_L περιπτώσεων από το t πηγαίνει στο t_L και ένα ποσοστό p_R πηγαίνει στο t_R . Εάν η διαχωριστική μεταβλητή είναι v_k και το διαχωριστικό όριο είναι s , τότε το υποσύνολο t_L περιέχει όλες τις περιπτώσεις με τιμές για τη μεταβλητή v_k κάτω από s και το υποσύνολο t_R περιέχει τις υπόλοιπες. Η επιτυχία ενός διαχωρισμού καθορίζεται από την αύξηση της καθαρότητας $DI(s)$ λόγω του διαχωρισμού s :

$DI(s) = I(t) - p_L I(t_L) - p_R I(t_R)$, όπου $I(t) = 1 - \sum_j p^2(j/t)$ και $p(j/t)$ είναι το κλάσμα των περιπτώσεων της κατηγορίας j στον κόμβο t (10).

Μετά από κάθε διαχωρισμό, οι κατηγορίες προσδιορίζουν νέους κόμβους χρησιμοποιώντας τον κανόνα της πλειοψηφίας. Η ανάπτυξη του δέντρου καθορίζεται

απο τη βελτίωση (τιμή-όριο) του προφανούς ρυθμού εσφαλμένης ταξινόμησης (AMR)(το κομμάτι των περιπτώσεων στις κατηγορίες τους χρησιμοποιεί επαναντικατάσταση) μετά απο κάθε διαχωρισμό (Zintzaras et al. 1994). Ο κανόνας επιλογής (π.χ. σύνολο γονιδιακής έκφρασης) για τον καθορισμό των ομάδων των περιπτώσεων, σύμφωνα με το βαθμό των γονιδιακών εκφράσεων μπορεί να προκύψει χρησιμοποιώντας διαχωριστικές μεταβλητές και αντιπροσωπευτικά διαχωριστικά σημεία.

Αναπτύσσοντας ένα δάσος δέντρων ταξινόμησης

Σε ένα δάσος δέντρων ταξινόμησης (Forest Classification Tree-FCT), ένας συγκεκριμένος αριθμός μεταβλητών (`pickVar`) επιλέγεται τυχαία με αντικατάσταση για όλο το σύνολο των καταμετρημένων μεταβλητών, έτσι ώστε ένα δέντρο να κατασκευάζεται χρησιμοποιώντας μια τιμή ορίου (`pickThres`) για τη βελτίωση του μετά από κάθε κομβο-διαχωρισμό. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται πολλές φορές (`forestSize`) με ίδιο `pickThres` και ένα δάσος από CTs προκύπτει. Για κάθε δέντρο του δάσους οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του δέντρου καταγράφονται. Έτσι, ένα κλάσμα (`pickFrac`) από τα καλύτερα δέντρα όσον αφορά το AMR επιλέγεται και οι μεταβλητές που εμφανίζονται πιο συχνά στο σύνολο των καλύτερων δέντρων για να κατασκευάσουν ένα πληροφοριακό δέντρο. Συνεπώς, ένα πληροφοριακό δέντρο κατασκευάζεται για κάθε συνδυασμό `pickVar pickThres` και `pickFrac`. Το πληροφοριακό δέντρο προσδιορίζεται από τη διακριτική του αξία και η σημασία για κάθε απομακρυσμένη μεταβλητή που παράγει το δέντρο καταγράφεται. Τελικά, από όλο το σύνολο των πληροφοριακών δέντρων, το ένα δέντρο που επιτυγχάνει το μικρότερο

AMR (αποκαλείται “παραγωγικό” δέντρο) επιλέγεται για να κατηγοριοποιήσει τις περιπτώσεις σε κατηγορίες και να παράγει κανόνα επιλογής (π.χ. ένα σύνολο συνδυασμών γονιδιακής έκφρασης) για να καθορίσει την κατηγορία μιας περίπτωσης σύμφωνα με το μέγεθος των διαχωριστικών μεταβλητών (π.χ. ο βαθμός των γονιδιακών εκφράσεων)(**Εικ. 1**).

Εικόνα 1. Ο αλγόριθμος για την ταξινόμηση δάσους

Διάλεξε έναν αριθμό μεταβλητών (pickVar)

Διάλεξε μια τιμή-όριο για τη βελτίωση του AMR (pickThres)

Επανάλαβε

(forestSize)

Κατασκεύασε ένα δέντρο

Κατασκεύασε ένα δάσος από δέντρα

Εντόπισε ένα κλάσμα από τα καλύτερα δέντρα απο το δάσος (pickFrac)

Εντόπισε τις πιο συχνές μεταβλητές (highVar)

Κατασκεύασε πληροφοριακά δέντρα βασιζόμενα στις πιο συχνές μεταβλητές

Εντόπισε το δέντρο με το μικρότερο ρυθμό εσφαλμένης ταξινόμησης (παραγωγικό δέντρο)

Μηχανές υποστηρικτικών διανυσμάτων και δάσος από μηχανές υποστηρικτικών διανυσμάτων

Οι SVMs είναι μια ελεγχόμενη μέθοδος εκμάθησης που χρησιμοποιείται για ταξινόμηση. Η μηχανή SVM δουλεύει κατασκευάζοντας ένα υπερπλάνο σε έναν πολυδιάστατο χώρο, το οποίο διαχωρίζει περιπτώσεις που ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες (Vapnik 1995; Zintzaras et al. 2007). Ο χώρος καθορίζεται από διανύσματα των καταμετρημένων μεταβλητών για κάθε περίπτωση. Το υπερπλάνο μεγιστοποιεί το περιθώριο μεταξύ των συνόλων των δεδομένων, π.χ. ένας διαχωρισμός επιτυγχάνεται όταν έχει τη μέγιστη απόσταση σε γειτονικές περιπτώσεις όλων των κατηγοριών. Συνεπώς, όσο μεγαλύτερο το περιθώριο, τόσο βελτιώνεται το σφάλμα ταξινόμησης. Σε δάσος από μηχανές υποστηρικτικών διανυσμάτων (Forest of support vector machines-FSVM), οι CTs αντικαθίστανται από SVMs και τότε ο ίδιος αλγόριθμος εφαρμόζεται στη FCT.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Βαση δεδομενων USRDS

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΤΟΥ USRDS

Η πρώτη σύμβαση του USRDS (Σύστημα Δεδομένων για τις Νεφρικές Παθήσεις στις ΗΠΑ) ανατέθηκε το 1988 στο ίδρυμα Urban Institute στην Ουάσιγκτον το οποίο συνεργαζόταν με ερευνητές από το Πανεπιστήμιο του Michigan στο Αν Άρμπορ. Σύμφωνα με μία νέα σύμβαση η οποία δημιουργήθηκε το 1999 το USRDS διαιρέθηκε

σε ένα Συντονιστικό Κέντρο (CC) και τέσσερα Ειδικά Κέντρα Μελετών (SCC), καθένα από τα οποία συνεχίζει τη λειτουργία του υπό τη διεύθυνση του Εθνικού Ιδρύματος Διαβήτη, Πεπτικών και Νεφρικών Παθήσεων (NIDDK) του Εθνικού Οργανισμού Υγείας των ΗΠΑ (NIH).

Οι συμβάσεις του Συντονιστικού Κέντρου και του Ειδικού Κέντρου Καρδιαγγειακών Μελετών ανατέθηκαν το 1999 στο Ιατρικό Ερευνητικό Ίδρυμα της Μινεάπολις και βρίσκονται υπό τη διεύθυνση του Allan Collins MD και του Charles Herzog MD αντίστοιχα, ενώ η σύμβαση του Ειδικού Κέντρου Οικονομικών Μελετών ανατέθηκε στο Πανεπιστήμιο της Iowa και σήμερα βρίσκεται υπό τη διεύθυνση του Lawrence Hunsicker MD. Η σύμβαση του Ειδικού Κέντρου Μελετών Διατροφής ανατέθηκε το 2000 στο Πανεπιστήμιο της California στο Σαν Φρανσίσκο και σήμερα λειτουργεί υπό τη διεύθυνση του Glenn Chertow MD ενώ το Ειδικό Κέντρο Μελετών Αποκατάστασης ανατέθηκε την ίδια περίοδο στο Πανεπιστήμιο του Emory και σήμερα λειτουργεί υπό τη διεύθυνση της Nancy Kutner PhD.

ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟΝ ΟΔΗΓΟ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ

Από τη στιγμή που η σύμβαση του USRDS ανατέθηκε στο Ιατρικό Ερευνητικό Ίδρυμα της Μινεάπολις το 1999, το Συντονιστικό Κέντρο του USRDS θεώρησε κατάλληλη την επανεξέταση και αναθεώρηση της μορφής του *Οδηγού Ερευνητών* προκειμένου να βοηθήσει τους ερευνητές στη χρήση των Επίσημων Αρχείων Ανάλυσης του USRDS (SAF). Εκτός από προφανείς αλλαγές στο ύφος και τη μορφή του οδηγού, έγιναν και προσπάθειες για ορισμένες βελτιώσεις της βάσης δεδομένων και εντοπισμού όσο το δυνατόν περισσότερων ασθενών. Το γεγονός αυτό οδήγησε στη χρήση ελαφρώς

διαφορετικών αναλυτικών μεθόδων.

Οι *Περιγραφές των Αρχείων Δεδομένων* οργανώθηκαν εκ νέου προκειμένου να βοηθήσουν καλύτερα τους ερευνητές. Οι μεταβλητές των USRDS_ID βρίσκονται πλέον στην αρχή κάθε αρχείου, ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές ακολουθούν αλφαβητικά. Όλα τα αρχεία Κυμάτων της Μελέτης Νοσηρότητας και Θνησιμότητας από την Αιμοκάθαρση (DMMS) οργανώνονται σύμφωνα με ατομικά Ειδικά Ερωτηματολόγια.

ΔΙΚΤΥΑΚΟΣ ΤΟΠΟΣ ΤΟΥ USRDS: WWW.USRDS.ORG

Ο δικτυακός τόπος του USRDS παρέχει στους χρήστες πρόσβαση σε αρχεία PDF της έντυπης *Ετήσιας Έκθεσης Δεδομένων* (ADR), σε αρχεία Excel των Πινάκων Αναφοράς και των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στα διαγράμματα και τους κρατικούς χάρτες, καθώς και σε διαφάνειες PowerPoint από παρουσιάσεις του USRDS και σχηματικές παραστάσεις της ADR. (Λόγω του μεγέθους και της πολυπλοκότητας των αρχείων της ADR, ο χρόνος μεταφόρτωσης μεγάλων τμημάτων του εγχειριδίου ενδέχεται να είναι αρκετά μεγάλος. Δίπλα από το όνομα των αρχείων παρέχονται οι εκτιμώμενοι χρόνοι μεταφόρτωσης με τη χρήση μόντεμ 56 kbs.)

CIRS (ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ID ΟΜΑΔΩΝ)

Το CIRS σχεδιάστηκε για τους ερευνητές των νεφρικών παθήσεων που διαθέτουν ενεργή Συμφωνία Χρήσης Δεδομένων (DUA) με το USRDS. Σχεδιάστηκε για να εξαγάγει γρήγορα μία λίστα ταιριάσματος ομάδων σε ένα αρχείο που μπορεί να μεταφορτωθεί. Με τη χρήση μίας απλής διασύνδεσης ερωτημάτων, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν τα χαρακτηριστικά της ομάδας τους, να υποβάλλουν το ερώτημα και να

μεταφορτώσουν ένα αρχείο κειμένου CSV (Τιμές Οριοθετημένες με Κόμματα) το οποίο περιέχει μία λίστα με τα μοναδικά ID αυτών των ομάδων. Για να έχει πρόσβαση κανείς θα πρέπει να διαθέτει μία ισχύουσα DUA και να του έχει εκχωρηθεί ένας κωδικός.

Σημείωση: Για να χρησιμοποιήσετε αυτή τη δυνατότητα ή για να αποκτήσετε DUA θα πρέπει να έχετε λάβει ένα από τα Επίσημα Αρχεία Ανάλυσης (SAF) του USRDS. Επικοινωνήστε με το USRDS για περισσότερες πληροφορίες.

RENDER

Το Σύστημα Εξαγωγής και Αναφοράς Δεδομένων για τις Νεφρικές Παθήσεις του USRDS (RenDER) είναι μία online εφαρμογή δεδομένων βάσει ερωτημάτων, προσβάσιμη μέσω του δικτυακού τόπου του USRDS, και η οποία επιτρέπει την πρόσβαση σε πλήθος πληροφοριών που αφορούν τη νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου (ESRD) στις Ηνωμένες Πολιτείες. Επιστρέφει γρήγορα έναν ακριβή πίνακα δεδομένων ή ένα διαδραστικό χάρτη ο οποίος βασίζεται στις προδιαγραφές που τέθηκαν από τα ερωτήματα του χρήστη. Οι πίνακες μπορούν να αντιγραφούν σε μία λογιστική εφαρμογή στον υπολογιστή του χρήστη για περαιτέρω χειρισμό και έρευνα, ενώ οι εικόνες των χαρτών μπορούν να αντιγραφούν ή να σωθούν σε τοπικές εφαρμογές. Επιπλέον, προσφέρεται η δυνατότητα μεταφόρτωσης του αρχείου βάσης δεδομένων (το οποίο μπορεί να ανοίξει/εισαχθεί στις περισσότερες λογιστικές εφαρμογές) των δεδομένων που απεικονίζονται.

Το Σύστημα RenDER του USRDS σχεδιάστηκε για να διευκολύνει την πρόσβαση σε ορισμένα από τα δεδομένα που ζητούνται συχνότερα. Η ADR καλύπτει επιμελώς πολλά

από τα στατιστικά στοιχεία σχετικά με την ESRD. Ωστόσο, είναι εύλογο το γεγονός ότι η έκθεση δεν μπορεί να περιέχει ορισμένους από τους πιο λεπτομερείς πίνακες που συχνά ζητούν οι ερευνητές. Το RenDER επιτρέπει στους χρήστες να «περιηγηθούν» στα δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε πολλούς πίνακες οι οποίοι δημοσιοποιούνται στην ADR, επιτρέποντας τη διασταυρούμενη διάδραση μεταξύ ποικίλων δημογραφικών πεδίων. Για περισσότερες πληροφορίες, επισκεφθείτε το δικτυακό τόπο του USRDS για να αποκτήσετε πρόσβαση στο βοήθημα του RenDER.

SAF	2000	2001	2002	2003	2004
PATIENTS	1.090.121	1.158.891	1.270.001	1.367.309	1.516.251
RESIDENC	1.511.564	1.680.216	1.786.251	2.006.657	2.215.953
MEDEVID	384.474	461.354	564.305	669.587	786.297
RXHIST	3.553.830	4.619.179	7.946.100	9.745.224	10.630.650
FACILITY	38.987	42.830	46.853	51.038	55.547
TX	186.765	206.750	226.398	245.821	256.315
TXWAIT	153.447	167.743	214.190	243.651	313.446

TXWAIT είναι το σύνολο των παρατηρήσεων μεταξύ των **TXWAIT_KI** & **TXWAIT_KP**

ΤΜΗΜΑ 1

ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ESRD

ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ USRDS

Κύριος στόχος του CC του USRDS είναι η χρήση όλων των σχετιζόμενων δεδομένων με την ESRD (νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου) ώστε να δημιουργήσει ένα ολοκληρωμένο και σταθερό σύστημα βάσης δεδομένων για την έρευνα των

αποτελεσμάτων. Η βάση δεδομένων του CC περιλαμβάνει δημογραφικά και διαγνωστικά δεδομένα των ασθενών που πάσχουν από ESRD, βιοχημικές τιμές, αιτήσεις αιμοκάθαρσης καθώς και πληροφορίες ιστορικού θεραπείας, νοσοκομειακής περίθαλψης και υπηρεσιών ιατρού/ παροχέα.

ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιεί το CC του USRDS προέρχονται από τα Κέντρα Παροχής Υπηρεσιών των προγραμμάτων Medicare και Medicaid (CMS), το Ενιαίο Δίκτυο για τη Διάθεση Μοσχευμάτων (UNOS), τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών (CDC) καθώς και από τα Δίκτυα για την ESRD και τις ειδικές μελέτες του USRDS.

Βάση Δεδομένων REBUS/ PMMIS

Η βασική πηγή πληροφοριών του USRDS για τους ασθενείς οι οποίοι πάσχουν από ESRD είναι τα CMS (πρώην HCFA).

Το Σύστημα Νεφροπαθών Δικαιούχων και Χρήσης (REBUS) υιοθετήθηκε το 1995 ως το σύστημα On-line Επεξεργασίας Συναλλαγών της προηγούμενης βάσης δεδομένων, Διαχείριση Προγράμματος και Ιατρικού Πληροφοριακού Συστήματος (PMMIS). Η βάση δεδομένων REBUS/ PMMIS περιέχει πληροφορίες δημογραφικές, διαγνωστικές και ιστορικού θεραπείας όλων των δικαιούχων του Medicare (Ομοσπονδιακό Πρόγραμμα των ΗΠΑ για την παροχή ιατρικής περίθαλψης σε άπορα υπέργηρα άτομα) που πάσχουν από ESRD. Η βάση δεδομένων διευρύνθηκε ώστε να συμπεριλάβει και όσους δεν αποτελούσαν ασθενείς του Medicare, όπως θα αναφερθεί και στο εν λόγω

παράρτημα. Έχοντας προωθήσει την τεχνολογία της βάσης δεδομένων τους, τα CMS μετέφεραν τη βάση δεδομένων REBUS σε μία σχεσιακή βάση δεδομένων Oracle το φθινόπωρο του 2003, συμπεριλαμβάνοντας όλους τους ασθενείς που βρίσκονταν εν ζωή και έπασχαν από ESRD από την 1^η Ιανουαρίου 1995 ή τα νέα περιστατικά που σημειώθηκαν μετά από την ημερομηνία αυτή. Η εν λόγω βάση δεδομένων είναι γνωστή ως Σύστημα Πληροφοριών Διαχείρισης Νεφρικών Παθήσεων (REMIS).

Τα CMS ανανεώνουν τακτικά τη βάση δεδομένων REMIS/ REBUS/ PMMIS, χρησιμοποιώντας τη Βάση Δεδομένων Εγγραφών του Medicare (EDB), τις αιτήσεις εσωτερικών και εξωτερικών ασθενών του Medicare, τη βάση δεδομένων μεταμοσχεύσεων του Ενιαίου Δικτύου για τη Διάθεση Μοσχευμάτων (UNOS), τα Έντυπα Ιατρικών Γνωματεύσεων (2728) για τους ασθενείς που πάσχουν από ESRD και τα οποία παρέχονται από τα δίκτυα της ESRD και τα Έντυπα Δήλωσης Θανάτου (2746) λόγω ESRD τα οποία προέρχονται από τον αρμόδιο πάροχο, καθώς και τη βάση δεδομένων SIMS από τα δίκτυα της ESRD. Τα CMS καθιέρωσαν επίσης ένα νέο σύνολο κανόνων για την ακεραιότητα των δεδομένων ώστε να διασφαλιστεί ο ακριβής προσδιορισμός των ασθενών που πάσχουν από ESRD ανάμεσα στις βάσεις δεδομένων για την ESRD, δηλαδή τις SIMS και CMS. Κάθε ασθενής που πάσχει από ESRD (παλιός ή νέος) θα προσδιορίζεται στο εξής από ένα μοναδικό αριθμό μητρώου ασθενή ο οποίος θα είναι κοινός και στις δύο βάσεις δεδομένων, διασφαλίζοντας τη συνεπή διαχείριση των ασθενών με την πάροδο του χρόνου.

Έντυπα Ιατρικών Γνωματεύσεων των CMS (CMS -2728)

Τα Έντυπα Ιατρικών Γνωματεύσεων των CMS συμπληρώνονται από τον αρμόδιο

πάροχο ιατρικών υπηρεσιών κάθε νέου ασθενή που πάσχει από ESRD και αποστέλλονται στα CMS μέσω των Δικτύων της ESRD. Συμβάλλουν στην επιλεξιμότητα νέων δικαιούχων για το Medicare, ταξινομούν εκ νέου τους ήδη υπάρχοντες δικαιούχους του Medicare, ως ασθενείς που πάσχουν από ESRD, και παρέχουν δημογραφικές και διαγνωστικές πληροφορίες για όλους τους ασθενείς που πάσχουν από ESRD ανεξαρτήτως από το αν ανήκουν στο Medicare.

Πριν από το 1995, οι μονάδες αιμοκάθαρσης και τα κέντρα μεταμοσχεύσεων ήταν υποχρεωμένα να υποβάλλουν το έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης μόνο για τους επιλέξιμους ασθενείς του Medicare. Ωστόσο, χάρη στην υιοθέτηση της πρόσφατα αναθεωρημένης έκθεσης το 1995, οι πάροχοι ιατρικών υπηρεσιών θα πρέπει στο εξής να συμπληρώνουν το έντυπο γνωμάτευσης για όλους τους ασθενείς που πάσχουν από ESRD ανεξάρτητα από το αν είναι επιλέξιμοι από το Medicare. Το αναθεωρημένο έντυπο γνωμάτευσης περιέχει επίσης νέα πεδία συννοσηρών παθήσεων, επαγγελματικής κατάστασης, φυλετικής καταγωγής (οι κατηγορίες διευρύνθηκαν), εθνοτικής καταγωγής και βιοχημικών δεδομένων κατά την έναρξη της ESRD.

Αναμένεται ότι κάθε ασθενής που πάσχει από ESRD θα υποβάλει μόνο ένα έντυπο γνωμάτευσης 2728 καθ'όλη τη διάρκεια της θεραπείας του για τη συγκεκριμένη νόσο. Ωστόσο, πολλαπλά έντυπα γνωμάτευσης μπορούν να υποβληθούν για όσους ασθενείς παρουσιάζουν πολλαπλές μεταβολές στην ασφαλιστική τους επιλεξιμότητα εξαιτίας αλλαγών στη θεραπεία τους. Παραδείγματος χάρη, το Medicare θα διακόψει τις παροχές που σχετίζονται με την ESRD για έναν ασθενή που υπέστη μεταμόσχευση και του οποίου το μόσχευμα εξακολουθεί να λειτουργεί έπειτα από τρία χρόνια, εάν ο ασθενής

αποτελούσε επιλέξιμο άτομο του Medicare με μοναδικό κριτήριο την ESRD. Αν παρουσιαστεί ανεπάρκεια του μοσχεύματος στον εν λόγω ασθενή και κατά συνέπεια επιστρέψει στην αιμοκάθαρση, θα πρέπει να υποβληθεί ένα δεύτερο έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης ώστε να καθιερωθεί εκ νέου η επιλεξιμότητα από το Medicare. Ένα άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ένας ασθενής που βρίσκεται σε αιμοκάθαρση και διακόπτει την αιμοκάθαρση για περισσότερους από δώδεκα μήνες. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη διακοπή των παροχών του Medicare για την ESRD. Αν ο συγκεκριμένος ασθενής επιστρέψει σε αιμοκάθαρση ή γίνει αποδέκτης μεταμόσχευσης νεφρού θα πρέπει να υποβάλει ένα δεύτερο έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης ώστε να συνεχίσει να λαμβάνει τις παροχές του Medicare.

Βάση Δεδομένων Εγγραφής στο Medicare των CMS (EDB)

Στη Βάση Δεδομένων Εγγραφής των CMS βρίσκονται αποθηκευμένα όλα τα δεδομένα εγγραφής και αιτήσεων των δικαιούχων του Medicare, συμπεριλαμβανομένων και των πρόσφατων και ιστορικών πληροφοριών για τον τόπο διαμονής του δικαιούχου, της ιδιότητας του Medicare ως δευτερεύοντος πληρωτή (MSP) καθώς και παραπομπών σε Αιτήσεις Ασφάλισης Ασθενείας/ Κωδικό Ταυτότητας Δικαιούχου (HIC/BIC).

Αρχεία Εξοφλημένων Αιτήσεων των CMS

Τα αρχεία αιτήσεων των ασθενών που υφίστανται μεταμοσχεύσεις εντός του νοσοκομείου ή αιμοκάθαρση εκτός του χώρου του νοσοκομείου χρησιμοποιούνται ορισμένες φορές για τον εντοπισμό νέων ασθενών που πάσχουν από ESRD για τους οποίους δεν έχει υποβληθεί έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης. Αυτοί οι ασθενείς, οι οποίοι πιθανότατα δεν ανήκουν στους ασθενείς του Medicare ή είναι δικαιούχοι οι οποίοι

εμφανίζουν ESRD όσο βρίσκονται ήδη στο Medicare λόγω γήρατος ή αναπηρίας, θα εισαχθούν τελικά στη βάση δεδομένων PMMIS/ REBUS και ως εκ τούτου στη USRDS μέσω των αρχείων αιτήσεων. Για τους ασθενείς που δεν έχουν αρχείο Ιατρικών Γνωματεύσεων αυτές οι αιτήσεις είναι οι μόνες αξιόπιστες πληροφορίες από τις οποίες προσδιορίζεται η αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD. Ωστόσο, αυτά τα αρχεία εξοφλημένων αιτήσεων λειτουργούν μόνο συμπληρωματικά και δεν αντικαθιστούν άλλες πηγές πληροφοριών για τη συχνότητα και τον επιπολασμό.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ορισμένοι επιλέξιμοι ασθενείς ενδέχεται να μην έχουν υποβάλει τους λογαριασμούς τους στο Medicare και οι λογαριασμοί αυτοί να μην έχουν εξοφληθεί από αυτό, συμπεριλαμβανομένων των ασθενών MSP που έχουν κάλυψη από ιδιωτική ασφάλιση, από τους Οργανισμούς Διατήρησης Υγείας (HMO), το πρόγραμμα Medicaid ή το Υπουργείο Υποθέσεων Απομάχων (DVA).

Βάση δεδομένων Μεταμοσχεύσεων του UNOS

Τα CMS ξεκίνησαν τη συλλογή δεδομένων όλων των μεταμοσχεύσεων νεφρών του Medicare στις αρχές της δεκαετίας του 1980. Το 1988, δημιουργήθηκε το δίκτυο UNOS ώστε να λειτουργήσει ως ένα εθνικό σύστημα κατανομής δωρητών οργάνων και διατήρησης ενός κεντρικού χώρου αποθήκευσης δεδομένων για τις μεταμοσχεύσεις οργάνων. Επιπλέον, το UNOS ξεκίνησε τη συλλογή δεδομένων για όλες τις μεταμοσχεύσεις. Στη συνέχεια, αυτές οι δύο προσπάθειες συλλογής συνενώθηκαν το 1994 και το UNOS αποτέλεσε τη μοναδική πηγή δωρητών και αποδεκτών μεταμοσχεύσεων.

Τα αρχεία δεδομένων μεταμοσχεύσεων των CMS και UNOS επικαλύπτονται για το διάστημα 1988-1993, με αποτέλεσμα ορισμένοι ασθενείς των οποίων το έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης καταδεικνύει τη μεταμόσχευση ως πρωταρχικό τρόπο θεραπείας, να μη συμπεριλαμβάνονται σε κανένα αρχείο. Για την επίλυση των διαφορών μεταξύ αυτών των τριών πηγών, το USRDS υιοθέτησε την ακόλουθη διαδικασία:

- ◆ Πριν από το 1988, χρησιμοποιούνται όλα τα περιστατικά μεταμόσχευσης που βρίσκονται στα αρχεία Μεταμοσχεύσεων PMMIS/REBUS των CMS.
- ◆ Μετά το 1994, χρησιμοποιούνται όλα τα περιστατικά μεταμόσχευσης που βρίσκονται στα αρχεία UNOS.
- ◆ Μεταξύ 1988 και 1993 χρησιμοποιούνται όλα τα περιστατικά μεταμόσχευσης που βρίσκονται στα αρχεία UNOS ενώ επιπρόσθετα περιστατικά μεταμόσχευσης λαμβάνονται από το αρχείο Μεταμοσχεύσεων PMMIS/REBUS των CMS μόνο εάν έχουν συμβεί τουλάχιστον 30 ημέρες (είτε πριν, είτε μετά) ενός προηγουμένως αποδεκτού περιστατικού μεταμόσχευσης.
- ◆ Επιπρόσθετα, λαμβάνονται περιστατικά μεταμόσχευσης που σχετίζονται με αναφερθέντα περιστατικά ασθενών που υφίστανται μεταμόσχευση σύμφωνα με το έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης (CMS-2728) εάν και αυτά έχουν προκύψει τουλάχιστον 30 ημέρες (είτε πριν, είτε μετά) ενός προηγουμένως αποδεκτού περιστατικού μεταμόσχευσης.
- ◆ Συνεπώς, όλα τα περιστατικά μεταμόσχευσης που βρίσκονται στο αρχείο Μεταμοσχεύσεων του USRDS SAF Core CD αποτελούν μοναδικά περιστατικά τα οποία προήλθαν από τα αρχεία μεταμοσχεύσεων των UNOS, των PMMIS/REBUS των CMS και των Ιατρικών Γνωματεύσεων.

Επίσημα Αναλυτικά Αρχεία (SAF) των CMS

Τα SAF των CMS περιέχουν δεδομένα από τις αιτήσεις οριστικής πράξης, που υποβάλλονται από τους δικαιούχους του Medicare και οι οποίες περιέχουν τις τελικές διευθετήσεις. Για το μέρος A, θεσμικές αιτήσεις, το USRDS χρησιμοποιεί τις παρακάτω αιτήσεις που προέρχονται 100% από τα SAF:

- ◆ Εσωτερικοί ασθενείς
- ◆ Εξωτερικοί ασθενείς
- ◆ Μονάδες Εξειδικευμένης Νοσηλευτικής (SNF)
- ◆ Υπηρεσίες κατ'οίκον περίθαλψης (HHA)
- ◆ Περίθαλψη σε άσυλο

Για το μέρος B, ιατροί/ πάροχοι υπηρεσιών, χρησιμοποιούνται αιτήσεις που προέρχονται 100% από τα SAF:

- ◆ Ιατροί/πάροχοι υπηρεσιών
- ◆ Ιατρικός εξοπλισμός διαρκείας (DME)

Τα SAF των CMS ενημερώνονται κάθε τρίμηνο ως και τον Ιούνιο του επόμενου έτους, όταν και οριστικοποιούνται τα ετήσια αρχεία. Το σύνολο δεδομένων του τρέχοντος έτους δημιουργείται έξι μήνες ετησίως και ανανεώνεται κάθε τρίμηνο έως ότου οριστικοποιείται στους 18 μήνες. Μετά από αυτό το διάστημα τα αρχεία παγώνουν και δεν περιλαμβάνουν καθυστερημένες αιτήσεις. Ως εκ τούτου, τα ετήσια αρχεία έχουν

συμπληρωθεί περίπου κατά 98%. Η ADR 2004 του USRDS περιλαμβάνει όλες τις αιτήσεις μέχρι την 31^η Δεκεμβρίου 2002. Ωστόσο, οι δημογραφικές και διαγνωστικές πληροφορίες των ασθενών περιλαμβάνουν δεδομένα έως τον Οκτώβριο 2003.

Πρόγραμμα Μέτρων Κλινικής Απόδοσης για την ESRD των CMS

Τα CMS ανέπτυξαν το Πρόγραμμα Μέτρων Κλινικής Απόδοσης για την ESRD (CPM, πρώην Πρόγραμμα Βασικών Δεικτών ESRD) για τη συλλογή πληροφοριών για την ποιότητα της παρεχόμενης περίθαλψης στους ασθενείς που υφίστανται αιμοκάθαρση. Τα δεδομένα προέρχονται από έρευνες που διεξήχθησαν σε εγκαταστάσεις πρωτοβάθμιας ιατρικής περίθαλψης και επικεντρώνονται στην επάρκεια των μέτρων αιμοκάθαρσης, την αντιμετώπιση της αναιμίας και την αγγειακή πρόσβαση. Διατίθενται επίσης επιπρόσθετες κλινικές παράμετροι όπως οι αλβουμίνες. Αυτά τα δεδομένα συλλέγονται σε ετήσια βάση από το 1994, από ένα τυχαίο δείγμα ενήλικων ασθενών (από 18 ετών και άνω) οι οποίοι βρίσκονταν εν ζωή και υφίσταντο αιμοκάθαρση στο τέλος κάθε ημερολογιακού έτους. Μέχρι σήμερα, έχουν διεξαχθεί περισσότερες από 67.000 έρευνες αιμοκάθαρσης και 10.800 έρευνες περιτοναϊκής κάθαρσης. Η συλλογή δεδομένων για όλους τους ασθενείς της παιδιατρικής, ηλικίας 12-17 ετών, ξεκίνησε το 2000 ενώ το 2002 επεκτάθηκε σε όλους τους εσωτερικούς ασθενείς που υφίσταντο αιμοκάθαρση και οι οποίοι ήταν κάτω των 18 ετών. Το Συντονιστικό Κέντρο του USRDS, σε συνεργασία με τα CMS, θέτει αυτά τα δεδομένα του CPM προς διάθεση στην ευρεία ερευνητική κοινότητα.

Σύγκριση Δεδομένων για τις Εγκαταστάσεις Αιμοκάθαρσης των CMS

Το USRDS χρησιμοποιεί τη Σύγκριση Δεδομένων για τις Εγκαταστάσεις Αιμοκάθαρσης

των CMS για να προσδιορίσει τις πληροφορίες για την πολλαπλή υπαγωγή των εγκαταστάσεων σε εταιρείες και την ιδιοκτησία κάθε εγκατάστασης που ασχολείται με την αντιμετώπιση των νεφρικών παθήσεων. Πριν από την Ετήσια Έκθεση Δεδομένων (ADR) του 2003, αυτού του είδους τα δεδομένα λαμβάνονταν από την Ανεξάρτητη Έκθεση Κόστους των Εγκαταστάσεων για τις Νεφρικές Παθήσεις (CMS 265-94).

Ετήσια Έρευνα Εγκαταστάσεων των CMS (AFS)

Επιπρόσθετα με τις βάσεις δεδομένων των CMS για την ESRD, διατίθενται ανεξάρτητες καταμετρήσεις ασθενών που πάσχουν από ESRD από την Ετήσια Έρευνα Εγκαταστάσεων των CMS, την οποία καλούνται να συμπληρώσουν όλες οι εγκεκριμένες από το Medicare μονάδες αιμοκάθαρσης και τα κέντρα μεταμοσχεύσεων στο τέλος κάθε ημερολογιακού έτους. Η AFS αναφέρει τον αριθμό των ασθενών που δέχεται θεραπεία στο τέλος κάθε έτους, των νέων ασθενών που πάσχουν από ESRD οι οποίοι ξεκινούν θεραπεία κατά τη διάρκεια του έτους και των ασθενών οι οποίοι απεβίωσαν κατά τη διάρκεια του έτους. Στην AFS συμπεριλαμβάνεται ο αριθμός των ασθενών που νοσηλεύεται κατά το τέλος του έτους, τόσο αυτών που ανήκουν όσο και αυτών που δεν ανήκουν στο Medicare. Μολονότι τα αρχεία της AFS δεν περιλαμβάνουν δημογραφικά και διαγνωστικά στοιχεία για κάθε ασθενή, παρέχουν ανεξάρτητες καταμετρήσεις ασθενών που χρησιμοποιούνται για τη συμπλήρωση των εξατομικευμένων αρχείων των CMS.

Δεδομένα Επιτήρησης των CDC

Τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών (CDC) χρησιμοποιούν το Σύστημα Εθνικής Επιτήρησης των ΗΠΑ για τις Ασθένειες που σχετίζονται με την Αιμοκάθαρση

για να συλλέξουν πληροφορίες από τις εγκαταστάσεις αιμοκάθαρσης για τον αριθμό των ασθενών και του προσωπικού, το είδος της μεμβράνης, τις πρακτικές επαναχρησιμοποίησης, τις μεθόδους επεξεργασίας του νερού, τα είδη θεραπείας, τη χρήση αγγειακής πρόσβασης, τη χρήση αντιβιοτικών, τον εμβολιασμό για την ηπατίτιδα και τα ποσοστά μετατροπής (τόσο για το προσωπικό όσο και για τους ασθενείς) και τη συχνότητα HIV, AIDS και φυματίωσης. Καμία από τις πληροφορίες δε σχετίζεται με μεμονωμένους ασθενείς. Τα CDC δεν διεξήγαγαν έρευνα το 1998.

Μελέτη Νοσηρότητας και Θνησιμότητας από την Αιμοκάθαρση

Η DMMS ήταν μία μελέτη παρατήρησης στην οποία συλλέχθηκαν δεδομένα σχετικά με τη δημογραφία, τη συννοσηρότητα, τις εργαστηριακές τιμές, τη θεραπεία, τους κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες και την ασφάλιση από ένα τυχαίο δείγμα Αμερικανών ασθενών που υφίσταντο αιμοκάθαρση, χρησιμοποιώντας αρχεία αιμοκάθαρσης. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από 6.000 ασθενείς με ESRD σε καθένα από τα Κύματα I, III και IV και 4.500 ασθενείς στο Κύμα II. Το σύνολό τους ανήλθε σε 22.500 ασθενείς σε διάστημα τριών ετών. Τα Κύματα I, III και IV αποτελούν το καθένα μία ιστορική διερευνητική μελέτη κατά την οποία συλλέχθηκαν δεδομένα για τους ασθενείς που υφίσταντο αιμοκάθαρση εντός του νοσοκομείου την 31^η Δεκεμβρίου, 1993. Αφαιρέθηκαν δεδομένα από τα ιατρικά αρχεία των ασθενών και κάθε ασθενής παρακολουθείτο από την 31^η Δεκεμβρίου 1993 μέσω της πιο πρόσφατης αφαίρεσης δεδομένων που αφορούσε θανάτους, μεταμοσχεύσεις, αλλαγές στον τρόπο περίθαλψης ή μεταφορά σε άλλη εγκατάσταση. Το Κύμα II συνιστά μια πραγματική διερευνητική μελέτη νέων ασθενών που υφίσταντο αιμοκάθαρση και περιτοναϊκή κάθαρση το 1996 και ορισμένων νέων περιστατικών ασθενών που εισήχθησαν στο πρόγραμμα για την

ESRD κατά το πρώτο ήμισυ του ημερολογιακού έτους 1999.

Μελέτη Περιστατικών για την Επάρκεια της Αιμοκάθαρσης

Οι στόχοι της Μελέτης Περιστατικών για την Επάρκεια της Αιμοκάθαρσης του USRDS ήταν να:

- ◆ θεσπίσει τη σχέση μεταξύ της δόσης της παρεχόμενης θεραπευτικής αιμοκάθαρσης και της θνησιμότητας.
- ◆ καθορίσει την ισχύ αυτής της σχέσης κατά την προσαρμογή των δεδομένων στη συννοσηρότητα.
- ◆ αξιολογήσει το πώς αυτή η σχέση μεταβάλλεται με τις διαφορετικές δόσεις αιμοκάθαρσης.
- ◆ αξιολογήσει το πώς αυτή η σχέση επηρεάζεται από την επαναχρησιμοποίηση της συσκευής αιμοκάθαρσης.
- ◆ αξιολογήσει την επίπτωση των διαφορετικών μεμβρανών αιμοκάθαρσης στη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα των ασθενών.

Η μελέτη έλαβε υπόψη της δύο ομάδες ασθενών: ένα νέο δείγμα ασθενών με ESRD οι οποίοι ξεκίνησαν αιμοκάθαρση κατά τη διάρκεια του 1990 και ένα παλαιότερο δείγμα ασθενών που υφίσταντο αιμοκάθαρση στους οποίους η ESRD εμφανίστηκε πριν από το 1990. Η μελέτη περιλάμβανε σε σύνολο 7.096 ασθενείς από 523 μονάδες αιμοκάθαρσης, ενώ σχεδόν οι 3.300 ασθενείς είχαν πριν και μετά τη θεραπεία τις τιμές BUN (Αζωτο Ουρίας Αίματος) που απαιτούνταν για τον υπολογισμό της παρεχόμενης δόσης αιμοκάθαρσης. Το 94% αυτών των περιπτώσεων ταυτίζεται με τις βάσεις

δεδομένων του USRDS. Τα Δίκτυα της ESRD συνέλεξαν αυτά τα δεδομένα σε συνεργασία με την αφαίρεση δεδομένων από την Επανεξέταση των Ιατρικών τους Υποθέσεων.

Μελέτη Περιστατικών περί Σοβαρότητας των Ασθενειών

Οι στόχοι αυτής της μελέτης ήταν να:

- ◆ εκτιμήσει το συσχετισμό συννοσηρότητας και άλλων παραγόντων που ενυπάρχουν κατά την εμφάνιση της ESRD με τη μεταγενέστερη θνησιμότητα και τα ποσοστά νοσηλείας, ανάλογα με την ηλικία, το φύλο, τη φυλετική καταγωγή και την πρωτογενή διάγνωση.
- ◆ αξιολογήσει την πιθανή διασύνδεση αυτών των παραγόντων με αναφερθείσες αιτίες θανάτου.
- ◆ αξιολογήσει την κατανομή της συννοσηρότητας και άλλων παραγόντων μεταξύ των ασθενών οι οποίοι χρησιμοποιούν διαφορετικές μεθόδους θεραπείας.
- ◆ συγκρίνει τα σχετικά ποσοστά θνησιμότητας από τις θεραπευτικές μεθόδους, ανάλογα με επιλεγμένες συννοσηρές παθήσεις και άλλους παράγοντες.

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από 5.255 νέες περιπτώσεις ασθενών στο διάστημα 1986-87 από 328 μονάδες αιμοκάθαρσης σε εθνικό επίπεδο.

Ανάπτυξη και Εξέλιξη της ESRD στην Παιδιατρική

Οι στόχοι της Μελέτης του USRDS Ανάπτυξη και Εξέλιξη της ESRD στην Παιδιατρική ήταν να:

- ◆ καθιερώνει μια βάση αξιολόγησης της σχέσης ανάμεσα στην ανάπτυξη της ESRD στα παιδιά και τη σεξουαλική ωρίμανση, και τη θεραπευτική αντιμετώπιση.
- ◆ καθιερώνει ένα πρότυπο για τη συνεχιζόμενη συλλογή δεδομένων της παιδιατρικής.

Όλες οι περιπτώσεις ασθενών που έπασχαν από τη νόσο το 1990 και είχαν γεννηθεί μετά την 31^η Δεκεμβρίου 1970 συμπεριλήφθηκαν σε αυτή τη μελέτη. Το σύνολο των ασθενών ανήλθε σε 3.067 από 548 μονάδες αιμοκάθαρσης.

Μελέτη CAPD και Περιτονίτιδας

Η Μελέτη του USRDS για την CAPD και τα Ποσοστά Περιτονίτιδας εξετάζει τη σχέση των επεισοδίων περιτονίτιδας σε ασθενείς που υφίστανται CAPD (συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση) και της τεχνολογίας του συστήματος σύνδεσης και άλλων παραγόντων. Ο πληθυσμός της μελέτης περιλάμβανε όλους τους ασθενείς οι οποίοι μόλις είχαν ξεκινήσει CAPD το πρώτο εξάμηνο του 1989, 14 ασθενείς το μέγιστο ανά μονάδα αιμοκάθαρσης. Όλες οι μονάδες που παρείχαν εκπαίδευση για CAPD συμμετείχαν στη μελέτη. Το δείγμα περιλαμβάνει 3.385 ασθενείς από 706 μονάδες.

Σύστημα Βάσης Δεδομένων του USRDS

Το CC του USRDS έχει αναπτύξει μία κεντρική βάση δεδομένων ασθενών που πάσχουν από ESRD ενσωματώνοντας δεδομένα από τις προαναφερθείσες πηγές δεδομένων και καθιερώνοντας μεθόδους για τον εντοπισμό των ασθενών με ESRD. Χρησιμοποιούμε

αυτή τη βάση δεδομένων για την ενημέρωση και τη διατήρηση δεδομένων σχετικά με τη δημογραφία, τις κλινικές μετρήσεις, τα βιοχημικά αποτελέσματα εργαστηριακών εξετάσεων, τη θεραπεία νεφρικής αντικατάστασης, το ιστορικό θεραπείας και όλα τα γεγονότα ιατρικών υπηρεσιών που αναφέρονται στις βάσεις δεδομένων αιτήσεων του Medicare. Μέσα από αυτή την εξατομικευμένη βάση δεδομένων αποπειρόμαστε να εντοπίσουμε κάθε μεμονωμένο ασθενή με ESRD περνώντας από πολλαπλά στάδια εκκαθάρισης, μετατροπής, επικύρωσης και συγκέντρωσης δεδομένων. Το γεγονός ότι το USRDS καθιερώνει ένα παγκόσμιο σύστημα αναγνώρισης ασθενών, με το οποίο μπορούν να εκχωρηθούν μοναδικοί αριθμοί μητρώου σε κάθε ασθενή με ESRD κατά τη στιγμή έναρξης της νόσου, διασφαλίζοντας ότι μπορούμε να παρακολουθήσουμε τον αριθμό και τα ποσοστά παλαιότερων και νεότερων ομάδων ανά πάσα στιγμή, είναι μείζονος σημασίας.

Το 1994, το CC του USRDS εισήγαγε τα Επίσημα Αρχεία Ανάλυσης (SAF), τα οποία δε θα πρέπει να συγχέονται με τα Επίσημα Αναλυτικά Αρχεία των CMS για τα δεδομένα αιτήσεων του Μέρους Α και Μέρους Β, ώστε τα δεδομένα της ESRD να χρησιμοποιηθούν σε μια ευρεία ποικιλία ερευνητικών μελετών. Τα συγκεκριμένα SAF στη συνέχεια ενισχύθηκαν ώστε να συμπεριλάβουν όχι μόνο κλινικά δεδομένα της ESRD και δεδομένα αιτήσεων από τα CMS αλλά και δεδομένα μεταμοσχεύσεων και λιστών αναμονής από το UNOS. Όλα τα SAF ταξινομούνται με βάση το μοναδικό αριθμό μητρώου του κάθε ασθενή που καθορίζει το USRDS ενώ τα αναγνωριστικά κάθε ασθενή (όνομα, διεύθυνση, αριθμός κοινωνικής ασφάλισης (SSN), HIC/BIC, κτλ.) αφαιρούνται ώστε να προστατευτεί το απόρρητο.

Το CC χρησιμοποιεί επίσης τη βάση δεδομένων του USRDS για την ESRD, για τη δημιουργία του συνόλου δεδομένων για τους πίνακες, τα διαγράμματα και τους χάρτες που χρησιμοποιούνται στην ADR του USRDS.

Η βάση δεδομένων του USRDS για την ESRD ενημερώνεται τακτικά με δεδομένα που προέρχονται από ποικίλες πηγές δεδομένων. Το CC γενικά λαμβάνει τα δεδομένα αιτήσεων από τα SAF των CMS, δεδομένα από τις Έρευνες στις Εγκαταστάσεις, δεδομένα από τις Έρευνες των CDC καθώς και δεδομένα για τις μεταμοσχεύσεις και τις λίστες αναμονής του UNOS μία φορά ετησίως, ενώ συχνότερα λαμβάνονται τα δεδομένα από τις βάσεις δεδομένων REBUS και EDB. Αυτές οι πολλαπλές ενημερώσεις επιτρέπουν στο CC να αξιολογεί την αύξηση του πληθυσμού που πάσχει από ESRD, τη δημογραφική κατανομή των ασθενών και τις μεταβολές στο ποσοστό των ασθενών οι οποίοι εμφανίζουν σημαντικές δευτεροπαθείς ασθένειες της ESRD.

ΤΜΗΜΑ 2

ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΣΧΟΥΝ ΑΠΟ ESRD

Οι ερευνητές πρέπει να κατανοήσουν τις βασικές έννοιες της ESRD προτού προβούν σε συμπεράσματα από έρευνες σε νεφροπαθείς ασθενείς. Ως ασθενείς που πάσχουν από ESRD χαρακτηρίζονται όσοι έχουν αναπτύξει χρόνια νεφρική ανεπάρκεια και απαιτείται θεραπεία νεφρικής αντικατάστασης, αιμοκάθαρση ή μεταμόσχευση, για τη διατήρησή τους στη ζωή. Η περίπτωση αυτή δε θα πρέπει να συγχέεται με αυτή της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας, όπου η νεφρική λειτουργία του ασθενούς αναμένεται να επανέλθει σε μερικές εβδομάδες ή μήνες. Ένα έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης πρέπει να συμπληρώνεται αμέσως από τους παροχείς ιατρικών υπηρεσιών για όλους τους

πάσχοντες από ESRD, όχι μόνο για να καταχωρούνται οι τελευταίοι στη βάση δεδομένων των CMS για την ESRD, αλλά και για να υποβάλλουν την αίτηση επιλεξιμότητας του Medicare, εάν δεν έχουν ήδη κριθεί επιλέξιμοι.

ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Προκειμένου να καθοριστούν οι νέες και παλαιές ομάδες ανάλογα με το έτος, το είδος θεραπείας, την αρχική αιτία της νεφρικής ανεπάρκειας κτλ., θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πληροφορίες δημογραφικής και κλινικής φύσης καθώς και το ιστορικό θεραπείας. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να αποκτηθούν μέσω του Core CD του USRDS από τα αρχεία: «PATIENTS», «MEDEVID», «RXHIST», «RXHIST60» και «PAYHIST».

ΑΡΧΙΚΗ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ESRD

Η αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD (FSD) αποτελεί το σημαντικότερο στοιχείο δεδομένων της βάσης δεδομένων του USRDS και κάθε ασθενής θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον μια έγκυρη FSD. Η ημερομηνία αυτή χρησιμοποιείται ώστε να καθορίσει το εναρκτήριο έτος κάθε νέου ασθενούς και το πρώτο έτος κατά το οποίο ο ασθενής θεωρείται πλέον παλαιός. Η 90^η ημέρα από την FSD χρησιμοποιείται ως σημείο έναρξης των αναλύσεων επιβίωσης των περισσότερων ασθενών. Αυτό ισχύει για όλους τους ασθενείς που πάσχουν από ESRD και των οποίων τα ιατρικά έξοδα καλύπτονται από το Medicare, ώστε να τους δοθεί η ευκαιρία να απολάβουν ιατρικές παροχές λόγω πιθανής καθυστέρησης της διαδικασίας αίτησης επιλεξιμότητας του Medicare. Επιπλέον, παρέχει ένα επαρκές χρονικό διάστημα σε κάθε ασθενή ώστε να καταλήξει σε μια σταθερή και κατάλληλη θεραπεία αιμοκάθαρσης.

Η FSD προκύπτει λαμβάνοντας υπόψη τη νεότερη ημερομηνία από τα κάτωθι:

- ♦ την ημερομηνία έναρξης της αιμοκάθαρσης για χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, όπως αναφέρεται στο έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης,
- ♦ την ημερομηνία μεταμόσχευσης νεφρού, όπως δηλώνεται σε έντυπο μεταμόσχευσης των CMS ή του UNOS, σε έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης ή σε αίτηση εσωτερικού ασθενούς ή
- ♦ την ημερομηνία της πρώτης αίτησης αιμοκάθαρσης του Medicare.

Οι περισσότερες FSD προκύπτουν από τα έντυπα Ιατρικών Γνωματεύσεων. Σε περίπτωση απουσίας αυτών των εντύπων, η ημερομηνία της πρώτης αίτησης αιμοκάθαρσης ή μεταμόσχευσης από το Medicare παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για την FSD. Κατά τις λίγες περιπτώσεις όπου η ημερομηνία της νεότερης αίτησης αιμοκάθαρσης προηγείται της ημερομηνίας της πρώτης αιμοκάθαρσης όπως αυτή αναφέρεται στο έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης, ως FSD χρησιμοποιείται η νεότερη ημερομηνία αίτησης.

ΠΟΙΟΣ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ ΑΣΘΕΝΗΣ ΤΗΣ ESRD;

Ένα άτομο χαρακτηρίζεται ως πάσχον από ESRD όταν ένας ιατρός βεβαιώνει την ασθένεια με ένα έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης (CMS 2728), ή όταν υπάρχει κάποιο άλλο στοιχείο που αποδεικνύει ότι το άτομο έχει υποβληθεί σε χρόνια αιμοκάθαρση ή σε μεταμόσχευση νεφρού. Οι ασθενείς που πάσχουν από οξεία νεφρική ανεπάρκεια και υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση για ημέρες ή εβδομάδες, οι οποίοι όμως στη συνέχεια

επανακτούν τη νεφρική λειτουργία, αποκλείονται, κατά το δυνατό, από τη βάση δεδομένων. Οι ασθενείς που αποβιώνουν σε σύντομο χρονικό διάστημα από την εκδήλωση της νεφρικής ανεπάρκειας χωρίς να έχουν υποβληθεί σε θεραπεία αιμοκάθαρσης ενίοτε παραλείπονται.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ

Ως συχνότητα ορίζεται ο αριθμός των ατόμων ενός πληθυσμού στα οποία γίνεται διάγνωση μιας ασθένειας σε μια δεδομένη χρονική περίοδο, συνήθως ενός έτους, ενώ ο επιπολασμός είναι ο αριθμός των ατόμων ενός πληθυσμού τα οποία φέρουν την ασθένεια σε ένα δεδομένο χρονικό σημείο (σημειακός επιπολασμός) ή κατά τη διάρκεια μιας δεδομένης χρονικής περιόδου (επιπολασμός περιόδου). Το USRDS σε γενικές γραμμές αναφέρει το σημειακό επιπολασμό – ο τύπος επιπολασμού που χρησιμοποιείται κυρίως στην ADR – από την 31^η Δεκεμβρίου και έπειτα, ενώ ο επιπολασμός περιόδου αναφέρεται σε ένα ημερολογιακό έτος. Κατά αυτόν τον τρόπο, τα ετήσια δεδομένα του επιπολασμού περιόδου περιλαμβάνουν τόσο τα άτομα που πάσχουν από την ασθένεια στο τέλος του έτους όσο και εκείνα που έπασχαν από την ασθένεια κατά τη διάρκεια του έτους και απεβίωσαν πριν από το τέλος αυτού. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τον ορισμό των ομάδων των ασθενών που θεωρούνται νέες ή παλαιές ανατρέξτε στο τμήμα *Έναρξη* χρησιμοποιώντας τα SAF του USRDS.

Το USRDS θεωρεί μια επιτυχή μεταμόσχευση περισσότερο ως θεραπεία παρά ως «ανάρρωση» από την ESRD. Οι ασθενείς που έχουν δεχθεί μόσχευμα κατά το πρώτο διάστημα της ESRD θεωρούνται νέοι ασθενείς, ενώ όσοι διαθέτουν λειτουργικό μόσχευμα θεωρούνται παλαιοί ασθενείς.

Λόγω του ότι τα δεδομένα είναι διαθέσιμα μόνο για τους ασθενείς των οποίων η θεραπεία της ESRD έχει καταγραφεί στα CMS, οι ασθενείς οι οποίοι αποβιώνουν εξαιτίας της ESRD προτού λάβουν θεραπευτική αγωγή ή των οποίων η θεραπεία δεν έχει καταγραφεί στα CMS, δεν περιλαμβάνονται στη βάση δεδομένων. Οι όροι συχνότητα και επιπολασμός αναφέρονται επομένως σε καταγεγραμμένες περιπτώσεις ESRD. Ορισμένα μητρώα ESRD, όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση Αιμοκάθαρσης και Μεταμόσχευσης, χρησιμοποιούν τον όρο «αποδοχή της θεραπείας ESRD». Ωστόσο, το USRDS θεωρεί ότι ο όρος «έναρξη της καταγεγραμμένης θεραπείας ESRD» είναι πιο ακριβής, καθώς η «αποδοχή» υποδηλώνει ότι οι υπόλοιποι ασθενείς απορρίφθηκαν, ενώ στην πραγματικότητα μπορεί απλά να μην αναγνωρίστηκαν ως περιπτώσεις ESRD ή μπορεί να μην είχαν καταγραφεί στα CMS.

Ο σημειακός επιπολασμός αποτελεί ένα χρήσιμο κριτήριο για την έρευνα της δημόσιας υγείας, καθώς υπολογίζει το τρέχον κόστος της ασθένειας για το σύστημα παροχής υγειονομικής περίθαλψης, ενώ ο επιπολασμός περιόδου είναι κατάλληλος για την ανάλυση του κόστους, καθώς καταδεικνύει το συνολικό κόστος της ασθένειας κατά τη διάρκεια του έτους. Ωστόσο, έχουμε επιλέξει να εστιάσουμε κατά κύριο λόγο στη συχνότητα της ESRD, θεωρώντας ότι αποτελεί το χρησιμότερο κριτήριο για την ιατρική και επιδημιολογική έρευνα που εξετάζει την αιτιότητα της ασθένειας και την επίδρασή της σε διάφορους υποπληθυσμούς.

ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΤΟΥ MEDICARE ΚΑΙ ΑΛΛΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ('ZZ')

Οι δικαιούχοι εγγράφονται στο Medicare βάσει ορισμένων κριτηρίων τα οποία

ορίζονται στο Κεφάλαιο XVIII του Νόμου περί Κοινωνικής Ασφάλισης του 1965 και σε επόμενες τροποποιήσεις αυτού. Άτομα που ανήκουν σε μια από τις παρακάτω τέσσερις κατηγορίες δικαιούνται να υποβάλλουν αίτηση για το Medicare:

- ◆ Άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω
- ◆ Άτομα με αναπηρία
- ◆ Πρόγραμμα ESRD
- ◆ Άτομα που ανήκουν στο Railroad Retirement Board (RRB) (Υπηρεσία Ασφάλισης Συνταξιούχων που εργάζονταν στους Σιδηροδρόμους)

Οι περισσότεροι ασθενείς που πάσχουν από ESRD δικαιούνται να υποβάλλουν αίτηση για το Medicare ως βασικό φορέα ασφάλισης. Υπάρχουν ωστόσο ορισμένοι ασθενείς οι οποίοι δεν είναι άμεσα επιλέξιμοι για κάλυψη από το Medicare ως βασικού πληρωτή λόγω της επαγγελματικής τους κατάστασης και προϋπαρχόντων βασικών φορέων ασφάλισης όπως οι Employer Group Health Plans (GHPs), το Υπουργείο Υποθέσεων Απομάχων (DVA) και ιδιωτικοί φορείς ασφάλισης. Συνήθως ο χρόνος αναμονής ανέρχεται στους 30 με 33 μήνες προτού κάποιος επιλεγεί ώστε το Medicare να αποτελεί βασικό πληρωτή του, και επομένως κατά το διάστημα αυτό δε βρίσκεται στη βάση δεδομένων EDB. Μερικοί από αυτούς τους ασθενείς, ιδιαίτερα νέοι ασθενείς από το 1995, διαθέτουν αναγνωρισμένες FSD από έντυπα Ιατρικών Γνωματεύσεων, αλλά δεν έχουν αιτήσεις αιμοκάθαρσης ή περιστατικά νοσηλείας στη βάση δεδομένων των αιτήσεων των CMS ώστε να καθιερωθεί κάποιο ιστορικό θεραπείας. Στη βάση δεδομένων PMMIS/REBUS οι εν λόγω ασθενείς χαρακτηρίζονται ως 'ZZ' ή μη-Medicare (οι PMMIS/REBUS εκχωρούν το 'ZZ' στο πεδίο των δύο χαρακτήρων

όπου καταγράφεται ο Κωδικός Ταυτότητας Δικαιούχου ώστε να προσδιορίζονται όλοι οι ασθενείς οι οποίοι πάσχουν από ESRD και δεν ανήκουν στο Medicare). Σε γενικές γραμμές τα CMS δεν περιλαμβάνουν τους ασθενείς αυτούς στα σύνολα δεδομένων που δίνονται στους ερευνητές.

Το USRDS αναγνωρίζει πως οι ασθενείς ‘ZZ’ πράγματι πάσχουν από ESRD, και για το λόγο αυτό θα πρέπει να συνυπολογιστούν στις μετρήσεις για τη συχνότητα, τον επιπολασμό και τον τρόπο θεραπείας. Ωστόσο, οι συγκεκριμένοι ασθενείς δεν πρέπει να περιλαμβάνονται στα Συγκριτικά Ποσοστά Θνησιμότητας (SMR), στα Συγκριτικά Ποσοστά Νοσηλείας (SHR) και στα Συγκριτικά Ποσοστά Μεταμόσχευσης (STR) λόγω του μικρού αριθμού αιτήσεων που προκύπτουν στο διάστημα των 30-33 μηνών μετά από την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών που δέχθηκαν για την ESRD. Επιπλέον, ενδέχεται να είναι αλλά και να μην είναι δυνατό, να συνδεθούν οι ασθενείς ‘ZZ’ με τα έντυπα Δήλωσης Θανάτου (CMS 2746) ή με τα δεδομένα μεταμοσχεύσεων του UNOS και ενδέχεται να είναι αδύνατο να προσδιοριστούν συννοσηρές παθήσεις ή υπηρεσίες που εντάσσονται στο Μέρος A και το Μέρος B. Λόγω της περιορισμένης διαθεσιμότητας δεδομένων, τα ποσοστά των περιστατικών στα οποία περιλαμβάνονται αυτοί οι ασθενείς πρέπει να αξιολογούνται με επιφύλαξη.

Προκειμένου να αντιγράψουμε τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν από τον προηγούμενο ανάδοχο του USRDS επιλέξαμε να συμπεριλάβουμε τους ασθενείς ‘ZZ’ στους υπολογισμούς του ποσοστού θνησιμότητας σε αυτή την έκθεση. Πρόθεσή μας είναι η συνεργασία μας με τα CMS και άλλους ενδιαφερόμενους ερευνητές των νεφρικών παθήσεων ώστε να καθιερωθεί μια συνεπής προσέγγιση για τη διαχείριση των

δεδομένων που αφορούν αυτούς τους ασθενείς για να χρησιμοποιηθούν σε μελλοντικές εκθέσεις.

ΤΜΗΜΑ 3

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Το ιστορικό θεραπείας κάθε ασθενή αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι κάθε ανάλυσης δεδομένων για την ESRD. Όταν ένα άτομο φτάσει στην κατάσταση της ESRD, θα πρέπει να λάβει οπωσδήποτε θεραπεία νεφρικής αντικατάστασης (αιμοκάθαρση ή μεταμόσχευση νεφρού) προκειμένου να παραμείνει στη ζωή. Εφόσον οι περισσότεροι ασθενείς που πάσχουν από ESRD δικαιούνται κάλυψη από το Medicare έπειτα από 90 ημέρες με ESRD, η βάση δεδομένων των CMS για την ESRD περιέχει πληροφορίες χρέωσης αυτών των ασθενών. Το τμήμα αυτό περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται αυτές οι πληροφορίες για τη δημιουργία ενός διαμήκους ιστορικού θεραπείας της ESRD για κάθε ασθενή της βάσης δεδομένων. Το ιστορικό αυτό είναι απαραίτητο για τον προσδιορισμό των ομάδων συχνότητας και επιπολασμού, τον καθορισμό των σημείων διακοπής και την έκβαση των μελετών παρατήρησης.

ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Προκειμένου να προσδιοριστεί η αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD αξιολογούμε πληροφορίες από διάφορες πηγές δεδομένων. Το REBUS περιέχει την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD στο μητρώο ταυτότητας του αρχείου των εντύπων Ιατρικής Γνωμάτευσης. Το μητρώο του REBUS Τριμηνιαία Αιμοκάθαρση αποτελεί μια σύνοψη των πληροφοριών χρέωσης αιμοκάθαρσης και μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τον καθορισμό της αρχικής ημερομηνίας της

παροχής υπηρεσιών για την ESRD σε περίπτωση που ορισμένα δεδομένα λείπουν από άλλα αρχεία. Εν τέλει, οι πληροφορίες για την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών αποκτάται από το σύνολο δεδομένων του UNOS για τις μεταμοσχεύσεις. Τα δεδομένα από αυτές τις πηγές συνδυάζονται ώστε να καθιερωθεί η αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD. Ανατρέξτε στο Τμήμα 2 για τον αλγόριθμο απόφασης που χρησιμοποιήθηκε ώστε να καθοριστεί η αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Ο πίνακας 3.1 απεικονίζει τις διάφορες κατηγορίες του τρόπου θεραπείας που χρησιμοποιούνται από το USRDS. Οι κατηγορίες του τρόπου θεραπείας μπορούν να χαρακτηριστούν ως αναλυτικές ή γενικές. Στις περισσότερες αναλύσεις χρησιμοποιούνται οι γενικές κατηγορίες, στις οποίες συνδυάζονται οι αναλυτικές κατηγορίες του τρόπου θεραπείας, για να απεικονίσουν τους τρόπους θεραπείας των ασθενών των ομάδων μελέτης.

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Τα αρχεία του ιστορικού θεραπείας στο Core CD του USRDS καταγράφουν την ακολουθία των τρόπων θεραπείας για κάθε ασθενή. Οι μεταβλητές που περιλαμβάνονται σε αυτά τα αρχεία παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2. Κάθε εγγραφή στο αρχείο καταδεικνύει μια περίοδο θεραπείας ενός δεδομένου τρόπου θεραπείας και οποιαδήποτε αλλαγή στον πάροχο ή τον αναλυτικό τρόπο θεραπείας έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας νέας εγγραφής. Για τον προσδιορισμό του ιστορικού θεραπείας χρησιμοποιούνται ορισμένες πηγές δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των αρχείων Ιατρικών Γνωματεύσεων και της Τριμηνιαίας Αιμοκάθαρσης, των

περιστατικών μεταμοσχεύσεων του UNOS και των αρχείων αιτήσεων του Medicare. Κατά τη δημιουργία αυτού του αρχείου ιστορικού θεραπείας ακολουθείται μια σειρά κανόνων:

- ◆ Η ακολουθία ξεκινάει πάντοτε με την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD και τελειώνει με την ημερομηνία θανάτου ή το τέλος της περιόδου για την οποία διατίθενται πλήρη δεδομένα, ανάλογα με το ποια προηγείται. Για ορισμένους τρόπους θεραπείας και εκβάσεις -θάνατος, αδυναμία εντοπισμού του ασθενούς για παρακολούθηση και λειτουργικό μόσχευμα- η καταληκτική ημερομηνία μπορεί να απουσιάζει από το τελευταίο μητρώο του ασθενούς. Οι κατηγορίες αιμοκάθαρσης, εν αντιθέσει, πάντοτε έχουν καταληκτική ημερομηνία.
- ◆ Ο θάνατος αποτελεί το απόλυτο καταληκτικό σημείο του ιστορικού θεραπείας.
- ◆ Εάν δύο περίοδοι χρέωσης αιμοκάθαρσης συμπίπτουν, τότε αυτή που προηγείται τελειώνει με την έναρξη της τελευταίας. Εάν μια περίοδος χρέωσης αιμοκάθαρσης εμπίπτει πλήρως σε μια άλλη περίοδο χρέωσης, τότε η περίοδος αυτή παραβλέπεται.
- ◆ Ένα λειτουργικό μόσχευμα θεωρείται ως επί το πλείστον θεραπεία και όχι ανάρρωση από την ESRD.
- ◆ Εάν η περίοδος χρέωσης της αιμοκάθαρσης επικαλύπτει την ημερομηνία της μεταμόσχευσης, η περίοδος αιμοκάθαρσης ολοκληρώνεται κατά την ημερομηνία της μεταμόσχευσης.
- ◆ Η ανεπάρκεια μοσχεύματος καθορίζεται από ένα σύνολο δεδομένων όπως αυτά περιγράφονται παρακάτω. Εάν καταγραφεί ανεπάρκεια μοσχεύματος στη βάση

δεδομένων, αλλά δεν υπάρχουν εγγραφές για αιμοκάθαρση ή για άλλο μόσχευμα για κάποιο διάστημα μετά την ανεπάρκεια, καταχωρείται μια περίοδος «άγνωστης αιμοκάθαρσης» για να δικαιολογηθεί αυτή η περίοδος. Εάν δεν εμφανιστούν εγγραφές χρέωσης αιμοκάθαρσης ή άλλη μεταμόσχευση για διάστημα ενός έτους από την ανεπάρκεια του μοσχεύματος στο τέλος εκείνου του έτους ο ασθενής χαρακτηρίζεται ως ασθενής που δεν εντοπίζεται για παρακολούθηση, και η κατάσταση αυτή συνεχίζεται έως ότου παρουσιαστούν εγγραφές αιμοκάθαρσης (ή εγγραφές μιας άλλης μεταμόσχευσης).

- ◆ Εφόσον καθοριστεί κάποιος τρόπος θεραπείας, ο εν λόγω τρόπος θεραπείας θεωρείται πως συνεχίζεται μέχρι να σημειωθεί κάποια αλλαγή στον πάροχο ή μέχρι να παρουσιαστεί αναλυτικός τρόπος θεραπείας. Στην περίπτωση των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, εάν δεν εντοπιστούν νέα δεδομένα χρέωσης αιμοκάθαρσης για διάστημα ενός έτους, ο ασθενής κατατάσσεται σε νέα κατηγορία ως ασθενής που δεν εντοπίζεται για παρακολούθηση στο τέλος εκείνης της μονοετούς περιόδου.
- ◆ Ένα λειτουργικό μόσχευμα θεωρείται πως θα συνεχίσει να λειτουργεί έως ότου υπάρξει κάποια ένδειξη ανεπάρκειας του μοσχεύματος ή θάνατος, ή ενδείξεις μιας σειράς τακτικών αιμοκαθάρσεων ή αιμοκαθάρσεων συντήρησης.

ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΟΣ

Σε γενικές γραμμές, η ημερομηνία ανεπάρκειας του μοσχεύματος, η οποία δηλώνεται στο αρχείο παρακολούθησης μοσχεύματος του UNOS ή στο αρχείο Ταυτότητας του REBUS είναι σωστή εκτός και αν λάβουν χώρα θάνατος του ατόμου ή νέα μεταμόσχευση πριν από αυτή την ημερομηνία. Ωστόσο, είναι πιθανό να μην

καταγραφεί η ημερομηνία ανεπάρκειας του μοσχεύματος σε κανένα από τα δύο αρχεία. Απουσία της ημερομηνίας ανεπάρκειας του μοσχεύματος, το USRDS αντλεί την ημερομηνία αυτή από τις κάτωθι πηγές:

- ◆ Ημερομηνία θανάτου
- ◆ Ημερομηνία επόμενης μεταμόσχευσης
- ◆ Ημερομηνία επιστροφής στη συνήθη αιμοκάθαρση, η οποία υποδεικνύεται από ένα συνεχές διάστημα εγγραφών χρέωσης αιμοκάθαρσης, που καλύπτει το λιγότερο 60 ημέρες με τουλάχιστον 22 καταγεγραμμένες θεραπείες αιμοκάθαρσης
- ◆ Ημερομηνία επιστροφής σε αιμοκάθαρση η οποία έχει δηλωθεί στο έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης, ή ημερομηνία νεφρεκτομής είτε από εγγραφή παρακολούθησης μοσχεύματος του UNOS είτε από αίτηση του Medicare
- ◆ Εάν δεν διατίθεται καμία ημερομηνία ανεπάρκειας, τότε η νεότερη από τις παραπάνω ημερομηνίες χρησιμοποιείται ως ημερομηνία ανεπάρκειας μοσχεύματος

Ο ΚΑΝΟΝΑΣ ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗΣ ΤΩΝ 60 ΗΜΕΡΩΝ

Έχουμε υιοθετήσει τον κανόνα σύμφωνα με τον οποίο ο τρόπος θεραπείας της αιμοκάθαρσης πρέπει να συνεχίζεται τουλάχιστον για 60 ημέρες ώστε να θεωρηθεί σταθερός. Η μεταμόσχευση θεωρείται σταθερός τρόπος θεραπείας ανεξάρτητα από τη διάρκεια.

Λόγω του ότι το ιστορικό θεραπείας αιμοκάθαρσης προκύπτει από το έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης, τις μεταμοσχεύσεις του UNOS και τις εγγραφές χρέωσης του Medicare

υπάρχει μεγάλος αριθμός σύμμεικτων και επικαλυπτόμενων στοιχείων, εκ των οποίων πολλά δεν απαιτούνται ή δεν αρμόζουν στις περισσότερες αναλύσεις. Ένα μεγάλο διάστημα CAPD, μπορεί για παράδειγμα να διακοπεί από μια σύντομη θεραπεία αιμοκάθαρσης εσωτερικού ασθενούς ή κάποιος ασθενής μπορεί να φύγει για διακοπές και ως εκ τούτου να δεχτεί τις υπηρεσίες αιμοκάθαρσης από διαφορετικό πάροχο. Εφαρμόζοντας τον κανόνα των 60 ημερών συγχωνεύουμε τις σύντομες (<60 ημέρες) περιόδους θεραπείας και τις περιόδους που διαφέρουν μόνο ανάλογα με τον πάροχο, παρέχοντας ένα λιγότερο σύνθετο ιστορικό θεραπείας για τις αναλύσεις που δεν απαιτούν το βαθμό λεπτομερειών που διατίθεται στο αναλυτικό ιστορικό θεραπείας. Για μέγιστη ευελιξία, παρέχουμε δύο αρχεία ιστορικού θεραπείας, ένα αρχείο πλήρως αναλυτικό (RXHIST) και ένα αρχείο στο οποίο εφαρμόζεται ο κανόνας συγχώνευσης των 60 ημερών (RXHIST60). Ένα παράδειγμα αυτών των δύο αρχείων και του τρόπου με τον οποίο διαφέρουν προσφέρεται στον Πίνακα 3.3. Το αρχείο των 60 ημερών συντάσσεται από το αναλυτικό αρχείο όπως προκύπτει από τα παρακάτω:

- ◆ Διαδοχικές εγγραφές της ίδιας ομάδας θεραπείας συγχωνεύονται σε μία και μοναδική εγγραφή. Αυτό εξαλείφει τις διαφορές του παρόχου μόνο, καθώς και τις αλλαγές που παρατηρούνται ανάμεσα σε αναλυτικούς τρόπους θεραπείας στο πλαίσιο της ίδιας γενικής ομάδας θεραπείας.
- ◆ Οποιοσδήποτε εναπομείνασες περίοδοι θεραπείας (εκτός του λειτουργικού μοσχεύματος) που διαρκούν λιγότερο από εξήντα ημέρες ανακωδικοποιούνται ως αβέβαιες αιμοκαθάρσεις, και οι διαδοχικές εγγραφές αιμοκάθαρσης με την ονομασία «αβέβαιη» συνδυάζονται.
- ◆ Σε περίπτωση κάποιου τρόπου θεραπείας που διακόπτεται από μια περίοδο

διαφορετικού τρόπου θεραπείας που διαρκεί λιγότερο από 60 ημέρες (για παράδειγμα, μια σύντομη περίοδος περιτοναϊκής κάθαρσης ανάμεσα σε δύο μεγαλύτερες περιόδους αιμοκάθαρσης), η σύντομη περίοδος του τρόπου θεραπείας παραβλέπεται ενώ ο τρέχων τρόπος θεραπείας καλύπτει ολόκληρη την περίοδο.

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΜΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Τα χρεωστικά δεδομένα αιμοκάθαρσης στα οποία βασίζονται οι περίοδοι του τρόπου θεραπείας συχνά παρουσιάζουν κενά, όπως διαφαίνεται στον Πίνακα 3.4. Για έναν ασθενή με λειτουργικό μόσχευμα ο τρόπος θεραπείας θεωρείται πως συνεχίζεται έως ότου εμφανιστεί ανεπάρκεια του μοσχεύματος. Αντιθέτως, ο τρόπος θεραπείας αιμοκάθαρσης θεωρείται πως συνεχίζεται το πολύ για διάστημα ενός έτους, απουσία χρεωστικών δεδομένων αιμοκάθαρσης ή άλλης επιβεβαίωσης παροχής της θεραπείας αιμοκάθαρσης. Έπειτα από ένα έτος χωρίς χρεωστικά δεδομένα αιμοκάθαρσης, ο ασθενής κατατάσσεται ως ασθενής που δεν εντοπίζεται για παρακολούθηση έως ότου παρουσιαστεί νέος τρόπος θεραπείας. Ωστόσο, οι ασθενείς δεν μπορούν να καταταχθούν ως ασθενείς που δεν εντοπίζονται για παρακολούθηση κατά τη διάρκεια των πρώτων τριών ετών της ESRD, διότι το Medicare ενδέχεται να αποτελεί το δεύτερο πληρωτή έως και για τριάντα τρεις μήνες ESRD, καθυστερώντας κατά αυτόν τον τρόπο την εμφάνιση χρεωστικών δεδομένων αιμοκάθαρσης.

ΤΜΗΜΑ 4

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΛΗΡΩΤΩΝ

Το αρχείο του ιστορικού πληρωτών μοιάζει με το αρχείο του ιστορικού θεραπείας. Το

τμήμα αυτό περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι πληροφορίες ενός πληρωτή των CMS ώστε να δημιουργηθεί ένα συνεχές, διαδοχικό ιστορικό πληρωτών για κάθε ασθενή που βρίσκεται στη βάση δεδομένων της ESRD, ξεκινώντας με την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών.

ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD που χρησιμοποιείται για κάθε ασθενή στο αρχείο πληρωτών συμπίπτει με την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών που αναφέρεται στο αρχείο του ιστορικού θεραπείας. Ο πληρωτής προσδιορίζεται για οποιαδήποτε χρονική περίοδο αξιολογώντας ορισμένες πηγές δεδομένων. Χρησιμοποιούμε την EDB (Βάση Δεδομένων Εγγραφών) από τα CMS για το Μέρος Α, το Μέρος Β, το Group Health Organization, τον Πρωτεύοντα Πληρωτή MSP, το Μέρος Α Τρίτου Μέρους και το Μέρος Β Τρίτου Μέρους. Επιπλέον, λαμβάνουμε πληροφορίες από τους χρεωστικούς φακέλους αιτήσεων των CMS θεωρώντας τις ημερομηνίες τακτικών αιμοκαθάρσεων συντήρησης ενδεικτικές του γεγονότος ότι το Medicare αποτελεί τον πρωτεύοντα πληρωτή. Η ημερομηνία θανάτου αποκτάται από το αρχείο «PATIENTS» του Core CD και χρησιμοποιείται για να βοηθήσει στον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ακολουθίας πληρωτών.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΛΗΡΩΤΩΝ

Ο Πίνακας 4.1 παρουσιάζει τις διάφορες κατηγορίες πληρωτών που χρησιμοποιεί το USRDS. Εκτός από την κατηγορία, συμπεριλαμβάνεται ένας δείκτης για το εάν κάποιος ασθενής που πάσχει από ESRD και έχει συγκεκριμένο πληρωτή θεωρείται ασθενής του Medicare.

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΠΛΗΡΩΤΗ

Το αρχείο SAF του ιστορικού πληρωτών του Core CD του USRDS καταγράφει την ακολουθία των πληρωτών για κάθε ασθενή. Οι μεταβλητές που περιλαμβάνονται σε αυτά τα αρχεία παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.2. Κάθε εγγραφή στο αρχείο εκφράζει μια περίοδο που καλύπτεται από ένα συγκεκριμένο πληρωτή και κάθε αλλαγή πληρωτή έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας νέας εγγραφής.

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν ανωτέρω, χρησιμοποιείται ένας αριθμός πηγών δεδομένων για να καθοριστεί το ιστορικό πληρωτών και ενδέχεται να αναφέρονται περισσότεροι από ένας πληρωτές σε οποιαδήποτε χρονική περίοδο. Για τη σύσταση του ιστορικού ακολουθούνται οι παρακάτω κανόνες:

- ◆ Η ακολουθία αρχίζει με την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD. Εάν ο ασθενής έχει αποβιώσει, η καταληκτική ημερομηνία για την τελευταία καταχώρηση του ασθενούς θα αποτελεί την ημερομηνία θανάτου. Εάν ο ασθενής βρίσκεται ακόμη εν ζωή, η καταληκτική ημερομηνία θα απουσιάζει από την τελευταία καταχώρηση του ασθενούς.
- ◆ Εάν ο πληρωτής της αρχικής ημερομηνίας παροχής υπηρεσιών είναι άγνωστος και η χρονική περίοδος της ανωνυμίας του διαρκεί μέχρι και 180 ημέρες (6 μήνες) προτού υπάρξει πληρωτής για την επόμενη περίοδο, ο αρχικός πληρωτής θεωρείται ο ίδιος με τον πληρωτή της επόμενης περιόδου.
- ◆ Εάν η αναφερθείσα καταληκτική ημερομηνία για έναν πληρωτή απουσιάζει από την πηγή δεδομένων, θεωρείται ότι ο πληρωτής συνεχίζει να μοιράζεται την ευθύνη μέχρι την ημερομηνία θανάτου ή την περίοδο που θα διατίθενται

επαρκείς πληροφορίες πληρωτών, ανάλογα με το ποια προηγείται.

- ◆ Εάν αναγνωριστούν περισσότεροι από ένας πληρωτές για μια χρονική περίοδο και ένας εξ' αυτών είναι πληρωτής MSP, τότε θεωρείται πως πληρωτής της περιόδου είναι ο πληρωτής MSP.
- ◆ Εάν αναγνωριστεί παραπάνω από ένας πληρωτής για μια χρονική περίοδο, και ένας εξ' αυτών είναι πληρωτής HMO, θεωρείται πως πληρωτής της περιόδου είναι ο πληρωτής HMO. (Εάν υπάρχουν τόσο πληρωτές HMO όσο και πληρωτές MSP, τότε προηγούνται οι πληρωτές MSP.)
- ◆ Εάν συνεχείς ακολουθίες πληρωτών έχουν τον ίδιο πληρωτή, συγχωνεύονται σε μια περίοδο, ξεκινώντας με την αρχική ημερομηνία της πρώτης περιόδου και τελειώνοντας με την καταληκτική ημερομηνία της τελευταίας περιόδου.
- ◆ Σε αντίθεση με το αρχείο του ιστορικού θεραπείας, δεν απαιτείται από ένα πληρωτή να συνεχίσει για ορισμένο χρονικό διάστημα ώστε να θεωρείται σταθερός. Επομένως αναφέρεται κάθε αλλαγή πληρωτή. Η εφαρμογή επιπρόσθετων κανόνων για τη διαχείριση της ακολουθίας του ιστορικού πληρωτών επαφίεται στην απόλυτη κρίση του χρήστη.

ΚΕΝΑ ΣΤΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΠΛΗΡΩΤΩΝ

Ορισμένοι ασθενείς ενδέχεται να διαθέτουν ιστορικό πληρωτών το οποίο παρουσιάζει κενά στα πεδία όπου ο πληρωτής ορίζεται ως «Άλλος/Άγνωστος», ανάμεσα σε ακολουθίες όπου οι πληρωτές έχουν προσδιοριστεί. Υπάρχουν διάφοροι λόγοι που εξηγούν αυτό το γεγονός, παρόμοιοι με αυτούς που εξηγούν τα κενά στο ιστορικό θεραπείας:

- ◆ Ανάκαμψη της νεφρικής λειτουργίας. Η νεφρική λειτουργία ορισμένων ασθενών

μπορεί να ανακάμψει σε επαρκή βαθμό ώστε να μπορούν να διακόψουν την αιμοκάθαρση. Η βάση δεδομένων του USRDS ενδέχεται να μην περιλαμβάνει πληροφορίες για τους πληρωτές (δηλ. Άλλος/Άγνωστος πληρωτής) σε τέτοιου είδους περιπτώσεις.

- ◆ Επιτυχές μόσχευμα. Ένας ασθενής που έχει δεχθεί μόσχευμα ενδέχεται να μη διαθέτει πληροφορίες πληρωτών στις πηγές δεδομένων λόγω του τερματισμού της επιλεξιμότητας του Medicare έπειτα από τρία έτη ενός λειτουργικού μοσχεύματος.
- ◆ Ο ασθενής μπορεί να έχει εγκαταλείψει τη χώρα και επομένως καθίσταται ασθενής που δεν εντοπίζεται για παρακολούθηση.
- ◆ Το USRDS μπορεί να μην έχει λάβει δεδομένα σχετικά με το θάνατο του ασθενούς.
- ◆ Οι πληροφορίες πληρωτών δεν αποκτήθηκαν από τα CMS.
- ◆ Λάθη στην αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών. Λάθη κατά την αναφορά, καθώς και γραφικά λάθη ή λάθη καταχώρησης δεδομένων, ενδέχεται να περιπλέξουν την εγγραφή της αρχικής ημερομηνίας παροχής υπηρεσιών και επομένως τον αντίστοιχο πληρωτή.
- ◆ Λάθη στον εντοπισμό του ασθενούς. Τα δεδομένα ενός ασθενή μπορούν να μοιραστούν ανάμεσα σε δύο μοναδικούς ασθενείς ή να σχετιστούν με τον λάθος ασθενή.

Εάν ο ασθενής βρίσκεται εν ζωή, αλλά ο τελευταίος καταγεγραμμένος στις πηγές δεδομένων πληρωτής σταματήσει σε μια συγκεκριμένη καταληκτική ημερομηνία πριν από την καταγεγραμμένη ημερομηνία εξαγωγής δεδομένων, δημιουργούμε μια

πρόσθετη ακολουθία πληρωτών με «Άλλο/Άγνωστο» πληρωτή ώστε να επεκτείνουμε το ιστορικό πληρωτών του ασθενούς. Κατά αυτόν τον τρόπο, οι μόνοι ασθενείς με πεπερασμένη καταληκτική ημερομηνία στην τελευταία τους ακολουθία πληρωτών θα είναι όσοι έχουν αποβιώσει. Στην περίπτωση αυτή η καταληκτική ημερομηνία είναι η ημερομηνία θανάτου.

Υπάρχουν ορισμένοι ασθενείς για τους οποίους δεν έχει αναγνωριστεί κανένας πληρωτής και το ιστορικό πληρωτών αυτών των ασθενών απεικονίζεται στο αρχείο ως μια μοναδική ακολουθία πληρωτών, ξεκινώντας από την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD, χωρίς καταληκτική ημερομηνία, και με «Άλλο/Άγνωστο» πληρωτή.

ΤΜΗΜΑ 5

Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗΣ & Η ΕΚΒΑΣΗ ΤΗΣ

Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε μεταμόσχευση αποτελούν ένα μοναδικό υποσύνολο των ασθενών με ESRD και συχνά μελετώνται ξεχωριστά από τους ασθενείς που υφίστανται αιμοκάθαρση. Οι ερευνητές επιθυμούν απλώς να καταμετρήσουν τον αριθμό των περιστατικών μεταμόσχευσης που πληρούν ορισμένα κριτήρια, ή να υπολογίσουν το ποσοστό των περιστατικών μεταμόσχευσης και τις πιθανότητες επιβίωσης. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα μεταμοσχεύσεων του USRDS, οι ερευνητές μπορούν να αποκτήσουν πληροφορίες τόσο για τα χαρακτηριστικά των δοτών και των αποδεκτών της μεταμόσχευσης, όσο και για την έκβαση του ασθενούς αλλά και του μοσχεύματος.

ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Οι βασικές μεταβλητές μεταμόσχευσης εμπεριέχονται στο αρχείο Μεταμοσχεύσεων του Core CD. Τα δεδομένα που αφορούν τα περιστατικά μεταμόσχευσης προέρχονται από διάφορες πηγές συμπεριλαμβανομένων των CMS (αρχεία PMMIS/ REBUS) και του UNOS. Πριν το 1988, τα CMS αποτελούσαν την κύρια πηγή όλων των δεδομένων που αφορούσαν τα περιστατικά μεταμόσχευσης. Μεταξύ 1988 και 1993, τόσο τα CMS όσο και το UNOS συγκέντρωναν πληροφορίες που αφορούσαν τα περιστατικά μεταμόσχευσης. Από το 1994, το UNOS αποτελεί την κύρια πηγή προέλευσης όλων των δεδομένων που αφορούν τα περιστατικά μεταμόσχευσης (βλέπε Πίν. 5.1).

Η ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ ΤΩΝ CMS ΚΑΙ ΤΟΥ UNOS ΓΙΑ ΤΑ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗΣ

Το USRDS χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο απόφασης ο οποίος συγχωνεύει τα όμοια περιστατικά μεταμόσχευσης, όταν υπάρχουν πολλές πηγές οι οποίες παρέχουν αντιτιθέμενες πληροφορίες.

- ◆ Πριν από το 1988, χρησιμοποιούνται όλα τα περιστατικά μεταμόσχευσης που βρίσκονται στα αρχεία Μεταμοσχεύσεων PMMIS/REBUS των CMS.
- ◆ Μετά το 1994, χρησιμοποιούνται όλα τα περιστατικά μεταμόσχευσης που βρίσκονται στα αρχεία UNOS.
- ◆ Μεταξύ 1988 και 1993 χρησιμοποιούνται όλα τα περιστατικά μεταμόσχευσης που βρίσκονται στα αρχεία UNOS, ενώ επιπρόσθετα περιστατικά μεταμόσχευσης λαμβάνονται από το αρχείο Μεταμοσχεύσεων PMMIS/REBUS των CMS, μόνο εάν έχουν συμβεί τουλάχιστον 30 ημέρες (είτε πριν, είτε μετά) ενός προηγούμενως αποδεκτού περιστατικού μεταμόσχευσης.
- ◆ Επιπρόσθετα, λαμβάνονται περιστατικά μεταμόσχευσης που σχετίζονται με

αναφερθέντα περιστατικά ασθενών που υφίστανται μεταμόσχευση σύμφωνα με το έντυπο Ιατρικής Γνωμάτευσης (CMS-2728), εάν και αυτά έχουν συμβεί τουλάχιστον 30 ημέρες (είτε πριν, είτε μετά) ενός προηγουμένως αποδεκτού περιστατικού μεταμόσχευσης.

- ◆ Συνεπώς, όλα τα περιστατικά μεταμόσχευσης που βρίσκονται στο αρχείο Μεταμοσχεύσεων του Core CD, αποτελούν μοναδικά περιστατικά και σύμφωνα με το USRDS έχουν προκύψει έπειτα από τον έλεγχο των αρχείων μεταμοσχεύσεων του UNOS, των PMMIS/ REBUS των CMS και των Ιατρικών Γνωματεύσεων.

Ο Πιν.5.1 παρουσιάζει αναλυτικά τα διάφορα Επίσημα Αρχεία Ανάλυσης του USRDS που αφορούν στις μεταμοσχεύσεις. Το αρχείο μεταμοσχεύσεων του Core CD περιέχει ημερομηνίες μεταμοσχεύσεων, βασικά περιγραφικά δεδομένα και αίτια ανεπάρκειας μοσχεύματος, όταν αυτά είναι γνωστά.

ΛΙΣΤΑ ΑΝΑΜΟΝΗΣ ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗΣ ΝΕΦΡΟΥ & ΠΑΓΚΡΕΑΤΟΣ

Το Core CD επίσης περιέχει τέσσερα νέα αρχεία με πληροφορίες για τις λίστες αναμονής του UNOS για τη μεταμόσχευση νεφρού και τη μεταμόσχευση νεφρού-παγκρέατος ταυτόχρονα.

Οι περισσότεροι ερευνητές ενδιαφέρονται απλώς για τις ημερομηνίες καταχώρησης των ασθενών στις λίστες συγκεκριμένων κέντρων μεταμόσχευσης. Τα αρχεία WAITSEQ_KI και WAITSEQ_KP περιέχουν αντίστοιχα τις ακολουθίες των ημερομηνιών εγγραφής και διαγραφής ανά ασθενή και κέντρο μεταμόσχευσης, από τις λίστες αναμονής

μεταμόσχευσης νεφρού και μεταμόσχευσης νεφρού-παγκρέατος ταυτόχρονα. Τα συγκεκριμένα αρχεία συγχωνεύονται με τα μη επεξεργασμένα αρχεία λιστών αναμονής του UNOS, τα WAITLIST_KI και WAITLIST_KP. Τόσο τα μη επεξεργασμένα αρχεία λιστών αναμονής του UNOS, όσο και τα αρχεία ακολουθίας περιέχουν δυο αναγνωριστικά ασθενών, τα PID και USRDS_ID. Οι ασθενείς που πάσχουν από ESRD και περιλαμβάνονται στο προφίλ των ασθενών του USRDS, διαθέτουν USRDS_ID. Το PID είναι το αναγνωριστικό των ασθενών του UNOS και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συνδέσει τα αρχεία ακολουθίας με τα μη επεξεργασμένα αρχεία λιστών αναμονής. Εφόσον τα αρχεία ακολουθίας αποτελούν συγχωνευμένες εκδοχές των αρχείων λιστών αναμονής, οι ερευνητές θα πρέπει να τα χρησιμοποιούν με επιφύλαξη όταν τα συνδέουν εκ νέου με τα μη επεξεργασμένα αρχεία λιστών αναμονής για να αντλήσουν πληροφορίες, όπως είναι οι τιμές PRA. Οι ερευνητές θα χρειαστεί να αντλήσουν όλα τα μη επεξεργασμένα αρχεία λιστών αναμονής και έπειτα να αποφασίσουν ποιο αρχείο περιέχει τις πλέον σχετικές πληροφορίες με τις ανάγκες τους. Ακολουθούν ορισμένες ειδικές προϋποθέσεις που λαμβάνονται υπόψη για τη συγχώνευση των αρχείων λιστών αναμονής:

- ◆ Υποψήφιοι που είναι εγγεγραμμένοι λανθασμένα στις λίστες δεν συμπεριλαμβάνονται (REMCODE=10).
- ◆ Ασθενείς χωρίς ημερομηνίες εγγραφής στη λίστα (EDATE=) απομακρύνονται.
- ◆ Ασθενείς με την ίδια ημερομηνία εγγραφής και διαγραφής από τη λίστα δεν συμπεριλαμβάνονται.
- ◆ Οι ημερομηνίες Μεταμοσχεύσεων λαμβάνονται από το αρχείο Μεταμοσχεύσεων του USRDS και όχι από το αρχείο λιστών αναμονής του UNOS. Οι ημερομηνίες

μεταμοσχεύσεων του αρχείου Μεταμοσχεύσεων του USRDS εκκαθαρίζονται και συγχωνεύονται με τα δεδομένα άλλων πηγών, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η συνέπεια των ημερομηνιών αυτών. Σε περίπτωση που κάποιος ασθενής, ο οποίος δεν έχει καταχωρηθεί στο USRDS, υποβληθεί σε μεταμόσχευση, γίνεται χρήση της ημερομηνίας μεταμόσχευσης που υπάρχει στη μη επεξεργασμένη λίστα αναμονής του UNOS.

- ◆ Οι γνωστές ημερομηνίες μεταμόσχευσης χρησιμοποιούνται για να περιορίσουν την περίοδο αναμονής όλων των κέντρων στα οποία οι ασθενείς είναι προς το παρόν εγγεγραμμένοι στις λίστες αναμονής. Για παράδειγμα, εάν ένας ασθενής υπεβλήθη σε μεταμόσχευση, αλλά δεν εξαιρέθηκε από τη λίστα αναμονής του κέντρου, για τον ασθενή αυτό ως ημερομηνία διαγραφής θα θεωρηθεί η ημερομηνία μεταμόσχευσης. Αυτό συμβαίνει σε όλα τα κέντρα στα οποία οι ασθενείς είναι εγγεγραμμένοι στη λίστα αναμονής.
- ◆ Ασθενείς με ανενεργές περιόδους αναμονής δεν συμπεριλαμβάνονται. Συνεπώς, η ακολουθία της λίστας αναμονής περιλαμβάνει μόνο ενεργές περιόδους αναμονής.
- ◆ Περίοδοι αναμονής οι οποίες συμπίπτουν χρονικά στο ίδιο κέντρο συγχωνεύονται.

ΤΟ CD ΤΩΝ ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΕΩΝ

Για την απόκτηση επιπλέον πληροφοριών σχετικά με τα περιστατικά μεταμόσχευσης χρήσιμο είναι το CD των Μεταμοσχεύσεων, το οποίο περιέχει αναλυτικές πληροφορίες, σε διαφορετικά αρχεία, από τα CMS και το UNOS. (Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στο αρχείο Μεταμοσχεύσεων του Core CD έχουμε συγχωνεύσει τα δεδομένα των

περιστατικών μεταμόσχευσης από όλες τις διαθέσιμες πηγές, καθώς για ορισμένους ερευνητές ίσως είναι χρήσιμα τα δεδομένα μεταμόσχευσης κάθε πηγής η οποία έχει συμπεριληφθεί στο συγκεκριμένο.)

Δυο επιπλέον αρχεία μεταμοσχεύσεων του USRDS περιέχουν δεδομένα τα οποία συλλέγονται τόσο από τα CMS όσο και από το UNOS, σχετικά με τις επισκέψεις παρακολούθησης έπειτα από μεταμόσχευση. Τα αρχεία παρακολούθησης SAF.TXFUHCFA και SAF.TXFUUNOS συμπίπτουν χρονικά, κυρίως κατά το διάστημα 1988-1993, και περιλαμβάνουν πληροφορίες οι οποίες έχουν συγκεντρωθεί από ασθενείς κατά τις επισκέψεις παρακολούθησης τους, συνήθως έπειτα από διάστημα ενός εξαμήνου, ενός έτους και στο εξής μια φορά ετησίως.

Τα αρχεία TXIRUNOS & TXIFUNOS περιέχουν πληροφορίες σχετικά με τη θεραπεία ανοσοκαταστολής. Τα δεδομένα των συγκεκριμένων αρχείων προέρχονται από τις εκθέσεις Θεραπειών Ανοσοκαταστολής (TXIRUNOS) και Παρακολούθησης Θεραπειών Ανοσοκαταστολής (TXIFUNOS). Το αρχείο TXIRUNOS περιέχει δεδομένα σχετικά με τη θεραπεία τη στιγμή της μεταμόσχευσης, ενώ το TXIFUNOS περιέχει δεδομένα σχετικά με τους τρόπους θεραπείας, οι οποίοι ενημερώνονται έπειτα από κάθε επίσκεψη παρακολούθησης, εφόσον αυτό είναι εφικτό.

Οι ερευνητές θα πρέπει να είναι προσεκτικοί διότι κάθε αρχείο του CD Μεταμοσχεύσεων θα πρέπει να θεωρείται ένα ξεχωριστό αναλυτικό αρχείο. Η προσπάθεια συνδυασμού των πληροφοριών από διαφορετικά αρχεία περιλαμβάνει την συγχώνευση των πληροφοριών των αρχείων.

Τα Έντυπα Δεδομένων της ESRD περιλαμβάνουν αντίγραφα των εντύπων δεδομένων των CMS και του UNOS. Για την διασταύρωση των πληροφοριών ενός αρχείου δεδομένων και μιας φόρμας, υπάρχουν οι ετικέτες μεταβλητών SAS (όπως παρουσιάζονται στις *Περιγραφές Αρχείων Δεδομένων*) οι οποίες καταδεικνύουν, όπου είναι δυνατό, τον αριθμό της ερώτησης του εντύπου. Για παράδειγμα η ετικέτα PM7694 δηλώνει ότι η μεταβλητή βρίσκεται στη PMMIS μεταξύ του διαστήματος 1976-1994. Εάν ο αριθμός της ερώτησης του εντύπου δεν έχει αλλάξει, αυτό εμφανίζεται επίσης στην ετικέτα. Για παράδειγμα, το PM819421b δηλώνει την ερώτηση 21b στο έντυπο της PMMIS η οποία συμπληρώθηκε στο διάστημα μεταξύ 1981 και 1994. Οι μεταβλητές των εντύπων παρακολούθησης του UNOS χρησιμοποιούν τα γράμματα A-M στις ετικέτες τους, όπως τους έχουν εκχωρηθεί από το Συντονιστικό Κέντρο καθώς η φόρμα δεν περιλαμβάνει αριθμούς ερωτήσεων (βλέπε το τμήμα Έντυπα Δεδομένων της ESRD). Ο Πίν.5.2 δίνει λεπτομέρειες σχετικά με τις εν λόγω ετικέτες.

Τα περισσότερα περιγραφικά δεδομένα για τα περιστατικά μεταμόσχευσης περιέχονται στο αρχείο Μεταμοσχεύσεων του Core CD, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καταμέτρηση διαφόρων περιστατικών σχετικών με τις μεταμοσχεύσεις. Τα ποσοστά μεταμοσχεύσεων μπορούν να υπολογιστούν με τον συνδυασμό των δεδομένων μεταμόσχευσης και του αρχείου του ιστορικού θεραπείας των ασθενών, είτε το RXHIST, είτε το RXHIST60. Τα ποσοστά στην ADR συνήθως υπολογίζονται με τη χρήση του RXHIST60, το αρχείο του ιστορικού θεραπείας με τον κανόνα συγχώνευσης των 60-ημερών. Η επιβίωση μετά την μεταμόσχευση, τόσο του μοσχεύματος όσο και του ασθενούς, μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας την ημερομηνία απόρριψης του

μοσχεύματος η οποία υπάρχει στο αρχείο Μεταμοσχεύσεων και την ημερομηνία θανάτου που υπάρχει στο αρχείο PATIENT.

ΤΜΗΜΑ 6

ΝΟΣΗΡΟΤΗΤΑ & ΝΟΣΗΛΕΙΑ

Η νοσηρότητα που σχετίζεται με την ESRD μπορεί να προσδιοριστεί από τις πληροφορίες σχετικά με τη νοσηλεία και τα έκτακτα περιστατικά, οι οποίες προέρχονται από τα αρχεία των αιτήσεων του Medicare μέσω των συστημάτων ταξινόμησης ICD-9-CM (Διεθνής Ταξινόμηση Νόσων, 9^η Αναθεώρηση, Κλινική Τροποποίηση) και CPT (Τρέχουσα Ορολογία Επεμβατικών Διαδικασιών). Το USRDS παρέχει δεδομένα σχετικά με την εισαγωγή εσωτερικών ασθενών, τα εξιτήρια τους και τους κωδικούς διάγνωσης και διαδικασίας αυτών, τα οποία ενδεχομένως χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό διαφορετικού τύπου ποσοστών νοσηλείας, όπως είναι το ποσοστό των περιστατικών που νοσηλεύτηκαν για πρώτη φορά, το ποσοστό του συνολικού αριθμού εισαγωγής ασθενών, και το ποσοστό ημερών νοσηλείας των ασθενών.

ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα δεδομένα νοσοκομειακής περίθαλψης των εσωτερικών ασθενών, τα οποία αποτελούν υποσύνολο των δεδομένων του αρχείου Θεσμικών Αιτήσεων, περιλαμβάνονται στο αρχείο δεδομένων HOSP. Τα συγκεκριμένα δεδομένα προέρχονται από το Μέρος Α των δεδομένων των θεσμικών αιτήσεων εσωτερικών ασθενών και συμπληρώνονται από τα δεδομένα της REBUS για τους εσωτερικούς ασθενείς, σχετικά με τη νοσοκομειακή περίθαλψη. Τα δεδομένα αυτά είτε εμφανίζονται και στις δύο πηγές, είτε σε μια μόνο. Το αρχείο του ιστορικού θεραπείας ασθενών

(RXHIST ή RXHIST60) δίνει πληροφορίες για το ιστορικό των μεθόδων θεραπείας του ασθενούς και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των δεδομένων που αφορούν στα ποσοστά νοσοκομειακής περίθαλψης, ενώ τα δημογραφικά δεδομένα λαμβάνονται από το αρχείο PATIENTS.

ΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ HOSP

Μια πλήρης λίστα μεταβλητών του αρχείου HOSP μπορεί να ληφθεί από τις *Περιγραφές Αρχείων Δεδομένων*. Η ακόλουθη λίστα δίνει την περιγραφή ορισμένων βασικών μεταβλητών:

- ◆ HCFASAF: δηλώνει την πηγή προέλευσης των δεδομένων της αίτησης.
- ◆ CLM_FROM: υποδεικνύει την ημερομηνία έναρξης παροχής υπηρεσιών, δηλαδή την ημερομηνία εισαγωγής του ασθενούς.
- ◆ CLM_THRU: υποδεικνύει την ημερομηνία λήξης παροχής υπηρεσιών, δηλαδή την ημερομηνία εξιτηρίου του ασθενούς.
- ◆ HSDIAG1-HSDIAG10: παρέχει έως και 10 κωδικούς διάγνωσης ICD-9-CM.
- ◆ HSSURG1-HSSURG10: παρέχει έως και 10 κωδικούς διαδικασίας ICD-9-CM.
- ◆ DRG_CD: παρέχει κωδικούς DRG (διαγνωστικά σχετιζόμενες ομάδες), οι οποίοι κατηγοριοποιούν την παραμονή των εσωτερικών ασθενών μέσω των κωδικών διάγνωσης και διαδικασίας του συστήματος ταξινόμησης ICD-9-CM.
- ◆ PRIMDIAG: εμφανίζει την ένδειξη «NAI» όταν η μεταβλητή HSDIAG1 παρέχει τον κωδικό κύριας διάγνωσης.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΖΟΝΤΑΣ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΩΝ ΑΙΤΗΣΕΩΝ ΤΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ

ΑΣΘΕΝΩΝ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ

Τα δεδομένα που προετοιμάζονται για ανάλυση θα πρέπει αρχικά να εκκαθαριστούν από τις συμπίπτουσες περιόδους νοσηλείας για τον ίδιο ασθενή και στη συνέχεια να συγχωνευτούν. Οι κωδικοί κύριας διάγνωσης και διαδικασίας της πρώτης από τις δυο συμπίπτουσες περιόδους νοσηλείας θα πρέπει να διατηρηθούν, με αποτέλεσμα η περίοδος νοσηλείας που έχει προκύψει από τη συγχώνευση να εκτείνεται από την ημερομηνία εισαγωγής έως την ημερομηνία εξιτηρίου.

Για τη δημιουργία ενός συνόλου δεδομένων που θα υπολογίζει τα ποσοστά του επιπολασμού περιόδου ομάδων ασθενών, θα πρέπει να προσθέσουμε μέσω του UID των ασθενών, τα δεδομένα νοσηλείας του έτους που έχει επιλεγεί σε ένα αρχείο επιπολασμού περιόδου ομάδας ασθενών του έτους αυτού. Με αυτόν τον τρόπο, όλοι οι ασθενείς του αρχείου, συμπεριλαμβανομένων και όσων έχουν πολλαπλές νοσοκομειακές περιθάλψεις και όσων δεν έχουν καμία, περιλαμβάνονται στον υπολογισμό του ποσοστού. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τα δεδομένα που κάνουν χρήση του κανόνα των 90-ημερών για τον προσδιορισμό των ημερομηνιών καταχώρησης των ασθενών. Ο κανόνας των 90-ημερών ορίζει ως ημερομηνία καταχώρησης κάθε ασθενούς την 91^η ημέρα της ESRD, έτσι ώστε να είναι πλήρη τα δεδομένα νοσηλείας των ασθενών, ηλικίας κάτω των 65 ετών και αρτιμελείς, οι οποίοι νοσηλεύονται σε κέντρα αιμοκάθαρσης, και αδυνατούν να λάβουν την οικονομική κάλυψη από το Medicare πριν συμπληρωθεί το διάστημα των 90 ημερών από την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD. Για τον υπολογισμό των ποσοστών με βάση τα χαρακτηριστικά των ασθενών, τα δημογραφικά δεδομένα θα πρέπει να προστεθούν στο σύνολο των δεδομένων μέσω του UID των ασθενών του

αρχείου PATIENTS.

Επειδή τα δεδομένα νοσηλείας για τους ασθενείς που δεν καλύπτονται από το Medicare και εκείνους που έχουν το Medicare ως δευτερεύοντα πληρωτή (MSP) είναι ελλιπή, είναι καλύτερο να εξαιρέσουμε τους εν λόγω ασθενείς και με τον τρόπο αυτό να περιορίσουμε τη συμβολή τους στα ανθρωποέτη παρακολούθησης. Μια μέθοδος εξαίρεσης ασθενών με MSP η οποία χρησιμοποιείται στον υπολογισμό του ποσοστού νοσηλείας της ADR, περιλαμβάνει την εξαίρεση των ασθενών που υφίστανται αιμοκάθαρση και οι οποίοι δεν καταφέρνουν να λάβουν ορισμένο μέρος της οικονομικής κάλυψης που προσφέρει το Medicare για την αιμοκάθαρση. Οι ημερομηνίες καταχώρησης των ασθενών που υφίστανται αιμοκάθαρση (η 1^η Ιανουαρίου του έτους για τους παλαιούς ασθενείς και η 91^η ημέρα της ESRD για τους νέους ασθενείς) θα πρέπει να βρίσκονται μεταξύ των ημερομηνιών έναρξης και λήξης, με βάση τις εξοφλημένες αιτήσεις για αιμοκάθαρση του Medicare, ως εξής:

- ◆ η πρώτη ημέρα του πρώτου μήνα για τον οποίο υπάρχουν εξοφλημένες αιτήσεις για αιμοκάθαρση του Medicare αξίας τουλάχιστον 675\$.
- ◆ το τέλος μιας τριμηνιαίας περιόδου για την οποία υπάρχουν λιγότερα από 675\$ εξοφλημένων αιτήσεων για κάθε μήνα.

Στην περίπτωση που η ημερομηνία καταχώρησης ενός ασθενούς δεν βρίσκεται μεταξύ των ημερομηνιών έναρξης και λήξης των αιτήσεων, ο ασθενής εξαιρείται από την ανάλυση του συγκεκριμένου έτους.

ΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΠΟΣΟΣΤΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ

Τα ποσοστά νοσηλείας μπορούν να θεωρηθούν μη επεξεργασμένα, μη προσαρμοσμένα ποσοστά ή ποσοστά βασισμένα σε μοντέλα. Ενώ ο τρόπος υπολογισμού των μη επεξεργασμένων ποσοστών είναι αρκετά σαφής, απαιτείται προσοχή κατά την ερμηνεία των ποσοστών αυτών καθώς ενδέχεται να είναι ευμετάβλητα για μικρές ομάδες ασθενών. Στην περίπτωση των ευμετάβλητων ποσοστών ένα κοινό ποσοστό (αποτελούμενο από δεδομένα αρκετών ετών) ή ένα ποσοστό βασισμένο σε μοντέλα, ίσως είναι καταλληλότερα.

Η στατιστική μοντελοποίηση χρησιμοποιείται για τη δημιουργία σταθερών ποσοστών, αποτρέποντας την μεταβλητότητα των μη επεξεργασμένων ποσοστών για τις ομάδες με δείγμα μικρού μεγέθους και λίγα ανθρωποέτη παρακολούθησης. Η τρέχουσα μεθοδολογία του USRDS για τον υπολογισμό των ποσοστών του συνολικού αριθμού εισαγωγής ασθενών και των ημερών νοσηλείας κάνει χρήση του γενικευμένου γραμμικού μοντέλου με τη λογαριθμική συνάρτηση και την κατανομή Poisson. Ο υπολογισμός των μη επεξεργασμένων ποσοστών περιγράφεται παρακάτω ενώ οι μέθοδοι υπολογισμού των μη επεξεργασμένων και των βασισμένων σε μοντέλα ποσοστών περιγράφονται αναλυτικά στο κεφάλαιο *Στατιστικές Μέθοδοι*.

Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΠΟΣΟΣΤΩΝ ΑΝΑ ΑΝΘΡΩΠΟΕΤΟΣ

Τα μη προσαρμοσμένα ποσοστά των περιστατικών που νοσηλεύθηκαν για πρώτη φορά, του συνολικού αριθμού εισαγωγής ασθενών και των ημερών νοσηλείας μπορούν να υπολογιστούν για τον επιπολασμό περιόδου και για ένα δεδομένο έτος. Για κάθε έτος τα

μη προσαρμοσμένα ποσοστά μπορούν να υπολογιστούν από τον συνολικό αριθμό των περιστατικών δια το συνολικό διάστημα παρακολούθησης. Τα συγκεκριμένα ποσοστά μπορούν επίσης να συνδυαστούν για να αυξηθεί η σταθερότητα τους, αλλά το διάστημα της μετέπειτα παρακολούθησης αφορά περιόδους ενός μόνο ημερολογιακού έτους και ομάδες ασθενών που βρίσκονται εν ζωή στην αρχή κάθε έτους. Ο αριθμός των περιστατικών και ο αριθμός των ετών παρακολούθησης για κάθε περιστατικό υπολογίζονται ξεχωριστά για κάθε έτος και αθροίζονται στα συνολικά έτη. Έπειτα τα ποσοστά υπολογίζονται διαιρώντας το σύνολο των εισαγωγών ή των ημερών με το συνολικό διάστημα παρακολούθησης. Τα ποσοστά μπορούν να εκφραστούν ανά ανθρωπόετος ή ανά 1.000 ανθρωπόετη παρακολούθησης.

Για τους ασθενείς που υπάγονται σε μια από τις κατηγορίες κάθαρσης του αίματος, είτε αιμοκάθαρση, είτε περιτοναϊκή κάθαρση, το διάστημα παρακολούθησης για όλες τις αναλύσεις νοσηλείας ξεκινά από την 1^η Ιανουαρίου ή την 91^η ημέρα της ESRD, και ολοκληρώνεται είτε την ημερομηνία θανάτου του ασθενούς, είτε τρεις ημέρες πριν την μεταμόσχευση, είτε την 31^η Δεκεμβρίου του έτους. Η αλλαγή του τρόπου θεραπείας θεωρείται περίπτωση διακοπής μόνο στην περίπτωση αλλαγής της θεραπείας από αιμοκάθαρση σε μεταμόσχευση. Αντίθετα, για τους ασθενείς που υφίστανται αιμοκάθαρση και ανήκουν σε όλες τις κατηγορίες της ESRD, η περίοδος ανάλυσης νοσηλείας διακόπτεται μόνο σε περίπτωση θανάτου, ή την 31^η Δεκεμβρίου του έτους και η αλλαγή του τρόπου θεραπείας δεν θεωρείται διακοπή. Για τους ασθενείς που υποβάλλονται σε μεταμόσχευση και ανήκουν σε όλες τις κατηγορίες της ESRD και των μεταμοσχεύσεων, η περίοδος ανάλυσης διακόπτεται είτε την ημερομηνία θανάτου του ασθενούς, είτε τρεις ημέρες πριν την μεταμόσχευση είτε την 31^η Δεκεμβρίου του έτους.

Η διακοπή για τους ασθενείς που υποβάλλονται σε μεταμόσχευση τρία χρόνια μετά από την ημερομηνία της μεταμόσχευσης είναι απαραίτητη καθώς η επιλεξιμότητα του Medicare ενδεχομένως να απολεσθεί και τα δεδομένα νοσηλείας των εν λόγω ασθενών να είναι ελλιπή.

Στην περίπτωση νοσηλείας η οποία ξεκινά πριν την 1^η Ιανουαρίου ή την 91^η ημέρα της ESRD και συνεχίζεται κατά το έτος ανάλυσης, το διάστημα παρακολούθησης για τα περιστατικά που νοσηλεύονται για πρώτη φορά ξεκινά την ημερομηνία εξιτηρίου από το νοσοκομείο έπειτα από επαναλαμβανόμενες νοσηλείες. Οι ασθενείς με επαναλαμβανόμενες νοσηλείες οι οποίες εκτείνονται σε όλο το διάστημα ανάλυσης δεν συμπεριλαμβάνονται στα ποσοστά των περιστατικών που νοσηλεύονται για πρώτη φορά.

Το διάστημα παρακολούθησης υπολογίζεται διαφορετικά για την διάρκεια της παραμονής των ασθενών στο νοσοκομείο και για τον συνολικό αριθμό εισαγωγής ασθενών. Εφόσον, ένας ασθενής που νοσηλεύεται παραμένει υπό παρακολούθηση επιπλέον ημέρες στο νοσοκομείο, το ποσοστό των ημερών νοσηλείας περιλαμβάνει και τις ημέρες της παρακολούθησης στο νοσοκομείο. Όμως, εφόσον ο συγκεκριμένος ασθενής δεν βρίσκεται υπό παρακολούθηση για περαιτέρω εισαγωγή, οι ημέρες νοσηλείας κάθε έτους αφαιρούνται από το χρόνο παρακολούθησης του συνόλου των εισαγωγών ασθενών. Στην περίπτωση νοσηλείας στην οποία η εισαγωγή πραγματοποιείται την ίδια ημέρα με την ημερομηνία εξιτηρίου, καμία ημέρα δεν αφαιρείται από το χρόνο παρακολούθησης του συνόλου των εισαγωγών. Όταν οι επαναλαμβανόμενες νοσηλείες πραγματοποιούνται στην αρχή της περιόδου ανάλυσης,

μόνο οι ημέρες εντός της περιόδου αφαιρούνται από τον χρόνο παρακολούθησης του συνόλου των εισαγωγών .

Όλες οι περιπτώσεις εισαγωγής ασθενών και οι ημέρες παραμονής τους για νοσηλεία, οι οποίες πραγματοποιούνται κατά την περίοδο ανάλυσης, περιλαμβάνονται αντίστοιχα, στον συνολικό αριθμό εισαγωγής ασθενών και στην διάρκεια της παραμονής των ασθενών στο νοσοκομείο για κάθε έτος. Η εισαγωγή ενός ασθενούς η οποία πραγματοποιείται εκ των προτέρων και λαμβάνει χώρα στην αρχή της περιόδου ανάλυσης, δεν περιλαμβάνεται στο σύνολο των εισαγωγών της συγκεκριμένης περιόδου ανάλυσης. Μόνο ο αριθμός των ημερών νοσηλείας της συγκεκριμένης περιόδου ανάλυσης υπολογίζεται στο σύνολο των ημερών, για την εξαγωγή του ποσοστού διάρκειας παραμονής των ασθενών στο νοσοκομείο. Η ελάχιστη παραμονή στο νοσοκομείο είναι μια ημέρα, και η εισαγωγή ασθενών που πραγματοποιείται την ίδια ημέρα με την ημερομηνία εξιτηρίου, καθώς και η έκδοση εξιτηρίου του ασθενούς μια ημέρα μετά την ημερομηνία εισαγωγής, υπολογίζονται ως μια ημέρα νοσηλείας.

Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΠΟΣΟΣΤΩΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΑ ΑΙΤΙΑ ΑΝΑ ΑΝΘΡΩΠΟΕΤΟΣ

Τα σχετικά με συγκεκριμένα αίτια ποσοστά νοσηλείας μπορούν να υπολογιστούν με την καταμέτρηση μόνο των νοσηλείων με συγκεκριμένους κωδικούς κύριας διάγνωσης και διαδικασίας, σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης ICD-9-CM. Στον παρονομαστή του κλάσματος τοποθετείται ο χρόνος παρακολούθησης, ο οποίος υπολογίζεται ομοίως με τον τρόπο που περιγράφηκε παραπάνω για τα ποσοστά του συνολικού αριθμού εισαγωγής ασθενών. Ωστόσο στον αριθμητή υπολογίζονται μόνο οι νοσηλείες με

συγκεκριμένους κωδικούς κύριας διάγνωσης και διαδικασίας από το σύνολο των ασθενών που έχουν εισαχθεί εξαιτίας συγκεκριμένων αιτιών. Για παράδειγμα, οι κωδικοί κύριας διαδικασίας 37.21, 37.22 και 37.23 του συστήματος ταξινόμησης ICD-9-CM, χρησιμοποιούνται για καθετηριασμό καρδιάς.

Ο ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΠΟΣΟΣΤΩΝ ΑΝΑ ΑΣΘΕΝΗ

Αντί να υπολογίζουμε τα ποσοστά ανά ανθρωποέτη παρακολούθησης, τα ποσοστά των ημερών νοσηλείας και του συνολικού αριθμού εισαγωγής ασθενών μπορούν επίσης να υπολογιστούν ανά ασθενή. Για ένα συγκεκριμένο έτος, στον αριθμητή παραμένει το σύνολο των περιστατικών, ενώ στον παρονομαστή βρίσκεται το σύνολο των ασθενών επιπολασμού περιόδου για το συγκεκριμένο έτος. Τα συγκεκριμένα ποσοστά ανά ασθενή παρουσιάζονται ωστόσο, ευάλωτα εξαιτίας αποκλίσεων, καθώς δεν έχει ληφθεί υπόψη το πραγματικό χρονικό διάστημα παρακολούθησης ενός ασθενούς, κατά τη διάρκεια του έτους. Για παράδειγμα, εάν ο αριθμός ασθενών που είναι υπό παρακολούθηση μόνο για συγκεκριμένο διάστημα του έτους είναι μεγάλος, τα ποσοστά ενδέχεται να είναι μικρότερα.

ΤΜΗΜΑ 7

ΕΠΙΒΙΩΣΗ & ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

Οι αναλύσεις επιβίωσης και θνησιμότητας συχνά χρησιμοποιούνται για τη σύγκριση της έκβασης της υγείας των ασθενών με βάση τους διάφορους τρόπους θεραπείας, την ηλικία ή τη φυλετική καταγωγή, ή για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν. Τα αποτελέσματα αφορούν τόσο τις νέες όσο και τις παλαιές ομάδες των ακόλουθων κατηγοριών: όλοι οι ασθενείς που πάσχουν από ESRD, όλοι οι ασθενείς που

υφίστανται κάθαρση του αίματος, αιμοκάθαρση και περιτοναϊκή κάθαρση, όλοι οι ασθενείς που υποβάλλονται σε μεταμόσχευση και όλοι οι ασθενείς που πάσχουν από ESRD ηλικίας 65 ετών και άνω. Οι πρωταρχικές αναλύσεις περιλαμβάνουν μη προσαρμοσμένες πιθανότητες επιβίωσης με τη χρήση της στατιστικής μεθόδου Kaplan-Meier, τις προσαρμοσμένες πιθανότητες επιβίωσης με τη χρήση του μοντέλου παλινδρόμησης του Cox, τα μη προσαρμοσμένα ποσοστά θνησιμότητας, τα προσαρμοσμένα ποσοστά θνησιμότητας και τα προσαρμοσμένα ποσοστά θνησιμότητας με την κατασκευή στατιστικών διαστημάτων εμπιστοσύνης.

ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για τις συγκεκριμένες αναλύσεις επιβίωσης και θνησιμότητας απαιτούνται οι δημογραφικές πληροφορίες των ασθενών (όπως η ηλικία, το φύλο, η φυλετική καταγωγή, η αρχική αιτία της ESRD, το ποσοστό θανάτου, και η αιτία θανάτου), και τα δεδομένα του ιστορικού θεραπείας τους, τα οποία μπορούν να ληφθούν από τα αρχεία PATIENTS, RXHIST και RXHIST60 του Core CD του USRDS.

ΟΙ ΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΕΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΕΤΟΣ

Η πιθανότητα επιβίωσης κατά τον πρώτο χρόνο είναι η πιθανότητα επιβίωσης από την 91^η ημέρα της εμφάνισης της ESRD για ένα χρόνο και 90 ημέρες (αριθμός ημερών 91-455). Το διάστημα των 90 ημερών είναι απαραίτητο, καθώς πολλοί ασθενείς κάτω των 65 ετών, δεν είναι επιλέξιμοι από το Medicare πριν τις 90 πρώτες ημέρες και έτσι τα δεδομένα τους είναι ελλιπή τη συγκεκριμένη περίοδο. Η πιθανότητα επιβίωσης μπορεί να υπολογιστεί με βάση τα χαρακτηριστικά του ασθενούς συμπεριλαμβανομένης της

ηλικίας του κατά την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD, της φυλετικής καταγωγής, του φύλου και της αρχικής αιτίας της ESRD. Η ηλικία, η φυλετική καταγωγή και η αρχική αιτία εμφάνισης της ESRD μπορούν επίσης να αποτελέσουν διαφορετικές ομάδες εάν χρειαστεί. Η μέθοδος Kaplan-Meier για τον υπολογισμό των μη προσαρμοσμένων πιθανοτήτων επιβίωσης κατά τον πρώτο χρόνο περιγράφεται παρακάτω στο κεφάλαιο Στατιστικές Μέθοδοι.

ΟΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΕΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΕΤΟΣ

Η προσαρμοσμένη πιθανότητα επιβίωσης για τον πρώτο χρόνο μπορεί να υπολογιστεί με τη χρήση του μοντέλου παλινδρόμησης του Cox από την 91^η ημέρα με βάση τα χαρακτηριστικά του ασθενούς συμπεριλαμβανομένης της ηλικίας κατά την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών για την ESRD, της φυλετικής καταγωγής, του φύλου και των αρχικών αιτιών της ESRD, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν διαφορετικές ομάδες εάν χρειαστεί. Για την αποφυγή των μεγάλων αποκλίσεων στην εκτίμηση των πιθανοτήτων επιβίωσης, εξαιτίας του μικρού μεγέθους των στοιχείων, οι εν λόγω πιθανότητες μπορούν να υπολογιστούν με τη χρήση του συνόλου των κατηγοριών της ηλικίας, του φύλου, της φυλετικής καταγωγής και της αρχικής αιτίας της ESRD, και η πιθανότητα που προκύπτει να ορίζεται από μια εκ των μεταβλητών αυτών και η οποία προσαρμόζεται ως προς τις υπόλοιπες τρεις. Οι συνολικές πιθανότητες όλων των ασθενών μπορούν να προσαρμοστούν ως προς κάθε μια από τις τέσσερις μεταβλητές. Το μοντέλο παλινδρόμησης του Cox για τον υπολογισμό των προσαρμοσμένων πιθανοτήτων επιβίωσης το πρώτο χρόνο περιγράφεται παρακάτω στο κεφάλαιο *Στατιστικές Μέθοδοι*.

ΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΠΟΥ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΕΤΟΣ

Τα προσαρμοσμένα ποσοστά θνησιμότητας των ομάδων νέων ασθενών για τον πρώτο χρόνο υπολογίζονται με τη χρήση του μοντέλου παλινδρόμησης του Cox. Τα εν λόγω ποσοστά θνησιμότητας προκύπτουν χρησιμοποιώντας το σύνολο των κατηγοριών της ηλικίας, του φύλου, της φυλετικής καταγωγής και της αρχικής αιτίας εμφάνισης της ESRD (δηλ. διαβήτη, υπέρταση, σπειραματονεφρίτιδα, και άλλα). Το ποσοστό θνησιμότητας που υπολογίζεται για μια από τις παραπάνω μεταβλητές προσαρμόζεται για τις υπόλοιπες τρεις. Ενώ το συνολικό ποσοστό θνησιμότητας όλων των ασθενών προσαρμόζεται για κάθε μια από τις τέσσερις μεταβλητές. Η μέθοδος υπολογισμού των εν λόγω ποσοστών θνησιμότητας περιγράφεται επίσης στο κεφάλαιο *Στατιστικές Μέθοδοι*.

ΤΑ ΜΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΥ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

Οι ομάδες ασθενών επιπολασμού περιόδου περιλαμβάνουν ασθενείς οι οποίοι θεωρούνται παλαιοί σε κάποια χρονική περίοδο (π.χ. την 1^η Ιανουαρίου 2001) και ασθενείς οι οποίοι εμφανίζουν την ασθένεια σε μια χρονική περίοδο (π.χ. το 2010). Συνεπώς, η ομάδα των παλαιών ασθενών περιλαμβάνει ασθενείς που είναι εν ζωή και υφίστανται θεραπεία νεφρικής αντικατάστασης κατά την έναρξη του έτους, και των οποίων η αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών είναι τουλάχιστον 90 ημέρες πριν από την αρχή του έτους. Ενώ οι ομάδες των νέων ασθενών, περιορίζονται σε ασθενείς οι οποίοι συμπληρώνουν την 91^η ημέρα της θεραπείας για την ESRD κατά τη διάρκεια του έτους. Ο χρόνος παρακολούθησης ξεκινά την 1^η Ιανουαρίου 2001 για τους παλαιούς

ασθενείς και την 91^η ημέρα από την αρχική ημερομηνίας παροχής υπηρεσιών της ESRD για τους νέους ασθενείς. Διακόπτεται σε περίπτωση μεταμόσχευσης, θανάτου ή την 31^η Δεκεμβρίου του έτους. Επειδή οι εν λόγω υπολογισμοί περιλαμβάνουν μόνο ένα χρόνο παρακολούθησης, ένας παλαιός ασθενής ο οποίος επιβιώνει έως το τέλος του χρόνου συμβάλει κατά ένα έτος παρακολούθησης. Εφόσον ο υπολογισμός για τους νέους ασθενείς ξεκινά την 91^η ημέρα της ESRD, οι περισσότεροι ασθενείς συμβάλλουν για λιγότερο διάστημα από ένα έτος. Κατά ένα ολόκληρο έτος συμβάλλουν στην περίπτωση που η 91^η ημέρα της ESRD είναι η 1^η Ιανουαρίου και ο ασθενής καταφέρει να επιβιώσει έως το τέλος του έτους.

Για την εν λόγω ομάδα, οι θάνατοι ανά 1.000 ανθρωποέτη παρακολούθησης, μπορούν να υπολογιστούν με τη χρήση του συνόλου των κατηγοριών της ηλικίας, του φύλου, της φυλετικής καταγωγής και της αρχικής αιτίας της ESRD. Το ποσοστό θνησιμότητας μιας συγκεκριμένης αρχικής αιτίας θανάτου λαμβάνεται διαιρώντας το σύνολο των θανάτων εξαιτίας του συγκεκριμένου αρχικού αιτίου με το συνολικό διάστημα παρακολούθησης. Το άθροισμα των ποσοστών θνησιμότητας για κάθε αίτιο θανάτου ισούται με το συνολικό ποσοστό θνησιμότητας της ομάδας.

ΤΑ ΣΤΑΘΕΡΑ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΑΛΑΙΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΠΟΥ ΥΦΙΣΤΑΝΤΑΙ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Ένα στατιστικό μοντέλο χρειάζεται για να λάβουμε σταθερά ετήσια ποσοστά θνησιμότητας για τους παλαιούς ασθενείς κάθε συνολικής κατηγορίας με βάση την ηλικία, το φύλο, τη φυλετική καταγωγή και την αρχική αιτία της ESRD. Το USRDS χρησιμοποιεί ένα γενικευμένο μεικτό μοντέλο με λογαριθμική συνάρτηση και κατανομή

Poisson, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο *Στατιστικές Μέθοδοι*. Κατά τον υπολογισμό των ποσοστών θνησιμότητας της ομάδας ασθενών το έτος 2010, για παράδειγμα, υπολογίζουμε τους ασθενείς επιπολασμού περιόδου από το 1998 έως το 2010 – τόσο τους παλαιούς όσο και τους νέους – για να βελτιώσουμε την σταθερότητα των ποσοστών. Ο χρόνος παρακολούθησης ξεκινά την 1^η Ιανουαρίου για τους παλαιούς ασθενείς, και την 91^η ημέρα έπειτα από την αρχική ημερομηνία παροχής υπηρεσιών της ESRD για τους νέους ασθενείς. Διακόπτεται στην περίπτωση μεταμόσχευσης, θανάτου ή την 31^η Δεκεμβρίου του έτους.

ΤΜΗΜΑ 8

ΠΑΡΟΧΟΙ

Το αρχείο Εγκαταστάσεων SAF προκύπτει από δεδομένα παρεχόμενα από την Ετήσια Έρευνα Εγκαταστάσεων των CMS, τον Εθνικό Έλεγχο σχετικών με την Αιμοκάθαρση Ασθενειών των CDC, και τη βάση δεδομένων Σύγκρισης Εγκαταστάσεων Αιμοκάθαρσης των CMS. Οι πληροφορίες αφορούν τις εγκαταστάσεις αιμοκάθαρσης μόνο και τα δεδομένα είναι σε επίπεδο εγκαταστάσεων, δηλαδή, δεν υπάρχει κανένα δεδομένα που να αφορά ασθενείς.

Η δημιουργία του αρχείου Εγκαταστάσεων SAF ολοκληρώνεται με την συγχώνευση των δεδομένων της Ετήσιας Έρευνας των CMS με τα δεδομένα των ερευνών, ανά αριθμό παρόχου και έτος του Εθνικού Ελέγχου σχετικών με την Αιμοκάθαρση Ασθενειών των CDC. Όλοι οι αριθμοί παρόχων του αρχείου Εγκαταστάσεων SAF εκχωρούνται από το USRDS σε μια προσπάθεια να διασφαλιστεί το απόρρητο των εγκαταστάσεων αιμοκάθαρσης, και δεν έχουν καμία σχέση με τα πρωτότυπους αριθμούς

παρόχων που εκχωρούνται από τα CMS.

Ο ερευνητής θα πρέπει να είναι ενήμερος σχετικά με το ότι οι εγκαταστάσεις αιμοκάθαρσης, στην πορεία του χρόνου, αγοράζονται και πωλούνται. Με άλλα λόγια, μια εγκατάσταση μπορεί να έχει τον ίδιο αριθμό παρόχου για αρκετά χρόνια, και στην περίπτωση που αγοραστεί από κάποιον άλλο ιδιοκτήτη θα λάβει καινούργιο αριθμό παρόχου. Οι φυσικές εγκαταστάσεις ενδέχεται να είναι οι ίδιες και το προσωπικό μπορεί να παραμένει σε γενικές γραμμές το ίδιο, ο αριθμός παρόχου όμως αλλάζει. Συνεπώς, μια εγκατάσταση αιμοκάθαρσης μπορεί να διαθέτει τον ίδιο αριθμό παρόχου του USRDS για 5 έτη, να αγοραστεί από διαφορετικό ιδιοκτήτη και να λάβει ένα καινούργιο αριθμό παρόχου του USRDS, Η εγκατάσταση μπορεί να παραμείνει στον ίδιο μέρος και να συνοδεύεται από το ίδιο προσωπικό, ωστόσο δεν είναι δυνατό να διατηρήσει τον ίδιο αριθμό παρόχου.

Ο ερευνητής θα πρέπει επίσης να γνωρίζει ότι υπάρχουν πάροχοι της Διοίκησης Απομάχων στο αρχείο Εγκαταστάσεων SAF. *ΕΠΕΙΔΗ ΤΟ USRDS ΑΝΤΙΚΑΤΕΣΤΗΣΕ ΤΟΝ ΑΡΙΘΜΟ ΠΑΡΟΧΟΥ ΤΩΝ CMS ΜΕ ΕΝΑ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟ ΑΡΙΘΜΟ ΠΑΡΟΧΟΥ, ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΔΥΝΑΤΟ ΝΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΙΣΤΑ ΤΩΝ ΠΑΡΟΧΩΝ.*

Εφόσον οι ερευνητές επιθυμούν να διεξάγουν έρευνες σε επίπεδο ασθενών ενσωματώνοντας το αρχείο Εγκαταστάσεων SAF μπορούν να συνδυάσουν τις πληροφορίες των ασθενών από το αρχείο SAF Αναλυτικού Ιστορικού Θεραπείας (RXHIST), το αρχείο SAF Συγκεντρωτικού Ιστορικού Θεραπείας (RXHIST60), ή άλλα αρχεία SAF που σχετίζονται με τον πάροχο αιμοκάθαρσης και συνεπώς με το αρχείο

Εγκαταστάσεων SAF, μέσω του αριθμού παρόχου και του έτους.

Το αρχείο Εγκαταστάσεων SAF περιέχει πάνω από 100 χαρακτηριστικά των παρόχων, συμπεριλαμβάνοντας:

- ◆ Καταμετρήσεις μεταμοσχεύσεων
- ◆ Πληροφορίες για την διαδικασία της αιμοκάθαρση
- ◆ Ασθενείς HD, IPD, CAPD και CCPD
- ◆ Αριθμό κάλυψη νέων ασθενών αιμοκάθαρσης από μια μονάδα εντός του κέντρου
- ◆ Πηγές νεφρών
- ◆ Ο επιδιωκόμενος σκοπός ως προς το κέρδος και οι εξαρτώμενες από το νοσοκομείο ή αυτόνομες εγκαταστάσεις αιμοκάθαρσης
- ◆ Πολλαπλή υπαγωγή εγκαταστάσεων αιμοκάθαρσης σε εταιρείες
- ◆ Πρακτικές επαναχρησιμοποίησης

ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η Ετήσια Έρευνα Εγκαταστάσεων των CMS διατίθεται από τον ιστότοπο Νεφρική Ανεπάρκεια Τελικού Σταδίου - Αρχεία Δημόσιας Χρήσης των CMS. Τα δεδομένα Σύγκρισης των Εγκαταστάσεων Αιμοκάθαρσης των CMS λαμβάνονται μηνιαίως από τα CMS. Η μελέτη του Εθνικού Ελέγχου σχετικών με την Αιμοκάθαρση Ασθενειών των CDC λαμβάνεται ετησίως από το CDC. Αντίγραφα των ερευνών των CMS και των CDC υπάρχουν στο Παράρτημα στο κεφάλαιο *Έντυπα Δεδομένων Ειδικών Ερευνών*.

Αριθμοί παρόχων εκχωρημένοι από το USRDS

Σε κάθε πάροχο εκχωρείται ένας αριθμός μητρώου από τα CMS. Για να καλύψει την ταυτότητα των παρόχων το USRDS μετατρέπει αυτόν τον αριθμό σε ένα ανώνυμο αριθμό.

Ο επιδιωκόμενος σκοπός ως προς το κέρδος

Η μεταβλητή του κέρδους, NU_P_NP, έχει τις τιμές «Κερδοσκοπική», «Μη-Κερδοσκοπική» και «Άγνωστο/ άλλο» (ιδιαίτερη περίπτωση).

Η ομάδα των εγκαταστάσεων αιμοκάθαρσης κερδοσκοπικού χαρακτήρα περιλαμβάνει τις εξής κατηγορίες εγκαταστάσεων σύμφωνα με την έρευνα των CMS. Αυτές είναι: ατομική-κερδοσκοπική, συνεταιρική-κερδοσκοπική, εταιρική-κερδοσκοπική, ή άλλη-μη-κερδοσκοπική. Ενώ η ομάδα των εγκαταστάσεων αιμοκάθαρσης μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα περιλαμβάνει τις εξής κατηγορίες εγκαταστάσεων: ατομική-μη-κερδοσκοπική, συνεταιρική-μη-κερδοσκοπική, εταιρική-μη-κερδοσκοπική, άλλη-μη-κερδοσκοπική, κρατική-μη ομοσπονδιακή, σε επίπεδο διοίκησης κομητείας-μη ομοσπονδιακή, σε επίπεδο διοίκησης πόλης-μη ομοσπονδιακή, σε επίπεδο διοίκησης πόλης/ κομητείας-μη ομοσπονδιακή, σε επίπεδο νοσοκομειακής διοίκησης-μη ομοσπονδιακή, άλλου τύπου διοίκησης μη-ομοσπονδιακή, σε επίπεδο διοίκησης Απομάχων-ομοσπονδιακή, σε επίπεδο διοίκησης Δημοσίου Συστήματος Υγείας-ομοσπονδιακή, σε επίπεδο στρατιωτικής διοίκησης-ομοσπονδιακή, ή άλλου τύπου διοίκησης-ομοσπονδιακή.

Οι 18 προηγούμενες κατηγορίες περιλαμβάνουν την μεταβλητή TYPOWNER. Η εν

λόγω μεταβλητή δεν χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα των CMS το 2002. Συνεπώς στο CD των αρχείων SAF 2004, έχοντας ως σημείο αφετηρίας το 2002, η μεταβλητή TYPOWNER δεν περιλαμβάνεται. Ο επιδιωκόμενος ως προς το κέρδος σκοπός πλέον καθορίζεται από τα δεδομένα Σύγκρισης των Εγκαταστάσεων Αιμοκάθαρσης των CMS.

Πολλαπλή υπαγωγή εγκαταστάσεων αιμοκάθαρσης σε εταιρείες

Ο όρος πολλαπλή υπαγωγή μιας εγκατάστασης αιμοκάθαρσης σύμφωνα με το USRDS αναφέρεται σε είκοσι ή περισσότερες εγκαταστάσεις που βρίσκονται σε δύο ή περισσότερες πολιτείες και ανήκουν στην ίδια εταιρεία. Τα δεδομένα του 2004 σχετικά με τους παρόχους περιελάμβαναν 6 περιπτώσεις πολλαπλής υπαγωγής εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τον ορισμό του USRDS. Ο αριθμός των πολλαπλών υπαγωγών εγκαταστάσεων μπορεί να ποικίλει από έτος σε έτος εξαιτίας της αλλαγής ιδιοκτησίας των εγκαταστάσεων και των νέων εγκαταστάσεων. Η μεταβλητή της πολλαπλής υπαγωγής εγκαταστάσεων, CHAIN_ID, περιέχει μια τιμή η οποία προσδιορίζει την ιδιοκτησία της εγκατάστασης. Μια κενή τιμή για τη μεταβλητή CHAIN_ID, δηλώνει ότι η εγκατάσταση δεν υπάγεται κάπου.

Αυτόνομες εναντίον εξαρτώμενων από το νοσοκομείο εγκαταστάσεις αιμοκάθαρσης

Μια εξαρτώμενη από το νοσοκομείο εγκατάσταση αιμοκάθαρσης είναι αυτή που συνδέει τη λειτουργία της με ένα νοσοκομείο. Είτε είναι τοποθετημένη στο νοσοκομείο ή σε άλλο χώρο. Οι αυτόνομες εγκαταστάσεις αιμοκάθαρσης λειτουργούν ανεξάρτητα από ένα νοσοκομείο.

Εάν διεξαχθεί μια έρευνα μεταξύ της αυτόνομης εγκατάστασης αιμοκάθαρσης και της εξαρτώμενης από το νοσοκομείο εγκατάστασης, θα προκύψουν ουσιαστικά τρεις

ομάδες ανάλυσης: η αυτόνομη, η εξαρτώμενη από το νοσοκομείο και η άγνωστη/ άλλη. Η τιμή της μεταβλητής NU_HBFS δηλώνει την εκάστοτε κατηγορία. Ο αριθμός 1 αντιπροσωπεύει την εξαρτώμενη από το νοσοκομείο και ο αριθμός 2 την αυτόνομη εγκατάσταση. Στην κατηγορία άγνωστη/ άλλη περιλαμβάνονται στις μελέτες των ερευνητών οι πάροχοι που δεν είναι καταχωρημένοι στην βάση δεδομένων των Εγκαταστάσεων και ο αριθμός θα πρέπει να εκχωρηθεί σε αυτή, από τον ίδιο τον ερευνητή, π.χ. NU_HBFS = 3 άγνωστη/ άλλη.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για την απόκτηση ουσιαστικών αποτελεσμάτων από τις μελέτες που διεξάγονται για την ESRD, είναι απαραίτητη η χρήση της Στατιστικής. Σε αυτό το κεφάλαιο, γίνεται παρουσίαση των στατιστικών μεθόδων που χρησιμοποιούνται συχνά στις έρευνες για την ESRD.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΠΟΣΟΣΤΩΝ

Τα ποσοστά συχνότητας της ESRD, τα ποσοστά επιπολασμού της ESRD, τα ποσοστά θνησιμότητας και τα ποσοστά μεταμοσχεύσεων υπολογίζονται συχνά για το σύνολο του πληθυσμού, ή ανά ομάδες όπως είναι το έτος, το δίκτυο, η πολιτεία, η HAS (Παροχή Υπηρεσιών στον Τομέα της Υγείας), η ηλικία, το φύλο και η αρχική αιτία της ESRD. Τα ποσοστά που προκύπτουν είναι είτε μη επεξεργασμένα, είτε ποσοστά βασισμένα σε μοντέλα, είτε προσαρμοσμένα για τον υπολογισμό των οποίων έχει γίνει χρήση στατιστικών μεθόδων.

Μη επεξεργασμένα ποσοστά

Ο τρόπος υπολογισμού των μη επεξεργασμένων ποσοστών είναι αρκετά σαφής. Ορισμένα ποσοστά βασίζονται σε καταμετρήσεις ενώ άλλα στον συνολικό χρόνο παρακολούθησης του ασθενούς. Για παράδειγμα, τα ποσοστά συχνότητας και επιπολασμού βασίζονται σε καταμετρήσεις, αλλά τα ποσοστά θνησιμότητας συνήθως βασίζονται στον χρόνο παρακολούθησης των ασθενών. Ας υποθέσουμε, για παράδειγμα, ότι η πολιτεία Α είχε 1.600 νέους ασθενείς της ESRD, το έτος 1999, ενώ ο πληθυσμός της πολιτείας ήταν 6.400.000.

Το ποσοστό συχνότητας της πολιτείας A κατά το έτος 1999 είναι:

$$r = \text{EMBED Equation.DSMT4} \frac{1.600}{6.400.000} \times 1,000,000 = 250 \text{ ανά ένα εκατομμύριο}$$

άτομα.

Ας υποθέσουμε ότι το σύνολο του χρόνου παρακολούθησης αυτών των ασθενών το 1999 είναι 1.100 ανθρωποέτη και 150 από αυτούς απεβίωσαν μέσα στο συγκεκριμένο έτος.

Το ποσοστό θανάτου της πολιτείας A είναι:

$$r_d = \frac{150}{1100 \times 1,000} = 136.4 \text{ ανά } 1000 \text{ ανθρωποέτη.}$$

Ο υπολογισμός των τυπικών αποκλίσεων για τα εκτιμώμενα ποσοστά εξαρτάται από τον τρόπο υπολογισμού των ποσοστών. Εάν το ποσοστό r εξαρτάται από τις καταμετρήσεις

η τυπική του απόκλιση είναι $\sqrt{\frac{r(r-1)}{n}}$, όπου n είναι ο παρονομαστής του r . Όταν το n έχει μεγάλη τιμή και το r πολύ μικρή τιμή, υπολογίζουμε την τυπική απόκλιση με τον

τύπο $\sqrt{\frac{r}{n}}$. Εάν το ποσοστό r εξαρτάται μόνο από έναν άλλο παράγοντα, ο δεύτερος τύπος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης. Εάν οι μονάδες των ποσοστών αλλάξουν (θεωρούμε ότι $0 = r = 1$ για τον πρώτο τύπο), οι τυπικές αποκλίσεις μεταβάλλονται ανάλογα.

Ποσοστά βασισμένα σε μοντέλα

Στις περιπτώσεις που τα μεγέθη ή τα διαστήματα συνολικής παρακολούθησης των ασθενών είναι πολύ μικρά για ορισμένες ομάδες τα μη επεξεργασμένα ποσοστά

ενδέχεται να είναι ευμετάβλητα, και τότε είναι απαραίτητη η χρήση ορισμένων στατιστικών μοντέλων. Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα στατιστικά μοντέλα για τον υπολογισμό ποσοστών είναι το Μοντέλο Poisson, και το Μοντέλο παλινδρόμησης του Cox. Ορισμένα πακέτα λογισμικού μπορούν να υπολογίσουν τις αντίστοιχες τυπικές αποκλίσεις, όπως και η εφαρμογή Delta μπορεί να οδηγήσει στο ίδιο αποτέλεσμα. Το γενικευμένο μικτό μοντέλο που χρησιμοποιείται στην *Ετήσια Έκθεση Δεδομένων* του USRDS είναι ένα παράδειγμα υπολογισμού του ποσοστού θνησιμότητας, του ποσοστού των περιστατικών που νοσηλεύτηκαν για πρώτη φορά, και του ποσοστού μεταμοσχεύσεων που πραγματοποιήθηκαν για πρώτη φορά. Το Μοντέλο Poisson μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς τυχαία αποτελέσματα σύμφωνα με τα δεδομένα.

Το μοντέλο που χρησιμοποιείται στην ADR είναι ένα γενικευμένο μικτό μοντέλο με λογαριθμικές συναρτήσεις, κατανομή Poisson, ηλικία, γένος, φυλετική καταγωγή, αρχική διάγνωση, αλληλεπιδράσεις δυο κατευθύνσεων ως σταθερά αποτελέσματα, και αλληλεπιδράσεις τεσσάρων κατευθύνσεων ως τυχαία αποτελέσματα. Η μεταβλητή απόκρισης είναι ο αριθμός των θανάτων και η αντιστάθμιση είναι ο λογάριθμος του συνολικού χρόνου παρακολούθησης. Το συγκεκριμένο μοντέλο μπορεί να υπολογίσει τις προβλεπόμενες μετρήσεις θανάτων. Τα προβλεπόμενα ποσοστά θνησιμότητας είναι ο αριθμός των προβλεπόμενων θανάτων δια το συνολικό χρόνο παρακολούθησης. Τα περισσότερα πακέτα λογισμικού υπολογίζουν τις τυπικές αποκλίσεις για τις προβλεπόμενες μετρήσεις, αλλά όχι για τα προβλεπόμενα ποσοστά. Η μέθοδος Delta ή διάφορες άλλες τεχνικές είναι απαραίτητες για τον υπολογισμό των τυπικών αποκλίσεων των προβλεπόμενων ποσοστών θνησιμότητας.

Για το Μοντέλο παλινδρόμησης του Cox (απουσία συνδιακύμανσης, θα γίνει χρήση της μεθόδου Kaplan-Meier), ο προβλεπόμενος αθροιστικός κίνδυνος στο χρόνο t είναι το ποσοστό θνησιμότητας στο διάστημα $(0, t]$, ωστόσο μεγάλη προσοχή απαιτείται ως προς το ποσοστό θνησιμότητας.

Προσαρμοσμένα ποσοστά

Εξαιτίας των διαφορετικών χαρακτηριστικών των ασθενών, τα μη επεξεργασμένα ποσοστά ενδέχεται να αδυνατούν να απεικονίσουν τις διαφορές μεταξύ των ομάδων, οι οποίες ενδέχεται να συγχέονται με τις διαφορές μεταξύ των κατανομών του πληθυσμού. Έτσι, απαιτούνται τα προσαρμοσμένα ποσοστά ή τα συγκριτικά ποσοστά ώστε να παρουσιαστεί η σύγκριση. Κατά τη σύγκριση ποσοστών ως προς ένα συγκεκριμένο παράγοντα, οποιεσδήποτε διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των ομάδων δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι συγχέονται εξαιτίας του συγκεκριμένου παράγοντα. Υπάρχουν δυο κύριες τεχνικές προσαρμογής, οι οποίες διακρίνονται σε άμεση και έμμεση μέθοδο προσαρμογής. Ωστόσο μόνο τα ποσοστά της άμεσης μεθόδου είναι συγκρίσιμα (Fleiss 1981). Τα έμμεσα προσαρμοσμένα ποσοστά συνήθως χρησιμοποιούνται ως μέτρο σύγκρισης με τα ποσοστά που παρατηρούνται, όπως συμβαίνει και με το Συγκριτικό Ποσοστό Θνησιμότητας (SMR).

Άμεση μέθοδος προσαρμογής

Εάν υποθέσουμε ότι κάθε ομάδα διαθέτει πολλές κατηγορίες ενδιαφέροντος, το άμεσο προσαρμοσμένο ποσοστό κάθε ομάδας προέρχεται από την εφαρμογή των παρατηρημένων ποσοστών μιας συγκεκριμένης κατηγορίας της ομάδας σε ένα σταθερό μέγεθος πληθυσμού (ή πληθυσμό αναφοράς). Αυτός ο σταθμισμένος μέσος όρος των

παρατηρημένων ποσοστών μιας συγκεκριμένης κατηγορίας, με τους συντελεστές στάθμισης που υπολογίζονται από ένα σταθερό μέγεθος πληθυσμού, υπολογίζει για κάθε ομάδα ένα συνολικό ποσοστό το οποίο απεικονίζει τον αριθμό των περιστατικών που αναμενόταν εάν η ομάδα διέθετε πανομοιότυπη κατανομή χαρακτηριστικών αναφοράς με τον πληθυσμό αναφοράς. Με τον τρόπο αυτό η σύγκριση θεωρείται έγκυρη, αλλά οι τιμές των προσαρμοσμένων ποσοστών είναι ασήμαντες. Τα προσαρμοσμένα ποσοστά και η ερμηνεία τους εξαρτώνται από τον πληθυσμό αναφοράς. Ο πληθυσμός αναφοράς θα πρέπει να διαθέτει τις ίδιες κατηγορίες με όλες οι ομάδες. Η επιλογή των πληθυσμών αναφοράς θα πρέπει να γίνεται με επιφύλαξη.

Ακολουθεί ένα παράδειγμα για τον τρόπο υπολογισμού των προσαρμοσμένων ποσοστών με τη χρήση της άμεσης μεθόδου προσαρμογής (καμία από τις τιμές δεν είναι αληθινή). Έστω ότι θέλουμε να συγκρίνουμε τα ποσοστά συχνότητας σε επίπεδο πολιτείας το έτος 2000, με την προϋπόθεση ότι η φυλετική κατανομή όλων των πολιτειών είναι ίδια. Θα πρέπει λοιπόν να υπολογίσουμε τα συγκριτικά ποσοστά συχνότητας, τα οποία είναι προσαρμοσμένα ως προς την φυλετική καταγωγή για κάθε πολιτεία. Επειδή όμως η φυλετική κατανομή των πολιτειών διαφέρει, ως αναφορά θα ήταν καλύτερα να ορίσουμε το σύνολο του πληθυσμού της χώρας. Ορίσαμε το σύνολο του πληθυσμού της χώρας στο τέλος του 2000 ως το σταθερό πληθυσμό. Έστω ότι το ποσοστό συχνότητας για την πολιτεία A το 2000 είναι 173 ανά ένα εκατομμύριο ανθρώπους, τα ποσοστά ως προς τη φυλετική καταγωγή της πολιτείας A και η κατανομή του συνόλου του πληθυσμού ως προς τη φυλετική καταγωγή, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Το προσαρμοσμένο ποσοστό συχνότητας της πολιτείας A με πληθυσμό αναφοράς τον πληθυσμό της χώρας είναι: $(153*75.1\%) + (250*12.3\%) + (303*0.9\%) + (174*3.6\%) + (220*8\%) = 158.73$ ανά ένα εκατομμύριο ανθρώπους. Αυτό σημαίνει ότι εάν η πολιτεία A είχε τον ίδιο πληθυσμό με αυτόν της χώρας (ίδιες αναλογίες φυλών), το ποσοστό συχνότητας θα ήταν 158.73 αντί για 173.

Φυλές	Ποσοστό συχνότητας της πολιτείας A	Συνολικός πληθυσμός της χώρας (%)
Λευκή	153	75.1
Μαύρη	250	12.3
Γηγενείς Αμερικανοί	303	0.9
Ασιάτες/ κάτοικοι του Ειρηνικού	174	3.6
Άλλες	220	8.0

Η τυπική απόκλιση των προσαρμοσμένων ποσοστών μπορεί να υπολογιστεί με τον ακόλουθο τρόπο. Υπολογίζουμε τις τυπικές αποκλίσεις του ποσοστού κάθε κατηγορίας για κάθε ομάδα, όπως περιγράφεται για τα μη επεξεργασμένα ποσοστά, τα μετατρέπουμε σε διακυμάνσεις (το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης) και έπειτα υπολογίζουμε τα σταθμισμένα αθροίσματα των διακυμάνσεων, όπως με τη διακύμανση των προσαρμοσμένων ποσοστών, όπου οι συντελεστές στάθμισης είναι το τετράγωνο των συντελεστών στάθμισης κατά τον υπολογισμό των προσαρμοσμένων ποσοστών. Οι τετραγωνικές ρίζες των διακυμάνσεων είναι οι τυπικές αποκλίσεις των προσαρμοσμένων ποσοστών.

Τα μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι:

- ◆ Εάν μια κατηγορία της ομάδας έχει μικρότερο μέγεθος (ο παρανομαστής του ποσοστού) το ποσοστό της συγκεκριμένης κατηγορίας θα είναι ευμετάβλητο, επηρεάζοντας με τον ίδιο τρόπο το προσαρμοσμένο ποσοστό της ομάδας.
- ◆ Εάν μια κατηγορία έχει μηδενικό πληθυσμό σε μια ομάδα δεν μπορούμε να υπολογίσουμε το προσαρμοσμένο ποσοστό της ομάδας αυτής.
- ◆ Δεν υπάρχει καμία απλοϊκή μέθοδος υπολογισμού των έντονων τυπικών αποκλίσεων για τα προσαρμοσμένα ποσοστά.

Έμμεση μέθοδος προσαρμογής

Η μέθοδος της έμμεσης προσαρμογής έχει αρκετές ομοιότητες με τη μέθοδο της άμεσης προσαρμογής. Το έμμεσο προσαρμοσμένο ποσοστό (συγκριτικό) μιας ομάδας προκύπτει από τη εφαρμογή των ποσοστών των ειδικών περιστατικών του συνόλου του πληθυσμού (πληθυσμός αναφοράς) στην ομάδα, δηλαδή, πρόκειται για το σταθμισμένο μέσο όρο των ποσοστών μιας συγκεκριμένης κατηγορία ως προς το σύνολο του πληθυσμού με συντελεστές στάθμισης της ομάδας. Τα έμμεσα προσαρμοσμένα ποσοστά ερμηνεύονται ως το ποσοστό της ομάδας, εάν είχε τα ίδια ποσοστά ανά κατηγορία με το σύνολο του πληθυσμού.

Για παράδειγμα, έστω ότι η κατανομή του πληθυσμού ως προς τη φυλετική καταγωγή της πολιτείας Α και τα ποσοστά συχνότητας σε εθνικό επίπεδο ανά κατηγορία (ανά ένα εκατομμύριο πληθυσμού) διαμορφώνονται ως εξής (οι τιμές δεν είναι αληθινές):

Το έμμεσο προσαρμοσμένο ποσοστό της πολιτείας Α με τα εθνικά ποσοστά ως αναφορά είναι: $(229 \cdot 89.4\%) + (970 \cdot 3.5\%) + (862 \cdot 1.1\%) + (396 \cdot 2.9\%) + (358 \cdot 3\%) = 270.38$

ανά ένα εκατομμύριο ανθρώπους. Υπό την προϋπόθεση ότι η αναφορά που επιλέγουμε είναι η κατάλληλη, πάντα θα μπορούμε να υπολογίζουμε τα έμμεσα προσαρμοσμένα ποσοστά. Ωστόσο, τα έμμεσα προσαρμοσμένα ποσοστά δεν είναι συγκρίσιμα. Για παράδειγμα, εάν η Μινεσότα και το Ιλινόις είχαν την ίδια κατανομή του πληθυσμού αναφορικά με την φυλετική καταγωγή, τα έμμεσα συγκριτικά ποσοστά προσαρμοσμένα ως προς την φυλετική καταγωγή με αναφορά στον συνολικό πληθυσμό της χώρας, θα ήταν ίδια ανεξάρτητα από το πόσο διαφορετικά θα ήταν τα πραγματικά ποσοστά συχνότητας στις δυο πολιτείες.

Φυλές	Εθνικό ποσοστό συχνότητας	Πληθυσμός της πολιτείας A (%)
Λευκή	229	89.4
Μαύρη	970	3.5
Γηγενείς Αμερικανοί	862	1.1
Ασιάτες/ κάτοικοι του Ειρηνικού	396	2.9
Άλλες	358	3.0

Προσαρμογή βασισμένη σε μοντέλα

Εξαιτίας των μειονεκτημάτων που παρουσιάζει η μέθοδος της άμεσης προσαρμογής, απαραίτητη είναι η χρήση μιας μεθόδου βασισμένης σε μοντέλα. Ορισμένες φορές απλά χρησιμοποιούμε μοντέλα και αντικαθιστούμε το μέσο όρο των τιμών των συνδιακυμάνσεων με την αναφορά. Ωστόσο, εάν το μοντέλο δεν είναι γραμμικό, ο υπολογισμός του μέσου όρου των συνδιακυμάνσεων δεν είναι ο ίδιος με τον μέσο όρο του μοντέλου, ενώ ενδέχεται ο απλός μέσος όρος να μην μπορεί να δώσει τα κατάλληλα

αποτελέσματα. Μια κατάλληλη μέθοδος είναι η πρόβλεψη των ποσοστών θνησιμότητας κάθε κατηγορίας κάθε ομάδας με τη χρήση ενός στατιστικού μοντέλου (όπως περιγράφηκαν παραπάνω), και έπειτα η χρήση της μεθόδου άμεσης προσαρμογής (επίσης περιγράφηκε παραπάνω) για τον υπολογισμό των προσαρμοσμένων ποσοστών με βάση τα προβλεπόμενα ποσοστά και τη δεδομένη αναφορά πληθυσμού. Στην περίπτωση των συνεχόμενων συνδιακυμάνσεων στο μοντέλο, απαραίτητα είναι τα ξεχωριστά προβλεπόμενα ποσοστά. Στο παράδειγμα που ακολουθεί χρησιμοποιούμε τα προσαρμοσμένα ποσοστά θνησιμότητας ενός έτους σε εθνικό επίπεδο των νέων ασθενών το 1998 για να δείξουμε την εφαρμογή του.

Για τον υπολογισμό των προσαρμοσμένων ποσοστών θνησιμότητας ενός έτους σε εθνικό επίπεδο των νέων ασθενών το 1998, ως προς την ηλικία, το φύλο, την φυλετική καταγωγή και την πρωτογενή διάγνωση, θα πρέπει να υπολογίσουμε τα προβλεπόμενα ποσοστά θνησιμότητας ως προς όλες τις υπο-ομάδες (κατηγορίες) ηλικίας, φύλου, φυλετικής καταγωγής και πρωτογενούς διάγνωσης σε κάθε πολιτεία (ομάδα) με τη χρήση ενός μοντέλου. Το Μοντέλο παλινδρόμησης του Cox χρησιμοποιήθηκε θεωρώντας την πολιτεία ως μια στρωματοποιημένη μεταβλητή επειδή έπρεπε να ορίσουμε το χρόνο επιβίωσης, ενώ η αναλογία της συνάρτησης αρχικού κινδύνου στις πολιτείες είναι αμφισβητήσιμη. Ο αριθμός των νέων ασθενών της ESRD σε εθνικό επίπεδο για το 1998 επιλέχθηκε ως αναφορά. Ακολουθούν οι διαδικασίες υπολογισμού των προσαρμοσμένων ποσοστών θνησιμότητας.

- ◆ Ορίστε το μοντέλο παλινδρόμησης του Cox με το χρόνο επιβίωσης ως μεταβλητή απόκρισης, την ηλικία, το φύλο, τη φυλετική καταγωγή και τη

πρωτογενή διάγνωση ως επεξηγηματικές μεταβλητές και ορίστε ως στρωματοποιημένη μεταβλητή την πολιτεία.

- ◆ Χρησιμοποιήστε το BASELINE του SAS Proc PHREG για τον υπολογισμό της αρχικής επιβίωσης για 365 ημέρες για όλες τις πολιτείες.
- ◆ Υπολογίστε ένα ποσοστό θνησιμότητας για κάθε υπο-ομάδα σε κάθε πολιτεία για 365 ημέρες (ένα έτος) $r = \exp(x\beta)\log(S_0)$, χρησιμοποιώντας το συντελεστή επίδρασης β και την επιβίωση της πολιτείας για 365 ημέρες S_0 , όπου X η αντίστοιχη αξία συνδιακύμανσης της υπο-ομάδας.
- ◆ Υπολογίστε το συντελεστή στάθμισης κάθε υπο-ομάδας με βάση το χρόνο επιβίωσης κατά τον πρώτο χρόνο, όλων των νέων ασθενών το έτος 1998 από ολόκληρη τη χώρα.
- ◆ Υπολογίστε το προσαρμοσμένο ποσοστό θνησιμότητας κάθε πολιτείας με βάση τα προβλεπόμενα ποσοστά του βήματος 3, τους συντελεστές στάθμισης του βήματος 4 και τη μέθοδο άμεσης προσαρμογής.

Μπορείτε επίσης να υπολογίσετε τα ποσοστά θνησιμότητας των υπο-ομάδων με τα βήματα 2 και 3 με βάση τους ξεχωριστά προβλεπόμενους αριθμούς θανάτων. Η μέθοδος υπολογισμού της προσαρμοσμένης πιθανότητας επιβίωσης είναι παρόμοια.

Ένα μειονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ότι δεν υπάρχει σταθερός τύπος υπολογισμού των τυπικών αποκλίσεων των προσαρμοσμένων ποσοστών. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μη-παραμετρική μέθοδος Bootstrap, η οποία φέρει αποτελέσματα αλλά ο υπολογισμός τους είναι ιδιαίτερα χρονοβόρος.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ

Οι πλέον συχνά χρησιμοποιούμενες μέθοδοι για τις αναλύσεις επιβίωσης είναι η

μέθοδος Kaplan-Meier, η δοκιμασία LogRank και το Μοντέλο παλινδρόμησης του Cox. Η μέθοδος Kaplan-Meier χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των πιθανοτήτων επιβίωσης, η δοκιμασία LogRank χρησιμοποιείται για την σύγκριση των ποσοστών επιβίωσης δυο ή περισσότερων ομάδων και το Μοντέλο παλινδρόμησης Cox για τη σύγκριση μεταξύ ομάδων και για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Η δυσκολία στην ανάλυση επιβίωσης εντοπίζεται στον ορισμό του σημείου έναρξης (σημείο μηδέν) του χρόνου επιβίωσης, ειδικά για περιπτώσεις μελετών. Η επιλογή θα πρέπει να είναι ουσιαστική και δεν θα πρέπει να προκαλεί αποκλίσεις. (Καθυστερημένα και Πρόωρα σημεία έναρξης ενδέχεται να εξαιρέσουν ορισμένους ασθενείς).

Kaplan-Meier

Η μέθοδος Kaplan-Meier (Kalbfleisch JD, Prentice RL) είναι η πλέον διαδεδομένη μη-παραμετρική μέθοδος για τις αναλύσεις επιβίωσης. Χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των συναρτήσεων επιβίωσης και των ποσοστών θνησιμότητας. Η Kaplan-Meier εκτιμά τη συνάρτηση επιβίωσης ως είναι μια συνάρτηση βημάτων, στην οποία οι εκτιμώμενες πιθανότητες επιβίωσης είναι συνεχείς ανάμεσα σε δυο διαδοχικά περιστατικά θανάτου τα οποία μειώνονται κάθε διάστημα θανάτου. Για να υπολογίσουμε την πιθανότητα επιβίωσης στο χρόνο t , χρειάζεται μόνο να βρούμε τον πλησιέστερο χρόνο θανάτου $t_i = t$. Η πιθανότητα επιβίωσης στο χρόνο t_i είναι η εκτίμηση της πιθανότητας επιβίωσης στο χρόνο t .

Οι τυπικές αποκλίσεις της εκτιμώμενης πιθανότητας επιβίωσης στο χρόνο t δίνονται από τον τύπο Greenwood. Το στατιστικό διάστημα εμπιστοσύνης της εκτιμώμενης πιθανότητας επιβίωσης στο χρόνο t προκύπτει εάν υποθέσουμε ότι η εκτιμώμενη

επιβίωση κατανέμεται κανονικά με βάση την τυπική απόκλιση που προέκυψε από τον τύπο του Greenwood.

Δοκιμασία LogRank

Η δοκιμασία LogRank (Kalbfleisch JD, Prentice RL, 1981) είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται για να εξετάσει την υπόθεση ότι δεν υπάρχει καμία διαφορά στις πιθανότητες επιβίωσης (για το χρονικό διάστημα) των διαφόρων ομάδων. Η γενική δοκιμασία δεν λαμβάνει υπόψη την επίδραση άλλων παραγόντων, όπως τις διαφορετικές ηλικιακές ομάδες, τα πολλαπλά ιατρικά κέντρα, κλπ. Όπου είναι απαραίτητο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την στρωματοποιημένη δοκιμασία LogRank (στρωματοποιημένη από τους σχετικούς παράγοντες), η οποία πραγματοποιεί τη διαδικασία και οδηγεί στο αποτέλεσμα συνδυάζοντας τις πληροφορίες όλων των στρωμάτων. Η συγκεκριμένη μέθοδος μπορεί να λάβει υπόψη μόνο παράγοντες οι οποίοι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν και όχι συνεχείς παράγοντες. Εάν ορισμένα στρώματα έχουν ελάχιστους ασθενείς, το αποτέλεσμα ενδέχεται να είναι ευμετάβλητο. Η μέθοδος της μοντελοποίησης είναι πιο ευέλικτη.

Μοντέλο Παλινδρόμησης του Cox

Το Μοντέλο Παλινδρόμησης του Cox (Kalbfleisch JD, Prentice RL, 1981) είναι η πλέον χρησιμοποιούμενη ημι-παραμετρική μέθοδος για την ανάλυση επιβίωσης. Η συγκεκριμένη μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σύγκριση της επιβίωσης ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες ομάδες και να εντοπίσει τους παράγοντες κινδύνου.

Το Μοντέλο Παλινδρόμησης του Cox θεωρεί:

$h(t|X=x) = h_0(t)\exp(x_1\beta_1+x_2\beta_2+\dots+x_p\beta_p)$ όπου $H(t|X=x)$ είναι η συνάρτηση κινδύνου και $X=x=(X_1, X_2, \dots, X_p)$, $h_0(t)$ είναι ο αρχικός κίνδυνος, δηλαδή $h_0(t)=h(t|X=0)$, $x=(x_1, x_2, \dots, x_p)$ είναι οι πιθανότητες των παραγόντων κινδύνου και $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ είναι οι αντίστοιχες επιδράσεις. Εάν το β_1 είναι διάφορο του μηδενός θεωρούμε το X_1 ως παράγοντα κινδύνου.

Το συγκεκριμένο μοντέλο ονομάζεται επίσης αναλογικό μοντέλο παλινδρόμησης του Cox καθώς εάν δυο άτομα διαθέτουν τα χαρακτηριστικά $x^1=(x^1_1, x^1_2, \dots, x^1_p)$ και $x^2=(x^2_1, x^2_2, \dots, x^2_p)$, αντίστοιχα, τότε η αναλογία του κινδύνου (ο σχετικός κίνδυνος) είναι:

$$\frac{h(t|X=x^1)}{h(t|X=x^2)} = \exp[(x^1_1 - x^2_1)\beta_1 + (x^1_2 - x^2_2)\beta_2 + \dots + (x^1_p - x^2_p)\beta_p]$$

ο οποίος είναι ανεξάρτητος του χρόνου.

Η βασική προϋπόθεση του μοντέλου παλινδρόμησης του Cox είναι η αναλογικότητα. Υπάρχουν ορισμένες μέθοδοι για να ελέγξουμε την συγκεκριμένη υπόθεση (Therneau and Grambsch, 2000). Στην περίπτωση που ο κίνδυνος δεν είναι αναλογικός για μια μεταβλητή μπορούμε να πραγματοποιήσουμε την ανάλυση με στρωματοποίηση ανάλογα με τη συγκεκριμένη μεταβλητή. Το στρωματοποιημένο μοντέλο του Cox θεωρεί τους άλλους παράγοντες ότι έχουν την ίδια επίδραση σε όλα τα στρώματα, αλλά τα διαφορετικά στρώματα ενδέχεται να έχουν διαφορετικούς (μη-αναλογικούς) αρχικούς κινδύνους (συνήθως δεν είναι αναλογικοί). Κατά την ανάλυση επιβίωσης των ασθενών της ESRD, συνήθως οι κίνδυνοι για τους διαβητικούς και μη-διαβητικούς ασθενείς δεν είναι αναλογικοί.

PATIENT

Contains one record per patient in the USRDS database, and gives basic demographic and ESRD-related data.

Variable	Type	Length	Format	Comment
USRDS_ID	Num	8	BEST22.	USRDS patient ID
ADRIND	Num	8		This patient is included in the ADR cohort
ADRINDTXT	Char	1		SADRINDT Reason this patient was not included in the ADR cohort
BORN	Num	8	MMDDYY10.	Date of Birth
CDEATH	Char	2	SDEATHFM.	Primary cause of death
CDEATH2	Char	2	SDEATHFM.	Secondary cause of death1
CDEATH3	Char	2	SDEATHFM.	Secondary cause of death2
CDEATH4	Char	2	SDEATHFM.	Secondary cause of death3
CDEATH5	Char	2	SDEATHFM.	Secondary cause of death4
COUNTY	Char	5		County (FIPS code)
DIED	Num	8	MMDDYY10.	Date of Death
DJSGRPC	Char	1	SDISGRPC.	Primary disease > ESRD: detailed group
FIRST_SE	Num	8	MMDDYY10.	Date of First ESRD Service
INCAGEC	Char	2	SAGE5YRC.	Age at first ESRD service (5-yr groups)
INCYEAR	Num	4		Year of first esrd service
NETWORK	Char	2	SNETFMT.	ESRD Network
PDIS	Char	6	SPD96DET.	Primary disease causing ESRD
RACE	Char	1	SRACEFMT.	Race of patient
RXSTOP	Char	1	SRXSTOP.	Rx stopped prior to death (1990 on)
SEX	Char	1	SSEXFMT.	Sex of patient
STATE	Char	2	SSTATFIP.	State
TOTTX	Num	4		Total transplants for this patient
TX1DATE	Num	8	MMDDYY10.	Date of first transplant
TX1 DONOR	Char	3	SDONOR.	First transplant donor type
TX1FAIL	Num	8	MMDDYY10.	First transplant failure date
USA	Char	1		In USA? (Y/N)
ZIPCODE	Char	5	ZIP_ZIPCODE	

RXHIST: Detailed Treatment History

Also referred to as the Modality Sequence file: contains a new record for each patient at each change in treatment modality or dialysis provider

Variable	Type	Length	Format	Comment
USRDSJD	Num	8	BEST22.	USRDS_ID
BEGDATE	Num	8	MMDDYY10.	Start date of this period
BEGDAY	Num	5		Start day of this period (start ESRD=1)
ENDDATE	Num	8	MMDDYY10.	End date of this period
ENDDAY	Num	5		End day of this period (start ESRD=1)
PROVUSRD	Num	8	BEST.	USRDS Assigned Facility ID
RXDETAIL	Char	2	\$RXCATDT.	Treatment modality this period (detail)
RXGROUP	Char	1	\$RXCATGP.	Treatment modality (training recorded)

DMMSWAVhDMMS Wave 1 Patients

Each "wave" includes a data collection instrument for collecting "core" data, that will allow collection of a consistent set of fundamental data for research questions that require a large sample size. Wave 1 includes a "non-core" component designed to address additional research questions that require smaller sample sizes

Variable	Type	Length	Format	CommentForm:
Anemia Questionnaire				
USRDS_ID	Num	8	BEST22.	USRDS Assigned Patient ID
SERJRON	Num	8		D1A 1 : Serum Iron
IRONBIND	Num	8	D1A 2 :	Tot iron binding cap (TIBC)
FERRITIN	Num	8	D1A 3 :	Ferritin Anemia
TRANSAT	Num	8	DIA 4 :	Transferrin saturation
HEMAT	Num	8	DIA 5 :	Hematocrit Anemia
IRONPAR	Char	1	\$YESNO.	DIA 6a: Parenteral iron used Anemia
IRONPARR	Char	1	SIRONADM.	DIA 6b: Route parenteral iron administ Anemia
IRONDATE	Num	8	DATE9.	DIA 6c: Date of 1st iron iv/im/pi admi Anemia
IRONDOSE	Num	8	DIA 6d:	Dose of iron in mg Anemia
IRONWEEK	Num	8	DIA 6e:	# Administ. of iron per week
IRONORAL	Char	1	SYESNO.	DIA 7 : Taking oral iron in 12/93
EPO_ADM	Char	1	SYESNO.	DIA 8 : EPO administered, anemia
EPOUNITA	Num	8	DIA 8a:	Units of EPO per admin
EPOUNITW	Num	8	DIA 8b:	Units of EPO per week
EPOADWK	Num	8	DIA 8c:	# Administ EPO per week
EPOROUTE	Char	1	SEPOADM.	DIA 8d: Route of EPO administration
EPODATE	Num	8	DATE9.	DIA 8e: EPO .start date Anemia
EPOBESRD	Char	1	DIA 8e:	EPO started before ESRD
HEMABEPO	Num	8	DIA 8f:	Most rec hemat before EPO
Nutrition Questionnaire				
UNITNKG5	Char	1	DIN 1 :	Units - kilos, nutr (94)
UNITNLBS	Char	1	DIN 1 :	Units - pounds, nutr (94)
POSBUNN1	Num	8	DIN lb:	1# BUN postdial, nutrit (94)
PREBUNN1	Num	8	DIN lb:	1# BUN predial, nutrit (94)
PR2BUNN1	Num	8	DIN lb:	1# BUN sec predial, nutr (94)
POSBUNN2	Num	8	DIN lb:	2# BUN postdial, nutrit (94)
PREBUNN2	Num	8	DIN lb:	2# BUN predial, nutrit (94)
PR2BUNN2	Num	8	DIN lb:	2# BUN sec predial, nutr (94)
POSBUNN3	Num	8	DIN lb:	3# BUN postdial, nutrit (94)
PREBUNN3	Num	8	DIN lb:	3# BUN predial, nutrit (94)
PR2BUNN3	Num	8	DIN lb:	3# BUN sec predial, nutr (94)
POSBUNN4	Num	8	DIN lb:	4# BUN postdial, nutrit (94)
PREBUNN4	Num	8	DIN lb:	4# BUN predial, nutrit (94)
PR2BUNN4	Num	8	DIN lb:	4# BUN sec predial, nutr (94)
POSBUNN5	Num	8	DIN lb:	5# BUN postdial, nutrit (94)
PREBUNN5	Num	8	DIN lb:	5# BUN predial, nutrit (94)
PR2BUNN5	Num	8	DIN lb:	5# BUN sec predial, nutr (94)
POSBUNN6	Num	8	DIN lb:	6# BUN postdial, nutrit (94)
PREBUNN6	Num	8	DIN lb:	6# BUN predial, nutrit (94)
PR2BUNN6	Num	8	DIN lb:	6# BUN sec predial, nutr (94)
BUNDAYN1	Char	2	DIN Id:	Day of BUN 1, nutrit (94)
BUNDAYN2	Char	2	DIN Id:	Day of BUN 2, nutrit (94)
BUNDAYN3	Char	2	DIN Id:	Day of BUN 3, nutrit (94)
BUNDAYN4	Char	2	DIN Id:	Day of BUN 4, nutrit (94)
BUNDAYN5	Char	2	DIN Id:	Day of BUN 5, nutrit (94)
BUNDAYN6	Char	2	DIN Id:	Day of BUN 6, nutrit (94)
POSWGTN1	Num	8	DIN lw:	1# WGT postdial, nutr (94)
PREWGTN1	Num	8	DIN lw:	1# WGT predial, nutr (94)
PR2WGTN1	Num	8	DIN lw:	1# WGT sec predial, nutr (94)
POSWGTN2	Num	8	DIN lw:	2* WGT postdial, nutr (94)
PREWGTN2	Num	8	DIN lw:	2# WGT predial, nutr (94)
PR2WGTN2	Num	8	DIN lw:	2# WGT sec predial, nutr (94)
POSWGTN3	Num	8	DIN lw:	3# WGT postdial, nutr (94)
PREWGTN3	Num	8	DIN lw:	3# WGT predial, nutr (94)
PR2WGTN3	Num	8	DIN lw:	3* WGT sec predial, nutr (94)
POSWGTN4	Num	8	DIN lw:	4# WGT postdial. nutr (94)
PREWGTN4	Num	8	DIN lw:	4# WGT predial, nutr (94)
PR2WGTN4	Num	8	DIN lw:	4# WGT sec predial, nutr (94)
POSWGTN5	Num	8	DIN lw:	5# WGT postdial. nutr (94)

Variable	Type	Length	Format	Comment
PREWGTN5	Num	8	DIN	lw: 5# WGT predial, nutr (94)
PR2WGTN5	Num	8	DIN	lw: 5# WGT sec predial, nutr (94)
POSWGTN6	Num	8	DIN	lw: 6# WGT postdial, nutr (94)
PREWGTN6	Num	8	DIN	lw: 6# WGT predial, nutr (94)
PR2WGTN6	Num	8	DIN	lw: 6# WGT sec predial, nutr (94)
SERALBN1	Num	8	DIN	2 : 1# ser alb predial, nutr (94)
SERALBN2	Num	8	DIN	2 : 2# ser alb predial, nutr (94)
SERALBN3	Num	8	DIN	2 : 3# ser alb predial, nutr (94)
SERALBN4	Num	8	DIN	2 : 4# ser alb predial, nutr (94)
SERALBN5	Num	8	DIN	2 : 5# ser alb predial, nutr (94)
SERALBN6	Num	8	DIN	2 : 6# ser alb predial, nutr (94)
TOTMINN1	Num	8	DIN	3 : 1# Duration of dial(min), nutr
TOTMINN2	Num	8	DIN	3 : 2# Duration of dial(min), nutr
TOTMINN3	Num	8	DIN	3 : 3# Duration of dial(min), nutr
TOTMINN4	Num	8	DIN	3 : 4# Duration of dial(min), nutr
TOTMINN5	Num	8	DIN	3 : 5# Duration of dial(min), nutr
TOTMINN6	Num	8	DIN	3 : 6# Duration of dial(min), nutr

Core Questionnaire

COMPDATE	Num	8	.DATE9.	DIP A 1: Date Abstract completed
S_RACE	Char	1	SRACEDMS.	DIP A 3 : Race
ETHNIC	Char	1	SETHFMT.	DIP A 4 : Ethnicity (Hispanic or not)
S_ZIP	Char	5	DIP A 5 : patients zipcode	
YRFDIAL	Char	2	DIP A 6a: yr of first chron maint dial	
YRERDIAL	Char	2	DIP A 6b: earliest known year of dial	
BLUECROS	Char	1	SYESNO.	DIP A 7a: Blue Cross
S_MDCARE	Char	1	SYESNO.	DIP A 7b: Medicare
MEDICAID	Char	1	SYESNO.	DIP A 7c: Medicaid
PRIVATE	Char	1	SYESNO.	DIP A 7d: Private
VA	Char	1	SYESNO.	DIP A 7e: VA
OTH_INS	Char	1	SYESNO.	DIP A 7f: Other insurance
NO_INS	Char	1	SYESNO.	DIP A 7g: No insurance
HMO	Char	1	SYESNO.	DIP A 8 : Enroll in HMO
SMOKING	Char	1	SSMOKFMT.	DIP B 1 : Smoking status
CHD_CAD	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 2a: Prior Dx of CHD/CAD
ANGINA	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 2b: Angina Core
MI	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 2c: Myocardial infarction
CABG	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 2d: Bypass Surgery
ANGIOPLA	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 2e: Coronary angioplasty
ANG10GRA	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 2f: Coronary angiography
AN_GRABN	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 2f: Coronary angiography abnormal
CARDARR	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 2g: Cardiac arrest
CEREBROV	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 3a: Cerebrovascular Accident
XIA	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 3b: Transient ischeimc attacks
PVD	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 4a: Peripheral Vascular Disease
AMPUTATA	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 4b: Amputation due to PVD
LIMBAMP	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 4c: Limb amputation (other)
ABS_PULS	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 4d: Absent foot pulses
CLAUDIC	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 4e: Claudication
CONG_H	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 5a: Congestive heart failure
PERICARD	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 5b: Pericarditis
DX_DIAB	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 6 : Prior Dx of Diabetes
DIABESRD	Char	1	SYESNO.	DIP B 6a: Diabetes was cause of ESRD
INSULIN	Char	1	SNEVRFMT.	DIP B 6b: Insulin therapy
LUNGDIS	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 7 : History of lung disease
NEOPLASM	Char	1	SSUSPCT.	DIP B 8 : Neoplasms (other than skin)
NEO_TYPE	Char	2	SNEOFMT.	DIP B 8a: Neoplasm primary site/type
NEO_TYP2	Char	2	SNEOFMT.	DIP B 8a: Neoplasm second site/type
NEO_YEAR	Char	2	DIP B 8b: Year of first neoplasm Dx	
HIV ~	Char	1	SHIVFMT.	DIP B 9: HIV Status
AIDS	Char	1	SHIVFMT.	DIP BIO : Diagnosed with AIDS
BILAMP	Char	1	DIP C lb: Bilateral amputee	
HT CM	Char	3	<*	DIP C lc: Height - cm.
HTIFT	Char	1	DIP C lf: Height - ft.	
HT_IN	Char	2	DIP C li: Height - in.	
AFT_WTKG	Num	8	DIP C 2k: Dry weight - kilograms	

DMMSWAVUDMM S Wave 1		Patie (continued)		
Variable	Type	Leng	Format	Comment
AFT_WTL	Num	8		DIP C 21: Dry weight - pounds
UNDR	Char	1	SSUSPCT. 12/93	DIP C 3 : Undernourished
PRE_SIT	Char	1	SYESNO.	DIP C 4 :BP taken sitting
PST_SIT	Char	1	SYESNO.	DIP C 4 : BP taken sitting
PRE_DBP	Num	8		DIP C 4a: DBP at SSD / predialysis
PRE_SBP	Num	8		DIP C 4a: SBP at SSD / predialysis
PST_DBP	Num	8		DIP C 4b: DBP at SSD/ postdialysis
PST_SBP	Num	8		DIP C 4b: SBP at SSD / postdialysis
DIALYSAT	Char	1	SDISATE.	DIP C Sa: Dialysate
HEMO.TI	Char	3		DIP C 5b: Hemo - Presc hours:min/treat
SESSIONS	Num	8		DIP C 5c: Hemo • No. sessions per week
BFR	Num	8		DIP C 5d: Hemo - blood flow rate
WTLOSSK	Num	8		DIP C 5g: Hemo - highest wt loss - kgs.
WTLOSSL	Num	8		DIP C 5g: Hemo - highest wt loss - lbs.
WAVE1_CD	Char	4		DIP C 5h Hemo - Dialyzer type
DIALMAK	Char	15		DIP C 5h: Hemo - Dialyzer make
DIALMOD	Char	19		DIP C 5h: Hemo - Dialyzer model
DIALYZER	Char	5		DIP C 5h: Hemo - Dialyzer type
ACCESS 1	Char	1	SVASTYPE. access (1)	DIP C 5i: Hemo - Vascular
PSYDATE	Num	8	DATE9. evaluation date	DIP C 6: Psychological
IND_EAT	Char	1	SYESNO. eating	DIP C 7a: Independent
IND_XFER	Char	1	SYESNO. transferring	DIP C 7b: Independent
IND_AMBU	Char	1	SYESNO. Ambulating	DIP C 7c: Independent
MAR_STAT	Char	1	SMARSTAT.	DIP C 8 : Marital status
ALONE	Char	1	SALONE.	DIP C 9 : Living alone
EDUCAT	Char	1	SEDLEV.	DIP CIO : Education
OCCUPAT	Char	2	SOCCUP. before ESRD	DIP CI 1 : Occupation level
EMPFT_C	Char	1	SYESNO. emp/student fti	DIP C12a: On 12/31/93
EMPFT_B	Char	1	SYESNO. erap/student full ti	DIP C12a: Pre-ESRD
EMPPT_C	Char	1	SYESNO. emp/student pti	DIP C12b: On 12/31/93
EMPPT_B	Char	1	SYESNO.	DIP C12b: Pre-ESRD

HOMEMK	Char	1	emp/student part ti	
_C			SYESNO.	DIP C12c: On 12/31/93
HOMEMK	Char	1	homemaker	
_B			SYESNO.	DIP C12c: Pre-ESRD
RETIRE_C	Char	1	homemaker	
			SYESNO.	DIP C12d: On 12/31/93
			retired	
RETIRE_B	Char	1	SYESNO.	DIP C12d: Pre-ESRD
			retired	
NEVEMP_C	Char	1	SYESNO.	DIP C12e: On 12/31/93
			never employed	
NEVEMP_B	Char	1	SYESNO.	DIP C12e: Pre-ESRD never
			employed	
UNEMP_C	Char	1	SYESNO.	DIP C12f: On 12/31/93
			unemployed	
UNEMP_B	Char	1	SYESNO.	DIP C12f: Pre-ESRD
			unemployed	
DISAB_C	Char	1	SYESNO.	DIP C12g: On 12/31/93
			disabled	
DISAB_B	Char	1	SYESNO.	DIP C12g: Pre-ESRD
			disabled	
OTHER_C	Char	1	SYESNO.	DIP C12h: On 12/31/93
			other	
OTHER_B	Char	1	SYESNO.	DIP C12h: Pre-ESRD other
XRAY	Char	1	SYESNO.	DIP D 1 : Cardiomegaly by
			X-ray	
EKG	Char	1	SYESNO.	DIP D 2a: Left ventr. hyper,
			by EKG	
ECHOCA	Char	1	SYESNO.	DIP D 2b: Left ventr.
RD			hyper, by echogr	
SER.CAL	Num	8		DIP D 3 : Serum calcium,
				predialysis
PHOSPH	Num	8		DIP D 4 : Serum phosphorous
SER_BIC	Num	8		DIP D 5 : Serum bicarbonate
HEMATO	Num	8		DIP D 6a: Hematocrit
HEMOGL	Num	8		DIP D 6b: Hemoglobin
OB				
TRANS	Char	1	SYESNO.	DIP D 6c: Receive
			transfusion / 1 mo	
NUMTRA	Char	2		DIP D 6d: Number of
NS				Transfusions reed
EPO	Char	1	SYESNO.	DIP D 7 : Taking EPO at
			SSD	
CREAT1	Num	8		DIP D 8 : Serum Creatinine,
				predialysis
SKIPDIAL	Char	2		DIP D 9 : Number of treatments
				skipped
SHRTDIA	Char	2		DIP D10 : Num treatmnts shortnd
L				by 10m
CHOLEST	Num	8		DIP D11a: Cholesterol
TRIGLY	Num	8		DIP D11b: Triglycerides
SER_PTH	Num	8		DIP D12 : Serum intact PTH
SER_ALU	Num	8		DIP D13 : Serum aluminum
M				(random)
CHRRDATE	Num	8	DATE9. *	DIP D14: Date first chronic
			maint treat	
CREAT2	Num	8		DIP D15 : Serum Creatinine, first
				ever

POSTBU Num 8
N1
PREBUN_ Num 8
1

DIP D16b: 1# BUN postdialysis

DIP D16b: 1# BUN predialysis

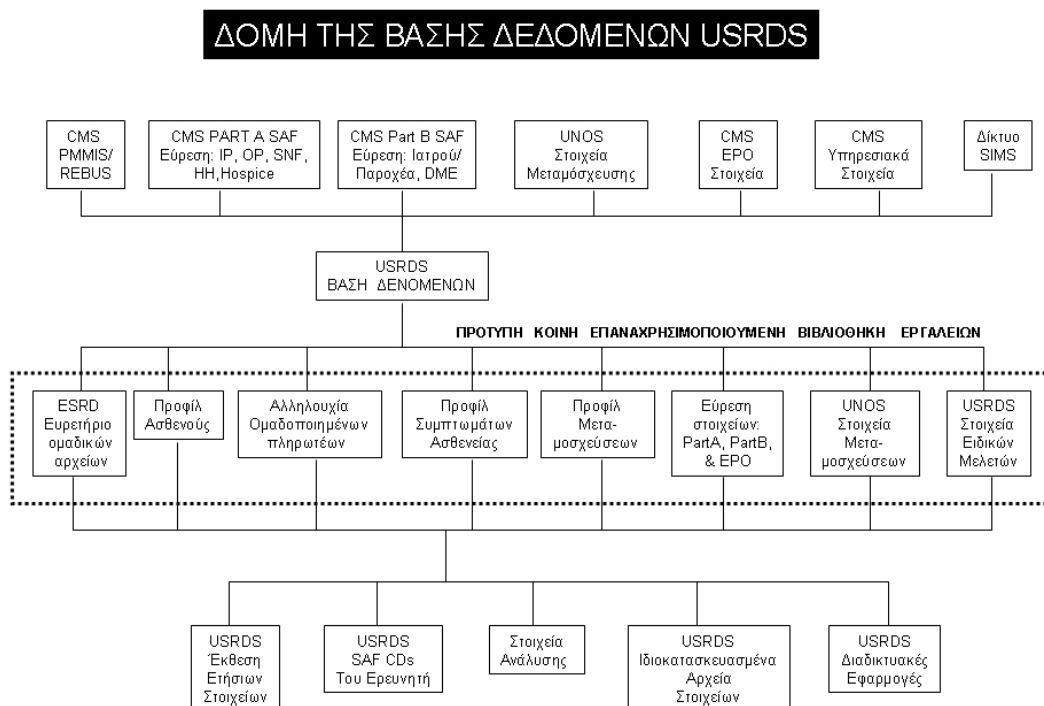
DMMSWAV1:DMMS Wave 1 Patients (continued)

Variable	Type	Length	Format	Comment
PREBUN1A	Num	8		DIP D16b: 1# BUN second
predialysis				
POSTBUN2	Num	8		DIP D16b: 2# BUN
postdialysis				
PREBUN_2	Num	8		DIP D16b: 2# BUN
predialysis				
PREBUN2A	Num	8		DIP D16b: 2# BUN second
predialysis				
POSTBUN3	Num	8		DIP D16b: 3# BUN
postdialysis				
PREBUN_3	Num	8		DIP D16b: 3# BUN
predialysis				
PREBUN3A	Num	8		DIP D16b: 3# BUN second
predialysis				
POSTBUN4	Num	8		DIP D16b: 4# BUN
postdialysis				
PREBUN_4	Num	8		DIP D16b: 4# BUN
predialysis				
PREBUN4A	Num	8		DIP D16b: 4# BUN second
predialysis				
POSTBUN5	Num	8		DIP D16b: S# BUN
postdialysis				
PREBUN_5	Num	8		DIP D16b: 5# BUN
predialysis				
PREBUN5A	Num	8		DIP D16b: 5# BUN second
predialysis				
POSTBUN6	Num	8		DIP D16b: 6# BUN
postdialysis				
PREBUN_6	Num	8		DIP D16b: 6# BUN
predialysis				
PREBUN6A	Num	8		DIP D16b: 6# BUN second
predialysis				
BUNDAY_1	Char	2		DIP D16d: Day of BUN 1
BUNDAY_2	Char	2		DIP D16d: Day of BUN 2
BUNDAY_3	Char	2		DIP D16d: Day of BUN 3
BUNDAY_4	Char	2		DIP D16d: Day of BUN 4
BUNDAY_5	Char	2		DIP D16d: Day of BUN 5
BUNDAY_6	Char	2		DIP D16d: Day of BUN 6
POSTWT_1	Num	8		DIP D16w: I# WGT
postdialysis				
PREWT_1	Num	8		DIP D16w: 1# WGT
predialysis				
PREWT_1A	Num	8		DIP DI6w: 1# WGT second
predialysis				
POSTWT_2	Num	8		DIP D16w: 2* WGT
postdialysis				
PREWT_2	Num	8		DIP D16w: 2# WGT
predialysis				
PREWT.2A	Num	8		DIP D16w: 2# WGT second
predialysis				
POSTWT_3	Num	8		DIP D16w: 3# WGT
postdialysis				
PREWT_3	Num	8		DIP D16w: 3# WGT
predialysis				
PREWT_3A	Num	8		DIP D16w: 3# WGT second
predialysis				
POSTWT_4	Num	8		DIP D16w: 4# WGT
postdialysis				
PREWT_4	Num	8		DIP D16w: 4# WGT
predialysis				
PREWT.4A	Num	8		DIP D16w: 4# WGT second
predialysis				
POSTWT_5	Num	8		DIP D16w: 5# WGT
postdialysis				
PREWT_5	Num	8		DIP D16w: 5# WGT
predialysis				
PREWT_5A	Num	8		DIP D16w: 5# WGT second
predialysis				
POSTWT_6	Num	8		DIP D16w: 6# WGT
postdialysis				
PREWT_6	Num	8		DIP D16w: 6# WGT
predialysis				
PREWT_6A	Num	8		DIP D16w: 6# WGT second
predialysis				
UNITSLBS	Char	1		DIP D16w: Units of Weight
meas - pounds				
UN1TSKGS	Char	1		DIP D16w: Units of Weight

meas-kilos			
SERALB_1	Num	8	DIP D17: 1# Serum Albumin
predialysis			
SERALB_2	Num	8	DIP D17: 2# Serum Albumin
predialysis			
SERALB_3	Num	8	DIP D17 : 3# Serum Albumin
predialysis			
SERALB_4	Num	8	DIP D17: 4# Serum Albumin
predialysis			
SERALB_5	Num	8	DIP D17: 5# Serum Albumin
predialysis			
SERALB_6	Num	8	DIP D17: 6# Serum Albumin
predialysis			
MINDIA1	Num	8	D1PD18: 1# Duration of dial
(min)			
MIND1A2	Num	8	DIP D18: 2# Duration of dial
(min)			
MINDIA3	Num	8	DIP D18: 3# Duration of dial
(min)			
MIND1A4	Num	8	D1PD18: 4# Duration of dial
(min)			
MINDIA5	Num	8	DIP D18: 5# Duration of dial
(min)			
MINDIA6	Num	8	DIP D18: 6# Duration of dial
(min)			
OFFCEN_R	Char	1	DIP E 1 : Reas switched off
center hemo			
OCH_DATE	Num	8	DATE9. DIP E 1:
Date switched off center hemo			
MOVEDATE	Num	8	DATE9. D1PE3:
Date moved out of region			
TRANDATE	Num	8	DATE9. DIP E 4:
Date transferred w/in network			
LOSTDATE	Num	8	DATE9. DIP E 5:
Date 1st kwn hemo;lost fol-up			
Vascular Access Questionnaire			
VAS1CMT	Num	8	DATE9. D1V :
Date of 1st chronic maint dial			
PERMACC	Char	1	SYNUDET. D1V 1 :
Permanent access bef ESRD			
ACCTYPEO	Char	1	SVASTfPE. D1V 2 :
Type of ace at init of hem			
ACCTYPE1	Char	1	SVASTYPE. D1V 3 :
Type of ace 1 mo aft beg hem			
ACCDATE	Num	8	DATE9. D1V 4:
Date access placed			
HIFLOW4	Num	8	D1V 5 : Highest blood flow
4th week			

Variable	Type	Length	Format	Comment
HIPRES	Num	8	D1V 6	Highest ven pressure at hiflo
BFL200DT	Num	8	DATE9.	D1V 7: Date 1st all bl flow lt 200
BFRECIRC	Char3		D1V 8	Blood flow at recirc test
RECIRCTR	Num	8	D1V 8	Recirculation test result
RECIRCT	Char	1	SYESNO.	D1V 8 : Recirculation tested aft MI
RECDATE	Num	8	DATE9.	D1V 8: Date recirculation tested
SWPERIT	Char	1	SYESNO.	D1V 9 : Switch to perito sin 1st dial
PERSTHDT	Num	8	DATE9.	D1V 9: Date switch to peritoneal
ACCREV	Char	1	SYESNO.	D1V 10 : Any proced/revisions to ace
ACCREV1C	Char	1	SCLOT.	D1V 10 : Clotted at 1st access revis
ACCREV2C	Char	1	SCLOT.	D1V 10 : Clotted at sec access revis
ACCREV1T	Char	2	SREVTYP.	D1V 10 : Type of first access revision
ACCREV2T	Char	2	SREVTYP.	D1V 10 : Type of sec access revision
AREV2DT	Num	8	DATE9.	D1V 10: Date 2nd access revision
AREV1DT	Num	8	DATE9.	D1V 10: Date first access revision
ACCINF1C	Char1		D1V 11	Pos blood cult/first ace inf
ACCINF2C	Char	1	D1V 11	Pos blood cult/second ace inf
ACCINF	Char	1	SYESNO.	D1V 11 : Vascular access infection
AINF1DT	Num	8	DATE9.	D1V 11: Date 1st access infection
AINF2DT	Num	8	DATE9.	D1V 11: Date 2nd access infection
Nor on Form				
DMMS_ID	Num	8	9	DMMS Patient ID
HDKTV1	Num	8.2	Kt/V month 1	- Daugirdas 2 formula
HDKTV2	Num	8.2	Kt/V month 2	- Daugirdas 2 formula
HDKTV3	Num	8.2	Kt/V month 3	- Daugirdas 2 formula
HDKTV4	Num	8.2	Kt/V month 4	- Daugirdas 2 formula
HDKTV5	Num	8.2	Kt/V month 5	- Daugirdas 2 formula
HDKTV6	Num	8.2	Kt/V month 6	- Daugirdas 2 formula
NC_BORN	Num	8	NC Birthdate	- from Network Census
NCMOD	Char	2	NC End of Yr Modality	- Network Census
NC_FSER	Num	8	NC First Service Date	- Network Census
NC_MED	Char	1	NC Medicare Eligibility	- Network Census
NC_MOD	Char	1	NC Modality	- from Network Census
NC_PDIS	Char	5	NC Primary Disease	- Network Census
NC_RACE	Char	1	SRACEFMT.	NC Race - from Network Census
NC_SEX	Char	1	SSEXFMT.	NC Sex - from Network Census
PROVUSR	Num	8	BEST22.	USRDS Assigned Facility ID

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:



Για την μελέτη, οι ασθενείς χωρίστηκαν σε ομάδες βάσει των ακόλουθων χαρακτηριστικών:

- **Φυλή:** Νέγροι/Λευκοί,
- **Διαβήτης:** Ναι/Όχι,
- **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Ναι/Όχι,
- **Κάπνισμα:** Ναι/Όχι.

Για τον προσδιορισμό της παραμέτρου “**Φυλή**” χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμό οι μεταβλητές RACE: Race of patient (patient file), S_RACE: Race (dmmwav1 file), NC_RACE: Race-from Network Census (dmmwav1 file).

Για τον προσδιορισμό της παραμέτρου “**Διαβήτης**” χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμό οι μεταβλητές DX_DIAB: Prior DX of Diabetes (dmmwav1 file), DIABESRD: Diabetes was cause of ESRD (dmmwav1 file), DISGRPC_new: Primary disease > ESRD detailed group από τον συνδυασμό των DISGRPC: Primary disease > ESRD detailed group (patient file) PDIS: Primary disease causing ESRD (patient file) και NC_PDIS: NC Primary disease-Network Census (dmmwav1 file), INSULIN: Insulin therapy (dmmswav1 file).

Για τον προσδιορισμό της παραμέτρου “**Καρδιαγγειακά Νοσήματα**” χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμό οι μεταβλητές CHD_CAD: Prior Dx of CHD/CAD, ANGINA: Angina Core, MI: Myocardial Infraction, CABG: Bypass Surgery, ANGIOPLA: Coronary Angioplasty, ANGIOGRA: Coronary angiography, AN_GRABN: Coronary angiography Abnormal, CARDARR: Cardiac Arrest, CEREBROV: Cerebrovascular Accident, TIA: Transient Ischemic attacks, PVD: Peripheral Vascular Disease, AMPUTATA: Amputation due to PVD, LIMBAMP: Limb Amputation (other), ABS_PULS: Absent Foot Pulse, CLAUDIC: Claudication, CONG_H: Congestive Heart Failure, PERICARD: Pericarditis (dmmwav1 file).

Για τον προσδιορισμό της παραμέτρου “**Κάπνισμα**” χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή SMOKING: Smoking status.

Η ταξινόμηση των ασθενών αφορά 4 κατηγορίες/ομάδες επιβίωσης που είναι οι εξής:

- <1 έτος
- ≥1 & <2 έτη,

- ≥ 2 & < 5 έτη,
- ≥ 5 έτη

Για τον προσδιορισμό των 4 κατηγοριών επιβίωσης δημιουργήθηκε αρχικά η μεταβλητή SURV_TIME: Survival time/in months από τις μεταβλητές SURV_Date: Survival date και FIRST_SE_new: Date of First ESRD Service. Αναλυτικά, η μεταβλητή SURV_Date: Survival date προέκυψε από την μεταβλητή DIED: Date of Death και την τελική ημερομηνία παρακολούθησης FOLLOW-UP date για τους αποκομμένους ασθενείς (censored) που ήταν η ημερομηνία 31/12/2003 και η μεταβλητή FIRST_SE_new: Date of First ESRD Service από τον συνδυασμό των FIRST_SE: Date of First ESRD Service-patient file, YRERDIAL: earliest known year of dialysis-dmmwav1 file και YRFRDIAL: year of first chronic maint. Dialysis-dmmwav1 file. Στην συνέχεια δημιουργήθηκε η τελική μεταβλητή SURV_GROUP: Survival Group με τις κατηγορίες επιβίωσης όπως παρουσιάστηκαν παραπάνω.

Για την ταξινόμηση χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών) οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά στην συνέχεια:

1. AGE_FIRST_SE: **Age at first ESRD service/years** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές FIRST_SE_new: Date of First ESRD Service και BORN: Date of Birth και NC_BORN: Birth Date-from Network Census)
2. HT_M: **Height/meters** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές HT_CM: Height/cm, HT_FT: Height/ft και HT_IN:

Height/in)

3. AFT_WTKG: **Dry weight/kilograms** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές AFT_WTKG: Dry weight/kg και AFT_WTLB: Dry weight/pounds)
4. PRE_SBP: **SBP at SSD/predialysis**
5. PRE_DBP: **DBP at SSD/predialysis**
6. PST_SBP: **SBP at SSD/postdialysis**
7. PST_DBP: **DBP at SSD/postdialysis**
8. HEMO_TIM_SESSION: **Hemo sessions time / min per week** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές HEMO_TIM: Hemo - Presc hours:min/treat και SESSION: Hemo – No. sessions per week)
9. BFR: **Hemo - blood flow rate**
10. WTLOSSKG: **Hemo - highest wt loss/kgs** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές WTLOSSKG: Hemo - highest wt loss/kg και WTLOSSLB: Hemo - highest wt loss/lbs)
11. HEMATO: **Hematocrit** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές HEMATO: Hematocrit και HEMAT: Hematocrit Anemia)
12. HEMOGLOB: **Hemoglobin**
13. CREAT: **Serum Creatinine/predialysis**
14. CHOLEST: **Cholesterol**
15. TRIGLY: **Triglycerides**
16. PHOSPH: **Serum phosphorous**
17. SER_CAL: **Serum calcium/predialysis**

18. SER_BIC: **Serum bicarbonate**
19. SER_PTH: **Serum intact PTH**
20. SER_ALUM: **Serum aluminum (random)**
21. SERALB: **Serum albumin/predialysis** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές SERALB 1-6: Serum albumin/predialysis και SERALBN1-6: Serum albumin/predialysis, nutrition)
22. PREBUN: **BUN/predialysis** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές PREBUN 1-6: BUN/predialysis και PREBUNN1-6: BUN/predialysis, nutrition)
23. PREWT: **WGT/predialysis** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές PREWT 1-6: WGT/predialysis και PRWGTN1-6: WGT/predialysis, nutrition)
24. MINDIA: **Duration of dial/min** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές MINDIA 1-6: Duration of dial/min και TOTMINN 1-6: Duration of dial/min, nutrition)
25. SER_IRON: **Serum Iron**
26. IRONBIND: **Tot iron binding cap (TIBC)**
27. FERRITIN: **Ferritin**
28. TRANSAT: **Transferrin saturation**
29. HDKTV: **Kt/V** (για την δημιουργία της χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές HDKTV 1- 6: Kt/V month 1-month 6, Daugirdas 2 formula)

Τα δεδομένα των ασθενών για τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν

ελήφθησαν από δύο CDs της βάσης δεδομένων USRDS του έτους 2004 : CORE-CD1 και CORE-CD2.

Από το CORE-CD1, χρησιμοποιήθηκε το αρχείο “PATIENT”. Από το αρχείο αυτό ανασύρθηκε η μεταβλητή RACE: Race of patient, οι μεταβλητές FIRST_SE: Date of First ESRD Service και BORN: Date of Birth, οι οποίες στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία της τελικής μεταβλητής 1 καθώς και οι DIED: Date of Death, DISGRPC: Primary disease > ESRD detailed group και PDIS: Primary disease causing ESRD.

Από το CORE-CD2, χρησιμοποιήθηκε το αρχείο “ DMMSWAV1: DMMS wave 1 patients ”. Από το αρχείο αυτό ανασύρθηκαν συνολικά 67 μεταβλητές εκ των οποίων οι 65 αφορούσαν τις κλινικοεργαστηριακές παραμέτρους. Οι 65 μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία 10 εκ των 29 τελικών μεταβλητών, των 2, 3, 8, 10, 11, 21, 22, 23, 24 και 29. Επιπλέον, από το ίδιο αρχείο χρησιμοποιήθηκαν και 18 μεταβλητές χωρίς μετασχηματισμό, ακριβώς με την μορφή που δίνονται στην βάση δεδομένων και είναι οι 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25, 26, 27 και 28.

Η μεταβλητή-κλειδί (Key-variable) για την ορθή συνένωση των αρχείων και τη σωστή αντιστοίχιση των δεδομένων των ασθενών της μελέτης, ήταν σε κάθε περίπτωση η μεταβλητή USRDS_ID: USRDS patient ID. Από την μελέτη εξαιρέθηκαν σε κάθε περίπτωση όλοι οι ασθενείς που είχαν έστω και σε 1 εκ των 29 μεταβλητών ελλείπουσα (missing) τιμή.

1) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v1

Variables: NC_RACE = 3 (Black)

DIABETES = 0 (No)

CARDIOVASC = 0 (No)

SMOKING_NEW = 0 (No)

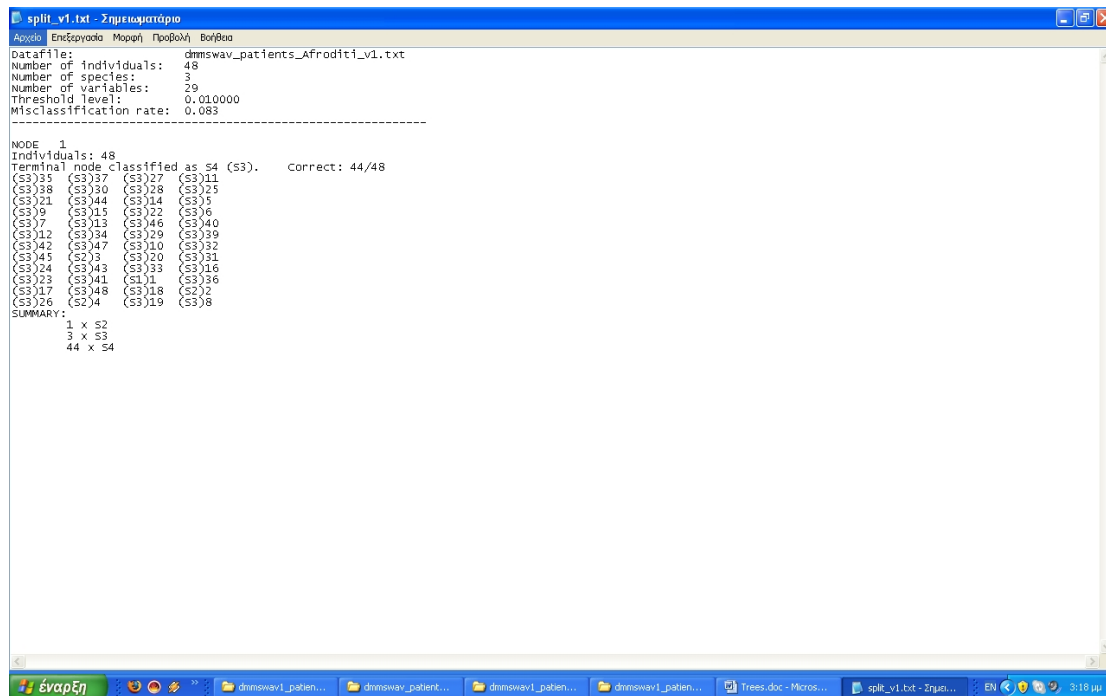
Αρχικά μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Νέγροι, **Διαβήτης:** Όχι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Όχι, **Κάπνισμα:** Όχι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 48 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε τις 3 από τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (≥ 1 & < 2 έτη, ≥ 2 & < 5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης δεν ήταν εφικτός καθώς καμία εκ των μεταβλητών δεν παρουσίασε διαφοροποίηση μεταξύ των 3 κατηγοριών επιβίωσης. Από τους 48 ασθενείς, 1 ανήκει στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & < 2 έτη», 3 στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» και 44 ανήκουν στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη». Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01 και τα αποτελέσματά της παρουσιάζονται στην εικόνα 1.1. Από την διαδικασία δεν προέκυψε δέντρο ταξινόμησης.

Καθώς η πλειονότητα των ασθενών (44 άτομα) ανήκει στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη», το τελικό αποτέλεσμα της ανάλυσης καταχωρεί 44 σωστές (πετυχημένες) και 4 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 48 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με

0.083.



```
split_v1.txt - Σημειωματάριο
Αρχικά  Επεξεργασία  Μορφή  Προβολή  Βοήθεια
Datafile: dmmswav_patients_Afroditi_v1.txt
Number of individuals: 48
Number of species: 3
Number of variables: 29
Threshold level: 0.010000
Misclassification rate: 0.083
-----
NODE 1
Individuals: 48
Terminal node classified as S4 (S3).  correct: 44/48
(S3)35 (S3)37 (S3)27 (S3)11
(S3)38 (S3)30 (S3)28 (S3)25
(S3)21 (S3)44 (S3)14 (S3)5
(S3)9 (S3)15 (S3)22 (S3)6
(S3)7 (S3)13 (S3)46 (S3)40
(S3)12 (S3)34 (S3)29 (S3)39
(S3)42 (S3)47 (S3)10 (S3)32
(S3)45 (S2)3 (S3)20 (S3)31
(S3)24 (S3)43 (S3)33 (S3)16
(S3)23 (S3)41 (S1)1 (S3)36
(S3)17 (S3)48 (S3)18 (S2)2
(S3)26 (S2)4 (S3)19 (S3)8
SUMMARY:
1 x S2
3 x S3
44 x S4
```

Εικόνα 1.1.

2) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v2

Variables: NC_RACE = 3 (Black)

DIABETES = 0 (No)

CARDIOVASC = 0 (No)

SMOKING_NEW = 1 (Yes)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Νέγροι, **Διαβήτης:** Όχι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Όχι, **Κάπνισμα:**

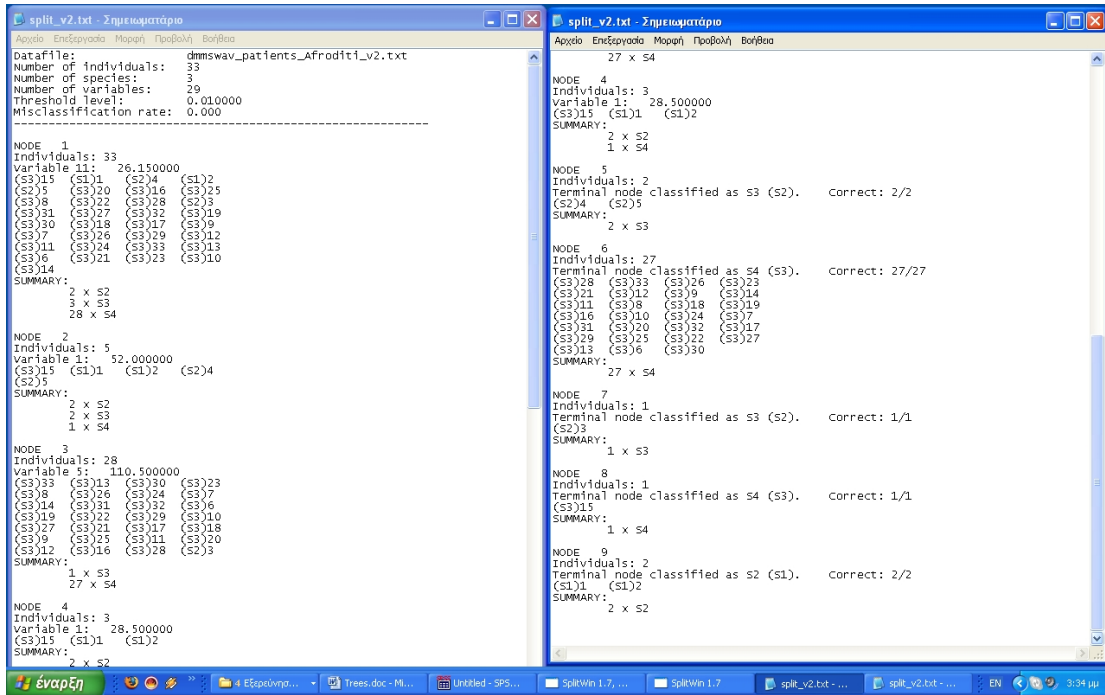
Ναι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 33 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε τις 3 από τις

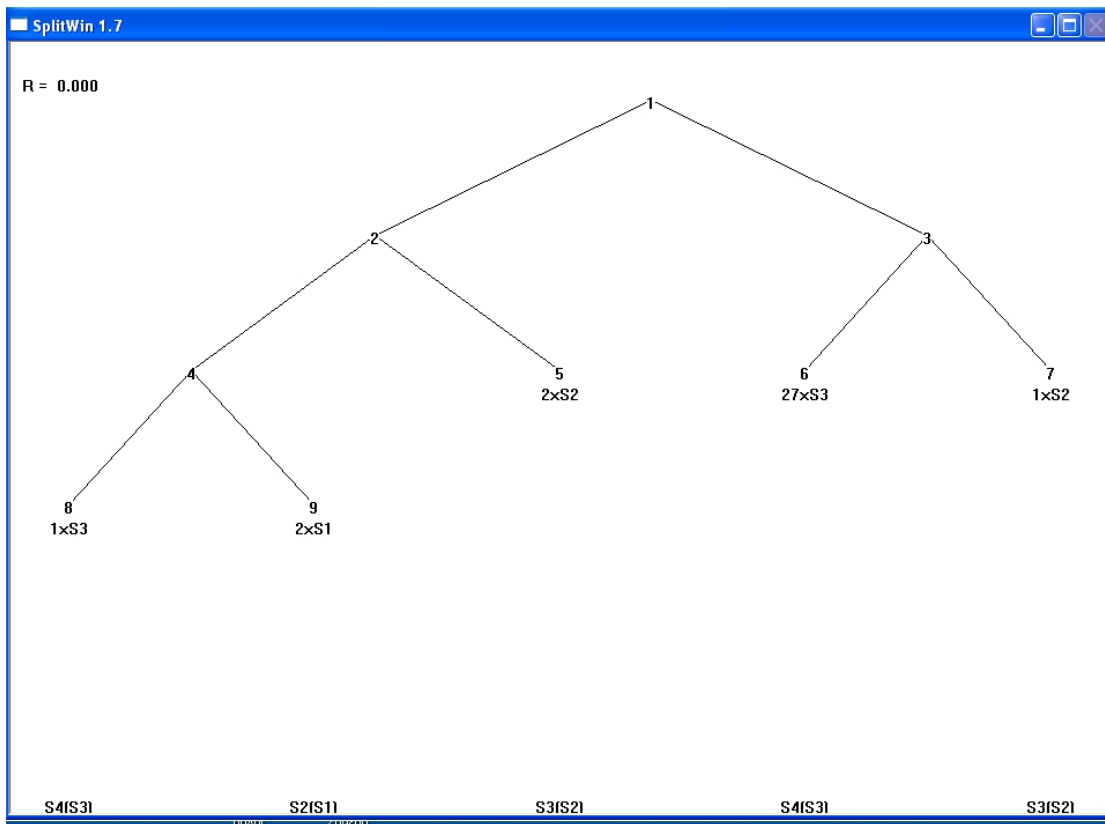
4 κατηγορίες επιβίωσης (≥ 1 & < 2 έτη, ≥ 2 & < 5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 3 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “Hematocrit” (μεταβλητή 11), “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1), “DBP at SSD/predialysis” (μεταβλητή 5). Η μεταβλητή “Age at first ESRD service” χρησιμοποιήθηκε 2 φορές κατά την ταξινόμηση. Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 2.1. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 9 κόμβους-φύλλα (forest tree with 9 leaf nodes) (εικόνα 2.2). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “Hematocrit” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 26.15. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου μικρότερες ή ίσες του 26.15, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 26.15. Στο αριστερό τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 2 που αφορά την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με όριο διαχωρισμού την τιμή 52. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 52, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω όπως φαίνεται στην εικόνα 2.2, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 52 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 5 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (2/2 σωστές ταξινομήσεις). Στην συνέχεια, το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 οδηγεί στον κόμβο 4 που

αφορά και πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 28.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 4 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 28.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 8 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 28.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 9 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & < 2 έτη» (2/2 σωστές ταξινομήσεις). Από την άλλη πλευρά, στο δεξί τμήμα του δέντρου ο κόμβος 1 ακολουθείται από τον κόμβο 3 που αφορά την μεταβλητή “DBP at SSD/predialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 110.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 3 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 110.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 6 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (27/27 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 110.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 7 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση).

Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 33 σωστές (πετυχημένες) και 0 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 33 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.



Εικόνα 2.1.



Εικόνα 2.2.

3) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v3

Variables: NC_RACE = 3 (Black)

DIABETES = 0 (No)

CARDIOVASC = 1 (Yes)

SMOKING_NEW = 0 (No)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

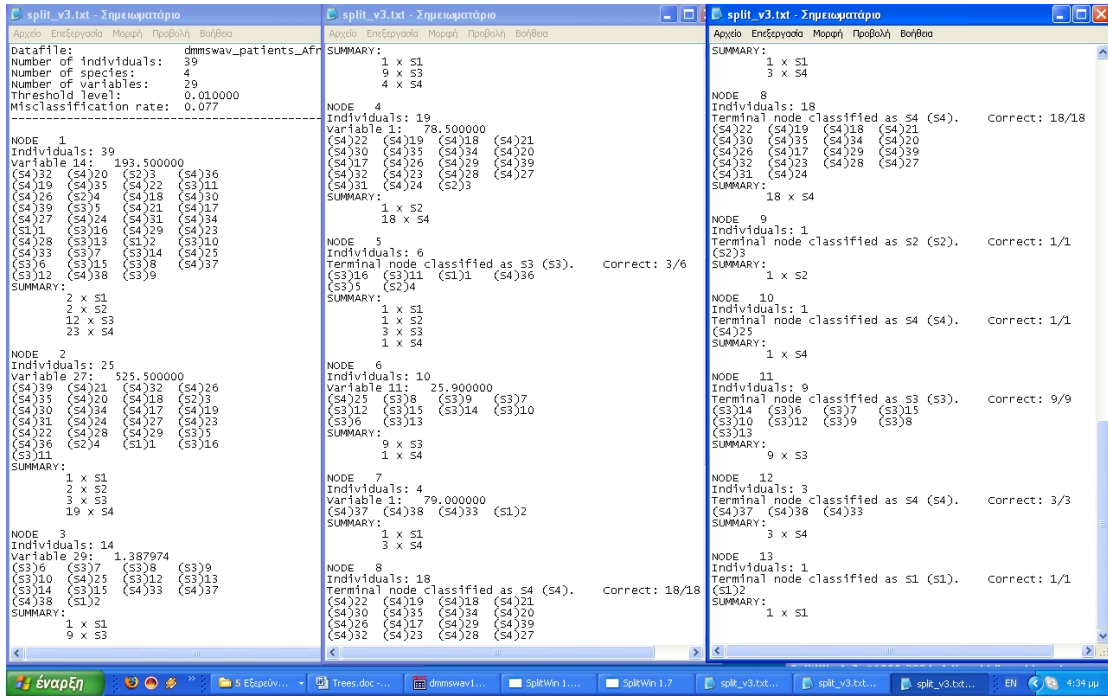
Φυλή: Νέγροι, **Διαβήτης:** Όχι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Ναι, **Κάπνισμα:** Όχι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 39 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε και τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (<1 έτος, ≥ 1 & <2 έτη, ≥ 2 & <5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 5 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “Cholesterol” (μεταβλητή 14), “Ferritin” (μεταβλητή 27), “Kt/V” (μεταβλητή 29), “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1) και “Hematocrit” (μεταβλητή 11). Η μεταβλητή “Age at first ESRD service” χρησιμοποιήθηκε 2 φορές κατά την ταξινόμηση. Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 3.1. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 13 κόμβους-φύλλα (forest tree with 13 leaf nodes) (εικόνα 3.2). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά

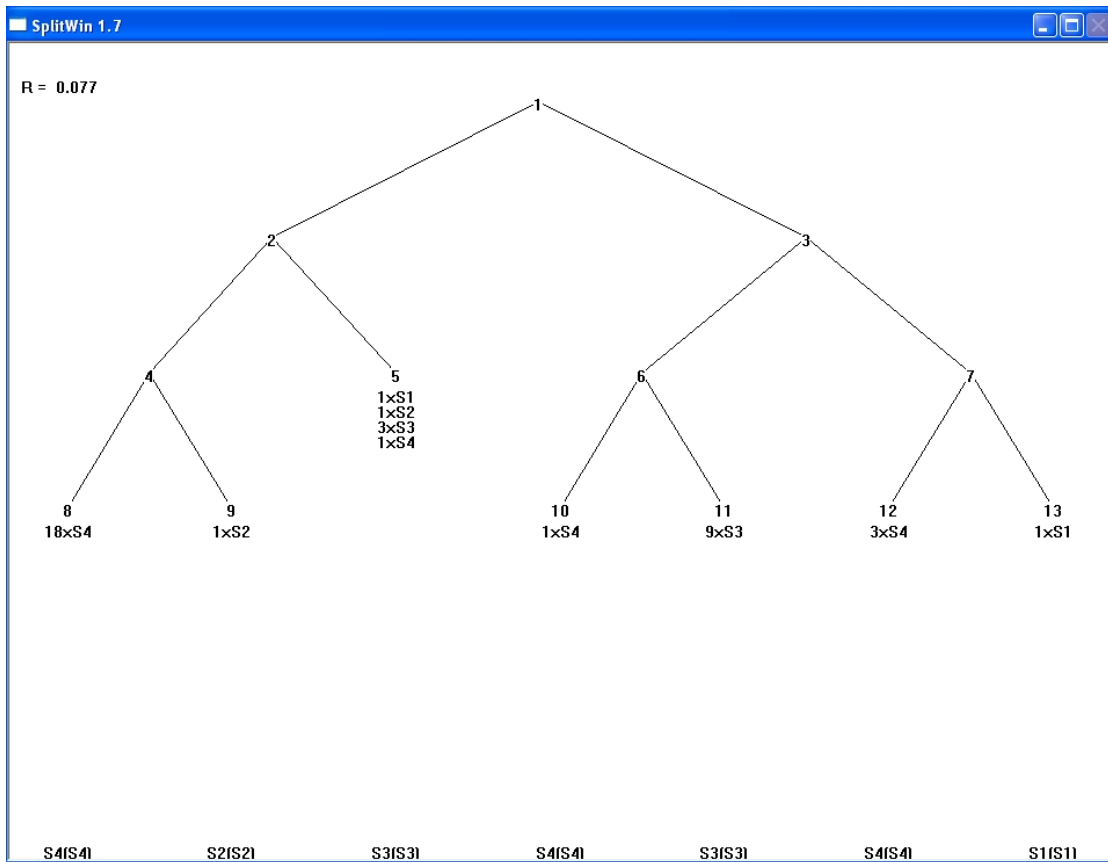
την μεταβλητή “Cholesterol” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 193.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου μικρότερες ή ίσες του 193.5, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 193.5. Στο αριστερό τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 2 που αφορά την μεταβλητή “Ferritin” με όριο διαχωρισμού την τιμή 525.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 525.5, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω όπως φαίνεται στην εικόνα 3.2, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 525.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 5 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (3/6 σωστές ταξινομήσεις). Στην συνέχεια, το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 οδηγεί στον κόμβο 4 που αφορά την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με όριο διαχωρισμού την τιμή 78.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 4 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 78.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 8 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (18/18 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 78.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 9 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & < 2 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση). Από την άλλη πλευρά, στο δεξί τμήμα του δέντρου ο κόμβος 1 ακολουθείται από τον κόμβο 3 που αφορά την μεταβλητή “Kt/V” με όριο διαχωρισμού την τιμή 1.39. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 3 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 1.39, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 1.39. Ο διαχωρισμός

συνεχίζεται περαιτέρω και στις δύο περιπτώσεις. Αναλυτικά, το αριστερό φύλλο του κόμβου 3 οδηγεί στον κόμβο 6 που αφορά την μεταβλητή “Hematocrit” με όριο διαχωρισμού την τιμή 25.9. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 6 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 25.9 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 10 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 25.9 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 11 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (9/9 σωστές ταξινομήσεις). Από την άλλη πλευρά, το δεξί φύλλο του κόμβου 3 οδηγεί στον κόμβο 7 που αφορά και πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 79. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 7 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 79 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 12 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (3/3 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 79 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 13 – «κατηγορία επιβίωσης < 1 έτος» (1/1 σωστή ταξινόμηση).

Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 36 σωστές (πετυχημένες) και 3 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 39 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.077.



Εικόνα 3.1.



Εικόνα 3.2.

4) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v4

Variables: NC_RACE = 3 (Black)

DIABETES = 0 (No)

CARDIOVASC = 1 (Yes)

SMOKING_NEW = 1 (Yes)

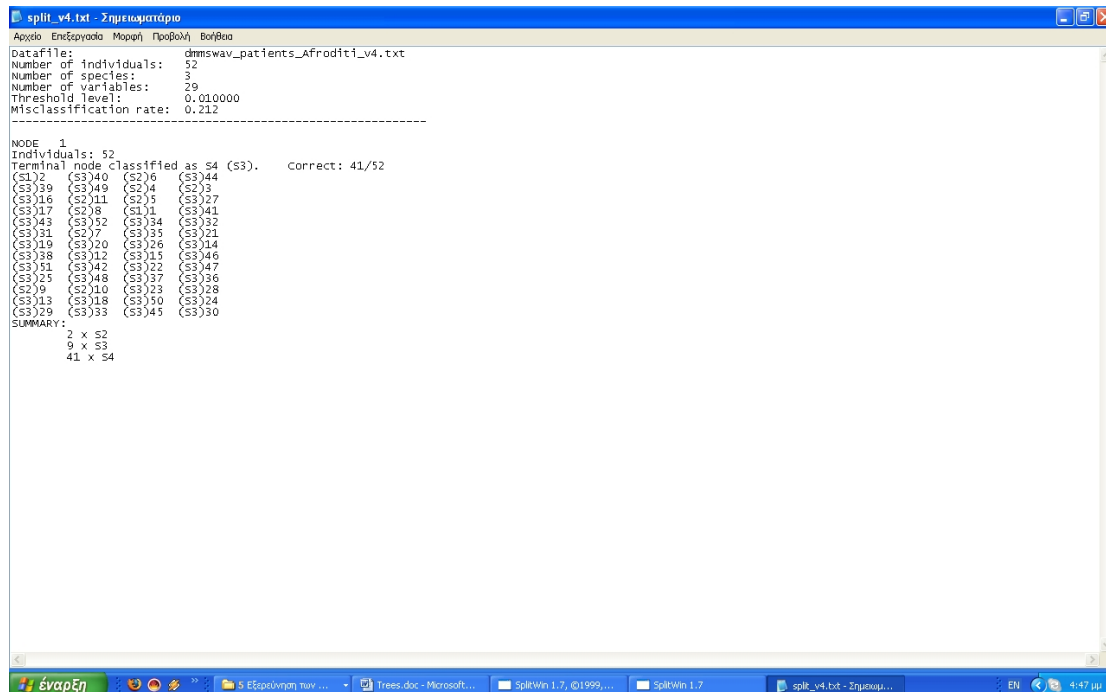
Αρχικά μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Νέγροι, **Διαβήτης:** Όχι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Ναι, **Κάπνισμα:** Ναι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 48 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε τις 3 από τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (≥ 1 & < 2 έτη, ≥ 2 & < 5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης δεν ήταν εφικτός καθώς καμία εκ των μεταβλητών δεν παρουσίασε διαφοροποίηση μεταξύ των 3 κατηγοριών επιβίωσης. Από τους 52 ασθενείς, 2 ανήκουν στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & < 2 έτη», 9 στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» και 41 ανήκουν στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη». Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01 και τα αποτελέσματά της παρουσιάζονται στην εικόνα 4.1. Από την διαδικασία δεν προέκυψε δέντρο ταξινόμησης.

Καθώς η πλειονότητα των ασθενών (41 άτομα) ανήκει στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη», το τελικό αποτέλεσμα της ανάλυσης καταχωρεί 41 σωστές

(πετυχημένες) και 11 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 52 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.212.



```
split_v4.txt - Σημειωματάριο
Αρχείο  Επεξεργασία  Μορφή  Προβολή  Βοήθεια
Datafile: dmmswav_patients_Afroditi_v4.txt
Number of individuals: 52
Number of species: 3
Number of variables: 29
Threshold level: 0.010000
Misclassification rate: 0.212
-----
NODE 1
Individuals: 52
Terminal node classified as S4 (s3).  Correct: 41/52
(s1)2 (s3)40 (s2)6 (s3)44
(s3)39 (s3)49 (s2)4 (s2)3
(s3)16 (s2)11 (s2)5 (s3)27
(s3)17 (s2)8 (s1)1 (s3)41
(s3)43 (s3)52 (s3)34 (s3)32
(s3)21 (s2)7 (s3)33 (s3)21
(s3)19 (s3)20 (s3)26 (s3)14
(s3)38 (s3)12 (s3)15 (s3)46
(s3)51 (s3)42 (s3)22 (s3)47
(s3)25 (s3)48 (s3)37 (s3)26
(s2)9 (s2)10 (s3)23 (s3)28
(s3)13 (s3)18 (s3)30 (s3)24
(s3)29 (s3)33 (s3)45 (s3)30
SUMMARY:
  2 x S2
  9 x S3
 41 x S4
```

Εικόνα 4.1.

5) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v5

Variables: NC_RACE = 3 (Black)

DIABETES = 1 (Yes)

CARDIOVASC = 0 (No)

SMOKING_NEW = 0 (No)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Νέγροι, **Διαβήτης:** Ναι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Όχι, **Κάπνισμα:**

Όχι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 19 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε τις 3 από τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (≥ 1 & < 2 έτη, ≥ 2 & < 5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 1 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν η “Serum intact PTH” (μεταβλητή 19). Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 5.1. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 3 κόμβους-φύλλα (forest tree with 3 leaf nodes) (εικόνα 5.2). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “Serum intact PTH” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 19.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 19.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 2 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (4/7 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 19.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 3 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (12/12 σωστές ταξινομήσεις).

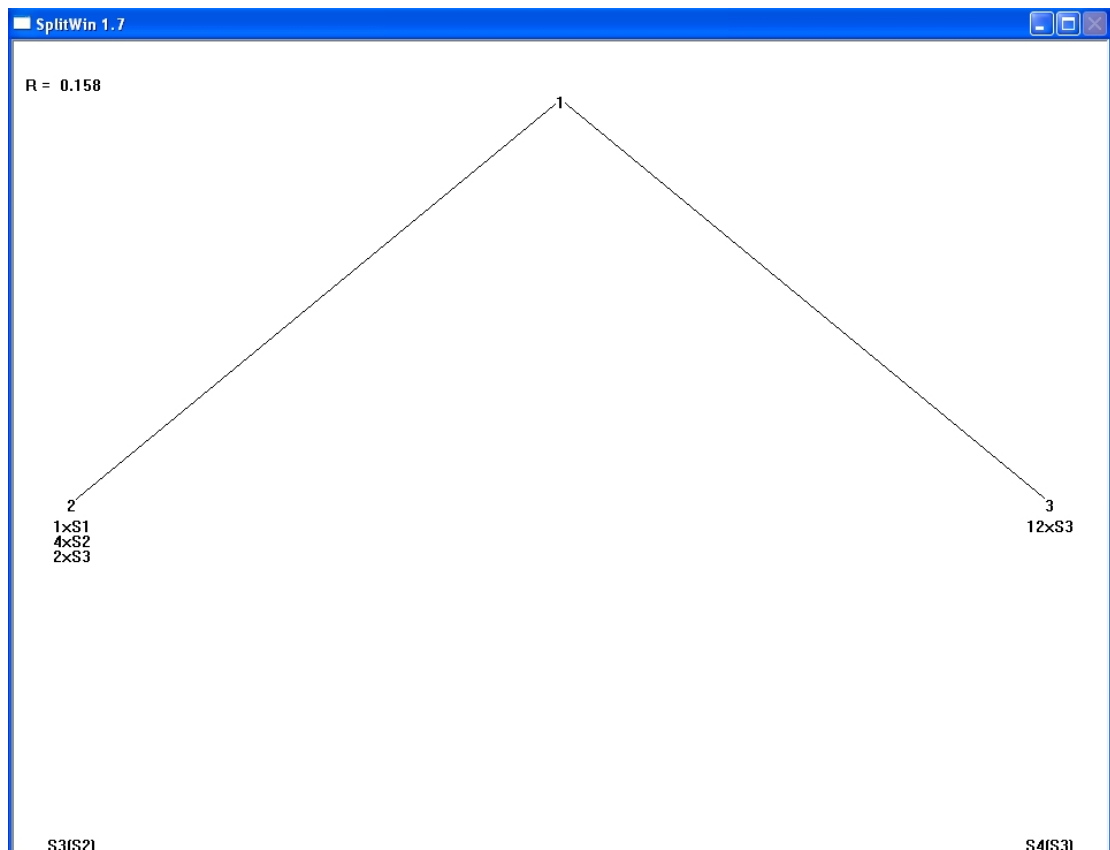
Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 16 σωστές (πετυχημένες) και 3 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 19 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.158.

```

split_v5.txt - Σημειωματάριο
Αρχείο Επεξεργασία Μοναή Προβολή Βοήθεια
Datafile: dmmswav_patients_Afroditi_v5.txt
Number of individuals: 19
Number of species: 3
Number of variables: 29
Threshold level: 0.010000
Misclassification rate: 0.158
-----
NODE 1
Individuals: 19
Variable 28: 19.500000
(S3)15 (S2)3 (S2)5 (S2)2
(S1)1 (S3)18 (S2)4 (S3)7
(S3)10 (S3)9 (S3)13 (S3)8
(S3)12 (S3)16 (S3)17 (S3)11
(S3)14 (S3)6 (S3)19
SUMMARY:
      1 x S2
      4 x S3
     14 x S4
NODE 2
Individuals: 7
Terminal node classified as S3 (S2). Correct: 4/7
(S2)4 (S2)2 (S2)5 (S1)1
(S3)18 (S3)15 (S2)3
SUMMARY:
      1 x S2
      4 x S3
      2 x S4
NODE 3
Individuals: 12
Terminal node classified as S4 (S3). Correct: 12/12
(S3)8 (S3)19 (S3)13 (S3)6
(S3)9 (S3)7 (S3)16 (S3)10
(S3)14 (S3)12 (S3)11 (S3)17
SUMMARY:
     12 x S4

```

Εικόνα 5.1.



Εικόνα 5.2.

6) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v6

Variables: NC_RACE = 3 (Black)

DIABETES = 1 (Yes)

CARDIOVASC = 0 (No)

SMOKING_NEW = 1 (Yes)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Νέγροι, **Διαβήτης:** Ναι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Όχι, **Κάπνισμα:** Ναι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 5 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε τις 3 από τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (≥ 1 & < 2 έτη, ≥ 2 & < 5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 2 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “Dry weight” (μεταβλητή 3) και “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1). Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 6.1. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 5 κόμβους-φύλλα (forest tree with 5 leaf nodes) (εικόνα 6.2). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “Dry weight” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 78.55. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου

μικρότερες ή ίσες του 78.55, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 78.55. Στο αριστερό τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 2 που αφορά την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με όριο διαχωρισμού την τιμή 58. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 58, και καταλήγει στον τελικό κόμβο 4 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & < 2 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 58 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 5 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση). Από την άλλη πλευρά, στο δεξί τμήμα του δέντρου ο κόμβος 1 ακολουθείται από τον τελικό κόμβο 3 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (3/3 σωστές ταξινομήσεις).

Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 5 σωστές (πετυχημένες) και 0 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 5 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.

7) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v7

Variables: NC_RACE = 3 (Black)

DIABETES = 1 (Yes)

CARDIOVASC = 1 (Yes)

SMOKING_NEW = 0 (No)

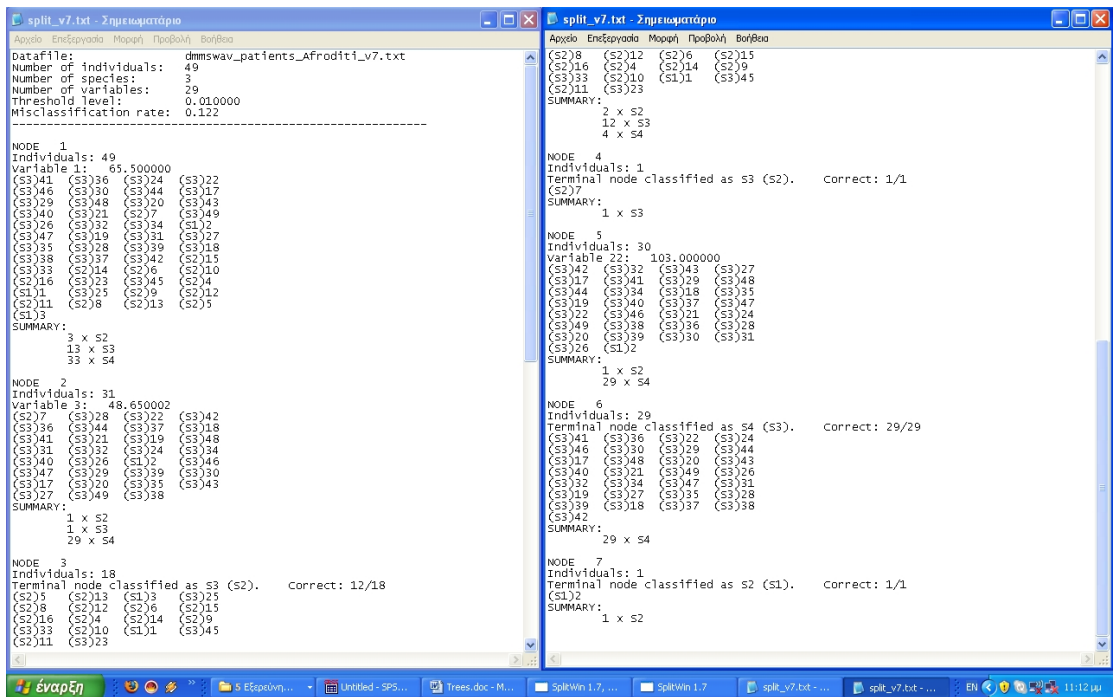
Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Νέγροι, **Διαβήτης:** Ναι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Ναι, **Κάπνισμα:** Όχι.

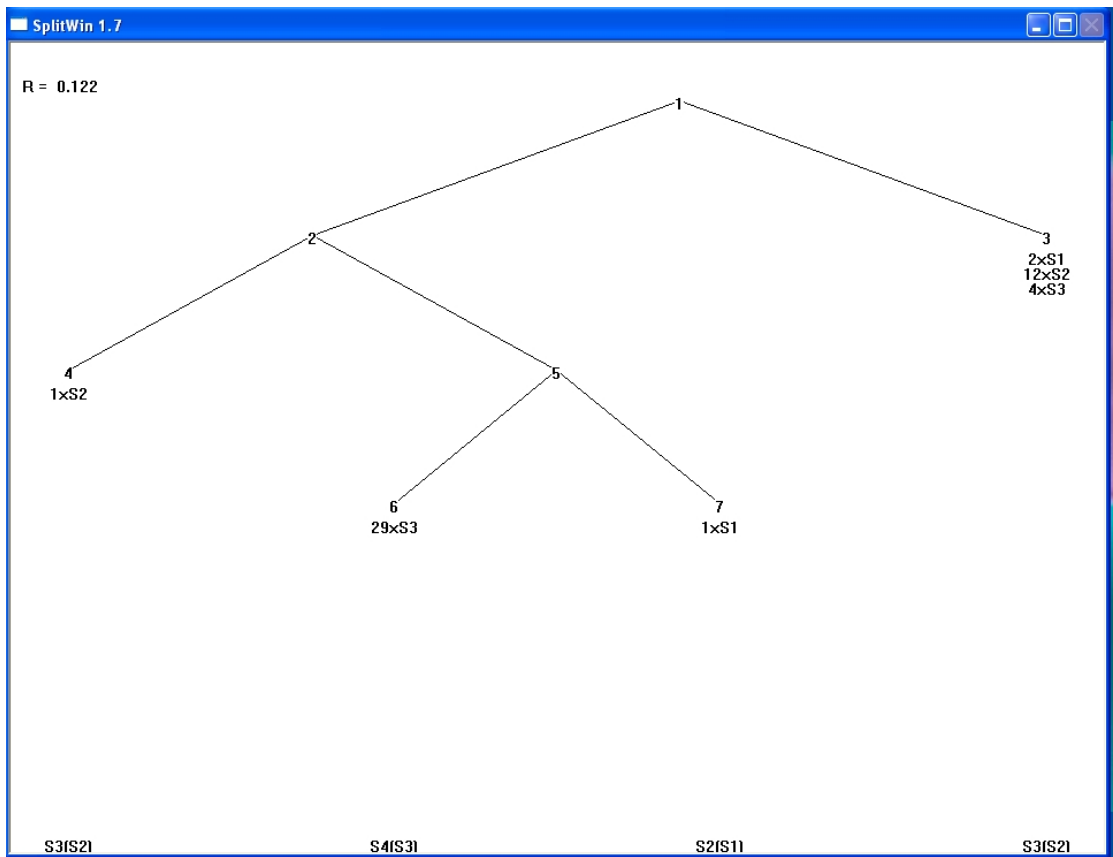
Το σύνολο των ασθενών ήταν 49 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε τις 3 από τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (≥ 1 & < 2 έτη, ≥ 2 & < 5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 3 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1), “Dry weight” (μεταβλητή 3), “PREBUN/predialysis” (μεταβλητή 22). Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 7.1. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 7 κόμβους-φύλλα (forest tree with 7 leaf nodes) (εικόνα 7.2). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “ Age at first ESRD service” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 65.5. Το αριστερό φύλλο του

κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου μικρότερες ή ίσες του 65.5, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω όπως φαίνεται στην εικόνα 7.2, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 65.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 3 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (12/18 σωστές ταξινομήσεις). Στο αριστερό τμήμα του δέντρου ο κόμβος 1 ακολουθείται από τον κόμβο 2 που αφορά την μεταβλητή “Dry weight” με όριο διαχωρισμού την τιμή 48.65. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 48.65 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 4 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 48.65, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω όπως φαίνεται στην εικόνα 7.2. Στην συνέχεια, το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 οδηγεί στον κόμβο 5 που αφορά την μεταβλητή “PREBUN/predialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 103. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 5 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 103 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 6 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (29/29 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 103 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 7 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & < 2 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση).

Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 43 σωστές (πετυχημένες) και 6 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 49 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.122.



Εικόνα 7.1.



Εικόνα 7.2.

8) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v8

Variables: NC_RACE = 3 (Black)

DIABETES = 1 (Yes)

CARDIOVASC = 1 (Yes)

SMOKING_NEW = 1 (Yes)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

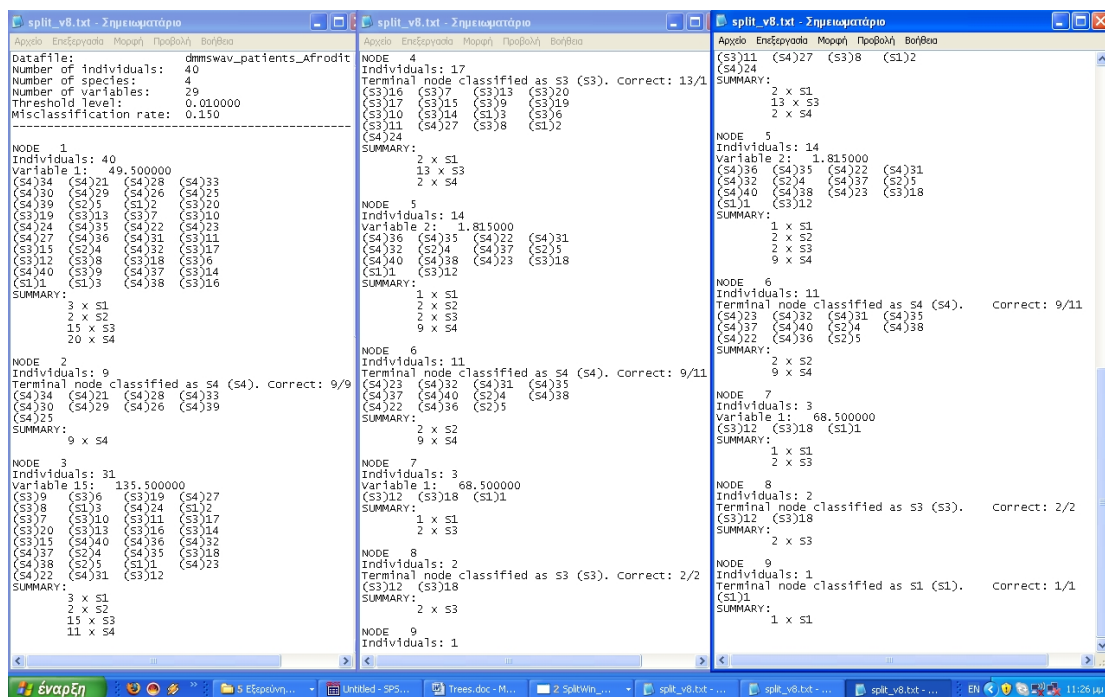
Φυλή: Νέγροι, **Διαβήτης:** Ναι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Ναι, **Κάπνισμα:** Ναι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 40 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε και τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (<1 έτος, ≥ 1 & <2 έτη, ≥ 2 & <5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 3 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1), “Triglycerides” (μεταβλητή 15), “Height” (μεταβλητή 2). Η μεταβλητή “Age at first ESRD service” χρησιμοποιήθηκε 2 φορές κατά την ταξινόμηση. Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 8.1. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 9 κόμβους-φύλλα (forest tree with 9 leaf nodes) (εικόνα 8.2). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο

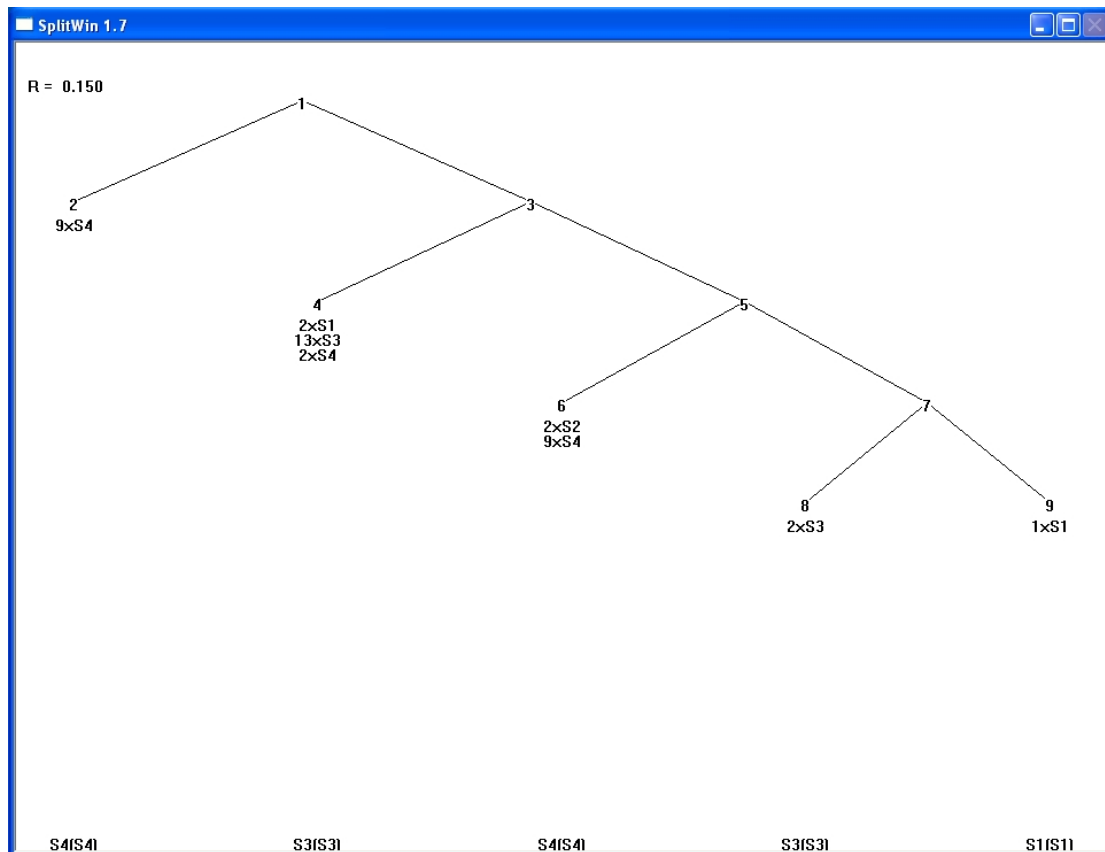
κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “Age at first ESRD service” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 49.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου μικρότερες ή ίσες του 49.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 2 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (9/9 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 49.5 και ακολουθείται από τον κόμβο 3 που αφορά την μεταβλητή “Triglycerides” με όριο διαχωρισμού την τιμή 135.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 3 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 135.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 4 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (13/17 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 135.5, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω όπως φαίνεται στην εικόνα 8.2. Στην συνέχεια, το δεξί φύλλο του κόμβου 3 οδηγεί στον κόμβο 5 που αφορά την μεταβλητή “Height” με όριο διαχωρισμού την τιμή 1.82. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 5 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 1.82 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 6 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (9/11 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 1.82, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω με τον κόμβο 7 που αφορά και πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 68.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 7 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 68.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 8 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (2/2 σωστές ταξινομήσεις),

ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 68.5, και καταλήγει στον τελικό κόμβο 9 – «κατηγορία επιβίωσης <1 έτος» (1/1 σωστή ταξινόμηση).

Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 34 σωστές (πετυχημένες) και 6 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 40 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.150.



Εικόνα 8.1.



Εικόνα 8.2.

9) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v9

Variables: NC_RACE = 4 (White)

DIABETES = 0 (No)

CARDIOVASC = 0 (No)

SMOKING_NEW = 0 (No)

Αρχικά μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Λευκοί, **Διαβήτης:** Όχι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Όχι, **Κάπνισμα:** Όχι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 47 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε και τις 4

κατηγορίες επιβίωσης (<1 έτος, ≥ 1 & <2 έτη, ≥ 2 & <5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές των 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης δεν ήταν εφικτός καθώς καμία εκ των μεταβλητών δεν παρουσίασε διαφοροποίηση μεταξύ των 4 κατηγοριών επιβίωσης. Από τους 47 ασθενείς, 1 ανήκει στην «κατηγορία επιβίωσης <1 έτος», 1 στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & <2 έτη», 6 στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & <5 έτη» και 39 ανήκουν στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη». Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01 και τα αποτελέσματά της παρουσιάζονται στην εικόνα 9.1. Από την διαδικασία δεν προέκυψε δέντρο ταξινόμησης.

Καθώς η πλειονότητα των ασθενών (39 άτομα) ανήκει στην «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη», το τελικό αποτέλεσμα της ανάλυσης καταχωρεί 39 σωστές (πετυχημένες) και 8 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 47 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.170.

```

split.txt - Σημειωματάριο
Αρχείο  Επεξεργασία  Μορφή  Προβολή  Βοήθεια
Datafile:      dmmswav_patients_Afroditi_v9.txt
Number of individuals: 47
Number of species: 4
Number of variables: 29
Threshold level: 0.010000
Misclassification rate: 0.170
-----
NODE 1
Individuals: 47
Terminal node classified as S4 (S4).  Correct: 39/47
(S4)15 (S4)12 (S4)33 (S4)22
(S4)18 (S4)13 (S4)20 (S4)28
(S4)46 (S4)41 (S4)36 (S4)30
(S4)21 (S4)17 (S4)10 (S4)16
(S4)39 (S4)25 (S4)42 (S4)44
(S4)37 (S4)11 (S4)47 (S4)19
(S4)45 (S4)32 (S4)9 (S4)38
(S4)24 (S3)4 (S4)31 (S4)23
(S4)27 (S4)26 (S4)43 (S3)8
(S4)35 (S2)2 (S4)14 (S1)1
(S3)5 (S3)6 (S3)7 (S4)34
(S4)40 (S4)29 (S3)3
SUMMARY:
  1 x S1
  1 x S2
  6 x S3
  39 x S4

```

Εικόνα 9.1.

10) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v10

Variables: NC_RACE = 4 (White)

DIABETES = 0 (No)

CARDIOVASC = 0 (No)

SMOKING_NEW = 1 (Yes)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Λευκοί, **Διαβήτης:** Όχι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Όχι, **Κάπνισμα:**

Ναι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 32 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε τις 2 από τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (≥ 2 & < 5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων

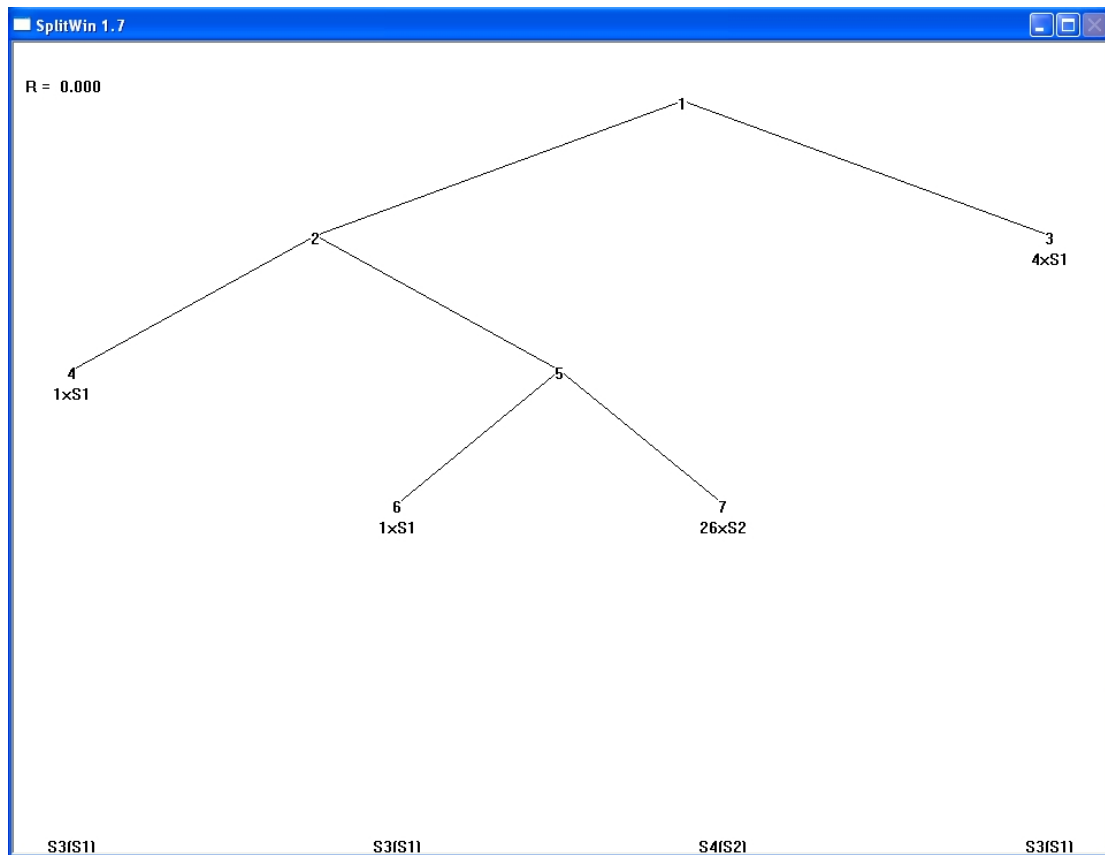
(μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίσθηκε τελικά στις τιμές 3 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1), “Cholesterol” (μεταβλητή 14), “Serum phosphorous” (μεταβλητή 16). Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 10.1. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 7 κόμβους-φύλλα (forest tree with 7 leaf nodes) (εικόνα 10.2). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “Age at first ESRD service” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 65.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου μικρότερες ή ίσες του 65.5, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω όπως φαίνεται στην εικόνα 10.2, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 65.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 3 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (4/4 σωστές ταξινομήσεις). Στο αριστερό τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 2 που αφορά την μεταβλητή “Cholesterol” με όριο διαχωρισμού την τιμή 80. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 80, και καταλήγει στον τελικό κόμβο 4 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 80 ακολουθείται από τον κόμβο 5 που αφορά την μεταβλητή “Serum phosphorous” με όριο διαχωρισμού την τιμή 2.45. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 5 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες

ή ίσες του 2.45 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 6 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 2.45 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 7 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (26/26 σωστές ταξινομήσεις).

Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 32 σωστές (πετυχημένες) και 0 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 32 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.

```
split_v10.txt - Σημειωματάριο
Αρχείο Επεξεργασία Μορφή Προβολή Βοήθεια
Datafile: dmmswv_patients_Afroditi_v10.txt
Number of individuals: 32
Number of species: 2
Number of variables: 29
Threshold level: 0.010000
Misclassification rate: 0.000
-----
NODE 1
Individuals: 32
Variable 1: 65.500000
(S2)20 (S2)29 (S2)15 (S2)8
(S2)24 (S2)25 (S2)22 (S2)7
(S2)16 (S2)17 (S2)21 (S2)19
(S2)18 (S1)2 (S2)28 (S2)32
(S2)13 (S2)30 (S2)14 (S2)10
(S2)23 (S2)12 (S1)3 (S2)26
(S2)27 (S2)9 (S2)31 (S2)11
(S1)5 (S1)1 (S1)4 (S1)6
SUMMARY:
6 x S3
26 x S4
NODE 2
Individuals: 28
Variable 14: 80.000000
(S1)3 (S2)21 (S2)25 (S2)15
(S2)10 (S2)14 (S2)7 (S2)13
(S2)30 (S2)16 (S2)31 (S2)11
(S2)12 (S2)32 (S2)19 (S2)24
(S2)17 (S2)32 (S2)27 (S2)25
(S2)18 (S2)28 (S2)29 (S1)2
(S2)20 (S2)26 (S2)8 (S2)9
SUMMARY:
2 x S3
26 x S4
NODE 3
Individuals: 4
Terminal node classified as S3 (S1). Correct: 4/4
(S1)5 (S1)1 (S1)4 (S1)6
SUMMARY:
4 x S3
NODE 4
Individuals: 1
Terminal node classified as S3 (S1). Correct: 1/1
(S1)3
SUMMARY:
1 x S3
NODE 5
Individuals: 27
Variable 16: 2.450000
(S1)2 (S2)31 (S2)17 (S2)7
(S2)9 (S2)20 (S2)24 (S2)19
(S2)12 (S2)11 (S2)22 (S2)14
(S2)27 (S2)26 (S2)18 (S2)28
(S2)10 (S2)8 (S2)30 (S2)29
(S2)13 (S2)23 (S2)16 (S2)21
(S2)25 (S2)32 (S2)15
SUMMARY:
1 x S3
26 x S4
NODE 6
Individuals: 1
Terminal node classified as S3 (S1). Correct: 1/1
(S1)2
SUMMARY:
1 x S3
NODE 7
Individuals: 26
Terminal node classified as S4 (S2). Correct: 26/26
(S2)20 (S2)29 (S2)15 (S2)8
(S2)24 (S2)25 (S2)22 (S2)7
(S2)16 (S2)17 (S2)21 (S2)19
(S2)18 (S2)28 (S2)32 (S2)13
(S2)30 (S2)14 (S2)10 (S2)23
(S2)12 (S2)26 (S2)9 (S2)27
(S2)31 (S2)11
SUMMARY:
26 x S4
```

Εικόνα 10.1.



Εικόνα 10.2.

11) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v11

Variables: NC_RACE = 4 (White)

DIABETES = 0 (No)

CARDIOVASC = 1 (Yes)

SMOKING_NEW = 0 (No)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Λευκοί, **Διαβήτης:** Όχι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Ναι, **Κάπνισμα:** Όχι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 47 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε και τις 4

κατηγορίες επιβίωσης (<1 έτος, ≥ 1 & <2 έτη, ≥ 2 & <5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 8 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1), “Transferrin saturation” (μεταβλητή 28), “DBP at SSD/predialysis” (μεταβλητή 5), “Serum intact PTH” (μεταβλητή 19), “Hemoglobin” (μεταβλητή 12), “Hemo - blood flow rate” (μεταβλητή 9), “Dry weight” (μεταβλητή 3) και “SBP at SSD/predialysis” (μεταβλητή 4). Η μεταβλητή “Age at first ESRD service” χρησιμοποιήθηκε 5 και η μεταβλητή “SBP at SSD/predialysis” 2 φορές κατά την ταξινόμηση. Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στις εικόνες 11.1-11.2. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 27 κόμβους-φύλλα (forest tree with 27 leaf nodes) (εικόνα 11.3). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “Age at first ESRD service” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 77.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου μικρότερες ή ίσες του 77.5, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 77.5. Στο αριστερό τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 2 που αφορά την μεταβλητή “Transferrin saturation” με όριο διαχωρισμού την τιμή 18. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 18, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω με τον κόμβο 4, ενώ το δεξί

φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 18 και ακολουθείται από τον κόμβο 5. Αναλυτικά, ο κόμβος 4 αφορά την μεταβλητή “Serum intact PTH” με όριο διαχωρισμού την τιμή 46.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 4 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 46.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 8 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (3/3 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 46.5 και οδηγεί στον κόμβο 9 που αφορά την μεταβλητή “Dry weight” με όριο διαχωρισμού την τιμή 67.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 9 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 67.5, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω με τον κόμβο 16, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 67.5 και ακολουθείται από τον κόμβο 17. Ο κόμβος 16 αφορά την μεταβλητή “SBP at SSD/predialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 119. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 16 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 119 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 22 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & < 2 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 119 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 23 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (7/7 σωστές ταξινομήσεις). Από την άλλη πλευρά, το δεξί φύλλο του κόμβου 9 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 67.5, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω με τον κόμβο 17 που αφορά και πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με νέο όριο διαχωρισμού

την τιμή 62. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 17 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 62 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 24 – «κατηγορία επιβίωσης <1 έτος» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 62 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 25 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (2/2 σωστές ταξινομήσεις). Στο κέντρο του δέντρου όπως φαίνεται στην εικόνα 11.3, αντίστοιχα, ο κόμβος 5 αφορά την μεταβλητή “Hemoglobin” με όριο διαχωρισμού την τιμή 9.05. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 5 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 9.05 και οδηγεί στον κόμβο 10 που αφορά πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 66.5, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 9.05 και οδηγεί στον κόμβο 11 που αφορά πάλι την μεταβλητή “SBP at SSD/predialysis” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 104. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 10 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 66.5, και καταλήγει στον τελικό κόμβο 18 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & <5 έτη» (3/3 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 66.5 και ακολουθείται από τον κόμβο 19. Ο κόμβος 19 αφορά και πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 70.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 19 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 70.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 26 – «κατηγορία επιβίωσης <1 έτος» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με

τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 70.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 27 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση). Από την άλλη πλευρά, το αριστερό φύλλο του κόμβου 11 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 104 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 20 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 104 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 21 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (16/16 σωστές ταξινομήσεις). Από την άλλη πλευρά, στο δεξί τμήμα του δέντρου ο κόμβος 1 ακολουθείται από τον κόμβο 3 που αφορά την μεταβλητή “DBP at SSD/predialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 68.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 3 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 68.5 και οδηγεί στον κόμβο 6, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 68.5 και οδηγεί στον κόμβο 7. Ο κόμβος 6 αφορά και πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 85.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 6 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 85.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 12 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (4/4 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 85.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 13 – «κατηγορία επιβίωσης < 1 έτος» (2/2 σωστές ταξινομήσεις). Από την άλλη πλευρά, ο κόμβος 7 αφορά την μεταβλητή “Hemo - blood flow rate” με όριο διαχωρισμού την τιμή 325. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 7 αφορά τους

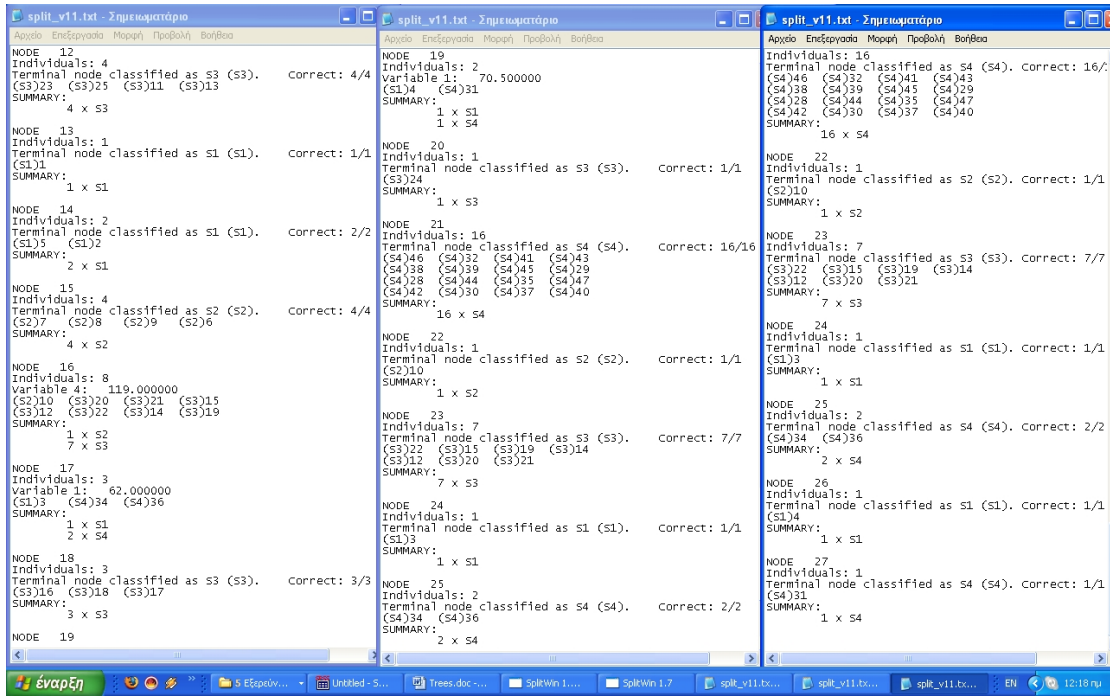
ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 325 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 14 – «κατηγορία επιβίωσης <1 έτος» (2/2 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 325 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 15 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & <2 έτη» (4/4 σωστές ταξινομήσεις). Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 47 σωστές (πετυχημένες) και 0 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 47 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.

The image shows three screenshots of a decision tree analysis software interface, likely C5.0, displaying classification results for different nodes. Each screenshot shows the following information:

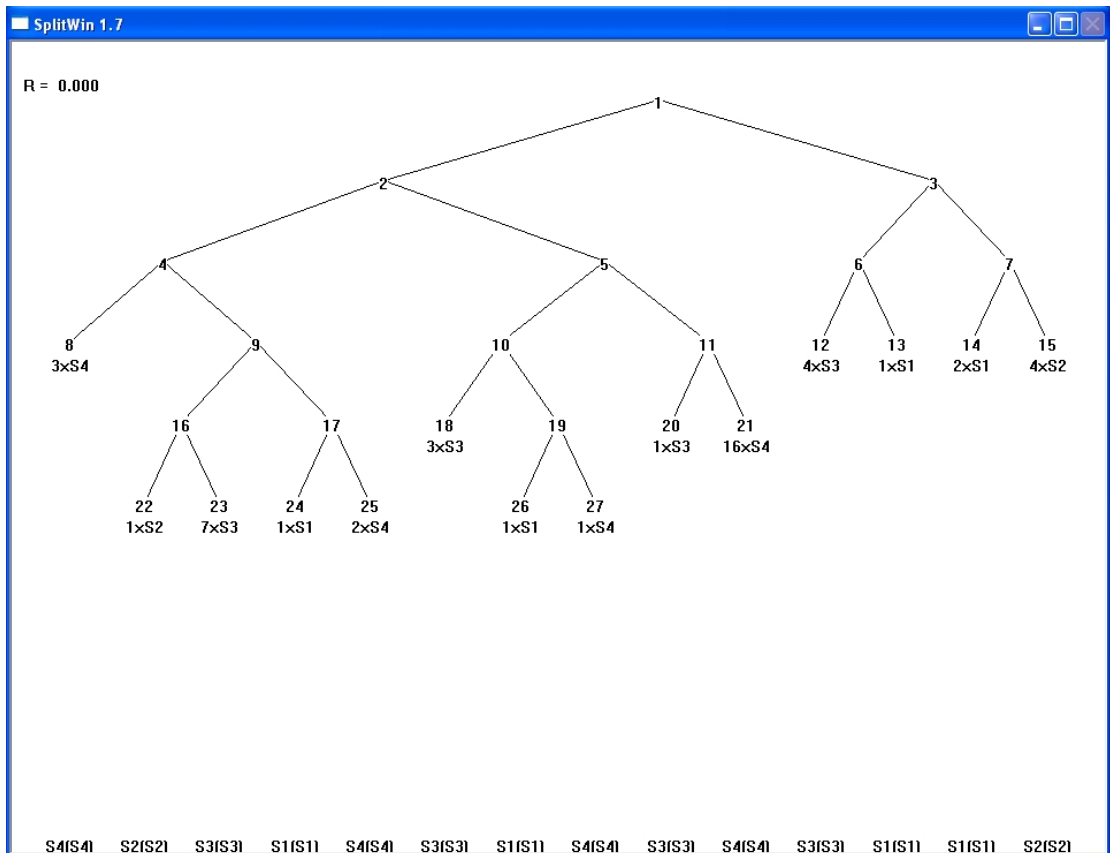
- Node Information:** Node number, number of individuals, variable used for splitting, and threshold value.
- Individuals:** A list of individual IDs (e.g., (S4)46, (S3)22, (S4)33, (S4)32).
- Summary:** A table showing the count of individuals classified into each class (S1, S2, S3, S4).
- Terminal Node Classification:** The final classification for the node and the number of correct classifications.

For example, the first screenshot shows Node 1 with 47 individuals, variable 1 (77.500000), and a summary of 5 x S1, 5 x S2, 15 x S3, and 22 x S4. The terminal node is classified as S4 (S4), with 3/3 correct classifications.

Εικόνα 11.1.



Εικόνα 11.2.



Εικόνα 11.3.

12) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v12

Variables: NC_RACE = 4 (White)

DIABETES = 0 (No)

CARDIOVASC = 1 (Yes)

SMOKING_NEW = 1 (Yes)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Λευκοί, **Διαβήτης:** Όχι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Ναι, **Κάπνισμα:** Ναι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 64 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε και τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (<1 έτος, ≥ 1 & <2 έτη, ≥ 2 & <5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 7 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “Serum Creatinine/predialysis” (μεταβλητή 13), “DBP at SSD/predialysis” (μεταβλητή 5), “SBP at SSD/predialysis” (μεταβλητή 4), “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1), “Serum phosphorous” (μεταβλητή 16),), “DBP at SSD/postdialysis” (μεταβλητή 7) και “Dry weight” (μεταβλητή 3). Η μεταβλητή “Age at first ESRD service” χρησιμοποιήθηκε 2 φορές κατά την ταξινόμηση. Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στις εικόνες 12.1-12.2. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση

προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 17 κόμβους-φύλλα (forest tree with 17 leaf nodes) (εικόνα 12.3). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “Serum Creatinine/predialysis” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 7.85. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου μικρότερες ή ίσες του 7.85, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 7.85. Στο αριστερό τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 2 που αφορά την μεταβλητή “DBP at SSD/predialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 76. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 76, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω με τον κόμβο 4, όπως φαίνεται στην εικόνα 12.3, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 76 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 5 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (7/7 σωστές ταξινομήσεις). Στην συνέχεια, το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 οδηγεί στον κόμβο 4 που αφορά την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με όριο διαχωρισμού την τιμή 74.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 4 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 74.5, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω με τον κόμβο 8, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 74.5 και οδηγεί στον κόμβο 9. Ο κόμβος 8 αφορά την μεταβλητή “DBP at SSD/postdialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 70. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 8 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 70 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 12 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (5/5 σωστές

ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 70 και οδηγεί στον κόμβο 13. Ο κόμβος 13 αφορά και πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με όριο διαχωρισμού την τιμή 66.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 13 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 66.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 16 – «κατηγορία επιβίωσης <1 έτος» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 66.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 17 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & <5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση). Ο κόμβος 9 αφορά την μεταβλητή “Dry weight” με όριο διαχωρισμού την τιμή 73.75. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 9 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 73.75 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 14 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & <5 έτη» (3/3 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 73.75 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 15 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & <2 έτη» (2/2 σωστές ταξινομήσεις).

Από την άλλη πλευρά, στο δεξί τμήμα του δέντρου ο κόμβος 1 ακολουθείται από τον κόμβο 3 που αφορά την μεταβλητή “SBP at SSD/predialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 199.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 3 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 199.5, των οποίων ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω με τον κόμβο 6, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 199.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 7 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & <5 έτη» (2/2

σωστές ταξινομήσεις). Το αριστερό φύλλο του κόμβου 3 οδηγεί στον κόμβο 6 που αφορά την μεταβλητή “Serum phosphorous” με όριο διαχωρισμού την τιμή 4.2. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 6 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 4.2 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 10 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (2/2 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 4.2 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 11 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (33/41 σωστές ταξινομήσεις).

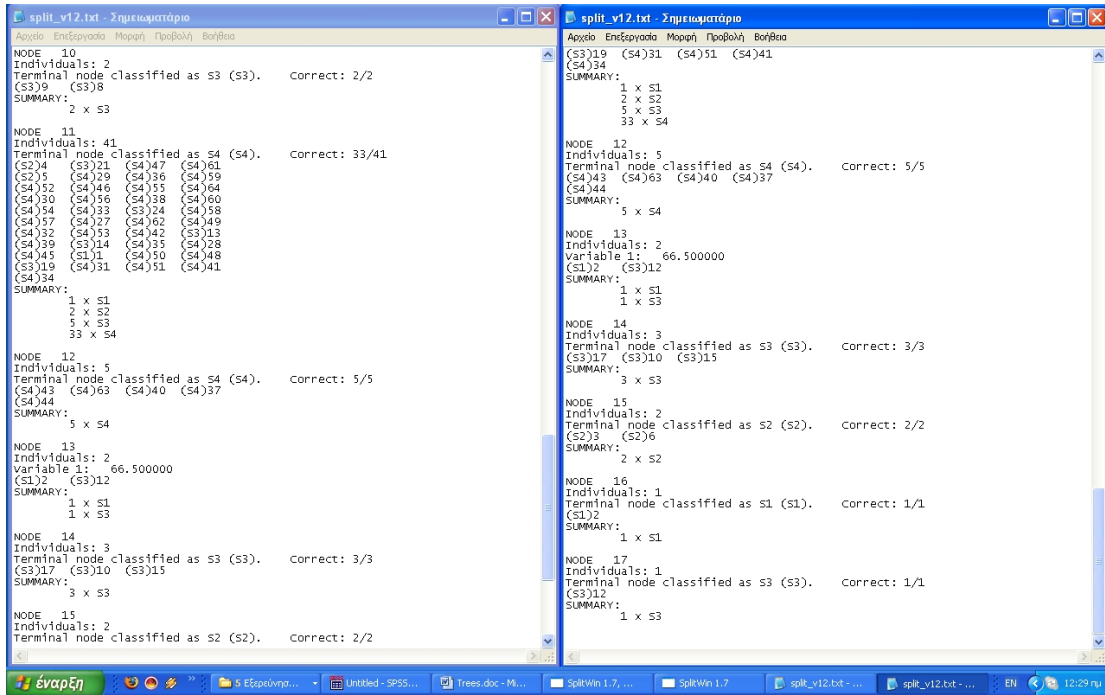
Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 56 σωστές (πετυχημένες) και 8 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 64 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.125.

The image shows three windows of a decision tree analysis software, displaying different nodes of a tree. Each window shows the following information:

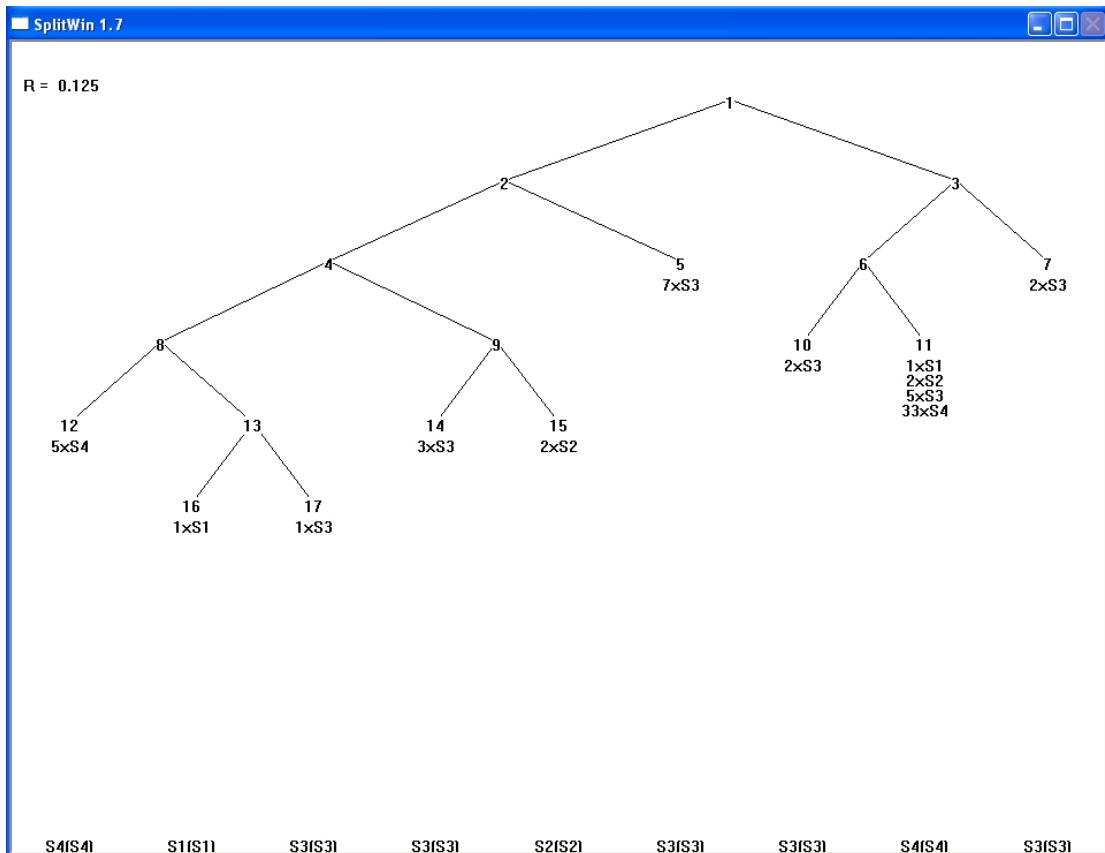
- Node Information:** Node number, number of individuals, and the variable used for splitting with its threshold.
- Leaf Nodes:** Lists of individuals (e.g., (S4)37, (S4)43) and their classification into classes (e.g., S1, S2, S3).
- Summary:** A table showing the count of individuals in each class and the total count for that node.

For example, Node 1 splits on variable 13 with a threshold of 7.850000. The left leaf node contains 64 individuals, all classified as S3. The right leaf node contains 64 individuals, all classified as S3. The summary shows 2 x S1, 4 x S2, 20 x S3, and 38 x S4.

Εικόνα 12.1.



Εικόνα 12.2.



Εικόνα 12.3.

13) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v13

Variables: NC_RACE = 4 (White)

DIABETES = 1 (Yes)

CARDIOVASC = 0 (No)

SMOKING_NEW = 0 (No)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Λευκοί, **Διαβήτης:** Ναι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Όχι, **Κάπνισμα:** Όχι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 17 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε και τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (<1 έτος, ≥ 1 & <2 έτη, ≥ 2 & <5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 3 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “Cholesterol” (μεταβλητή 14), “SBP at SSD/postdialysis” (μεταβλητή 6) και “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1). Η μεταβλητή “Cholesterol” χρησιμοποιήθηκε 2 φορές κατά την ταξινόμηση. Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 13.1. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 9 κόμβους-φύλλα (forest tree with 9 leaf nodes) (εικόνα 13.2). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “Cholesterol” και η διάσπαση στα 2 φύλλα

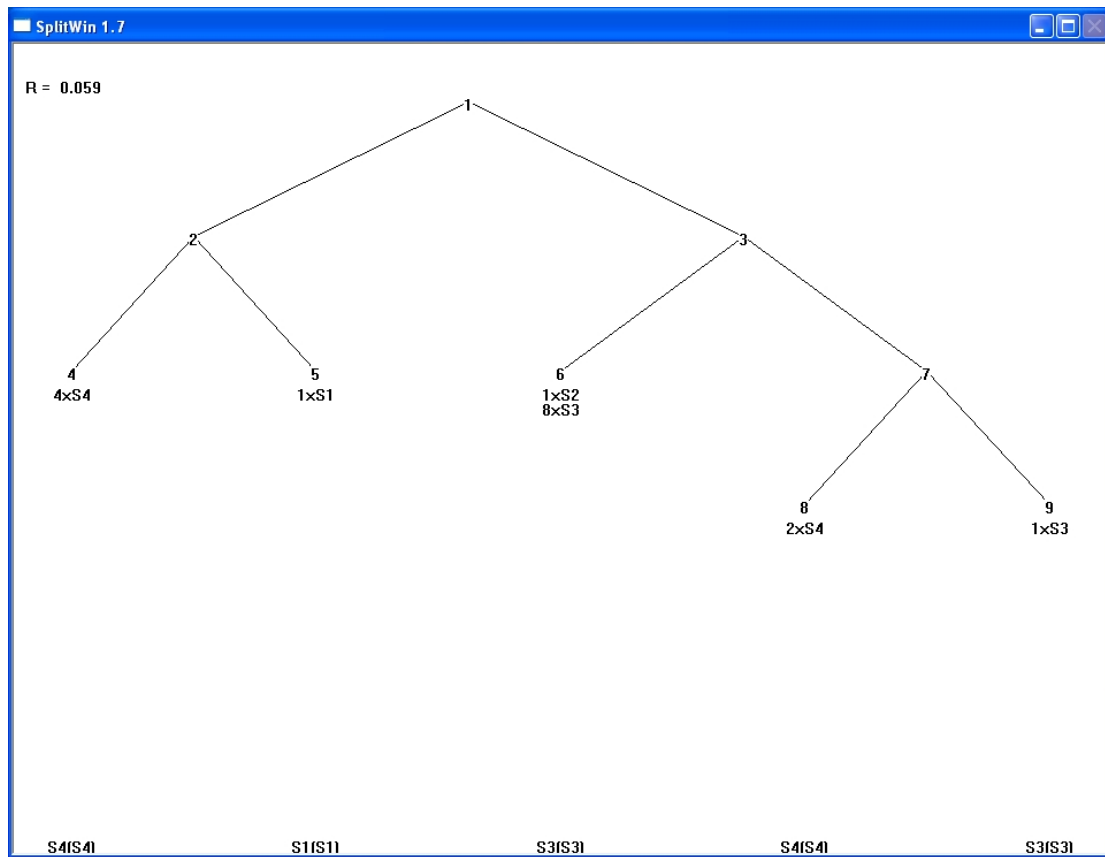
γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 141. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου μικρότερες ή ίσες του 141, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 141. Στο αριστερό τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 2 που αφορά την μεταβλητή “SBP at SSD/postdialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 141.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 141.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 4 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (4/4 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 141.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 5 – «κατηγορία επιβίωσης < 1 έτος» (1/1 σωστή ταξινόμηση). Από την άλλη πλευρά, στο δεξί τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 3 που αφορά και πάλι την μεταβλητή “Cholesterol” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 204.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 4 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 204.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 6 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (8/9 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 204.5 και ακολουθείται από τον κόμβο 7 που αφορά και την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με όριο διαχωρισμού την τιμή 61.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 7 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 61.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 8 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (2/2 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 61.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 9 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (1/1 σωστή

ταξινόμηση).

Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 16 σωστές (πετυχημένες) και 1 λάθος (μη πετυχημένη) ταξινόμηση σε σύνολο 17 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.059.

```
split_v13.txt - Σημειωματάριο
Αρχείο Επεξεργασία Μορφή Προβολή Βοήθεια
Datafile: dmmswv_patients_Afroditi_v13.txt
Number of individuals: 17
Number of species: 4
Number of variables: 29
Threshold level: 0.010000
Misclassification rate: 0.059
-----
NODE 1
Individuals: 17
Variable 14: 141.000000
(S1)1 (S4)13 (S4)17 (S4)12
(S4)14 (S3)9 (S3)11 (S2)2
(S3)4 (S3)7 (S3)10 (S3)6
(S3)3 (S3)5 (S4)15 (S4)16
(S3)8
SUMMARY:
1 x S1
1 x S2
9 x S3
6 x S4
NODE 2
Individuals: 5
Variable 6: 141.500000
(S4)17 (S4)14 (S4)13 (S4)12
(S1)1
SUMMARY:
1 x S1
4 x S4
NODE 3
Individuals: 12
Variable 14: 204.500000
(S3)9 (S3)11 (S2)2 (S3)4
(S3)7 (S3)10 (S3)3 (S3)6
(S3)5 (S4)15 (S4)16 (S3)8
SUMMARY:
1 x S2
9 x S3
2 x S4
NODE 4
Individuals: 4
Terminal node classified as S4 (S4). Correct: 4/4
(S4)17 (S4)14 (S4)13 (S4)12
SUMMARY:
4 x S4
NODE 5
Individuals: 1
Terminal node classified as S1 (S1). Correct: 1/1
(S1)1
SUMMARY:
1 x S1
split_v13.txt - Σημειωματάριο
Αρχείο Επεξεργασία Μορφή Προβολή Βοήθεια
(S3)5 (S4)15 (S4)16 (S3)8
SUMMARY:
1 x S2
9 x S3
2 x S4
NODE 4
Individuals: 4
Terminal node classified as S4 (S4). Correct: 4/4
(S4)17 (S4)14 (S4)13 (S4)12
SUMMARY:
4 x S4
NODE 5
Individuals: 1
Terminal node classified as S1 (S1). Correct: 1/1
(S1)1
SUMMARY:
1 x S1
NODE 6
Individuals: 9
Terminal node classified as S3 (S3). Correct: 8/9
(S3)9 (S2)2 (S3)5 (S3)6
(S3)4 (S3)3 (S3)10 (S3)11
(S3)7
SUMMARY:
1 x S2
8 x S3
NODE 7
Individuals: 3
Variable 1: 61.500000
(S4)16 (S4)15 (S3)8
SUMMARY:
1 x S3
2 x S4
NODE 8
Individuals: 2
Terminal node classified as S4 (S4). Correct: 2/2
(S4)16 (S4)15
SUMMARY:
2 x S4
NODE 9
Individuals: 1
Terminal node classified as S3 (S3). Correct: 1/1
(S3)8
SUMMARY:
1 x S3
```

Εικόνα 13.1.



Εικόνα 13.2.

14) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v14

Variables: NC_RACE = 4 (White)

DIABETES = 1 (Yes)

CARDIOVASC = 0 (No)

SMOKING_NEW = 1 (Yes)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Λευκοί, **Διαβήτης:** Ναι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Όχι, **Κάπνισμα:**

Ναι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 7 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε τις 2 από τις 4

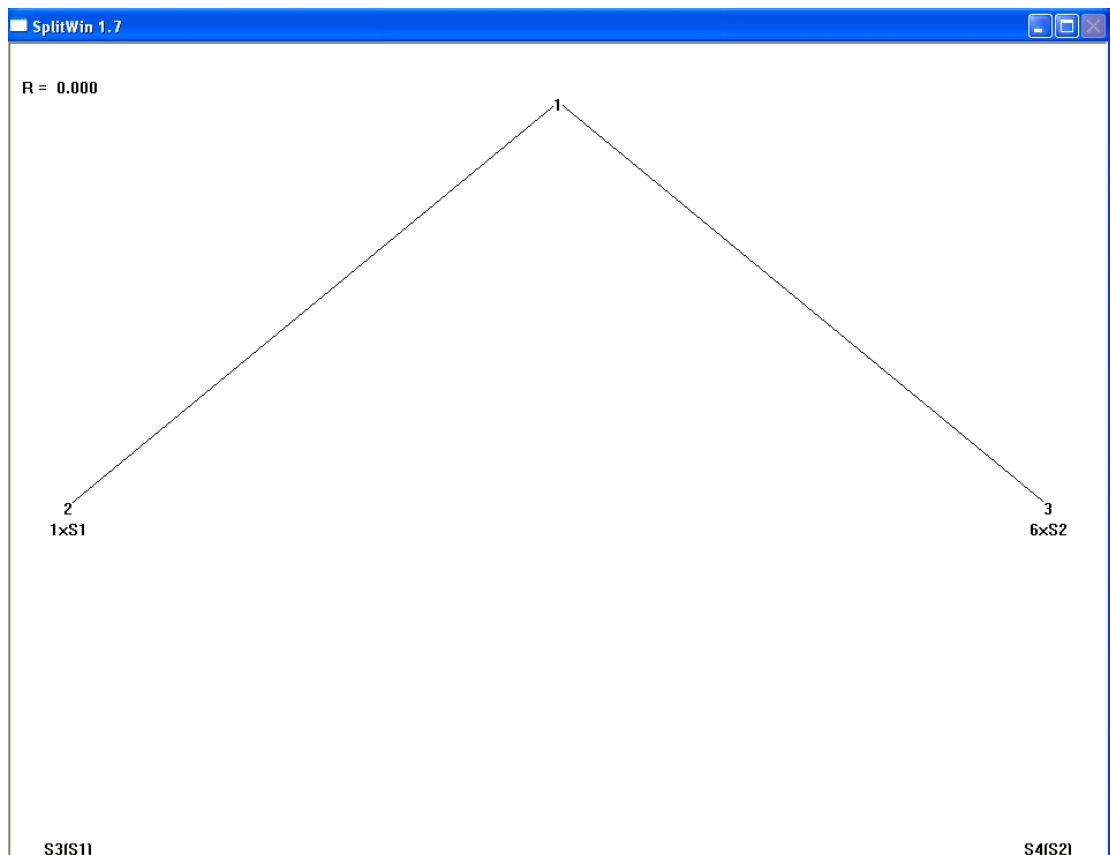
κατηγορίες επιβίωσης (≥ 2 & < 5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίσθηκε τελικά στις τιμές 1 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν η “Dry weight” (μεταβλητή 3). Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 14.1. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 3 κόμβους-φύλλα (forest tree with 3 leaf nodes) (εικόνα 14.2). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “Dry weight” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 51.97. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 51.97 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 2 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 51.97 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 3 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (6/6 σωστές ταξινομήσεις). Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 7 σωστές (πετυχημένες) και 0 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 7 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.

```

split_v14.txt - Σημειωτήριο
Αρχείο Επεξεργασία Μονήρι Πλοήγηση Help
Datafile: dmmswav_patients_Afroditi_v14.txt
Number of individuals: 7
Number of species: 2
Number of variables: 29
Threshold level: 0.010000
Misclassification rate: 0.000
-----
NODE 1
Individuals: 7
Variable 3: 51.974998
(S1)1 (S2)7 (S2)4 (S2)3
(S2)6 (S2)5 (S2)2
SUMMARY:
1 x S3
6 x S4
NODE 2
Individuals: 1
Terminal node classified as S3 (S1). correct: 1/1
(S1)1
SUMMARY:
1 x S3
NODE 3
Individuals: 6
Terminal node classified as S4 (S2). correct: 6/6
(S2)7 (S2)6 (S2)3 (S2)2
(S2)4 (S2)5
SUMMARY:
6 x S4

```

Εικόνα 14.1.



Εικόνα 14.2.

15) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v15

Variables: NC_RACE = 4 (White)

DIABETES = 1 (Yes)

CARDIOVASC = 1 (No)

SMOKING_NEW = 0 (Yes)

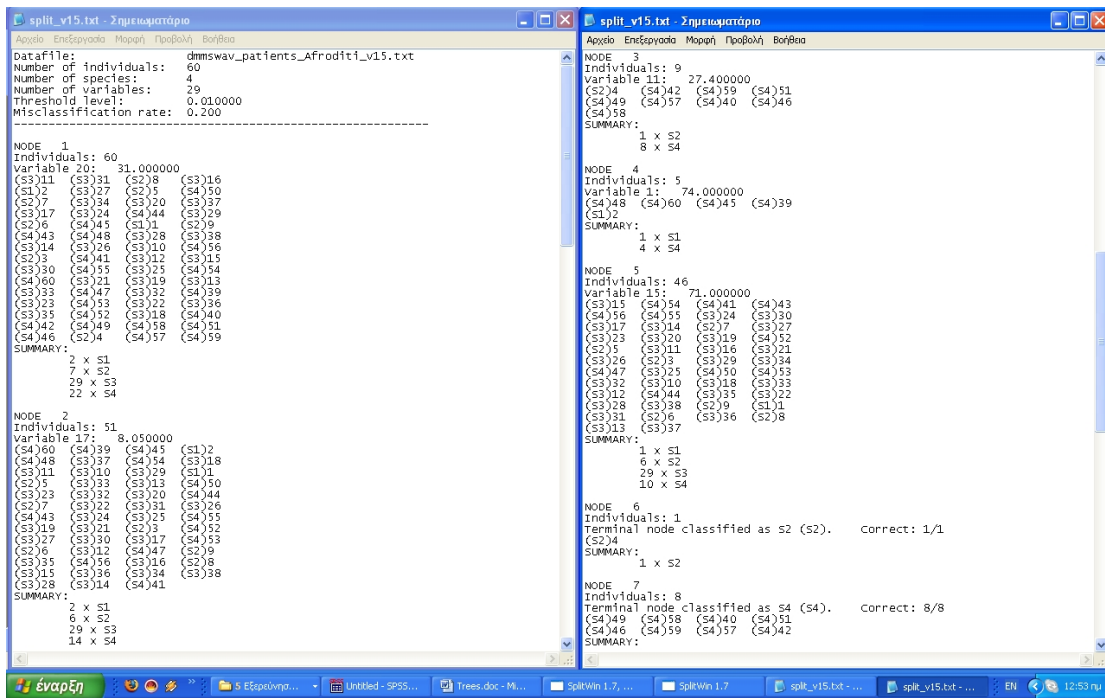
Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Λευκοί, **Διαβήτης:** Ναι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Ναι, **Κάπνισμα:** Όχι.

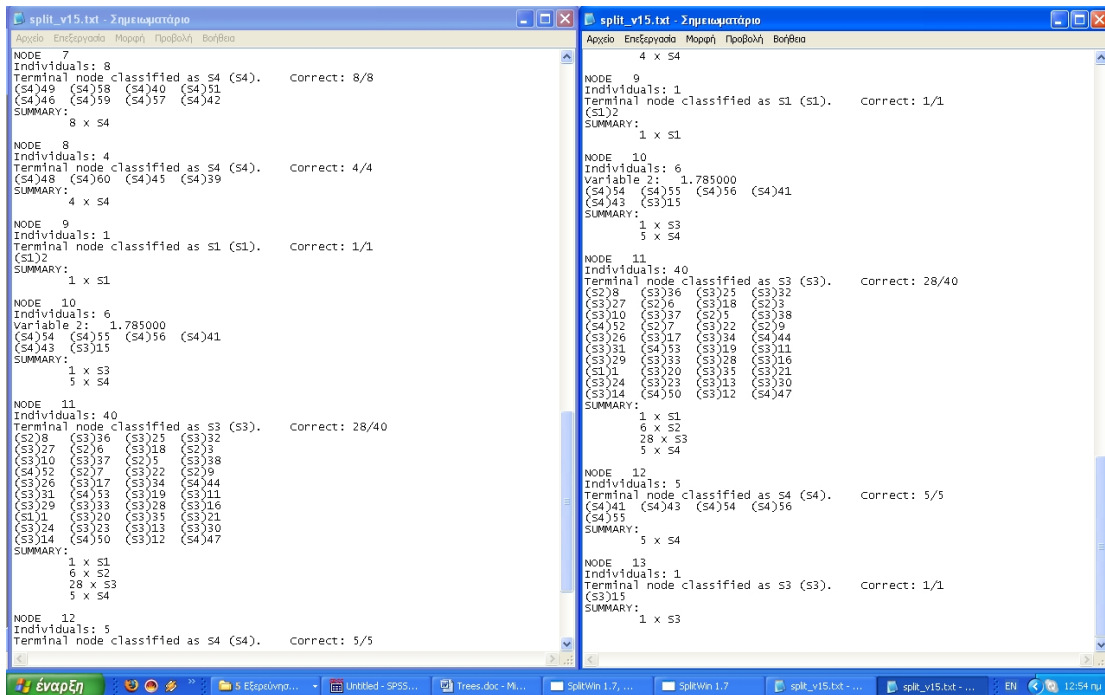
Το σύνολο των ασθενών ήταν 60 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε και τις 4 κατηγορίες επιβίωσης (<1 έτος, ≥ 1 & <2 έτη, ≥ 2 & <5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 6 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “Serum aluminum” (μεταβλητή 20), “Serum calcium/predialysis” (μεταβλητή 17), “Hematocrit” (μεταβλητή 11), “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1), “Triglycerides” (μεταβλητή 15), “Height” (μεταβλητή 2). Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 15.1-15.2. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 13 κόμβους-φύλλα (forest tree with 13 leaf nodes) (εικόνα 15.3). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “Serum aluminum”

και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 31. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου μικρότερες ή ίσες του 31, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 31. Στο αριστερό τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 2 που αφορά την μεταβλητή “Serum calcium/predialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 8.05. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 8.05, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 8.05 και ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω όπως φαίνεται στην εικόνα 15.3. Στην συνέχεια, το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 οδηγεί στον κόμβο 4 που αφορά την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με όριο διαχωρισμού την τιμή 74. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 4 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 74 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 8 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (4/4 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 74 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 9 – «κατηγορία επιβίωσης < 1 έτος» (1/1 σωστή ταξινόμηση). Στη συνέχεια, το δεξί φύλλο του κόμβου 2 ακολουθείται από τον κόμβο 5 που αφορά την μεταβλητή “Triglycerides” με όριο διαχωρισμού την τιμή 71. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 5 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 71 και οδηγεί στον κόμβο 10, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 71 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 11 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (28/40 σωστές ταξινομήσεις). Ακολούθως, ο κόμβος 10 αφορά την μεταβλητή

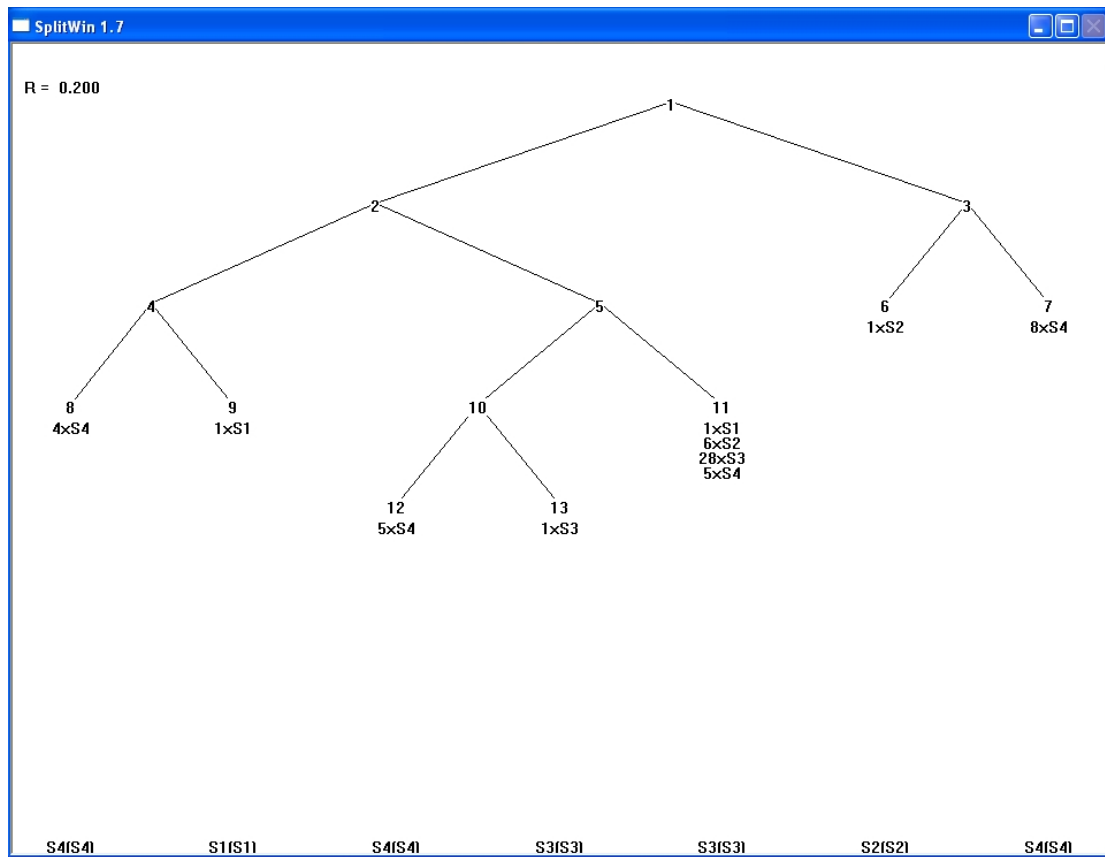
“Height” με όριο διαχωρισμού την τιμή 1.785. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 10 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 1.785 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 12 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (5/5 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 1.785 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 13 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση). Από την άλλη πλευρά, στο δεξί τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 3 που αφορά την μεταβλητή “Hematocrit” με όριο διαχωρισμού την τιμή 27.4. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 3 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 27.4 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 6 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & < 2 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 27.4 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 7 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (8/8 σωστές ταξινομήσεις). Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 48 σωστές (πετυχημένες) και 12 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 60 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.200.



Εικόνα 15.1.



Εικόνα 15.2.



Εικόνα 15.3.

16) File: Dmmswav1_patients_Afroditi_v16

Variables: NC_RACE = 4 (White)

DIABETES = 1 (Yes)

CARDIOVASC = 1 (Yes)

SMOKING_NEW = 1 (Yes)

Ακολούθως μελετήθηκαν οι ασθενείς με τα εξής χαρακτηριστικά:

Φυλή: Λευκοί, **Διαβήτης:** Ναι, **Καρδιαγγειακά Νοσήματα:** Ναι, **Κάπνισμα:**

Ναι.

Το σύνολο των ασθενών ήταν 63 άτομα. Η ταξινόμηση αφορούσε και τις 4

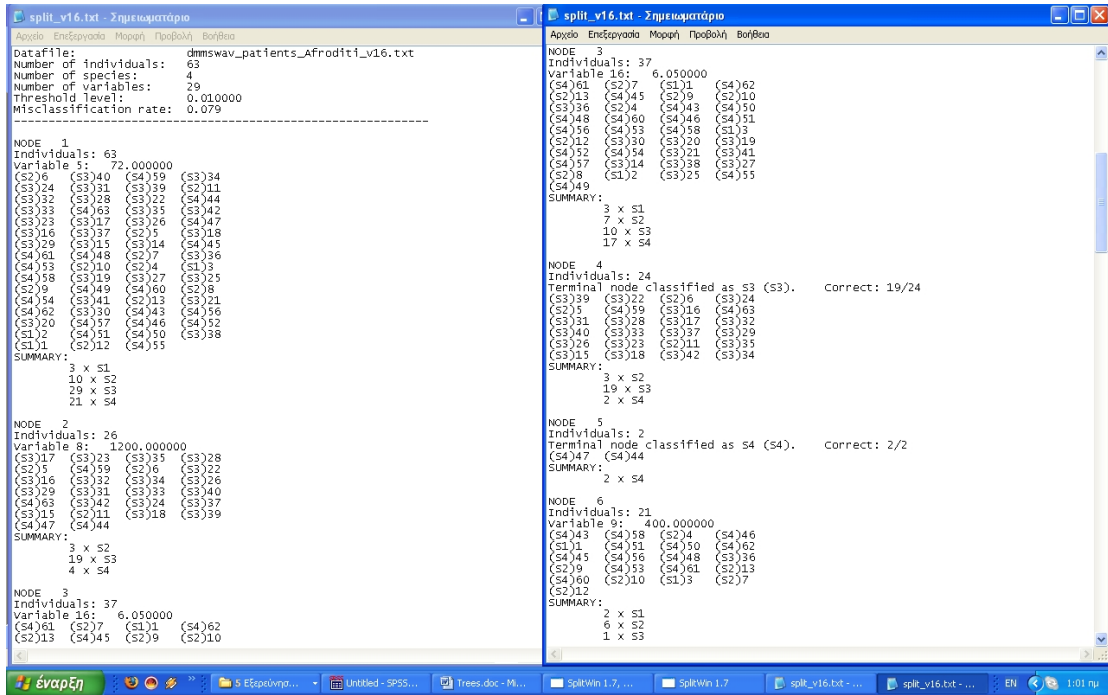
κατηγορίες επιβίωσης (<1 έτος, ≥ 1 & <2 έτη, ≥ 2 & <5 έτη, ≥ 5 έτη) και για να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές 29 κλινικοεργαστηριακών παραμέτρων (μεταβλητών). Ο διαχωρισμός των ασθενών στις κατηγορίες επιβίωσης βασίστηκε τελικά στις τιμές 6 εκ των 29 παραμέτρων που ήταν οι εξής: “DBP at SSD/predialysis” (μεταβλητή 5), “Hemo sessions time” (μεταβλητή 8), “Serum phosphorous” (μεταβλητή 16), “Hemo - blood flow rate” (μεταβλητή 9), “SBP at SSD/predialysis” (μεταβλητή 4), “DBP at SSD/postdialysis” (μεταβλητή 7), “Hematocrit” (μεταβλητή 11), “Age at first ESRD service” (μεταβλητή 1), “SBP at SSD/postdialysis” (μεταβλητή 6). Η μεταβλητή “DBP at SSD/postdialysis” χρησιμοποιήθηκε 2 φορές και η μεταβλητή “Age at first ESRD service” χρησιμοποιήθηκε 5 φορές κατά την ταξινόμηση. Η διαδικασία διαχωρισμού των ασθενών της μελέτης παρουσιάζεται αναλυτικά στην εικόνα 16.1-16.4. Η ταξινόμηση έγινε χρησιμοποιώντας ως οριακή τιμή (threshold level) το 0.01. Από την ανάλυση προέκυψε δέντρο ταξινόμησης με 29 κόμβους-φύλλα (forest tree with 29 leaf nodes) (εικόνα 16.4). Αναλυτικά, στο δέντρο ταξινόμησης ο κόμβος 1 αφορά την μεταβλητή “DBP at SSD/predialysis” και η διάσπαση στα 2 φύλλα γίνεται με όριο διαχωρισμού την τιμή 72. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 1 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου μικρότερες ή ίσες του 72, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τους ασθενείς με τιμές μεγαλύτερες του 72. Στο αριστερό τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 2 που αφορά την μεταβλητή “Hemo sessions time” με όριο διαχωρισμού την τιμή 1200. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 2 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του

1200 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 4 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (19/24 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 1200 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 5 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (2/2 σωστές ταξινομήσεις). Από την άλλη πλευρά, στο δεξί τμήμα του δέντρου ακολουθεί ο κόμβος 3 που αφορά την μεταβλητή “Serum phosphorous” με όριο διαχωρισμού την τιμή 6.05. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 3 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 6.05, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 6.05 και ο διαχωρισμός συνεχίζεται περαιτέρω όπως φαίνεται στην εικόνα 16.4. Στην συνέχεια, το αριστερό φύλλο του κόμβου 3 οδηγεί στον κόμβο 6 που αφορά την μεταβλητή “Hemo - blood flow rate” με όριο διαχωρισμού την τιμή 400. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 6 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 400 και ακολουθείται από τον κόμβο 8, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 400 και ακολουθείται από τον κόμβο 9. Ο κόμβος 8 αφορά την μεταβλητή “DBP at SSD/postdialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 63.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 8 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 63.5 και οδηγεί στον κόμβο 12, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 63.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 13 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (9/9 σωστές ταξινομήσεις). Ακολούθως, ο κόμβος 12 αφορά την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με όριο διαχωρισμού την τιμή 62.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 12 αφορά τους ασθενείς με τιμές της

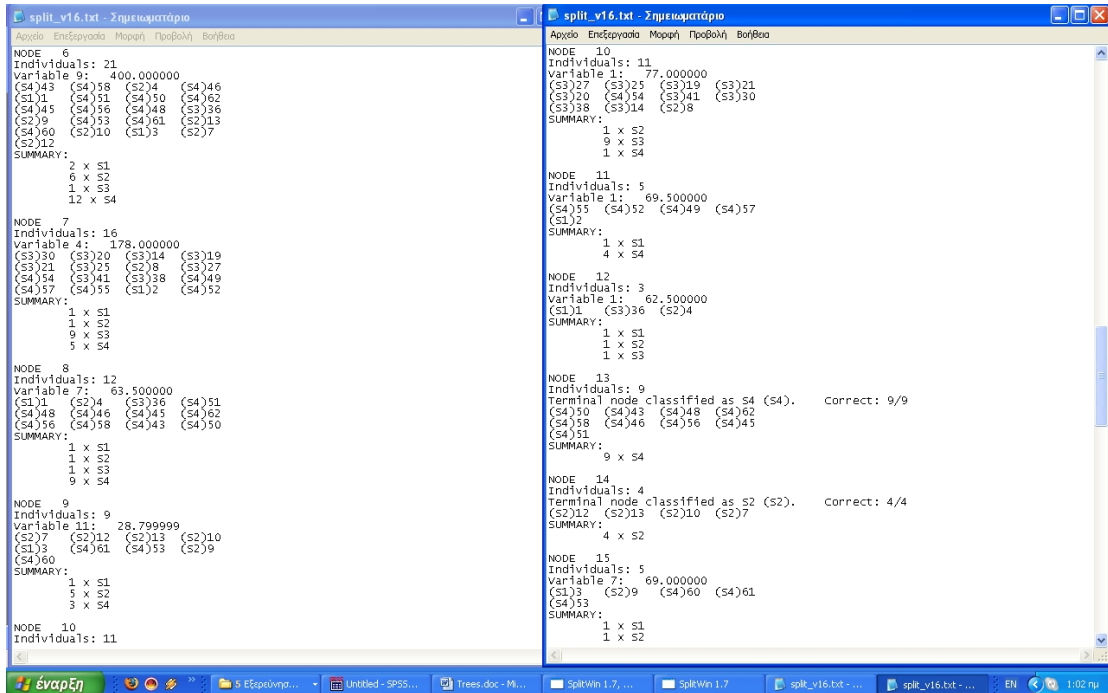
παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 62.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 20 – «κατηγορία επιβίωσης <1 έτος» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 62.5 και οδηγεί στον κόμβο 21 που αφορά και πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 68. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 21 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 68 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 26 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & <5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 68 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 27 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 1 & <2 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση). Από την άλλη πλευρά, το δεξί φύλλο του κόμβου 3 ακολουθείται από τον κόμβο 7. Ο κόμβος 7 αφορά την μεταβλητή “SBP at SSD/predialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 178. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 7 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 178 και ακολουθείται από τον κόμβο 10, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 178 και ακολουθείται από τον κόμβο 11. Ο κόμβος 10 αφορά και πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 77. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 10 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 77 και οδηγεί στον κόμβο 16, ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 77 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 17 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & <5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση). Ακολούθως, ο κόμβος 16 αφορά την μεταβλητή “SBP at SSD/postdialysis” με όριο διαχωρισμού την τιμή 108.5. Το αριστερό

φύλλο του κόμβου 16 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 108.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 24 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (1/1 σωστή ταξινόμηση), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 108.5 και οδηγεί στον κόμβο 25 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 2 & < 5 έτη» (9/9 σωστές ταξινομήσεις). Έπειτα, το δεξί φύλλο του κόμβου 7 ακολουθείται από τον κόμβο 11 που αφορά και πάλι την μεταβλητή “Age at first ESRD service” με νέο όριο διαχωρισμού την τιμή 69.5. Το αριστερό φύλλο του κόμβου 11 αφορά τους ασθενείς με τιμές της παραμέτρου που είναι μικρότερες ή ίσες του 69.5 και καταλήγει στον τελικό κόμβο 18 – «κατηγορία επιβίωσης ≥ 5 έτη» (4/4 σωστές ταξινομήσεις), ενώ το δεξί φύλλο αφορά τις τιμές της παραμέτρου που είναι μεγαλύτερες του 69.5 και οδηγεί στον κόμβο 19 – «κατηγορία επιβίωσης < 1 έτος» (1/1 σωστή ταξινόμηση).

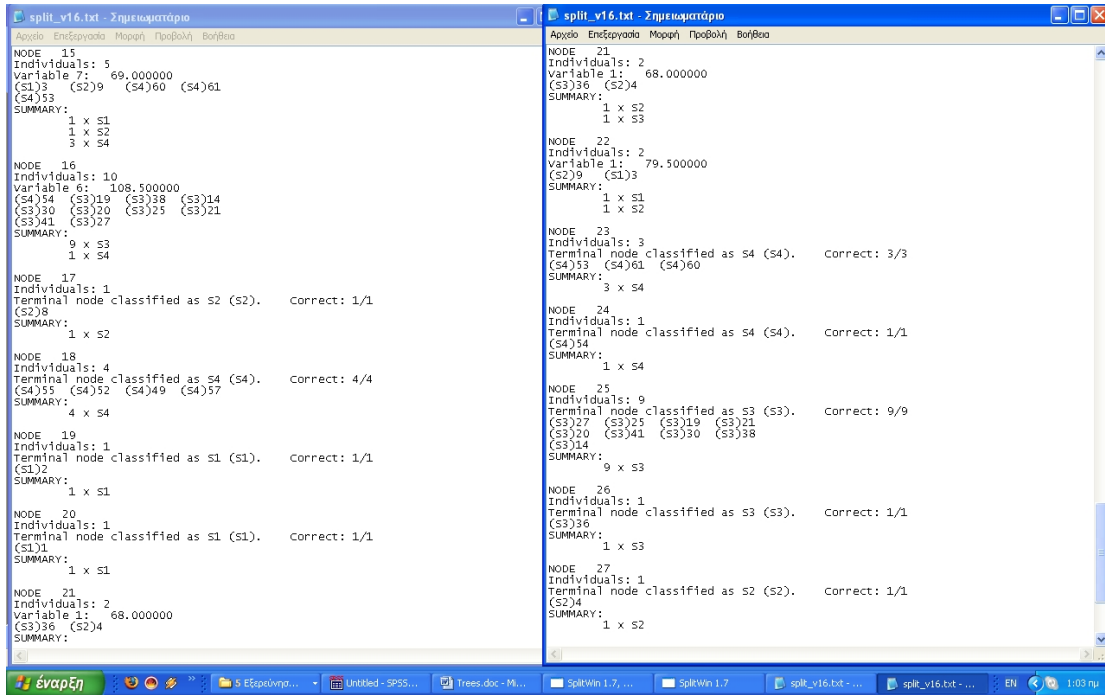
Το τελικό αποτέλεσμα του διαχωρισμού ήταν 58 σωστές (πετυχημένες) και 5 λάθος (μη πετυχημένες) ταξινομήσεις σε σύνολο 63 ασθενών. Το ποσοστό μη ταξινόμησης στην περίπτωση αυτή βρέθηκε ίσο με 0.079.



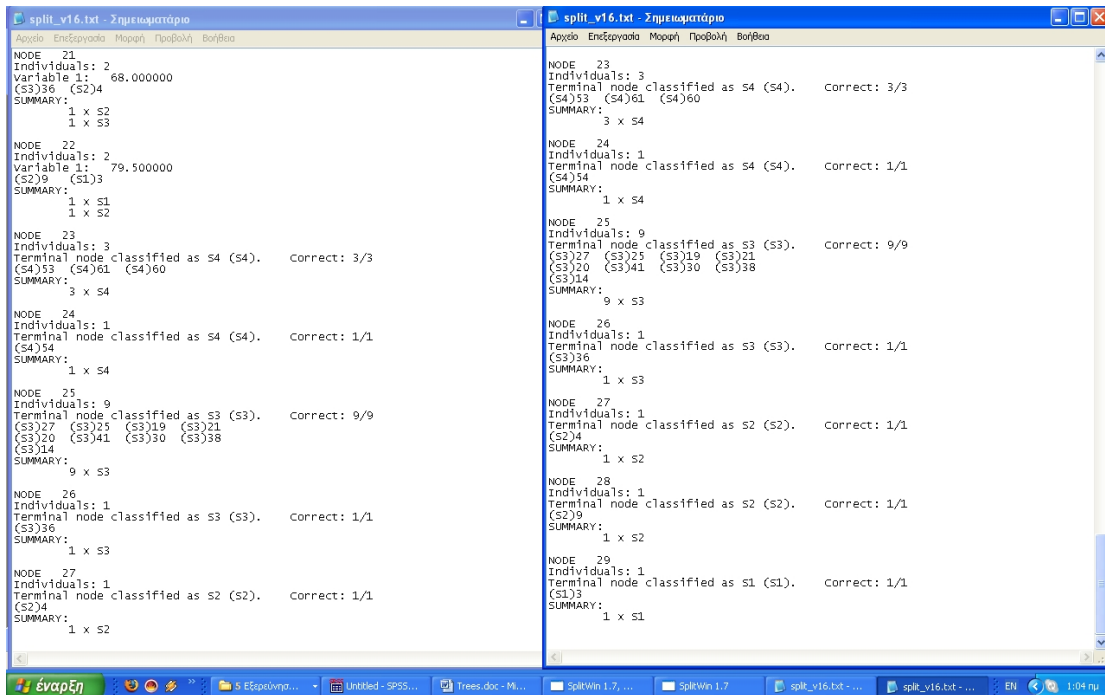
Εικόνα 16.1.



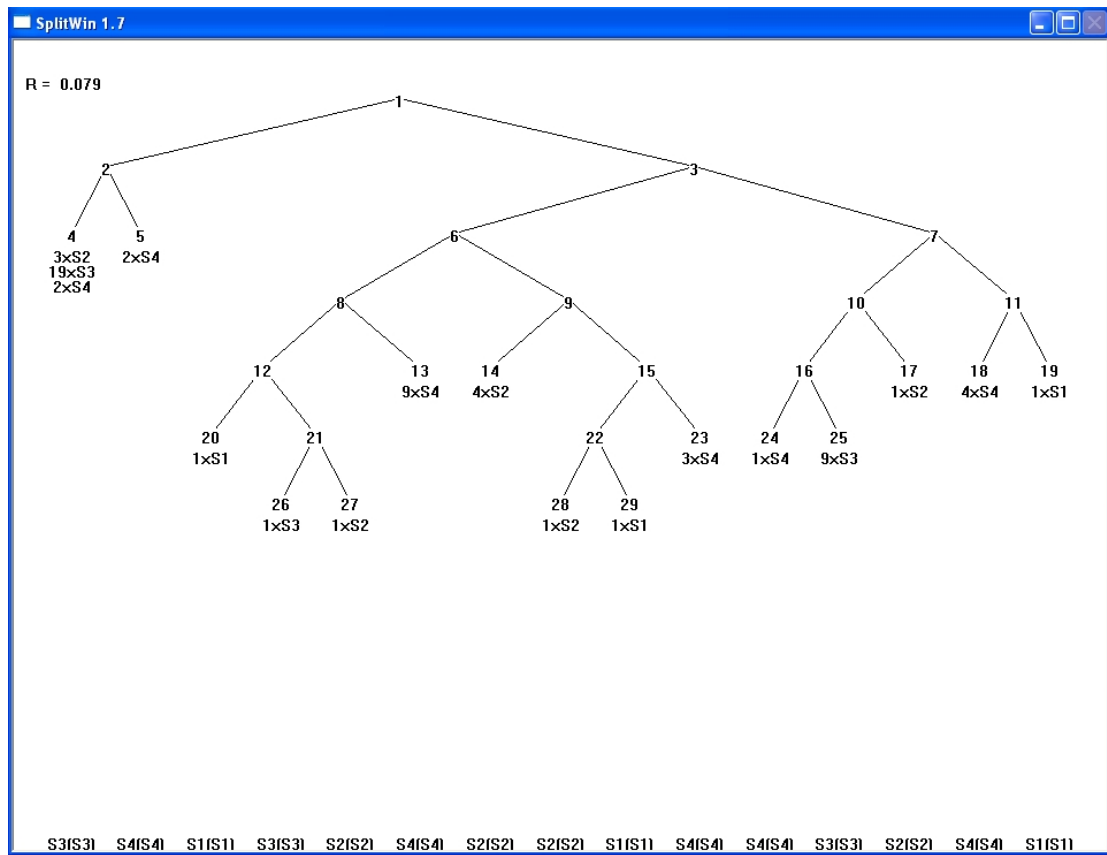
Εικόνα 16.2.



Εικόνα 16.3.



Εικόνα 16.4.



Εικόνα 16.5.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα μελέτη, εφαρμόσαμε μια ανάλυση δομής δέντρου δεδομένων επιβίωσης σε μια από τις μεγαλύτερες, παγκοσμίως διαθέσιμες βάσεις δεδομένων για την νεφρική νόσο τελικού σταδίου. Η ανάλυση δέντρου ταξινόμησης είναι μια αναδυόμενη, ισχυρή, συμπληρωματική προσέγγιση των παραδοσιακών στρατηγικών κατασκευής μοντέλων, όπως η σταδιακή ανάλυση κατά Cox. Τα πλεονεκτήματα της προσέγγισης με δένδρα περιλαμβάνουν το γεγονός ότι παρέχουν σαφή περιγραφή των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των προγνωστικών παραγόντων και δεν εξαρτώνται από τις κοινές αλλά συχνά ρεαλιστικές υποθέσεις, όπως η γραμμικότητα των αποτελεσμάτων για συνεχείς μεταβλητές. Επιπλέον, η κατασκευή δέντρου είναι λιγότερο εξαρτημένη από τη σταδιακή ανάλυση κατά Cox σχετικά με την υπόθεση των αναλογικών κινδύνου. Πέρα από την ελευθερία τους από περιοριστικές και συχνά ανεξέλεγκτες υποθέσεις, τα δέντρα ταξινόμησης διευκολύνουν τη μετάδοση των πληροφοριών από τους κλινικούς γιατρούς με έναν ελκυστικό και ερμηνεύσιμο τρόπο.

Στην παρούσα μελέτη, ένας μεγάλος όγκος δεδομένων επιβίωσης αναλύθηκαν, με τη συμμετοχή ασθενών διαφορετικών εθνικών υπόβαθρων. Μια ευρεία συστοιχία ενδεικτικών μεταβλητών αναλύθηκε για πιθανή προγνωστική σημασία. Η επιλογή των μεταβλητών αυτών βασίστηκε σε κλινικά δεδομένα που δόθηκαν από έμπειρους νεφρολόγους, σε προηγούμενη σχετική βιβλιογραφία, στην δυνατότητα ανάκτησης τους σε κλινικές συναντήσεις με τους ασθενείς και στην διαθεσιμότητα των πληροφοριών αυτών στη βάση

δεδομένων USRDS.

Το αποτέλεσμα επιβίωσης ταξινομήθηκαν σε 4 κατηγορίες μέγιστης κλινικής σημασίας:

- <1 έτος
- ≥ 1 & <2 έτη,
- ≥ 2 & <5 έτη,
- ≥ 5 έτη

Οι κατηγορίες αυτές επιλέχθηκαν λόγω της επείγουσας κλινικής ανάγκης για εξατομικευμένες προβλέψεις βραχυπρόθεσμων κλινικών αποτελεσμάτων, αλλά και λόγω της διοικητικής σημασίας, καθώς ο προγραμματισμός των εγκαταστάσεων και η ανάγκη φροντίδας χρειάζεται να προσαρμοστούν στην αναμενόμενη επιβάρυνση της νοσηρότητας και θνησιμότητας.

Κατασκευάσαμε δέντρα ταξινόμησης μετά τη διαστρωμάτωση του πληθυσμού των ασθενών με νεφρική νόσο τελικού σταδίου σε μεγάλες υποομάδες, ανάλογα με την εθνικότητα, τη κατάσταση του διαβήτη, τη διάγνωση της καρδιαγγειακής νόσου και το κάπνισμα. Αυτό κρίθηκε σκόπιμο, δεδομένου ότι τέτοιοι παράγοντες έχουν τεκμηριωμένη επίδραση στη θνησιμότητα λόγω ESRD. Τα ευρήματα από τις υποομάδες που συμπεριλαμβάνουν λευκούς μπορούν να γενικευθούν για τον ελληνικό πληθυσμό ασθενών με νεφρική νόσο τελικού σταδίου. Μέσα σε κάθε στρώμα, εξετάσαμε την προγνωστική αξία πολλών επιμέρους μεταβλητών. Παρά το γεγονός ότι οι αναλύσεις σε ορισμένα στρώματα ήταν περιορισμένες λόγω του μικρού αριθμού των διαθέσιμων ασθενών, ήμασταν σε θέση να κατασκευάσουμε δέντρα ταξινόμησης με άριστα προγνωστικά χαρακτηριστικά απόδοσης.

Καθαρίσαμε τη δομή της βάσης δεδομένων και δημιουργήσαμε νέες

μεταβλητές ανάλυσης μα βάση τη σύνθεση και τις τροποποιήσεις των προϋπαρχόντων καταχωρήσεων. Οι μεταβλητές που εξετάστηκαν ήταν οι εξής: Ηλικία κατά την πρώτη ESRD-σχετιζόμενη υπηρεσία / έτη, Ύψος / μέτρα, Βάρος / κιλά, Συστολική πίεση σε SSD / πριν την αιμοκάθαρση, διαστολική πίεση σε SSD / πριν την αιμοκάθαρση, Συστολική πίεση σε SSD / μετά την αιμοκάθαρση, διαστολική πίεση σε SSD / μετά την αιμοκάθαρση, διάρκεια χημειοθεραπειών / λεπτό ανά εβδομάδα, αιματοκρίτης, αιμοσφαιρίνη, κρεατινίνη ορού / πριν την αιμοκάθαρση, χοληστερόλη, τριγλυκερίδια, φώσφορο ορού, ασβεστίου ορού / πριν την αιμοκάθαρση, διττανθρακικά ορού, αμετάβλητη παραθορμόνη ορού, αργίλιο ορού, (τυχαία) λευκωματίνη ορού, Άζωτο ουρίας αίματος, Διάρκεια αιμοκάθαρσης / λεπτά, σίδηρος ορού, ολική σιδηροδεσμευτική ικανότητα του ορού (TIBC), φεριτίνη, κορεσμός τρανσφερρίνης.

Με την παρούσα εργασία αποδείχθηκε ότι ορισμένες κλινικές και εργαστηριακές μεταβλητές φέρουν διαφορετικές προγνωστικές πληροφορίες σε διαφορετικές υποομάδες ασθενών. Οι μεταβλητές αυτές έχουν ταξινομήσει σωστά το αποτέλεσμα της επιβίωσης σε πολλές υποομάδες ασθενών και επιτρέπουν την κατασκευή λειτουργικών και δυνητικά κλινικά χρήσιμων δέντρων ταξινόμησης. Το σημαντικότερο ήταν ότι προσδιορίσαμε τα όρια αυτών των συνεχών μεταβλητών, οι οποίες μπορούν να ταξινομήσουν με αξιοπιστία τους ασθενείς σε ομάδες με διαφορετικές προγνώσεις (π.χ. τιμή Αιματοκρίτη 26,5). Αυτό σημαίνει ότι οι τιμές αυτές μπορούν να εφαρμόζονται στην κλινική πρακτική από τους κλινικούς ιατρούς και μπορούν να βοηθήσουν

στην ακριβή διαστρωμάτωση κινδύνου των ασθενών. Αντί πολλών μεταβλητών ή μοντέλων πρόβλεψης Cox, όπου οι μεταβλητές πρέπει να τεθούν σε εξισώσεις για την λήψη των προβλεπόμενων πιθανοτήτων, τα όρια των προγνωστικών που εντοπίστηκαν μέσω της διαδικασίας κατασκευής δέντρου, δύναται να δημιουργήσουν κλινικά διαισθητικά όρια στα μυαλά των ενεργεία ιατρών, προειδοποιώντας τους για τις πιθανές δυσμενείς προγνώσεις σε ορισμένες ομάδες ασθενών, καταργώντας την ανάγκη των κουραστικών και δύσχρηστων πολυμεταβλητών υπολογιστικών μηχανημάτων.

Τα ευρήματά μας ισχύουν για τον ελληνικό ESRD πληθυσμό και μπορεί να έχουν άμεσες συνέπειες στην κλινική πράξη, όπως περιγράφεται παραπάνω. Επιπλέον, τα ευρήματά μας μπορούν να ενημερώνουν την εν εξελίξει έρευνα στο πεδίο. Οι σημαντικοί προγνωστικοί παράγοντες που προσδιορίστηκαν στην έρευνα αυτή αντιπροσωπεύουν ένα ελάχιστο σύνολο μεταβλητών που πρέπει να καταχωρούνται σε κλινικές βάσεις δεδομένων των ESRD ασθενών. Ομοίως, η μελλοντική έρευνα μπορεί να στηριχθεί σε υπάρχουσες αποδείξεις και να αποφευχθούν προειδοποιήσεις των ελλιπών ή αντιφατικών αναφερθέντων δεδομένων. Επιπλέον, ομάδες υψηλού κινδύνου που αναγνωρίστηκαν με τα δέντρα ταξινόμησης μπορεί να αντιπροσωπεύουν πληθυσμούς υψηλής προτεραιότητας στις μελλοντικές κλινικές έρευνες, ιδίως στο πλαίσιο των κλινικών δοκιμών των θεραπευτικών παρεμβάσεων.

Οι εν λόγω πληθυσμοί ασθενών μπορεί να έχουν τα μέγιστα δυνατά οφέλη από τις παρεμβάσεις με ετερογενή επίδραση της θεραπείας, δεδομένου ότι

μεγιστοποιούνται οι τιμές αναφοράς για την θνησιμότητα ως αποτέλεσμα. Συνεπώς, τέτοια δέντρα ταξινόμησης είναι δυνατό να ενημερώσουν για τον σχεδιασμό των μελλοντικών κλινικών δοκιμών, εξασφαλίζοντας την επαρκή στατιστική δύναμη ώστε να διακρίνονται σημαντικά αποτελέσματα. Τέλος, τα μοντέλα μας μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διοικητικό επίπεδο, ώστε να γίνουν προβλέψεις σε ομάδες των ασθενών με ορισμένες πρακτικές, επιτρέποντας μακροπρόθεσμο σχεδιασμό των εγκαταστάσεων και την κατάλληλη κατανομή των πόρων.

Συμπερασματικά, η συστηματική ανάλυσή μας της μεγάλης βάσης δεδομένων USRDS με προηγμένες στατιστικές μεθόδους κατέληξε στον προσδιορισμό σημαντικών αρχικών χαρακτηριστικών με σημαντική προγνωστική πληροφορία. Χρησιμοποιώντας εφικτές και ευρέως χρησιμοποιούμενες στην κλινική πράξη μεταβλητές, κατασκευάσαμε δένδρα ταξινόμησης, τα οποία ταξινόμησαν σωστά ESRD ασθενείς σε διαφορετικές κατηγορίες ανάλογα με τον κίνδυνο θνησιμότητας. Τα μοντέλα αυτά απαιτούν εξωτερική επικύρωση ώστε να εφαρμοσθούν ευρέως. Ωστόσο, τα ευρήματα του ερευνητικού έργου μας μπορούν να έχουν άμεσο αντίκτυπο στην κλινική πρακτική, στην διοικητική πολιτική για τη μακροπρόθεσμη διαχείριση των πληθυσμών ESRD και στο σχεδιασμό και τη διεξαγωγή μελλοντικών ερευνών.