



Διδακτορική διατριβή

Μελέτη του ρόλου της κατάστασης θρέψης νοσηλευόμενων ασθενών στην εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων

Διδάκτορας:

Καλλιόπη – Άννα Πούλια

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Επιβλέπων: Ζαμπέλας Αντώνιος, Καθηγητής

Μέλη: Γιαννακούλια Μαρία, Επίκουρη Καθηγήτρια

Σύψας Νικόλαος, Επίκουρος Καθηγητής

Αθήνα 2012

«Εάν θέλεις να δεις πως ήταν η τροφή σου χθες, κοίτα το σώμα σου σήμερα. Εάν θέλεις να δεις πως θα είναι το σώμα σου αύριο, κοίτα την τροφή σου σήμερα»

Βέδες – Ινδικό σύγγραμμα

Στους γονείς μου

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κύριο Αντώνη Ζαμπέλα για τη συνεργασία και την εμπιστοσύνη όλα αυτά τα χρόνια, για την υποστήριξη και τη βοήθεια και πάνω απ' όλα για το γεγονός ότι αυτός είναι ο πρώτος που μου δίδαξε πώς να λειτουργώ και να σκέφτομαι ως μέλος μιας ομάδας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την κα. Μαίρη Γιαννακούλια για τη συνεχή καθοδήγηση, τις χρήσιμες συμβουλές, την ενθάρρυνση και την υποστήριξη (ψυχολογική και ηθική) που μου προσέφερε καθόλη τη διάρκεια εκπόνησης της μελέτης. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κο. Νικόλαο Σύψα για την άψογη συνεργασία, την εμπιστοσύνη και τη βοήθεια κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της μελέτης αλλά και όλα τα χρόνια της εργασίας μου στο νοσοκομείο. Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κο. Παναγιωτάκο, για την καθοδήγηση, την άψογη συνεργασία και τη βοήθεια στο στατιστικό μέρος της μελέτης.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα. Δήμητρα Καραγεώργου και τη κα. Μαρία Γκαμαλέτσου για την εξαιρετική συνεργασία και την πολύτιμη βοήθειά τους στο πρακτικό μέρος αυτής της εργασίας.

Ευχαριστώ τέλος από καρδιάς την οικογένειά μου, τη μητέρα μου και τον αδερφό μου, αλλά και τους φίλους μου που είναι πάντα δίπλα μου, με ακούν, με ανέχονται, με στηρίζουν και με εμπνέουν όλα αυτά τα χρόνια.

Περίληψη

Η κακή θρέψη στους ηλικιωμένους αποτελεί ένα πρόβλημα οφειλόμενο σε πλήθος παραγόντων, με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης σε νοσοκομεία και σε μονάδες φροντίδας ηλικιωμένων. Η σχέση της υποθρεψίας με την εμφάνιση λοιμώξεων είναι καλά τεκμηριωμένη. Η παρούσα μελέτη είχε τρεις στόχους:

- 1) την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας έξι εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που εφαρμόζονται σε ενήλικες και ηλικιωμένους, με δεδομένη την έλλειψη μεθόδου αναφοράς για την ανίχνευση του διατροφικού κινδύνου,
- 2) τη διερεύνηση της επίπτωσης της κακής θρέψης σε ομάδα ηλικιωμένων νοσηλευόμενων ασθενών και την συσχέτισή της με την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων,
- 3) την καταγραφή και αξιολόγηση της επίπτωσης της νοσηλείας στην κατάσταση θρέψης των ασθενών καθώς και της επάρκειας των παρεχόμενων υπηρεσιών σίτισης.

Στη μελέτη συμμετείχαν 248 ηλικιωμένοι ασθενείς (129 άνδρες και 119 γυναίκες), ηλικίας $75,2 \pm 8,5$ έτη. Η ανίχνευση διατροφικού κινδύνου πραγματοποιήθηκε κατά την εισαγωγή με τη χρήση των εργαλείων Nutritional Risk Index (NRI), Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI), Subjective Global Assessment (SGA), Mini Nutritional Assessment – Screening Form (MNA-SF), Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Nutritional Risk Score 2002 (NRS2002) ενώ υπολογίστηκε και ο συνδυαστικός δείκτης για την εκτίμηση της κακής θρέψης. Κατά την εισαγωγή, πραγματοποιήθηκαν κλινικός και εργαστηριακός έλεγχος, ανθρωπομετρικές μετρήσεις, εκτίμηση της κινητικής κατάστασης του ασθενούς, ενώ κατά τη διάρκεια της νοσηλείας καταγράφηκαν οι τυχόν νοσοκομειακές λοιμώξεις (Healthcare Associated Infections, HAIs.)

Η εκτίμηση του διατροφικού κινδύνου/ υποθρεψίας διέφερε σημαντικά, ανάλογα με το εργαλείο εκτίμησης και κυμάνθηκε από 47,2 έως 97,6%. Το MUST βρέθηκε να είναι το πιο έγκυρο [συντελεστής εγκυρότητας (validity coefficient, VC) = 0,766, CI 95%: 0,690-0,841)], ενώ το SGA βρέθηκε σε μεγαλύτερη συμφωνία με τον συνδυαστικό δείκτη ($\kappa = 0,707$, $p < 0,001$). Το NRS2002, αν και είχε τη μεγαλύτερη ευαισθησία (99,4%), εμφάνιζε τη χαμηλότερη ειδικότητα (6,1%) και τη χαμηλότερη θετική προγνωστική αξία (68,2%).

Σε ό,τι αφορά τη διερεύνηση της συσχέτισης της κατάστασης θρέψης με την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων, χρησιμοποιήθηκε το GNRI. Κατά την εισαγωγή 37,2% των ασθενών ήταν σε χαμηλό ή μέτριο κίνδυνο και 8,9 % σε υψηλό κίνδυνο εμφάνισης επιπλοκών σχετιζόμενων με τη διατροφή, σύμφωνα με την κατάταξη του GNRI. Κατά τη διάρκεια της νοσηλείας 23,7% των ασθενών ανέπτυξαν HAIs. Οι ασθενείς που ανέπτυξαν HAIs είχαν μεγαλύτερα ποσοστά θνησιμότητας ($p < 0,001$) και υψηλότερο χρόνο νοσηλείας ($p < 0,001$). Στην πολυπαραγοντική ανάλυση, η εκτίμηση της κινητικότητας για ECOG > 1 [αναλογία κινδύνου, (Hazard Ratio, HR) 2,08; 95% CI, 1,07-4,02; $p = 0,03$] και η παρουσία Σακχαρώδους Διαβήτη (HR 2,57; 95% CI, 1,37-4,84; $p = 0,003$) σχετίστηκαν με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης HAIs, ενώ το σκορ στο GNRI (ανά μονάδα αύξησης) είχε προστατευτική δράση (HR 0,97; 95% CI, 0,95-0,99; $p = 0,01$). Οι ασθενείς με καλή κατάσταση θρέψης κατά την εισαγωγή (GNRI > 98) είχαν στατιστικά υψηλότερη πιθανότητα να παραμείνουν ελεύθεροι HAIs κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους ($p = 0,003$).

Κατά τη διάρκεια της νοσηλείας των ασθενών παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά $1,7 \pm 2,6$ kg ($p < 0,001$) του σωματικού βάρους των ασθενών, του BMI [από $25,2 \pm 4,4$ kg/m² σε $24,5 \pm 4,5$ kg/m² ($p < 0,001$)], της μέσης τιμής του GNRI [από $100,6 \pm 12,8$ σε $98,3 \pm 13,3$ ($p < 0,001$)] και της μέσης τιμής της αλβουμίνης ($3,5 \pm 0,5$ έναντι $3,4 \pm 0,6$, $p < 0,001$) καθώς και της

προαναφερθείσας μείωσης του σωματικού τους βάρους κατά τη διάρκεια της νοσηλείας. Σε ό,τι αφορά τα ποσοστά τεχνητής υποστήριξης θρέψης, μόλις το 0,4% (1/236) των ασθενών έλαβε πόσιμο συμπλήρωμα διατροφής, αντίστοιχο ποσοστό έλαβε εντερική σίτιση (1/236) ενώ 3% των ασθενών έλαβε παρεντερική σίτιση (7/236).

Συμπερασματικά, η κακή θρέψη αποτελεί σημαντικό πρόβλημα των ηλικιωμένων ασθενών κατά την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο, πρόβλημα που φαίνεται να επιδεινώνεται κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους. Κρίνεται, συνεπώς, επιτακτική η ανάγκη για υιοθέτηση στην κλινική πράξη μεθοδολογίας ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, η οποία θα εφαρμόζεται κατά την εισαγωγή των ασθενών στο νοσοκομείο. Επίσης πρέπει να δοθεί βαρύτητα στην παρακολούθηση και επαναξιολόγηση της κατάστασης θρέψης του ασθενούς κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, την δημιουργία ομάδων υποστήριξης θρέψης σε κάθε νοσοκομείο αλλά και την ευαισθητοποίηση των επαγγελματιών υγείας για το θέμα της επαρκούς και ποιοτικής σίτισης των ασθενών, προκειμένου να εξασφαλιστεί η έγκαιρη ανίχνευση και αντιμετώπιση της κακής θρέψης με όλα τα μέσα διατροφικής παρέμβασης και υποστήριξης που διατίθενται.

Λέξεις Κλειδιά: Κακή θρέψη, δυσθρεψία, νοσοκομειακές λοιμώξεις, ηλικιωμένοι, ανίχνευση διατροφικού κινδύνου

Abstract

Malnutrition in the elderly is a problem caused by several factors, and it has increased incidence in hospitals and in geriatric care units. The relation between malnutrition and infections is well documented. The aims of the present study were:

- 1) the assessment of the validity of six malnutrition screening tools for adults and elderly, having in mind the absence of a gold standard in malnutrition screening,
- 2) the investigation of the impact of malnutrition in a group of elderly hospitalized patients on the risk for hospital acquired infections,
- 3) the evaluation of the impact of the hospitalization and other medical procedures on the nutritional status of the patients and the evaluation of the adequacy and quality of hospital food catering.

In the present study, 248 elderly patients were recruited (129 men and 119 women), aged $75,2 \pm 8,5$ years. Nutritional screening was performed on admission with the use of Nutritional Risk Index (NRI), Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI), Subjective Global Assessment (SGA), Mini Nutritional Assessment – Screening Form (MNA-SF), Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Nutritional Risk Score 2002 (NRS2002) and also the combined risk index was calculated. On admission, full clinical and biochemical evaluation was performed, anthropometric measurements and performance status of the patients was recorded. During hospital stay, the occurrence of healthcare associated infections (HAIs) was also recorded.

Malnutrition risk varied greatly, ranging from 47,2 to 97,6% depending on the nutrition screening tool used. MUST was the most valid [validity coefficient, (VC) = 0,766, CI 95%: 0,690-0,841]], while SGA was in better agreement with the combined index ($\kappa = 0,707$, $p < 0,001$).

NRS2002, although was the highest in sensitivity (99,4%), it was the lowest in specificity (6,1%) and positive predictive value (68,2%).

Regarding the association of nutritional status with the occurrence of HAIs, the nutritional screening tool that was used was GNRI. On admission 37,2% were on low or medium risk and 8.9% 8,9 % on high risk for nutrition related – complications, as stratified by GNRI. During hospitalization, 23,7% of the patients developed HAIs. Patients with HAIs had higher mortality ($p < 0,001$) and longer hospital stay ($p < 0,001$). In multivariate analysis, a performance status > 1 [Hazard Ratio,(HR) 2,08; 95% CI, 1,07-4,02; $p = 0,03$] and diabetes (HR 2,57; 95% CI, 1,37-4,84; $p = 0,003$) were associated with increased risk for HAIs, whereas GNRI score (per unit increase) had a protective effect (HR 0,97; 95% CI, 0,95-0,99; $p = 0,01$). Well – nourished patients on admission (GNRI > 98) were significantly more likely to remain free from HAIs during hospitalization ($p = 0,003$).

During hospitalization a significant reduction in body weight ($1,7 \pm 2,6$ kg, $p < 0,001$), BMI (from $25,2 \pm 4,4$ kg/m² to $24,5 \pm 4,5$ kg/m², $p < 0,001$), GNRI (from $100,6 \pm 12,8$ to $98,3 \pm 13,3$, $p < 0,001$) and albumin ($3,5 \pm 0,5$ vs $3,4 \pm 0,6$, $p < 0,001$) was recorded. Regarding the use of artificial nutritional support, only 0,4% (1/236) of the patients received oral nutritional supplement, 0,4% (1/236) enteral nutrition and 3% (7/236) parenteral nutrition.

In conclusion, malnutrition is a significant problem for elderly patients, a problem that seems to worsen during their hospitalization. Therefore, the need for incorporating nutritional screening in clinical practice on admission is emerging. Moreover, monitoring and evaluation during hospital stay is essential, as well as the enact of nutritional support teams in every hospital and the raise of awareness among health professionals about the importance of

sufficient and high quality nutrition for the patients, in order to make possible the early detection and treatment of malnutrition with all the means of nutritional intervention that we have.

Key words: Malnutrition, elderly, hospital acquired infections, nutritional screening

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	4
Abstract	7
1. Κακή Θρέψη/ Δυσθρεψία – ορισμός και βασικές έννοιες	13
1.1 Ορισμός της κακής θρέψης/ δυσθρεψίας	13
1.2 Πρωτοπαθής και δευτεροπαθής κακή θρέψη/ δυσθρεψία	14
1.3 Κακή θρέψη/ δυσθρεψία σε ένα ή περισσότερα θρεπτικά συστατικά – Πρωτεϊνοθερμιδική κακή θρέψη/δυσθρεψία	15
1.4 Καχεξία	16
1.5 Σαρκοπενία.....	18
2 Επιπτώσεις της σχετιζόμενης με νόσο κακής θρέψης/ δυσθρεψίας (Disease – related malnutrition)	21
2.1 Μυϊκό σύστημα.....	21
2.2 Καρδιακός ιστός και λειτουργία.....	22
2.3 Αναπνευστικό σύστημα και λειτουργία.....	23
2.4 Γαστρεντερικό σύστημα.....	24
2.5 Ανοσοποιητικό σύστημα.....	25
2.6 Κακή θρέψη και λοιμώξεις.....	27
3. Ανίχνευση διατροφικού κινδύνου και διατροφική αξιολόγηση σε νοσηλευόμενους ασθενείς	31
3.1 Ανίχνευση Διατροφικού Κινδύνου (Nutritional Screening)	32
3.2 Διατροφική Αξιολόγηση (Nutritional Assessment)	34
3.3 Μεταβλητές για τον καθορισμό της κατάστασης θρέψης	35
3.4 Εργαλεία ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, με έμφαση στα άτομα τρίτης ηλικίας ..	41

3.5	Συγκριτικές μελέτες μεταξύ των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου σε νοσηλευόμενους ασθενείς.....	52
4.	Επιπολασμός της κακής θρέψης/ δυσθρεψίας στο νοσοκομειακό περιβάλλον (hospital malnutrition)	55
4.1	Επιπολασμός της κακής θρέψης σε νοσηλευόμενους ασθενείς.....	55
4.2	Η συχνότητα εμφάνισης της κακής θρέψης σε ηλικιωμένους νοσηλευόμενους ασθενείς	56
4.3	Επίδραση της πρόσληψη τροφής κατά τη νοσηλεία στην κατάσταση θρέψης	58
5.	Προβληματισμοί – περιορισμοί και ερευνητικές ανάγκες – Σκοπός και Μεθοδολογία	62
5.1.	Στόχος της μελέτης.....	63
5.2.	Μεθοδολογία	64
6	Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας έξι εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου για την πρόβλεψη της κακής θρέψης σε ηλικιωμένους ασθενείς.	68
6.1	Εισαγωγή	68
6.2	Υλικά και μέθοδος.....	69
6.3	Στατιστική ανάλυση.....	69
6.4	Αποτελέσματα.....	70
6.5	Συζήτηση	75
7	Ο διατροφικός κίνδυνος ως προγνωστικός παράγοντας για την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων σε νοσηλευόμενους ηλικιωμένους ασθενείς.....	81
7.1	Εισαγωγή	81
7.2	Μεθοδολογία	83
7.3	Αποτελέσματα.....	84
7.4	Συζήτηση	89
8	Η επίδραση της νοσηλείας και των διαιτητικών χειρισμών κατά τη διάρκειά της στην κατάσταση θρέψης	95

8.1	Εισαγωγή	95
8.2	Μεθοδολογία	96
8.3	Αποτελέσματα	98
8.4	Συζήτηση	102
9	Γενικά Συμπεράσματα.....	107
	Βιβλιογραφία	114
	Παράρτημα1 : Subjective Global Assessment (SGA).....	129
	Παράρτημα 2 : Malnutrition Universal Screening Tool - MUST.....	130
	Παράρτημα 3 : Nutritional Risk Score 2002 – NRS 2002.....	131
	Παράρτημα 4: Mini Nutritional Assessment (MNA)	132
	Παράρτημα 5: Mann Assessment of Swallowing ability - MASA tool.....	133
	Παράρτημα 6 : Φόρμα παρακολούθησης ασθενούς.....	134
	Παράρτημα Α'	135
	Παράρτημα Β'	145

1. Κακή Θρέψη/ Δυσθρεψία – ορισμός και βασικές έννοιες

1.1 Ορισμός της κακής θρέψης/ δυσθρεψίας

Ως κακή θρέψη/ δυσθρεψία (malnutrition) νοείται η κακή ή λανθασμένη διατροφή. Παγκοσμίως αποδεκτός ορισμός για την κακή θρέψη δεν υπάρχει, όμως το 2000 ο Elia πρότεινε τον παρακάτω (Elia, 2000):

«Κακή θρέψη είναι κατάσταση κατά την οποία η έλλειψη ή η υπερβολή (ή η έλλειψη ισοζυγίου) στην ενέργεια, την πρωτεΐνη και άλλα θρεπτικά συστατικά προκαλεί μετρήσιμα αρνητικά αποτελέσματα στους ιστούς, στη μορφή του σώματος (σχήμα, μέγεθος και σύσταση σώματος), στη λειτουργία του σώματος και στην κλινική έκβαση».

Η ευρύτητα του συγκεκριμένου ορισμού υποδηλώνει ότι η κακή θρέψη/δυσθρεψία μπορεί να οφείλεται σε διαφορετικής βαρύτητας κλινικές καταστάσεις, καθώς και σε έλλειψη ή υπερκατανάλωση μακρο- ή μικροθρεπτικών συστατικών. Βέβαια, ο όρος κακή θρέψη/δυσθρεψία τις περισσότερες φορές αναφέρεται σε ελλιπή κάλυψη των θρεπτικών αναγκών και υποσιτισμό. Η κακή θρέψη/ δυσθρεψία επιφέρει μετρήσιμα ανεπιθύμητα αποτελέσματα στην κλινική εικόνα του ασθενούς. Η μείωση του σωματικού βάρους μπορεί να οφείλεται σε ανεπαρκή ενεργειακή ή/ και πρωτεϊνική πρόσληψη. Η παρουσία φλεγμονής μπορεί να προκαλέσει περαιτέρω μείωση της μυϊκής μάζας του οργανισμού, εν μέρει λόγω της δράσης των κυτταροκινών. Σε γενικές γραμμές, η κακή θρέψη/ δυσθρεψία μπορεί να παρατηρηθεί σε καταστάσεις:

α) αιτίας χωρίς την παρουσία φλεγμονής (π.χ. στη ψυχογενή ανορεξία),

β) σε χρόνια νοσήματα που συνοδεύονται από ύπαρξη φλεγμονής (π.χ. οργανική ανεπάρκεια, καρκίνος, ρευματοειδής αρθρίτιδα ή σαρκοπενική παχυσαρκία),

γ) σε καταστάσεις οξείας νόσου όπου συνυπάρχει οξεία φλεγμονή [π.χ. λοίμωξη, έγκαιμα, τραύμα ή κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις (Jensen *et al.*, 2010)].

1.2 Πρωτοπαθής και δευτεροπαθής κακή θρέψη/ δυσθρεψία

Υπάρχουν πολλοί τρόποι διάκρισης της κακής θρέψης/ δυσθρεψίας. Ένας από αυτούς βασίζεται στο γεγονός ότι η απόκριση στη διατροφική υποστήριξη εξαρτάται από το υποκείμενο αίτιο που την προκαλεί. Χρησιμοποιώντας αυτά τα κριτήρια η κακή θρέψη/δυσθρεψία μπορεί να διακριθεί σε πρωτοπαθή και δευτεροπαθή. Ο όρος πρωτοπαθής κακή θρέψη/ δυσθρεψία αποδίδεται σε περιπτώσεις ατόμων με υποθρεψία, απουσία νόσου. Στην περίπτωση αυτή η κακή θρέψη μπορεί να αποδοθεί σε κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες που οδηγούν στην μειωμένη πρόσβαση σε τρόφιμα ή σε ιδιαίτερες συνθήκες που αυξάνουν τις ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά (π.χ. εγκυμονούσες και θηλάζουσες γυναίκες, αθλητές, κ.α.). Αντίθετα, η δευτεροπαθής κακή θρέψη αναφέρεται στην υποθρεψία που σχετίζεται με νόσο.

Παρόλ' αυτά, άλλοι ερευνητές διαχωρίζουν την κακή θρέψη ανάλογα με το αν προέρχεται από μειωμένη διατροφική πρόσληψη (πρωτοπαθής κακή θρέψη) ή από άλλες αιτίες (δευτεροπαθής κακή θρέψη). Στην περίπτωση αυτή, καταστάσεις που αυξάνουν τις ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά (άθληση, κύηση, θηλασμός) ή μειώνουν την απορρόφηση ή αυξάνουν τις απώλειες θρεπτικών συστατικών (διάρροια, έμετος, δυσαπορρόφηση, αλληλεπιδράσεις με φαρμακευτικές ουσίες, κ.α.) θεωρείται ότι ευθύνονται για δευτεροπαθή κακή θρέψη (Elia, 2000).

1.3 Κακή θρέψη/ δυσθρεψία σε ένα ή περισσότερα θρεπτικά συστατικά – Πρωτεϊνοθερμιδική κακή θρέψη/δυσθρεψία

Ο όρος κακή θρέψη μπορεί να αναφέρεται σε ένα ή περισσότερα θρεπτικά συστατικά, ή σε συνδυασμό τους. Μπορεί επίσης να αναφέρεται σε ένα μη ισορροπημένο διατροφικό πρότυπο, ακόμη και όταν τα επιμέρους επίπεδα μακρο και μικροθρεπτικών συστατικών δεν έχουν απόκλιση από το εύρος των φυσιολογικών τιμών.

Η παρουσία κακής θρέψης ή ο αυξημένος κίνδυνος εμφάνισής της απαιτεί καταρχήν την ανίχνευση των υπό μελέτη θρεπτικών ουσιών αλλά και των ορίων τους που μπορούν να διακρίνουν το φυσιολογικό και μη φυσιολογικό εύρος τους ή τον χαμηλό ή υψηλό κίνδυνο κακής θρέψης/ δυσθρεψίας.

Τα θρεπτικά συστατικά διακρίνονται σε μακροθρεπτικά (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπίδια) και σε μικροθρεπτικά συστατικά (βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία). Δεδομένου ότι η ποσότητα υδατανθράκων στον ανθρώπινο οργανισμό κυμαίνεται από 0.2 – 0.5 kg, η έννοια της πρωτεϊνοθερμιδικής κακής θρέψης αναφέρεται στις σωματικές πρωτεΐνες και το λιπώδη ιστό. Γενικά, υψηλά αποθέματα σε ενέργεια συνεπάγονται επαρκή ή υψηλά αποθέματα πρωτεϊνών και το αντίθετο. Τα αυξημένα αποθέματα ενέργειας και κατά προέκταση λιπώδους ιστού σχετίζονται με αύξηση του μυϊκού ιστού και του οστίτη ιστού, με στόχο την υποστήριξη του βάρους του λιπώδους ιστού από το σώμα, αλλά και την παροχή επιπλέον ποσότητας σε ιστούς όπως η καρδιά, που απαιτείται για να προωθεί μεγαλύτερες ποσότητες αίματος ή το δέρμα, για να καλύπτει τη μεγαλύτερη επιφάνεια σώματος.

Σε ό,τι αφορά τώρα τις αλληλεπιδράσεις θρεπτικών συστατικών και την παρουσία κακής θρέψης, αυτές παρατηρούνται μεταξύ μακροθρεπτικών συστατικών (π.χ. το ισοζύγιο αζώτου

εξαρτάται όχι μόνο από την πρωτεϊνική πρόσληψη αλλά και από το ενεργειακό ισοζύγιο συνολικά), μεταξύ των μικροθρεπτικών συστατικών (π.χ. ανταγωνιστική δράση ανόργανων στοιχείων όπως ο σίδηρος και το ασβέστιο), αλλά και μεταξύ μακρο – και μικροθρεπτικών συστατικών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα για την τελευταία περίπτωση αποτελεί η ανεπάρκεια θειαμίνης, η οποία επηρεάζει το μεταβολισμό της γλυκόζης μέσω της δράσης της ως συνένζυμο στο πρώτο μη αντιστρεπτό βήμα της οξείδωσης της γλυκόζης από την αφυδρογονάση του πυροσταφυλλικού οξέος. Επιπρόσθετα, ανεπάρκειες σε βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία πιθανώς επηρεάζουν τα επίπεδα όρεξης, δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για μειωμένη λήψη τροφής και εγκατάσταση κακής θρέψης (Shils, 1979; Mda *et al.*, 2010; Suzuki *et al.*, 2011).

1.4 Καχεξία

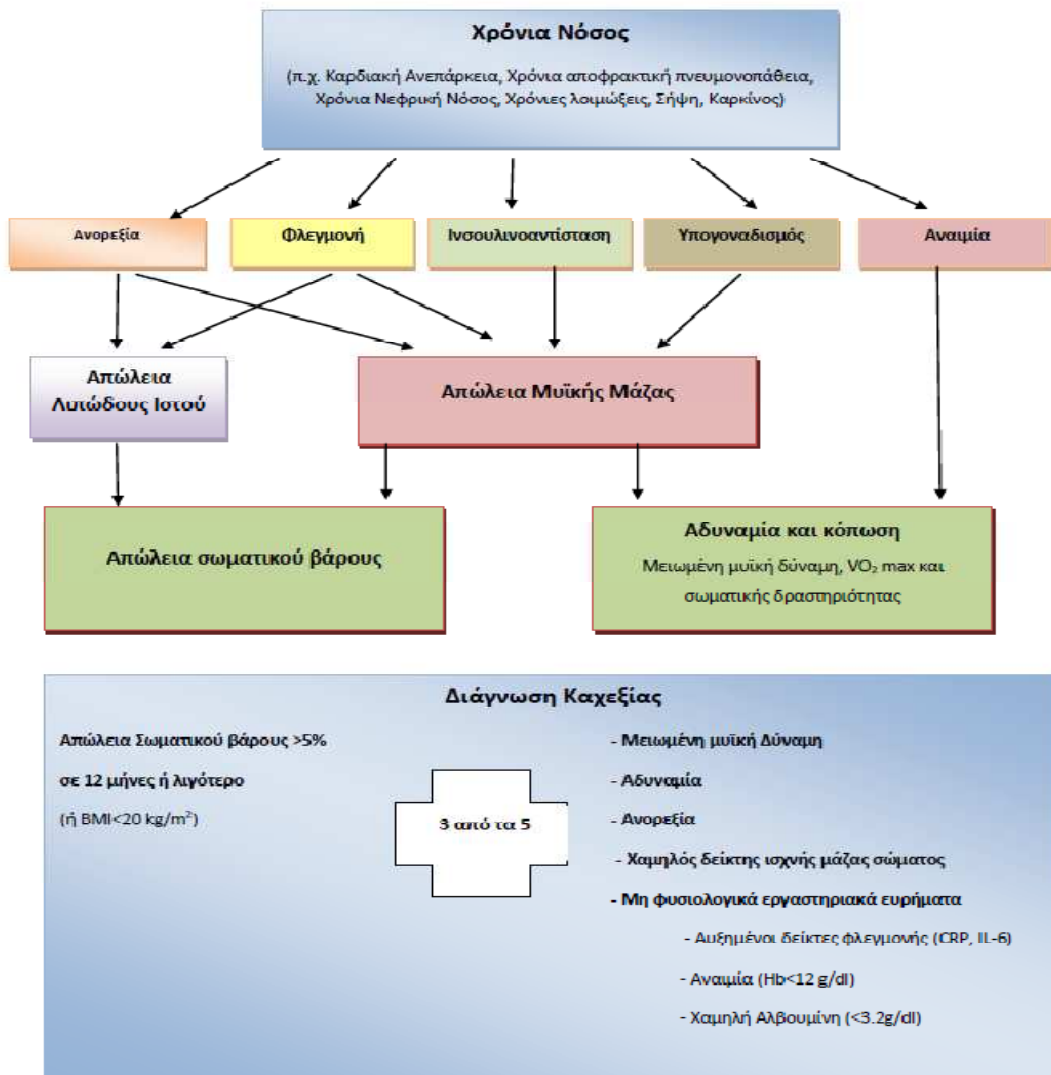
Η μειωμένη όρεξη (ανορεξία) και ο καταβολισμός της ισχνής μάζας σώματος αποτελούν συχνό φαινόμενο σε χρονίως πάσχοντες ασθενείς. Στους ασθενείς αυτούς οι αυξημένες ενεργειακές ανάγκες συνοδεύονται από μειωμένη διατροφική πρόσληψη λόγω ανορεξίας, με αποτέλεσμα να παρατηρείται μια συνεχής μείωση του σωματικού βάρους και ιδιαίτερα μείωση της μυϊκής μάζας (Tisdale, 1997). Η απώλεια μυϊκής μάζας σε συνδυασμό με την ακούσια απώλεια σωματικού βάρους παρουσία νόσου χαρακτηρίζεται ως καχεξία. Συγκεκριμένα, ως καχεξία ορίζεται ένα σύνθετο μεταβολικό σύνδρομο που σχετίζεται με την υποκείμενη νόσο και χαρακτηρίζεται από απώλεια μυϊκής μάζας, με ή χωρίς απώλεια λιπώδους ιστού (Evans *et al.*, 2008). Βασικό χαρακτηριστικό της καχεξίας είναι η απώλεια σωματικού βάρους και αποτελεί δυσμενή προγνωστικό παράγοντα σε ασθενείς με καρκίνο (Tisdale, 2002), χρόνια νεφρική νόσο (XNN) (Kalantar-Zadeh & Kopple, 2006), καρδιακή ανεπάρκεια (Anker & Coats, 1998), και το Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσοανεπάρκειας του Ανθρώπου (Acquired Immunodeficiency Syndrome,

AIDS) από τον ιό της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας (Human Immunodeficiency Virus, HIV) (Kotler *et al.*, 1989).

Αντίθετα με την ασιτία, όπου κινητοποιούνται κατά προτεραιότητα τα αποθέματα του λιπώδους ιστού, στην περίπτωση της καχεξίας επηρεάζονται αντίστοιχα τόσο ο λιπώδης όσο και ο μυϊκός ιστός (Moley *et al.*, 1987; Braun & Marks, 2010). Η μείωση των αποθεμάτων λίπους (λιπόλυση) αν και δεν έχει μελετηθεί διεξοδικά, παρατηρείται συχνά σε ασθενείς με καρκίνο (Fearon *et al.*, 2006), χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια (Anker & Coats, 1998) και χρόνια νεφρική νόσο (Kalantar-Zadeh & Kopple, 2006), ενώ στην χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια περισσότερο έκδηλη είναι η φλεγμονή και ο μυϊκός καταβολισμός (Wagner, 2008). Η καχεξία επίσης σχετίζεται με μείωση των κυκλοφορούντων αναβολικών ορμονών. Οι συγκεντρώσεις τεστοστερόνης μειώνονται σημαντικά σε ασθενείς με καχεξία, γεγονός που επιδρά αρνητικά στη σύνθεση μυϊκού ιστού (Evans, 2010).

Στην **Εικόνα 1.1** παρουσιάζεται σχηματικά η αιτιολογία της δημιουργίας της καχεξίας. Το κυρίαρχο κλινικό σημείο της καχεξίας είναι η απώλεια σωματικού βάρους στους ενήλικες και στασιμότητα στην ανάπτυξη στα παιδιά. Η ανορεξία, η φλεγμονή, η ινσουλινοαντίσταση και ο αυξημένος μυϊκός καταβολισμός συχνά σχετίζονται με την απίσχνανση και την καχεξία. Η καχεξία, η οποία συσχετίζεται με αυξημένη θνητότητα, πρέπει να διακρίνεται από την ασιτία, την απώλεια μυϊκής μάζας λόγω ηλικίας, την πρωτοπαθή κατάθλιψη, τη δυσαπορρόφηση ή τον υπερθυρεοειδισμό.

Εικόνα 1.1. Ο ορισμός της καχεξίας. Η καχεξία αποτελεί επακόλουθο της υποκείμενης νόσου. Η νόσος δημιουργεί ένα περιβάλλον που συχνά συνυπάρχει η φλεγμονή, η ανορεξία, τα χαμηλά επίπεδα τεστοστερόνης και άλλων αναβολικών ορμονών και η αναιμία. Η μειωμένη όρεξη και η μειωμένη λήψη τροφής οδηγούν σε μείωση του σωματικού βάρους και της μυϊκής μάζας. Επιπρόσθετα, η φλεγμονή, η ινσουλινοαντίσταση καθώς και οι μειωμένες αναβολικές ορμόνες οδηγούν στην εξάντληση των μυϊκών αποθεμάτων (Evans *et al.*, 2008).



1.5 Σαρκοπενία

Η μείωση της άλιπης μάζας σώματος και η συνοδός αύξηση του λιπώδους ιστού αποτελούν τις πιο συχνές αλλαγές στη σύσταση σώματος με την πρόοδο της ηλικίας. Οι σκελετικοί μύες και η οστική μάζα είναι τα βασικά συστατικά της ισχνής μάζας που μειώνονται με την πρόοδο των ετών. Η σαρκοπενία για πρώτη φορά περιγράφηκε από τους Evans και

Campbell (Evans & Campbell, 1993) και στη συνέχεια ορίστηκε από τον Evans ως η απώλεια των μυϊκών αποθεμάτων λόγω ηλικίας. Η απώλεια των μυϊκών αποθεμάτων έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της δύναμης και της αντοχής, τη μείωση του μεταβολικού ρυθμού και της δυνατότητας πραγματοποίησης αερόβιας σωματικής δραστηριότητας, ενώ μπορεί να καταλήξει σε αδυναμία αυτοεξυπηρέτησης (Evans, 2010).

Η απώλεια μυϊκής μάζας ξεκινά σχετικά νωρίς και εξελίσσεται προοδευτικά μέχρι το τέλος της ζωής του ατόμου. Από το 20^ο έως το 80^ο έτος της ηλικίας παρατηρείται μια μείωση της τάξης του 30% στη μυϊκή μάζα του ατόμου, γεγονός που μπορεί να αποδοθεί σε πληθώρα παραγόντων (Frontera *et al.*, 2000). Συγκεκριμένα, παράγοντες που σχετίζονται με τη σαρκοπενία είναι η μειωμένη σωματική δραστηριότητα (Kortebein *et al.*, 2007), η μειωμένη σύνθεση ανδρογόνων (Morley, 2003), διατροφικές ανεπάρκειες (σε πρωτεΐνες και βιταμίνη D) (Visser *et al.*, 2003), η παρουσία χρόνιας φλεγμονής (Cesari *et al.*, 2004; Cesari *et al.*, 2005), η ινσουλινοαντίσταση, καθώς και πλήθος άλλων παραγόντων. Σε περιπτώσεις χρονίως πασχόντων ηλικιωμένων ασθενών (καρκινοπαθών, νεφροπαθών, ασθενών με αυτοάνοσα νοσήματα), η σαρκοπενία μπορεί να συνυπάρχει με την καχεξία. οι δυο αυτές καταστάσεις όμως διαφέρουν σημαντικά και δεν πρέπει να ταυτίζονται (Πίνακας 1.1).

Η διάγνωση της σαρκοπενίας πρέπει να εξετάζεται σε όλα τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας στα οποία παρατηρείται σημαντική μείωση της δύναμης και της λειτουργικότητάς τους. Επίσης πρέπει να εξετάζεται σε άτομα κατακεκλιμμένα, τα οποία αδυνατούν να σηκωθούν και να μετακινηθούν χωρίς βοήθεια ή σε ηλικιωμένα άτομα των οποίων η ταχύτητα βάδισης δεν ξεπερνά το 1,0 m/sec. (Evans, 2010). Αν και στους ηλικιωμένους η μείωση της δύναμης και της αντοχής αποδίδεται στη μείωση της μυϊκής τους μάζας, τα τελευταία χρόνια είναι σαφές το γεγονός ότι γήρανση επηρεάζει σημαντικά και την ποιότητα των μυών, μέσω του

«εγκλωβισμού» λιπώδους ιστού στις μυϊκές ίνες, γεγονός που επηρεάζει τη λειτουργικότητά τους (Cruz-Jentoft *et al.*, 2010).

1.5.1 Σαρκοπενική Παχυσαρκία

Η σαρκοπενική παχυσαρκία ορίστηκε για πρώτη φορά το 1996 από τους Heber και συν (Heber *et al.*, 1996) ως η μείωση της άλιπης μάζας σώματος, παρουσία αυξημένου ποσοστού επί του συνολικού σωματικού βάρους λιπώδους ιστού. Η σαρκοπενική παχυσαρκία παρατηρείται σε καταστάσεις όπως οι νεοπλασματικές ασθένειες, η ρευματοειδής αρθρίτιδα και η αυξημένη ηλικία (Cruz-Jentoft *et al.*, 2010).

Πίνακας 1.1: Σύγκριση των μεταβολικών επιπτώσεων της σαρκοπενίας και της καχεξίας (Evans, 2010)

Μεταβολική κατάσταση	Σαρκοπενία	Καχεξία
Σύνθεση μυϊκών πρωτεϊνών	↑	↑
Αποδόμηση μυϊκών πρωτεϊνών	–	↑
Μυϊκή μάζα, δύναμη και λειτουργία	↓	↓
Λιπώδης ιστός	↑	↓
Βασικός μεταβολικός ρυθμός και ενεργειακή κατανάλωση	↓	↑
Φλεγμονή	–	↑
Ινσουλινοαντίσταση	↑	↑

2 Επιπτώσεις της σχετιζόμενης με νόσο κακής θρέψης/ δυσθρεψίας (Disease-related malnutrition)

2.1 Μυϊκό σύστημα

Η ανεπαρκής διατροφική πρόσληψη ή η πλήρης στέρηση τροφής οδηγεί στην απώλεια σωματικού βάρους, μέρος του οποίου αποτελεί η ισχνή μάζα σώματος. Σε υγιή άτομα η μυϊκή λειτουργία αξιολογείται από τη δυναμομέτρηση, η οποία συσχετίζεται θετικά με τη μυϊκή μάζα (Martin *et al.*, 1985). Θα ήταν αναμενόμενο, μεταβολές στη μυϊκή μάζα να επιδρούν αρνητικά στη λειτουργικότητα των μυών. Όμως, αν και η μυϊκή μάζα αποτελεί ίσως το βασικότερο παράγοντα για τη μυϊκή λειτουργία, η τελευταία φαίνεται να παρουσιάζει μεγαλύτερη ευαισθησία σε μείωση της διατροφικής πρόσληψης, ακόμη πριν αυτή μεταβάλλει την μυϊκή μάζα (Brough *et al.*, 1986). Παράλληλα, η επανασίτιση μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργικότητα των μυών ακόμη και χωρίς να υπάρξει αξιοσημείωτη βελτίωση στη συνολική μυϊκή μάζα (Bourdel-Marchasson *et al.*, 2001).

Τα ευρήματα αυτά συνάδουν στην άποψη ότι η διαταραχή στη λειτουργικότητα των μυών σε περιβάλλοντα ανεπαρκούς σίτισης ή δυσθρεψίας σχετίζεται και με άλλους παράγοντες εκτός της μείωσης του μυϊκού ιστού, όπως οι ενδοκυτταρικές μεταβολές σε ηλεκτρολύτες και μικροθρεπτικά συστατικά, η μείωση της πρόσληψης γλυκόζης από τα κύτταρα, διαταραχή της αντλίας νατρίου – καλίου στις κυτταρικές μεμβράνες, η μεταβολή στον αριθμό των μυϊκών ινών και τη δραστηριότητα μυϊκών ενζύμων (Rigaud *et al.*, 1997; Bourdel-Marchasson *et al.*, 2001; Rooyackers *et al.*, 2001).

Ο ρυθμός απώλειας σωματικού βάρους μπορεί παράλληλα να επιδράσει στο επίπεδο σωματικής δραστηριότητας, η οποία αποτελεί το βασικότερο τρόπο μείωσης της ενεργειακής δαπάνης του οργανισμού σε περιόδους στέρησης τροφής (Gibney *et al.*, 2002). Η αδυναμία και η μείωση της σωματικής δραστηριότητας μπορεί να επιδράσει αρνητικά στην υγεία των ηλικιωμένων ατόμων, αυξάνοντας τον κίνδυνο εμφάνισης ελκών κατάκλισης, ιδιαίτερα δε αν εξετάζονται ηλικιωμένοι με χρόνια νοσήματα, όπου η μείωση της κινητικότητας και της λειτουργικότητας των μυών μπορεί να συνοδεύεται με μείωση της όρεξης και της διατροφικής πρόσληψης, αυξημένο κίνδυνο λοιμώξεων, χρήση κορτικοστεροειδών και ηρεμιστικών, παράγοντες που, σε συνδυασμό με το γήρας, επιδρούν και αυτοί αρνητικά στο μυϊκό σύστημα δημιουργώντας ένα φαύλο κύκλο (Gosker *et al.*, 2000; Wagenmakers, 2001).

2.2 Καρδιακός ιστός και λειτουργία

Η υποθρεψία επηρεάζει άμεσα τον καρδιακό ιστό και τη λειτουργία του. Οι πρώτες μελέτες για την επίδραση της κακής θρέψης στον καρδιακό μυ πραγματοποιήθηκαν σε Εβραίους στα Γκέτο της Βαρσοβίας κατά το Β΄ Παγκόσμιο πόλεμο (Massry & Smogorzewski, 2002). Συγκεκριμένα, σε άτομα με απώλεια μεγαλύτερη από το 35% του σωματικού τους βάρους παρατηρήθηκε βραδυκαρδία, υπόταση και μείωση της καρδιακής παροχής. Σε μια νεότερη μελέτη στη Βραζιλία σε απεργούς πείνας, όπου παρέμειναν χωρίς τροφή για 43 ημέρες, σε 25% των ασθενών καταγράφηκε βραδυκαρδία και συγκοπτικά επεισόδια (Ladeira *et al.*, 1999).

Μελέτες σε ασθενείς με διάφορα νοσήματα που οδηγούν στην απώλεια άνω του 25% του σωματικού τους βάρους, έδειξαν ότι παρουσιάζουν αντίστοιχη μείωση στον καρδιακό όγκο - ο οποίος μετρήθηκε υπερηχογραφικά και ακτινολογικά - και στην καρδιακή παροχή (Heymsfield *et al.*, 1978). Το γεγονός αυτό επηρεάζει την αντοχή στη σωματική δραστηριότητα και τη νεφρική λειτουργία, μέσω της μείωσης της ροής αίματος προς τους νεφρούς και τη μείωση του

ρυθμού σπειραματικής διήθησης. Σε περιπτώσεις σοβαρής κακής θρέψης και εξάντλησης των αποθεμάτων λίπους παρατηρείται μαζικός καταβολισμός των μυϊκών ινών της καρδιάς οδηγώντας σε καρδιακή ανεπάρκεια και αρρυθμίες (Winter, 2001), ενώ η καρδιακή ανεπάρκεια θεωρείται ως η πιθανή τελική αιτία θανάτου στη σοβαρή κακή θρέψη (Winter, 2001). Η καρδιακή ανεπάρκεια μπορεί επίσης να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για την εγκατάσταση κακής θρέψης, με καταληκτικό στάδιο την καρδιακή καχεξία, η οποία παρουσιάζεται σε αυξημένο ποσοστό ατόμων με ανεπάρκεια της δεξιάς κοιλίας ή της τριγλώχινας βαλβίδας (Jeejeebhoy & Sole, 2001).

2.3 Αναπνευστικό σύστημα και λειτουργία

Η εξάντληση των πρωτεϊνικών αποθεμάτων επιδρά αρνητικά στην αναπνευστική λειτουργία μέσω της μείωσης του όγκου του διαφράγματος και της δυναμικότητας των αναπνευστικών μυών. Το διάφραγμα αποτελεί το βασικό μυ για την πραγματοποίηση της λειτουργίας της αναπνοής και η μείωση του όγκου του έχει σημαντική φυσιολογική και κλινική σημασία. Σύμφωνα με τους Arora και Rochester, το σωματικό βάρος σχετίζεται γραμμικά με το βάρος του διαφράγματος (Arora & Rochester, 1982), ενώ η συστατικότητα του διαφράγματος σε σοβαρά υποθρεπτικούς ασθενείς με ψυχογενή ανορεξία βρέθηκε σοβαρά επηρεασμένη, δυσλειτουργία που ανατάχθηκε πλήρως μετά την επανασίτιση (Murciano *et al.*, 1994; Rigaud *et al.*, 1997).

Οι μετρήσεις της αναπνευστικής λειτουργίας έχουν συσχετιστεί με το BMI ή άλλους δείκτες για τη διατροφική κατάσταση, όπως η ισχνή μάζα σώματος σε ποικιλία νοσημάτων, όπως η κυστική ίνωση και η Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) (Ziegler *et al.*, 2008; Hallin *et al.*, 2011). Επίσης, η υποθρεψία σχετίζεται με μειωμένη δύναμη των αναπνευστικών μυών, μειωμένη δυνατότητα διάτασης του θώρακα και αύξηση του κινδύνου επιπλοκών μετά από

χειρουργική επέμβαση στο ανώτερο πεπτικό σύστημα (Lunardi et al 2011). Η μειωμένη δύναμη των αναπνευστικών μυών έχει ως άμεση συνέπεια τη μείωση της δύναμης του βήχα, γεγονός που προδιαθέτει σε καθυστερημένη αποθεραπεία από αναπνευστικές λοιμώξεις, μειωμένη αντοχή για σωματική δραστηριότητα, καθώς και καθυστέρηση αποσύνδεσης από τη μηχανική υποστήριξη της αναπνοής.

2.4 Γαστρεντερικό σύστημα

Πολλές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί για την διερεύνηση της επίδρασης της κακής θρέψης σε ασθενείς με διάφορα νοσήματα στη δομή και λειτουργία του γαστρεντερικού συστήματος. Η πιο καλά οργανωμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε από τους Winter και συν σε ασθενείς με μέσο BMI = 13,4kg/m² (Winter et al., 2000). Η βασική ισχύς της συγκεκριμένης μελέτης είναι το γεγονός ότι είχαν συμπεριληφθεί και υγιείς μάρτυρες, χρησιμοποιώντας τις ίδιες μεθόδους και τεχνικές επανασίτισης με τους υποσιτισμένους ασθενείς. Από τους 14 ασθενείς με κακή θρέψη που μελετήθηκαν, το 41% (6/14) εμφάνισε διαφόρων βαθμών άμβλυση και ατροφία των λαχνών. Ταυτόχρονα, οι υποσιτισμένοι ασθενείς εμφάνισαν σε μεγαλύτερο ποσοστό σε σχέση με τους υγιείς μάρτυρες μείωση της απορρόφησης ξυλόζης, αύξηση της συχνότητας των κενώσεων και στεατόρροια, σημαντική μείωση των συγκεντρώσεων αμυλάσης, λιπάσης και θρυψίνης, ενώ επίσης μειώθηκε η μέση τιμή της μέγιστης παραγωγής γαστρικών οξέων (Winter et al., 2000). Αντίθετα παρατηρήθηκε διατήρηση της ενδοκρινικής παγκρεατικής λειτουργίας.

Σύμφωνα με άλλες μελέτες, οι υποσιτισμένοι ασθενείς εμφανίζουν αυξημένη εντερική διαπερατότητα που σχετίζεται με ανοσολογική αντίδραση του εντερικού βλεννογόνου και αυξημένα επίπεδα Ιντερλευκίνης - 6 (Interleukin - 6, IL-6), σε σύγκριση με τους μάρτυρες, οι οποίοι βρίσκονταν σε καλή κατάσταση θρέψης (Welsh et al., 1997). Αντίστοιχα αποτελέσματα

σχετικά με τη διαπερατότητα του εντέρου έχουν προκύψει και από άλλες μελέτες των Van der Hulst και συν, στην οποία αν και η απίσχνανση δεν συσχετίστηκε με την ανοσολογική αντίδραση, το ύψος των εντερικών λαχνών βρέθηκε μειωμένο και να σχετιστούν με το ποσοστό του ιδανικού σωματικού βάρους και το ποσοστό ισχνης μάζας σώματος (van der Hulst *et al.*, 1998).

2.5 Ανοσοποιητικό σύστημα

2.5.1 Η επίδραση της κακής θρέψης στο ανοσοποιητικό σύστημα απουσία νόσου

Η κακή θρέψη επηρεάζει συνολικά το ανοσοποιητικό σύστημα, με έμφαση στην κυτταρική ανοσία (Christou, 1990; Cunningham-Rundles, 1998). Η παρατήρηση αυτή έχει προκύψει τόσο από μελέτες σε υποσιτισμένα παιδιά και ενήλικες σε υπό ανάπτυξη χώρες, αλλά και σε ασθενείς με ψυχογενή ανορεξία (Allende *et al.*, 1998; Moore *et al.*, 2002). Αν και οι περισσότερες μελέτες επικεντρώνονται στον πρωτεϊνοθερμιδικό υποσιτισμό, δεν πρέπει να αγνοούμε την επίδραση συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών στο ανοσοποιητικό σύστημα, τα οποία μπορούν να επηρεάζουν τόσο αυτή καθαυτή την ανοσολογική αντίδραση του οργανισμού αλλά και την ικανότητα μετάλλαξης των ιών, γεγονός που αυξάνει την παθογένειά τους. (Mazari & Lesourd, 1998; Beck, 2001; Wintergerst *et al.*, 2007). Η επίδραση της παροδικής στέρσης τροφής σε παραμέτρους της ανοσολογικής λειτουργίας δεν έχουν μελετηθεί εκτενώς. Σε άτομα με ψυχογενή ανορεξία η παραγωγή διαφόρων κυτταροκινών [ιντερλευκίνης - 1 (Interleukin -1, IL-1) και IL-6, του παράγοντα νέκρωσης όγκων - α (Tumor necrosis factor -α, TNF-α) και της ιντερφερόνης - γ (Interferon gamma, IFN-γ)] ήταν μειωμένη, διαταραχή η οποία αποκαταστάθηκε με την έναρξη της επανασίτισης, χωρίς να απαιτείται η επανάκτηση βάρους (Nagata *et al.*, 1999). Το γεγονός αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η πρόσληψη τροφής και

θρεπτικών συστατικών ίσως είναι σημαντικότερη από το σωματικό βάρος στη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος.

2.5.2 Η επίδραση της κακής θρέψης στο ανοσοποιητικό σύστημα παρουσία νόσου

Σε περιπτώσεις ασθενών, το ανοσοποιητικό σύστημα επηρεάζεται από πλήθος άλλων παραγόντων, πλέον της κατάστασης θρέψης. Οι παράγοντες αυτοί περιλαμβάνουν τη σχέση του νοσήματος με το ανοσοποιητικό σύστημα, την ύπαρξη τραύματος, λοιμώξεων, σήψης, εγκαύματος, χειρουργικής επέμβασης, στρες ή νεοπλασμάτων και τη λήψη συγκεκριμένης φαρμακευτικής αγωγής. Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει την απόκριση του ανοσοποιητικού συστήματος είναι η ηλικία, αν και έως τώρα δεν έχει διευκρινιστεί η αλληλεπίδρασή της με πιθανές διατροφικές ανεπάρκειες (Lesourd, 1999; Lesourd, 2006). Η γήρανση επηρεάζει κυρίως την κυτταρική ανοσία, μέσω της μείωσης των ώριμων T-λεμφοκυττάρων (CD3+), η οποία αντirroπείται εν μέρει μέσω της αύξησης των λιγότερο ώριμων T-λεμφοκυττάρων (CD2+, CD3-). Επιπρόσθετα, η ύπαρξη αντιγόνων κατά τη διάρκεια της ζωής του ατόμου προωθεί την αύξηση της μνήμης των T-λεμφοκυττάρων (CD45RO+) και μειώνει οριακά τα CD8+. Αντίθετα τα B-λεμφοκύτταρα και η έμφυτη ανοσία δεν επηρεάζονται από τη γήρανση (Lesourd, 2004). Οι μεταβολές αυτές στο ανοσοποιητικό σύστημα εξαρτώνται από την κατάσταση υγείας του ατόμου και αφορούν σε πολύ μικρό βαθμό τους υγιείς ηλικιωμένους. Αντίθετα, είναι έκδηλες και εξέχουσας σημασίας σε ηλικιωμένους ασθενείς με κακή κατάσταση θρέψης, ιδιαίτερα σε αυτούς με πρωτεϊνοθερμιδικό υποσιτισμό, αλλά και σε ηλικιωμένους με μειωμένες συγκεντρώσεις στο αίμα ή/και πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών (Lesourd, 2006).

Η επανασίτιση μπορεί να βελτιώσει την ανοσολογική αντίδραση, με πιο αργό όμως ρυθμό αν οι ασθενείς βρίσκονται σε κατάσταση χρόνιας ή οξείας φλεγμονής. Έτσι αυτοί οι ασθενείς, λόγω της μειωμένης ανοσολογικής τους απόκρισης υφίστανται σε μεγαλύτερη διάρκεια τις αντιδράσεις της οξείας φάσης, χρησιμοποιώντας περισσότερα θρεπτικά αποθέματα στη διάρκεια της νόσου σε σχέση με τους μεσήλικες, γεγονός που οδηγεί τους ηλικιωμένους πιο γρήγορα σε κατάσταση αδυναμίας (Lesourd, 2006).

2.6 Κακή θρέψη και λοιμώξεις

2.6.1 Νοσοκομειακές λοιμώξεις

Ως νοσοκομειακές λοιμώξεις θεωρούνται οι λοιμώξεις εκείνες που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της νοσηλείας σε ασθενείς, οι οποίοι εισήχθησαν στο νοσοκομείο για άλλη αιτία (WHO, 2002). Για να θεωρηθεί μια λοίμωξη νοσοκομειακή, πρέπει να μην έχει εκδηλωθεί και να μην επωάζεται κατά τη διάρκεια της εισαγωγής στο νοσοκομείο, αλλά να εμφανιστεί τουλάχιστον μετά από 48 ώρες από την εισαγωγή. Επίσης, νοσοκομειακή λοίμωξη μπορεί να θεωρηθεί μια λοίμωξη που εκδηλώνεται μετά το εξιτήριο, αν η μόλυνση είχε πραγματοποιηθεί από το συγκεκριμένο μικροοργανισμό κατά τη διάρκεια της νοσηλείας (Garner *et al.*, 1988; Horan *et al.*, 2008). Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις μπορούν να προκληθούν από μικροοργανισμούς που θα εποικήσουν τον ξενιστή:

- από ενδογενείς πηγές, όπως η μύτη, ο κόλπος, το γαστρεντερικό σύστημα και το δέρμα του ασθενούς, περιοχές οι οποίες υπό φυσιολογικές συνθήκες είναι εποικισμένες με μικροοργανισμούς,

- από εξωγενείς πηγές, όπως το θεραπευτικό προσωπικό, οι επισκέπτες, οι συσκευές και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά τη νοσηλευτική φροντίδα και τέλος το νοσοκομειακό περιβάλλον (Horan *et al.*, 2008).

Σύμφωνα με μελέτη του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Π.Ο.Υ.) σε 14 χώρες και 55 νοσηλευτικά ιδρύματα, περίπου το 8,7% των ασθενών που εισήχθησαν σε αυτά ανέπτυξαν νοσοκομειακή λοίμωξη (Tikhomirov, 1987; WHO, 2002). Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ) έχει αναφερθεί ότι οι νοσοκομειακές λοιμώξεις εμφανίζονται στο 5% των εισαγωγών (Wenzel & Edmond, 2001). Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις σχετίζονται με αύξηση του χρόνου και του κόστους νοσηλείας και αυξημένο κίνδυνο θνητότητας. Το 2002 εκτιμήθηκε ότι στις ΗΠΑ εκδηλώθηκαν 1,7 εκατομμύρια νοσοκομειακές λοιμώξεις που είχαν ως αποτέλεσμα 99.000 θανάτους (Klebens *et al.*, 2007), ενώ σύμφωνα με μια ανακοίνωση του Κέντρου Ελέγχου Λοιμώξεων των ΗΠΑ (Center of Disease Control, CDC) το 2009 η ετήσια επιβάρυνση του συστήματος υγείας από τις νοσοκομειακές λοιμώξεις ανήλθε σε 28-45 δισεκατομμύρια δολάρια (Scott, 2008).

Όπως προαναφέρθηκε, η κακή θρέψη επηρεάζει τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος (Christou, 1990; Cunningham-Rundles, 1998), ενώ έχει συσχετιστεί με την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων σε διάφορες ομάδες ασθενών, με έμφαση σε ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε χειρουργικές επεμβάσεις (Gorse *et al.*, 1989; Pedersen & Pedersen, 1992; Sungurtekin *et al.*, 2004a). Η πρώτη αναφορά για τη συσχέτιση της προεγχειρητικής απώλειας βάρους των ασθενών με τις μετεγχειρητικές επιπλοκές, με έμφαση στις λοιμώξεις του αναπνευστικού και την καθυστερημένη επούλωση των τραυμάτων, έγινε από τον Studley το 1936 (Studley, 1936). Από τότε πλήθος μελετών έχει ασχοληθεί με την σχέση της κατάστασης

θρέψης με τις επιπλοκές κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, την παρατεταμένη παραμονή στο νοσοκομείο και την αυξημένη θνητότητα (Middleton *et al.*, 2001; Van Nes *et al.*, 2001).

Ειδικότερα, σε ηλικιωμένους ασθενείς φαίνεται ότι ο κίνδυνος εμφάνισης νοσοκομειακών λοιμώξεων είναι ακόμη μεγαλύτερος. Σύμφωνα με στοιχεία από την National Nosocomial Infections Survey (NNSI), το 54% των νοσοκομειακών λοιμώξεων στις ΗΠΑ αφορά άτομα με ηλικία άνω των 65 ετών (Emori *et al.*, 1991). Οι παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης νοσοκομειακών λοιμώξεων στους ηλικιωμένους νοσηλευόμενους ασθενείς είναι οι νευρολογικές διαταραχές, η ύπαρξη αναπνευστικών προβλημάτων, ο σακχαρώδης διαβήτης, το μειωμένο επίπεδο συνείδησης, η συννοσηρότητα, η δυσκαταποσία, η ανάγκη για περιφερική ή κεντρική φλεβική γραμμή, η αδυναμία αυτοεξυπηρέτησης (Hussain *et al.*, 1996; Vergis *et al.*, 2001).

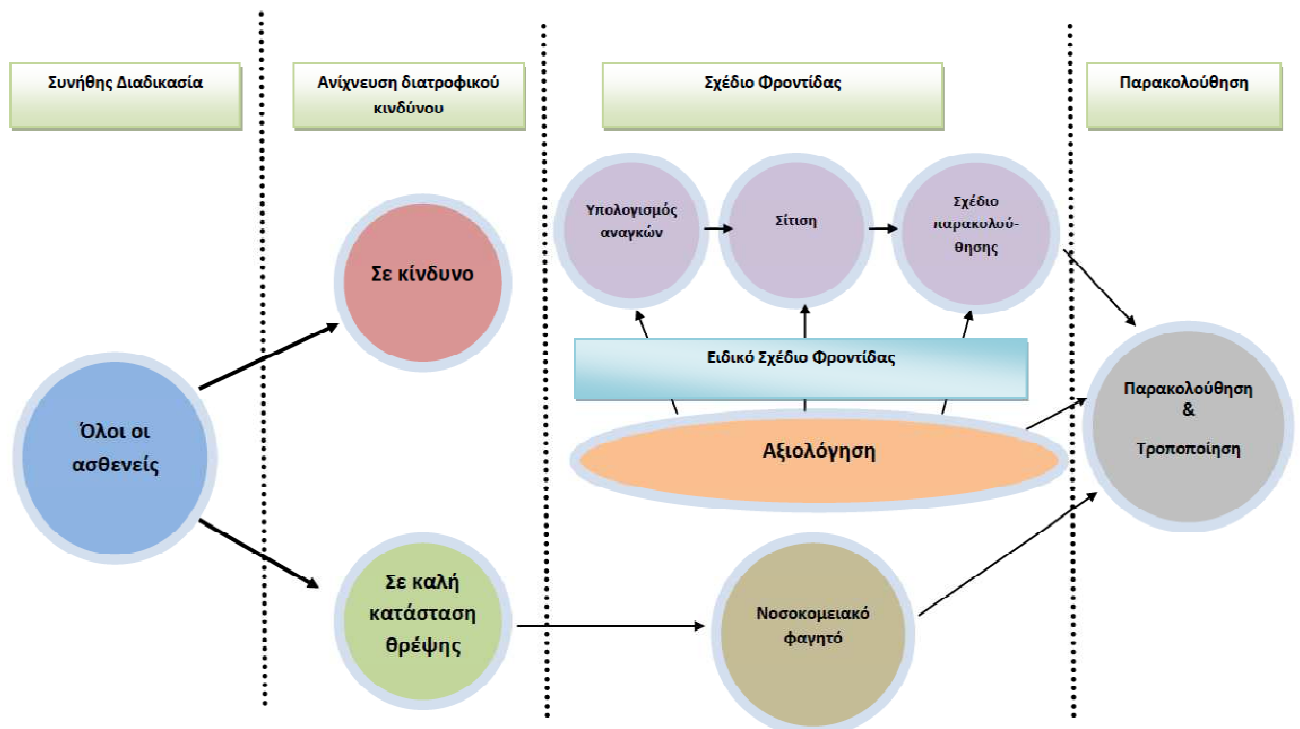
Επιπρόσθετα, μελέτες έχουν αξιολογήσει την κακή θρέψη ως παράγοντα κινδύνου εμφάνισης νοσοκομειακών λοιμώξεων. Σε μια παλιότερη μελέτη από τους Gorse και συν., συγκρίθηκε η διατροφική κατάσταση 45 ασθενών με νοσοκομειακή λοίμωξη με 45 ασθενείς μάρτυρες χωρίς νοσοκομειακή λοίμωξη. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, η κακή διατροφική κατάσταση κατά την εισαγωγή, όπως αυτή καθορίστηκε από τις χαμηλές συγκεντρώσεις αλβουμίνης, το συνολικό αριθμό λεμφοκυττάρων και την ακούσια απώλεια βάρους, συσχετίστηκε με την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων (Gorse *et al.*, 1989). Σε μια νεότερη μελέτη από τους Schneider και συν. σε δείγμα 1637 ασθενών βρέθηκε ότι οι ασθενείς με σοβαρού βαθμού κακή κατάσταση θρέψης είχαν περίπου 4πλάσιο κίνδυνο να αναπτύξουν νοσοκομειακή λοίμωξη σε σχέση με αυτούς με ήπια κακή θρέψη, ενώ η επίδραση της κατάστασης θρέψης αποτελούσε ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων (Schneider *et al.*, 2004). Αντίστοιχα αποτελέσματα καταγράφηκαν σε

μελέτη από τους Paillaud και συν. σε 185 ηλικιωμένους ασθενείς. Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή, οι ασθενείς με χαμηλότερη ενεργειακή πρόσληψη, με ουροκαθετήρα και με μεγαλύτερη ηλικία και χρόνο παραμονής στο νοσοκομείο διέτρεχαν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης νοσοκομειακών λοιμώξεων (Paillaud *et al.*, 2005). Τέλος, η κακή κατάσταση θρέψης σε ηλικιωμένους έχει συσχετιστεί με παρατεταμένο χρόνο νοσηλείας και αυξημένη θνητότητα (Van Nes *et al.*, 2001), ενώ η απώλεια βάρους πριν την εισαγωγή στο νοσοκομείο έχει συσχετιστεί με αυξημένη πιθανότητα επιπλοκών και αυξημένο κίνδυνο θνητότητας ένα χρόνο μετά το εξιτήριο από το νοσοκομείο (Sullivan *et al.*, 1991; Liu *et al.*, 2002).

3. Ανίχνευση διατροφικού κινδύνου και διατροφική αξιολόγηση σε νοσηλευόμενους ασθενείς.

Τα τελευταία χρόνια ολοένα και μεγαλύτερο ερευνητικό ενδιαφέρον εστιάζεται στην ανίχνευση του διατροφικού κινδύνου και την αξιολόγηση της κατάστασης θρέψης. Οι δυο αυτοί όροι, αν και πολλές φορές συγχέονται, δεν είναι ταυτόσημοι και αποτελούν βασικά τμήματα της διαδικασίας διατροφικής φροντίδας (Σχήμα 3.1).

Σχήμα 3.1: Η διαδικασία της διατροφικής φροντίδας, η οποία περιλαμβάνει την ανίχνευση, την αξιολόγηση και την παρακολούθηση, σύμφωνα με τις οδηγίες της ESPEN (Kondrup *et al.*, 2003a; Rasmussen *et al.*, 2010)



3.1 Ανίχνευση Διατροφικού Κινδύνου (Nutritional Screening)

Η ανίχνευση γενικά μπορεί να καλύψει δυο βασικές ανάγκες. Πρωταρχικά μπορεί να συμβάλει στην αναγνώριση ή να προβλέψει το κίνδυνο ανάπτυξης μιας κατάστασης και των επιπτώσεών της (επιπλοκές, αυξημένη θνητότητα, χρήση νοσηλευτικών πόρων, κόστος νοσηλείας). Ακόμη και αν η κατάσταση αυτή δε μπορεί να αποφευχθεί, η γνώση του κινδύνου ανάπτυξής της μπορεί να αποτελεί πολύτιμη πληροφορία για τη μετέπειτα διαχείρισή της καθώς και για την προετοιμασία του ασθενούς ή του περιβάλλοντός του. Η πληροφόρηση αυτή παράλληλα μπορεί να αποβεί χρήσιμη για τη θεραπευτική ομάδα προκειμένου να ληφθούν μέτρα για την πρόληψη ή την έγκαιρη αντιμετώπιση της κατάστασης αυτής. Επιπρόσθετα, η ανίχνευση μπορεί να αναγνωρίσει άτομα που πιθανώς ή όχι να ευεργετηθούν από ένα συγκεκριμένο τρόπο θεραπευτικής προσέγγισης, ένα στοιχείο με εξέχουσα κλινική σημασία (Elia & Stratton, 2012).

Πίνακας 3.1: Ορισμός και βασικά χαρακτηριστικά της ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου (Skipper *et al.*, 2011)

Ορισμός:

Η ανίχνευση διατροφικού κινδύνου είναι η διαδικασία αναγνώρισης ασθενών, ατόμων ή ομάδων ατόμων που πιθανώς να έχουν κάποια διατροφική ανωμαλία και να επωφεληθούν από την διατροφική αξιολόγηση και την παρέμβαση από κλινικό διαιτολόγο

Βασικά Χαρακτηριστικά:

Να μπορεί να πραγματοποιηθεί σε κλινικό περιβάλλον

Τα εργαλεία πρέπει να είναι γρήγορα και εύκολα στην εφαρμογή, αξιόπιστα και έγκυρα για τον υπό μελέτη πληθυσμό

Τα εργαλεία και οι παράμετροι πρέπει να δημιουργούνται από κλινικούς διαιτολόγους αλλά η διαδικασία της ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου μπορεί να πραγματοποιηθεί από βοηθούς ή άλλο εκπαιδευμένο προσωπικό

Η ανίχνευση διατροφικού κινδύνου καθώς και η επανάληψή της πρέπει να πραγματοποιείται ανά τακτά και καθορισμένα χρονικά διαστήματα.

Η Αμερικάνικη Εταιρία Εντερικής και Παρεντερικής Διατροφής (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, A.S.P.E.N.) ορίζει την ανίχνευση διατροφικού κινδύνου ως «μια διαδικασία αναγνώρισης του ατόμου που είναι κίνδυνο ή σε κατάσταση κακής θρέψης με σκοπό να καθοριστεί αν είναι αναγκαία η λεπτομερής διατροφική αξιολόγηση» (Teitelbaum *et al.*, 2005). Η Ευρωπαϊκή Εταιρία Κλινικής Διατροφής και Μεταβολισμού (European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, ESPEN) ορίζει την ανίχνευση (screening) ως «μια γρήγορη και απλή διαδικασία που πραγματοποιείται από το προσωπικό κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο ή από ιατρικές ομάδες στην κοινότητα» (Lochs *et al.*, 2006), ενώ παρέχει και ένα λεπτομερή ορισμό της έννοιας του διατροφικού κινδύνου ως εξής: «Μεταβολές που σχετίζονται με βελτίωση ή επιδείνωση του κλινικού αποτελέσματος από νόσο ή χειρουργική επέμβαση, σύμφωνα με την πραγματική ή προβλεπόμενη διατροφική και μεταβολική κατάσταση (Lochs *et al.*, 2006). Σύμφωνα με τα παραπάνω, αναγνωρίζονται δυο βαθμοί διατροφικού κινδύνου (Πίνακας 3.2), ενώ ο συγκεκριμένος ορισμός μπορεί να ερμηνευθεί ως η διαδικασία που θα αναγνωρίσει τους ασθενείς με την χειρότερη έκβαση κατά τη νοσηλεία τους, λόγω διατροφικών ή μεταβολικών διαταραχών.

Πίνακας 3.2: Πιθανά αποτελέσματα της ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου (Lochs *et al.*, 2006)

Αποτέλεσμα ανίχνευσης	
Εκτός κινδύνου	Προτεινόμενη δράση: Επανάληψη της ανίχνευσης με συγκεκριμένη συχνότητα
Σε κίνδυνο	Ο ασθενής εντάσσεται κανονικά στα πρωτόκολλα της εκάστοτε κλινικής
Σε κίνδυνο όμως...	Μεταβολικές ή άλλες δυσλειτουργίες δεν επιτρέπουν την εφαρμογή συγκεκριμένων πρωτοκόλλων

Η ανίχνευση διατροφικού κινδύνου για πρώτη φορά περιγράφηκε από τους Seltzer και συν. το 1979 ως μια διαδικασία απλή και γρήγορη, στην οποία αξιολογούνταν κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο οι συγκεντρώσεις αλβουμίνης ορού και ο συνολικός αριθμός λευκοκυττάρων για την αναγνώριση των ασθενών που θα χρειαζόνταν υποστήριξη θρέψης κατά

τη νοσηλεία τους (Seltzer *et al.*, 1979). Στη συνέχεια, άλλοι ερευνητές προσέθεσαν στο πρώτο εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που περιγράφηκε από τους Seltzer και συν και άλλες παραμέτρους, όπως επιπρόσθετοι βιοχημικοί δείκτες, πληροφορίες για την όρεξη και τη μεταβολή του σωματικού βάρους (Potosnak *et al.*, 1983). Από τότε έχουν αναπτυχθεί πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις, εργαλεία και ορισμοί για την ανίχνευση διατροφικού κινδύνου. Το βασικό χαρακτηριστικό των εργαλείων αυτών είναι η ικανότητά τους να αναγνωρίζουν την ύπαρξη διατροφικών προβλημάτων. Αν τα εργαλεία αυτά είναι εύκολα στη χρήση και μπορούν να συμπληρωθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα, αντίστοιχα μπορεί να διευκολυνθεί και να επιταχυνθεί και η όλη διαδικασία της ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου. Και αν η ανίχνευση διατροφικού κινδύνου μπορεί να πραγματοποιηθεί με λιγότερα κριτήρια και σε λιγότερο χρόνο θα είναι δυνατή η εξοικονόμηση χρόνου και πόρων για την εφαρμογή διατροφικών παρεμβάσεων για τη βελτίωση της διατροφικής κατάστασης του ασθενούς (Skipper *et al.*, 2011).

3.2 Διατροφική Αξιολόγηση (Nutritional Assessment)

Η διατροφική αξιολόγηση ουσιαστικά έπεται της ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου και αποτελεί τη συνέχιση της πιο λεπτομερούς εξέτασης και συλλογής στοιχείων που ξεκίνησε με την ανίχνευση διατροφικού κινδύνου. Για παράδειγμα, η ανίχνευση διατροφικού κινδύνου θα εντοπίσει μεταβολές στη διατροφική πρόσληψη, ενώ η διατροφική αξιολόγηση θα εκτιμήσει την ακριβή μεταβολή και τα διατροφικά στοιχεία που επηρεάζονται από τις συγκεκριμένες αλλαγές. Η διατροφική αξιολόγηση επίσης συλλέγει στοιχεία για τη σύσταση σώματος του ατόμου (ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά), στοιχεία από το ατομικό και ιατρικό ιστορικό, ιατρικές εξετάσεις και στοιχεία της κλινικής εξέτασης που έχουν διατροφικό ενδιαφέρον (Charney, 2008). Οι διαφορές μεταξύ διατροφικής αξιολόγησης και ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου συνοψίζονται στον Πίνακα 3.3.

Πίνακας 3.3: Διαφορές ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου και διατροφικής αξιολόγησης (Charney, 2008)

	Ανίχνευση διατροφικού κινδύνου	Διατροφική αξιολόγηση
Πρόσληψη	Πρόσφατες αλλαγές	Μεταβολές σε συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά και σε ενέργεια και οι συνέπειές τους
Ανθρωπομετρικά στοιχεία	Σωματικό Βάρος (ΣΒ) Μεταβολή ΣΒ	Δείκτης Μάζας Σώματος Σύσταση σώματος
Ιατρικές δοκιμασίες και εργαστηριακά αποτελέσματα	Συνήθως δεν περιλαμβάνονται	Ιατρική διάγνωση Επίπτωση της διατροφικής διάγνωσης στην κάλυψη των διατροφικών αναγκών
Κλινική εξέταση – στοιχεία με διατροφικό ενδιαφέρον	Γενική εμφάνιση	Στοιχεία απ' όλα τα συστήματα Κλινική εξέταση
Ατομικό και ιατρικό ιστορικό	Συνήθως δεν περιλαμβάνεται	Ιατρικό ιστορικό και χειρουργικές επεμβάσεις Προγραμματιζόμενες θεραπείες Φαρμακευτική αγωγή Κοινωνικό ιστορικό

Σύμφωνα με τις οδηγίες της ESPEN η διατροφική αξιολόγηση πρέπει να πραγματοποιείται από «ειδικευμένο ιατρό, διαιτολόγο ή νοσηλεύτρια ειδικευμένη στη διατροφή» (Lochs *et al.*, 2006). Τα στοιχεία που συλλέγονται από τη διατροφική αξιολόγηση χρησιμοποιούνται για τη διαφορική διατροφική διάγνωση.

3.3 Μεταβλητές για τον καθορισμό της κατάστασης θρέψης

3.3.1 Ανθρωπομετρία

Το σωματικό βάρος, η απώλεια σωματικού βάρους και το ποσοστό της απώλειας επί το σύνθητες σωματικό βάρος έχουν συσχετιστεί, σε πλήθος μελετών, με αυξημένη θνητότητα και νοσηρότητα, ενώ είναι πληροφορίες που μπορούν να καταγραφούν εύκολα, ακόμη και από μη εξειδικευμένο προσωπικό, παρέχοντας μια αδρή εικόνα του ισοζυγίου ενέργειας. Βέβαια σε βαριά πάσχοντες ασθενείς, δεδομένης πιθανής παρουσίας οιδημάτων, το βάρος τους πιθανώς να απέχει από την πραγματική σωματική τους μάζα, επηρεασμένο από την έλλειψη ισοζυγίου των υγρών του σώματος (Waitzberg & Correia, 2003).

Ο δείκτης μάζας σώματος (Body Mass Index, BMI) χρησιμοποιείται ευρέως ως ένας απλός και εύκολα εφαρμόσιμος δείκτης για την εκτίμηση της κατάστασης θρέψης, τόσο σε περιπτώσεις παχυσαρκίας (όπου $BMI > 30 \text{ kg/m}^2$) όσο και σε καταστάσεις υποθρεψίας ($BMI < 20 \text{ kg/m}^2$). Η κατηγοριοποίηση του BMI παρουσιάζεται στον Πίνακα 3.4. Η συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση υποδηλώνει ότι άτομα με $BMI < 20 \text{ kg/m}^2$ έχουν αυξημένο κίνδυνο θνητότητας ή νοσηρότητας (Shetty & James, 1994; Elia, 2000).

Πίνακας 3.4: Κατηγορίες του δείκτη μάζας σώματος (Body Mass Index, BMI) για την αναγνώριση του κινδύνου χρόνιας πρωτεϊνοθερμιδικής κακής θρέψης σε ενήλικες (Stratton *et al.*, 2003)

Κατηγορία BMI (kg/m^2)	Κατηγοριοποίηση βάρους	Ερμηνεία
<18.5	Ελλιποβαρής	Αυξημένη πιθανότητα χρόνιου υποσιτισμού
18.5 – 20	Φυσιολογικό σωματικό βάρος	Πιθανός ο χρόνιος υποσιτισμός
20-25	Επιθυμητό σωματικό βάρος	Χαμηλός κίνδυνος χρόνιου υποσιτισμού
25-30	Υπέρβαρο	Αυξημένος κίνδυνος επιπλοκών που σχετίζονται με το χρόνιο υπερσιτισμό
>30	Παχυσαρκία	Αυξημένος (30-35 kg/m^2), υψηλός (35-40 kg/m^2) ή πολύ υψηλός (>40 kg/m^2) κίνδυνος επιπλοκών που σχετίζονται με την παχυσαρκία.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι η επίτευξη και διατήρηση ενός σωματικού βάρους εντός των φυσιολογικών ορίων δεν προεξοφλεί την καλή διατροφική κατάσταση όσον αφορά τα μικροθρεπτικά συστατικά, όπως και η έλλειψη ενός ή περισσότερων μικροθρεπτικών συστατικών δεν προκαθορίζει την ύπαρξη πρωτεϊνοθερμιδικού υποσιτισμού. Για παράδειγμα, άτομα με φυσιολογικό σωματικό βάρος ή ακόμη και υπέρβαρα ή παχύσαρκα, μπορούν να εμφανίσουν ανεπάρκεια σε ένα ή περισσότερα μικροθρεπτικά συστατικά, όπως ο σίδηρος ή η βιταμίνη D. (Karl *et al.*, 2009; Baraké *et al.*, 2010). Επιπροσθέτως, σύμφωνα με την Εθνική Μελέτη Δίαιτας και Διατροφής του Ηνωμένου Βασιλείου σε άτομα άνω των 65 ετών, δεν

παρατηρήθηκε συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων διαφόρων βιταμινών και ιχνοστοιχείων και του BMI ή της κατηγοριοποίησης του BMI (Finch *et al.*, 1998).

Το ύψος σε νοσηλευόμενους ασθενείς αποτελεί τις περισσότερες φορές μια αρκετά προβληματική μέτρηση, ειδικά αν αναφερόμαστε σε ηλικιωμένους ή βαρέως πάσχοντες ασθενείς, που εκ των πραγμάτων αδυνατούν να σταθούν όρθιοι (Sorkin *et al.*, 1999). Εναλλακτικά, σε ηλικιωμένα άτομα έχουν χρησιμοποιηθεί το ύψος της κνήμης (knee height) (Chumlea *et al.*, 1985) και το εύρος των χεριών (Weinbrenner *et al.*, 2006). Οι τρεις αυτές μέθοδοι αν και έχουν αποκλίσεις από το πραγματικό ύψος του ασθενούς, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της διατροφικής αξιολόγησης, χωρίς ιδιαίτερη επίπτωση στα αποτελέσματά της. Βέβαια πρέπει να τονιστεί ότι οι εξισώσεις υπολογισμού του ύψους πρέπει να είναι αντίστοιχες με τον υπό μελέτη πληθυσμό προκειμένου να περιοριστεί το εύρος του σφάλματος (Cereda *et al.*, 2010).

Η μέτρηση δερματικών πτυχών και περιφερειών, με κυριότερες την δερματική πτυχή τρικεφάλου (Triceps Skinfold Thickness, TSF) και την περιφέρεια μύος μέσου βραχίονα (Mid-arm muscle circumference, MAMC), αποτελούν ένδειξη του λιπώδους ιστού και των μυϊκών αποθεμάτων αντίστοιχα (Durnin & Womersley, 1974; Harries *et al.*, 1984). Έχουν χρησιμοποιηθεί σε πλήθος μελετών ως μέσο για την εκτίμηση της κατάστασης θρέψης (Lansley *et al.*, 1993). Σε καταστάσεις όπου ο ασθενής έχει οιδήματα οι μετρήσεις αυτές χάνουν την αξιοπιστία τους. Παράλληλα, η ακρίβειά τους εξαρτάται από τα σφάλματα μεταξύ των μετρήσεων του ίδιου ερευνητή (intra-observer error bias) και από τις διαφορές που προκύπτουν από την πραγματοποίηση των μετρήσεων από διαφορετικούς ερευνητές (inter-observer error bias) (Waitzberg & Correia, 2003). Τέλος, οι δερματικές πτυχές συγκρίνονται με πίνακες τιμών που αναφέρονται σε υγιή άτομα, γεγονός που μειώνει την αξιοπιστία τους στην εκτίμηση της κατάστασης θρέψης (Thuluvath & Triger, 1995).

3.3.2 Βιοχημικοί δείκτες

Οι πιο ευρέως διαδεδομένοι διατροφικοί δείκτες είναι οι ηπατικές πρωτεΐνες, όπως η αλβουμίνη, η τρανσφερρίνη, η πρωτεΐνη δέσμησης της ρετινόλης (Retinol Binding Protein, RBP) και η προαλβουμίνη (τρανσθυρετίνη).

Οι συγκεντρώσεις αλβουμίνης στο αίμα, οι οποίες αντικατοπτρίζουν το ισοζύγιο μεταξύ της ηπατικής σύνθεσης και του καταβολισμού της, αποτελούν πιθανώς την πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη βιοχημική παράμετρο για την μελέτη της κακής θρέψης (Jeejeebhoy, 1998). Η αλβουμίνη είναι μια πρωτεΐνη η οποία βρίσκεται σε δυναμική ισορροπία στον οργανισμό, ενώ το 1/3 της συνολικής ποσότητάς της υπάρχει ενδοαγγειακά και τα 2/3 στο διάμεσο χώρο. Καθημερινά 14g αλβουμίνης παράγονται και καταβολίζονται, διατηρώντας τις συγκεντρώσεις της στο αίμα, υπό φυσιολογικές καταστάσεις, σε σταθερά επίπεδα. Σε καταστάσεις κακής θρέψης οι συγκεντρώσεις της αλβουμίνης μειώνονται λόγω της ανεπάρκειας των συστατικών για τη βιοσύνθεσή της. Σε καταστάσεις οξέος στρες λόγω λοίμωξης, χειρουργικής επέμβασης, πολλαπλών τραυματισμών παρατηρείται μια ραγδαία μείωση των επιπέδων αλβουμίνης, ως αποτέλεσμα της αύξησης του καταβολισμού, της μειωμένης ηπατικής σύνθεσης, της αναπλήρωσης των υγρών και των απωλειών στο διάμεσο χώρο, απώλειες που μπορούν να τριπλασιαστούν σε ασθενείς με σηπτικό σοκ (Fleck *et al.*, 1985; Jeejeebhoy *et al.*, 1990; Lopez-Hellin *et al.*, 2002). Όταν, όμως, μιλάμε για χρόνια υποσιτισμό, παρατηρείται μια σταθεροποίηση των επιπέδων αλβουμίνης κοντά σε φυσιολογικά επίπεδα, μέσω της μεταφοράς της από το διάμεσο χώρο στην κυκλοφορία και της μείωσης του ρυθμού καταβολισμού της (Brugler *et al.*, 2002).

Η αλβουμίνη, με χρόνο ημιζωής 21 ημέρες, καθίσταται ανεπαρκής δείκτης για την διατροφική αξιολόγηση και την παρακολούθηση αλλαγών στο πλαίσιο μικρής διάρκειας παρεμβάσεων (Covinsky *et al.*, 2002). Οι συγκεντρώσεις της αλβουμίνης επηρεάζονται

σημαντικά από το επίπεδο ενυδάτωσης του οργανισμού και την παρουσία χρόνιου στρες (Boosalis *et al.*, 1989), οξείας λοίμωξης, φλεγμονής (Rosenthal *et al.*, 1998; Devoto *et al.*, 2006), οιδημάτων, καθώς και από την παρουσία ηπατικής νόσου (Thuluvath & Triger, 1995) ή αυξημένων απωλειών πρωτεΐνης (νεφρωσικό σύνδρομο, περιτονίτιδα, συρίγγιο υψηλής απόδοσης, κλπ) (Waitzberg & Correia, 2003). Η αλβουμίνη έχει αποδειχθεί σε πλήθος μελετών ως ευαίσθητος προγνωστικός δείκτης για τη νοσηρότητα και τη θνητότητα σε νοσηλευόμενους ασθενείς (Jeejeebhoy *et al.*, 1990; Rady *et al.*, 1998; Lopez-Hellin *et al.*, 2002; Kudsk *et al.*, 2003). Συγκεκριμένα, χαμηλές συγκεντρώσεις αλβουμίνης προεγχειρητικά συσχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο μετεγχειρητικών επιπλοκών, αυξημένο χρόνο νοσηλείας και αυξημένη θνητότητα (Kudsk *et al.*, 2003).

Η προαλβουμίνη και η τρανσφερίνη, αλλά και άλλες πρωτεΐνες που συντίθενται στο ήπαρ έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της κατάστασης θρέψης και ως προγνωστικοί δείκτες του κλινικού αποτελέσματος (Brugler *et al.*, 2002; Lopez-Hellin *et al.*, 2002). Ειδικότερα, η προαλβουμίνη, έχοντας πολύ μικρότερο χρόνο ημιζωής από την αλβουμίνη, θεωρείται ως πιο ευαίσθητος δείκτης ανίχνευσης μεταβολών στη διατροφική κατάσταση του ατόμου (Devoto *et al.*, 2006). Βέβαια και οι πρωτεΐνες αυτές επηρεάζονται και από άλλες μη σχετικές με τη διατροφή καταστάσεις, όπως το χρόνιο ή το οξύ στρες, η παρουσία φλεγμονής, ηπατικής ή νεφρικής νόσου, οι λοιμώξεις και το ισοζύγιο υγρών του οργανισμού.

Άλλοι βιοχημικοί δείκτες που έχουν χρησιμοποιηθεί στην διατροφική αξιολόγηση είναι οι συγκεντρώσεις χοληστερόλης και το ισοζύγιο του αζώτου. Οι χαμηλές συγκεντρώσεις χοληστερόλης έχουν σχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο θνητότητας και δυσμενή έκβαση μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο (Vauthey *et al.*, 2000; Pan *et al.*, 2010). Επίσης η μείωση των συγκεντρώσεων ολικής χοληστερόλης (Total Cholesterol, TC) από 160 mg/dl σε 120 mg/dl κατά τη διάρκεια νοσηλείας έχει συσχετιστεί με αυξημένο χρόνο νοσηλείας, περισσότερες επιπλοκές

και αυξημένη στη θνητότητα (Noel *et al.*, 1991). Εκτός από την TC, οι χαμηλές συγκεντρώσεις χοληστερόλης των λιποπρωτεϊνών υψηλής πυκνότητας (High Density Lipoprotein Cholesterol, HDL-C) έχουν συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο ενδοσσοκομειακών λοιμώξεων (Canturk *et al.*, 2002). Πρέπει, όμως, να τονιστεί ότι δεδομένου ότι οι συγκεντρώσεις χοληστερόλης μειώνονται σε πολύ προχωρημένα στάδια υποθρεψίας, η αξία της ως μέσο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου είναι μειωμένη.

Το ισοζύγιο του αζώτου, μέσω της μέτρησης του αζώτου της ουρίας των ούρων και προσθέτοντας τις μη νεφρικές απώλειες, αποτελεί ένα σημαντικό δείκτη για την αξιολόγηση διατροφικών παρεμβάσεων ως προς την επάρκεια στην παροχή θρεπτικών συστατικών και για την αξιολόγηση του μεταβολικού στρες του οργανισμού. Τέλος, το ισοζύγιο αζώτου αποτελεί τον πιο χρήσιμο, ίσως, δείκτη σε παρεμβάσεις που έχουν ως στόχο την αναπλήρωση των πρωτεϊνικών αποθεμάτων του οργανισμού (Jeejeebhoy *et al.*, 1990).

Η διατροφική αξιολόγηση, όμως, μέσω μιας βιοχημικής ή ανθρωπομετρικής μεταβλητής, αδιαμφισβήτητα έχει πολλά μειονεκτήματα, δεδομένου ότι, υπό συγκεκριμένες συνθήκες και παθολογικές καταστάσεις που προαναφέρθηκαν, οι μεταβλητές αυτές χάνουν την ευαισθησία και την ειδικότητά τους (Jeejeebhoy *et al.*, 1990; Charney, 1995). Αντίθετα, όταν συνδυάζεται τουλάχιστον μια ανθρωπομετρική και μια βιοχημική μεταβλητή η ευαισθησία αυξάνεται σημαντικά (Lansey *et al.*, 1993). Με βάση αυτή την παρατήρηση αναπτύχθηκαν τα «εργαλεία ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου», τα οποία είναι ερωτηματολόγια ή εξισώσεις, που συνδυάζουν ανθρωπομετρικά στοιχεία, κλινικές μεταβλητές ή/και στοιχεία από το ιστορικό του ασθενούς και την κλινική εξέταση, με σκοπό την ανίχνευση των ατόμων που έχουν αναπτύξει ή διατρέχουν κίνδυνο να αναπτύξουν κακή θρέψη.

3.4 Εργαλεία ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, με έμφαση στα άτομα τρίτης ηλικίας

Η ανάγκη αναγνώρισης των ασθενών σε κίνδυνο κακής θρέψης κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο έχει ωθήσει αρκετούς ερευνητές στη δημιουργία πληθώρας εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, σχεδιασμένα για να εφαρμόζονται από τους επαγγελματίες υγείας σε διάφορα περιβάλλοντα, για ποικίλα νοσήματα και για διάφορες ηλικιακές ομάδες (Elia & Stratton, 2012). Η αξία των εργαλείων αυτών κρίνεται από τη συγχρονική (το κατά πόσο συμφωνούν μεταξύ τους) και την προγνωστική τους ισχύ (κατά πόσο μπορούν να προβλέψουν την έκβαση του ασθενούς, π.χ. τη θνητότητα ή τη σύσταση σώματος) (Elia & Stratton, 2011). Τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληρούν τα εργαλεία αυτά είναι να είναι γρήγορα και εύκολα στη συμπλήρωσή τους (< 5 λεπτά), να μην απαιτούν πολύπλοκους και εξειδικευμένους υπολογισμούς ή εργαστηριακές μετρήσεις, να μπορούν να εφαρμοστούν από μη εξειδικευμένο προσωπικό και να μην απαιτούν κάποιου είδους παρέμβασης στον ασθενή, να είναι έγκυρα και αξιόπιστα (Anthony, 2008). Εργαλεία των οποίων η εγκυρότητα και η αξιοπιστία δεν έχει δοκιμαστεί για τον υπό μελέτη πληθυσμό μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένη κατηγοριοποίηση των ατόμων, σε απώλεια ατόμων που θα έχρηζαν διατροφικής υποστήριξης, σε καθυστέρηση της διατροφικής αξιολόγησης και παρέμβασης και τέλος στην σπατάλη πόρων σε άτομα που δεν έχρηζαν παρέμβασης (Anthony, 2008).

Αναφερόμενοι στην εγκυρότητα των εργαλείων ουσιαστικά μιλάμε για την ικανότητα του κάθε εργαλείου να μετρά αυτό για το οποίο έχει σχεδιαστεί. Δηλαδή αξιολογεί την ευαισθησία του εργαλείου για ανιχνεύει τα άτομα που έχουν ή που δεν έχουν το υπό μελέτη πρόβλημα, στην περίπτωσή μας κακή θρέψη. Ιδανικά, τα εργαλεία ανίχνευσης θα πρέπει να διακρίνονται από μεγάλη ευαισθησία και ειδικότητα (Deeks, 2001). Η προγνωστική αξία αποτελεί μέτρηση

που συνδυάζει την ειδικότητα και την ευαισθησία και περιγράφει την εγκυρότητα ενός εργαλείου. Τόσο η θετική προγνωστική αξία (δηλαδή το αν κάποιος ασθενής με κακή θρέψη έχει ανιχνευθεί θετικά), όσο και η αρνητική προγνωστική αξία (δηλαδή αν κάποιος ασθενής με καλή θρέψη δεν ανιχνευθεί) πρέπει να είναι αυξημένες στα εργαλεία που χρησιμοποιούνται. Ταυτόχρονα, όπως προαναφέρθηκε, ένα εργαλείο διατροφικής αξιολόγησης πρέπει να είναι αξιόπιστο. Η αξιοπιστία αναφέρεται στην συνέπεια των μετρήσεων, δηλαδή αν σε διαδοχικές μετρήσεις οι ίδιοι ασθενείς εμφανίσουν ίδια αποτελέσματα (Jones, 2002; Jones, 2004). (Πίνακας 3.5 και Πίνακας 3.6)

Πίνακας 3.5. Υπολογιστικό μοντέλο για την ευαισθησία, την ειδικότητα και τις προγνωστικές αξίες.

	Υποθρεψία με εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου	Καλή θρέψη με εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου
Υποθρεψία με τον δείκτη αναφοράς	A	B
Καλή θρέψη με το δείκτη αναφοράς	C	D

Ευαισθησία = $A/A+B$, Θετική προγνωστική αξία = $A/A+C$, Ειδικότητα = $D/C+D$, Αρνητική προγνωστική αξία = $D/B+D$

Οι κύριοι στόχοι των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου είναι τουλάχιστον οι πέντε παρακάτω, οι οποίοι συχνά αλληλεπικαλύπτονται (Elia & Stratton, 2011):

- A) *Η ανίχνευση της κατάστασης θρέψης:* Πολλά εργαλεία έχουν σχεδιαστεί αυστηρά για την ανίχνευση της κατάστασης θρέψης. Ένα από αυτά είναι το Mini Nutritional Assessment (MNA), το οποίο εστιάζει στην κακή θρέψη και όχι στην παχυσαρκία (Bauer *et al.*, 2005; Anthony, 2008).
- B) *Η αναγνώριση της ανάγκης διατροφικής παρέμβασης:* Άλλα εργαλεία είναι σχεδιασμένα ώστε να ανιχνεύουν την ανάγκη υποστήριξης θρέψης και τον διατροφικό κίνδυνο (διατροφική κατάσταση). Το Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) είναι ένα από αυτά (Elia, 2003a)

Γ) *Η πρόβλεψη για την κλινική έκβαση χωρίς διατροφική υποστήριξη:* Κάποια εργαλεία ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου εστιάζουν περισσότερο στην πρόβλεψη και λιγότερο στη διάγνωση, όπως για παράδειγμα το Subjective Global Assessment (SGA) (Detsky *et al.*, 1987b), το Nutritional Risk Index (NRI) και το Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) (Cereda *et al.*, 2006b), τα οποία εστιάζουν στην κλινική έκβαση του ασθενούς αν δεν γίνει καμία παρέμβαση

Δ) *Η πρόβλεψη της χρήσης των πόρων του συστήματος υγείας:* Το NRI, το οποίο αρχικά είχε χρησιμοποιηθεί στην κοινότητα και στη συνέχεια σε νοσοκομειακό περιβάλλον, είχε σχεδιαστεί για να προβλέπει μεταξύ άλλων και τη χρήση των πόρων του συστήματος υγείας.

Ε) *Η πρόβλεψη των κλινικών αποτελεσμάτων των διατροφικών παρεμβάσεων:* Το Nutritional Risk Score (NRS2002) δημιουργήθηκε για να καλύψει την έλλειψη εργαλείων που αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των διατροφικών παρεμβάσεων (Kondrup *et al.*, 2003a).

Πίνακας 3.6: Χαρακτηριστικά των αποτελεσματικών εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου (Anthony, 2008)

Ακρίβεια οριζόμενη από:

Ειδικότητα: Να μπορεί να αναγνωρίσει αυτούς που δεν έχουν το πρόβλημα

Ευαισθησία: Να μπορεί να αναγνωρίσει αυτούς που έχουν το πρόβλημα

Θετική /αρνητική προγνωστική ισχύ

Αποτελεσματικότητα

Να σχετίζεται με την πιθανότητα θετικών αποτελεσμάτων σε περίπτωση παρέμβασης

Παρακάτω θα αναφερθούν αναλυτικότερα τα χαρακτηριστικά των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που έχουν χρησιμοποιηθεί σε κλινικό περιβάλλον για την εκτίμηση του κινδύνου κακής θρέψης, με έμφαση σε αυτά που έχουν χρησιμοποιηθεί σε πληθυσμό ηλικιωμένων ασθενών.

3.4.1 Υποκειμενική Σφαιρική Εκτίμηση (Subjective Global Assessment, SGA)

Το ερωτηματολόγιο της υποκειμενικής σφαιρικής εκτίμησης της κατάστασης θρέψης (Subjective Global Assessment, SGA) αποτελεί ένα εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου,

το οποίο αναπτύχθηκε από τον Detsky και συν. το 1987, αρχικά για την πρόγνωση επιπλοκών σε ασθενείς που θα υποβάλλονταν σε χειρουργική επέμβαση στο γαστρεντερικό σύστημα (Detsky *et al.*, 1987a; Detsky *et al.*, 1987b). Το SGA έχει χρησιμοποιηθεί και αξιολογηθεί για την εγκυρότητά του σε διάφορες ομάδες ασθενών, συμπεριλαμβανομένων των ηλικιωμένων, ενώ από πολλούς ερευνητές θεωρείται η μέθοδος αναφοράς για την ανίχνευση διατροφικού κινδύνου (Ferguson *et al.*, 1999; Kyle *et al.*, 2006).

Το SGA αποτελείται από 3 μέρη. Στο πρώτο εξετάζονται 5 στοιχεία του ατομικού ιστορικού του ασθενούς (η απώλεια σωματικού βάρους, οι μεταβολές στη διατροφική πρόσληψη, συμπτώματα από το γαστρεντερικό σύστημα, η δυνατότητα κινητικότητας του ασθενούς), στο δεύτερο μέρος 5 στοιχεία της κλινικής εξέτασης (απώλεια υποδόριου λίπους, μυϊκός καταβολισμός, οιδήματα σφυρών, οιδήματα κατά σάρκα, ασκίτης), ενώ στο τρίτο καθορίζεται βάσει των παραπάνω, η κατάσταση θρέψης του ασθενούς [A= καλή θρέψη, B= ήπια (ή υποψία) κακής θρέψης, και C= σοβαρή κακή θρέψη]. Ταυτόχρονα, υπάρχει η σύσταση για τους ερευνητές που χρησιμοποιούν τη συγκεκριμένη μέθοδο να δίνεται μεγαλύτερη βαρύτητα στην απώλεια σωματικού βάρους, την ανεπαρκή διατροφική πρόσληψη, την απώλεια υποδόριου λίπους και τον μυϊκό καταβολισμό (Παράρτημα 1). (Detsky *et al.*, 1987a; Detsky *et al.*, 1987b).

Το SGA παρουσιάζει καλή συσχέτιση τόσο με ανθρωπομετρικούς δείκτες όσο και με βιοχημικές μετρήσεις (Sungurtekin *et al.*, 2004b; Wakahara *et al.*, 2007), ενώ έχει συσχετιστεί με το χρόνο νοσηλείας, τον αριθμό των επιπλοκών μετά από χειρουργικές επεμβάσεις και την πρόγνωση για την κλινική έκβαση των ασθενών (Baker *et al.*, 1982; Detsky *et al.*, 1987b; Sungurtekin *et al.*, 2004b), Wakahara *et al.*, 2007). Μεταξύ των πλεονεκτημάτων του ερωτηματολογίου SGA αναφέρεται το γεγονός ότι είναι σχετικά εύκολο στην συμπλήρωσή του και στην εφαρμογή του, δεν απαιτεί εξειδικευμένο εξοπλισμό και είναι χαμηλού κόστους

(Kawaguchi *et al.*, 1993; Waitzberg *et al.*, 2001; Planas *et al.*, 2004; Ockenga *et al.*, 2005; Kyle *et al.*, 2006; Plauth *et al.*, 2006; Wakahara *et al.*, 2007).

Όσον αφορά τα μειονεκτήματά του είναι ότι απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό (κατά κανόνα κλινικό γιατρό) για την συμπλήρωσή του με επαρκή εκπαίδευση προκειμένου να είναι αξιοποιήσιμα τα δεδομένα που συλλέγονται (Ockenga *et al.*, 2005; Meier *et al.*, 2006; Pirlich *et al.*, 2006; Plauth *et al.*, 2006), ενώ δεν εμφανίζει την ίδια αξιοπιστία και εγκυρότητα σε όλες τις ομάδες ασθενών. Συγκεκριμένα, ο Cooper και οι συν. συγκρίνοντας τη διατροφική κατάσταση αιμοκαθαιρόμενων ασθενών, όπως αυτή εκτιμήθηκε από το SGA και το Ολικό Άζωτο σώματος, μέθοδο που αυτοί χρησιμοποίησαν ως μέθοδο αναφοράς, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το SGA μπόρεσε να προβλέψει την κακή θρέψη μόνο στο 20-50% των ατόμων με προβλήματα θρέψης. Ειδικότερα, το SGA δε μπορούσε να κατηγοριοποιήσει επαρκώς τα άτομα μεταξύ των ομάδων της ήπιας/ μέτριας κακής θρέψης και της σοβαρής δυσθρεψίας (Cooper *et al.*, 2002).

Για την αύξηση της εγκυρότητας των μετρήσεων και τον εσωτερικό έλεγχο της αξιολόγησης κάθε μελέτης προτείνεται η αξιολόγηση της επαναληψιμότητας των αξιολογήσεων μέσω επαναληπτικών εφαρμογών του SGA από διαφορετικούς ερευνητές (Anthony, 2008).

3.4.2 Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)

Το Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) αναπτύχθηκε από τη Συμβουλευτική Επιτροπή για την Κακή Θρέψη του Βρετανικού Συλλόγου Εντερικής και Παρεντερικής Διατροφής (British Association for Parenteral and Enteral Nutrition, BAPEN), το 2003. Το MUST έχει αξιολογηθεί για την εγκυρότητά του, ενώ είναι ένα εργαλείο για την αναγνώριση ατόμων σε κίνδυνο κακής θρέψης (υποθρεψίας αλλά και παχυσαρκίας) (Anthony, 2008). Σε νοσοκομειακό χώρο, έχει βρεθεί να έχει καλή προγνωστική ισχύ σχετικά με τον παρατεταμένο χρόνο νοσηλείας, την κλινική έκβαση του ασθενούς και την θνητότητα, ενώ γενικώς αποτελεί ένα

εργαλείο με υψηλή εσωτερική αξιοπιστία και επαναληψιμότητα (Elia, 2003a; Stratton *et al.*, 2004).

Το MUST εξετάζει τρία κριτήρια για την εκτίμηση του συνολικού κινδύνου εμφάνισης κακής θρέψης: το BMI, την ακούσια απώλεια βάρους ως ποσοστό επί του συνήθους βάρους σε διάστημα 3-6 μηνών και την επίδραση της οξείας νόσου. Σε ό,τι αφορά την υποκείμενη νόσο, προστίθενται 2 μονάδες στη συνολική βαθμολογία αν το νόσημα από το οποίο πάσχει ο ασθενής επηρεάζει ή πρόκειται να επηρεάσει την διατροφή του για διάστημα > των 5 ημερών. Το σύνολο των βαθμών που προκύπτουν από τα παραπάνω κριτήρια προστίθενται για να δώσουν την αξιολόγηση του κινδύνου κακής θρέψης (βήμα 4), ενώ ακολουθεί και ένας απλός αλγόριθμος για τις προτεινόμενες δράσεις ανάλογα με το επίπεδο κινδύνου εμφάνισης κακής θρέψης (Βήμα 5) (Παράρτημα 2) (Elia, 2003a). Το MUST χρησιμοποιείται ευρέως στη Μεγάλη Βρετανία, ενώ η ESPEN το προτείνει για την ανίχνευση διατροφικού κινδύνου στην κοινότητα (Kondrup *et al.*, 2003a)

3.4.3 Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

Το Nutritional Risk Screening (NRS 2002) αναπτύχθηκε από την ομάδα εργασίας της ESPEN με επικεφαλής τον Kondrup το 2002. (Kondrup *et al.*, 2003b). Ο στόχος των ερευνητών ήταν η δημιουργία ενός συστήματος ανίχνευσης της κακής θρέψης μέσω της αναδρομικής εξέτασης των διατροφικών κριτηρίων και χαρακτηριστικών που σχετίστηκαν με την κλινική έκβαση σε 128 καλά οργανωμένες κλινικές μελέτες. Το NRS 2002 αναπτύχθηκε με βάση την υπόθεση ότι η ένδειξη για χρήση διατροφικής υποστήριξης καθορίζεται από το βαθμό της υποθρεψίας και την βαρύτητα της νόσου. Βέβαια πρέπει να τονιστεί ότι το NRS 2002 έχει αξιολογηθεί ως προς την εγκυρότητά του για την ανίχνευση των ατόμων που θα ευεργετούνταν από την παροχή διατροφικής παρέμβασης με οποιονδήποτε τρόπο (εμπλουτισμός τροφίμων, πόσιμα

συμπληρώματα, εντερική και παρεντερική σίτιση) και όχι για την ανίχνευση διατροφικού κινδύνου (Anthony, 2008).

Το NRS 2002 αποτελείται από δύο μέρη και η αξιολόγηση των ασθενών πραγματοποιείται βάσει του συνόλου της βαθμολογίας που συγκεντρώνουν σε αυτά. Το πρώτο μέρος αφορά τον υποσιτισμό (ήπιο, μέτριο ή σοβαρό με βαθμολόγηση 1 έως 3 αντίστοιχα), ο οποίος αξιολογείται βάσει του BMI, του ποσοστού της πρόσφατης (ακούσιας) απώλειας βάρους και των πρόσφατων μεταβολών στη διατροφική πρόσληψη. Το δεύτερο μέρος αξιολογεί τη βαρύτητα της νόσου (ήπια μέτρια ή σοβαρή με βαθμολόγηση 1 έως 3 αντίστοιχα), σύμφωνα με τις μεταβολικές απαιτήσεις που έχει ή αναμένεται να επιφέρει στον οργανισμό του ασθενούς. Η ηλικία άνω των 70 ετών θεωρείται ως ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου, προσδίδοντας μία ακόμη μονάδα στη συνολική βαθμολογία. Έτσι, η βαθμολογία ≥ 3 είναι ενδεικτική της ανάγκης διατροφικής υποστήριξης, ενώ σύμφωνα με τις οδηγίες των συγγραφέων προτείνεται η παροχή διατροφικής υποστήριξης σε ασθενείς με σοβαρή υποθρεψία ή/και σοβαρή υποκείμενη νόσο ή σε ασθενείς με μέτριου βαθμού υποθρεψία και ήπια βαρύτητα νόσου ή ασθενείς με ήπιου βαθμού κακή θρέψη και μέτριας βαρύτητας υποκείμενη νόσο (Παράρτημα 3) (Kondrup *et al.*, 2003b).

Το NRS 2002 προτείνεται από την ESPEN ως προτιμώμενο εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου για νοσηλευόμενους ασθενείς. Ανάμεσα στα θετικά του στοιχεία περιλαμβάνεται το γεγονός ότι είναι γρήγορο και εύκολο στη συμπλήρωσή του και δεν απαιτεί υπολογισμούς (π.χ. BMI) (Kondrup *et al.*, 2002). Το γεγονός όμως ότι απαιτεί την υποκειμενική εκτίμηση της βαρύτητας της νόσου πιθανώς να μεταβάλλει το τελικό αποτέλεσμα (Kondrup *et al.*, 2003a).

3.4.4 Mini Nutritional Assessment - (MNA) και Mini Nutritional Assessment Screening Form (MNA-SF)

Το Mini Nutritional Assessment (MNA) σχεδιάστηκε τη δεκαετία του '90 από Κέντρο Εσωτερικής Παθολογίας και Κλινικής Γηριατρικής της Τουλούζης στη Γαλλία, το Πρόγραμμα Κλινικής Διατροφής του Πανεπιστημίου του Νέου Μεξικό (Η.Π.Α.) και το Ερευνητικό κέντρο της NESTLE στη Ελβετία. Το MNA σχεδιάστηκε με σκοπό την αξιολόγηση του διατροφικού κινδύνου ηλικιωμένων ασθενών ως μέρος της συνήθους πρακτικής σε νοσοκομεία, κλινικές και ιδρύματα, προκειμένου να παρέχεται έγκαιρα διατροφική υποστήριξη όταν είναι αναγκαία (Guigoz *et al.*, 1996b; Guigoz *et al.*, 1996a).

Το MNA υπάρχει σε δυο μορφές, την πλήρη (MNA) και τη σύντομη έκδοση (Mini Nutritional Assessment Screening Form, MNA – SF). Η πλήρης μορφή απαιτεί περίπου 15 λεπτά για τη συμπλήρωσή της. Αποτελείται από 4 μέρη και περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με τον τρόπο ζωής, την κινητικότητα και τη φαρμακευτική αγωγή, διατροφικά στοιχεία, ανθρωπομετρικές μετρήσεις και υποκειμενική αυτοεκτίμηση από τον ασθενή. Η βαθμολογία του MNA ≥ 24 είναι ενδεικτική της καλής διατροφικής κατάστασης. Βαθμολογία μεταξύ του 17 και του 23,5 είναι ενδεικτική για ασθενείς σε κίνδυνο για ανάπτυξη κακής θρέψης, ενώ για τιμές <17 ο ασθενής θεωρείται ότι είναι σε κατάσταση υποθρεψίας (Omran & Morley, 2000; Vellas *et al.*, 2006). (Παράρτημα 4).

Το MNA – SF χρησιμοποιεί μέρος του πλήρους MNA και απαιτεί <5 λεπτά για τη συμπλήρωσή του, γεγονός που το κάνει να υπερέχει ως εργαλείο ανίχνευσης σε σχέση με το MNA. Έχει σχεδιαστεί και αξιολογηθεί ως προς την εγκυρότητά του για την ανίχνευση διατροφικού κινδύνου σε πληθυσμούς χαμηλού σχετικά κινδύνου. Η μέγιστη βαθμολογία για το MNA-SF είναι το 14, με τιμές ≥ 12 να είναι ενδεικτικές της καλής κατάστασης θρέψης, και ≤ 11

ενδεικτικές για κακή θρέψη και ανάγκη συμπλήρωσης του πλήρους MNA (Rubenstein *et al.*, 2001).

Το MNA και το MNA-SF είναι ευρέως αποδεκτά και θεωρούνται ως τα πιο κατάλληλα εργαλεία για ηλικιωμένους ασθενείς (Kondrup *et al.*, 2003a). Σε νοσηλευόμενους ασθενείς, η χαμηλή βαθμολογία στο MNA έχει συσχετιστεί με αυξημένο χρόνο νοσηλείας, αυξημένο κίνδυνο ανάγκης συνέχισης της νοσηλείας σε ιδρύματα φροντίδας ηλικιωμένων και με τριπλάσιο κίνδυνο θνητότητας (Guigoz, 2006). Το MNA μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μέσο παρακολούθησης του ασθενούς, δεδομένου ότι η βελτίωση στη βαθμολογία του έχει συσχετιστεί με το χρόνο νοσηλείας των υπό μελέτη ατόμων (Comran *et al.*, 1999).

Το MNA δεν αποτελεί ωστόσο, κατάλληλο εργαλείο για ασθενείς που δεν μπορούν να παρέχουν αξιόπιστες πληροφορίες για τον εαυτό τους (Bauer *et al.*, 2005). Παραδείγματα τέτοιων ασθενών είναι ασθενείς με σύγχυση, προχωρημένη άνοια, απώλεια επαφής με το περιβάλλον μετά από εγκεφαλικό ακόμα και εκείνοι με σοβαρές οξείες ασθένειες (π.χ. πνευμονία). Επίσης δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε ασθενείς που λαμβάνουν εντερική σίτιση μέσω ρινογαστρικού καθετήρα. Το MNA και τον MNA-SF, παρόλες τις αδυναμίες τους, θεωρούνται τα πλέον κατάλληλα εργαλεία για γηριατρικούς ασθενείς, ενώ στις περιπτώσεις αδυναμίας συμπλήρωσης όλων των ερωτήσεων συστήνεται η ανίχνευση διατροφικού κινδύνου μέσω του SGA ή του NRS 2002 (Bauer *et al.*, 2005) ή οποιουδήποτε άλλου αξιόπιστου εργαλείου.

3.4.5 Nutritional Risk Index (NRI) και Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI)

Το Nutritional Risk Index (NRI) αποτελεί μια εξίσωση που περιλαμβάνει τις τιμές αλβουμίνης του ορού και την πρόσφατη απώλεια βάρους. Περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1980 από τον Buzby και συν. σε μελέτες αξιολόγησης της βαρύτητας των μετεγχειρητικών επιπλοκών.

Συνδυάζει δυο αντικειμενικούς δείκτες διατροφικής αξιολόγησης (αλβουμίνη ορού και σωματικό βάρος) και έχει χρησιμοποιηθεί ως μέσο ανίχνευσης της κακής θρέψης σε νοσηλευόμενους ασθενείς (Naber *et al.*, 1997a). Η εξίσωση NRI έχει ως εξής:

$$NRI = [1,519 \times \text{αλβουμίνη ορού (g/L)}] + 0,417 \times (\text{παρόν σωματικό βάρος/σύννηθες σωματικό βάρος} \times 100) \text{ (Buzby et al., 1980)}$$

Για τιμές >100 ο ασθενής θεωρείται ότι βρίσκεται σε καλή κατάσταση θρέψης, για τιμές 97,5 – 100 θεωρείται ότι υπάρχει ήπια κακή θρέψη, για τιμές 83,5 – 97,5 μέτρια κακή θρέψη, ενώ για τιμές <83,5 θεωρείται ότι ο ασθενής βρίσκεται σε σοβαρή κακή θρέψη.

Το Geriatric Nutrition Risk Index (GNRI) αποτελεί μια τροποποιημένη μορφή του NRI για γηριατρικούς ασθενείς και για πρώτη φορά προτάθηκε αρκετά χρόνια αργότερα, το 2005, από τον Bouillanne και συν. (Bouillanne *et al.*, 2005). Το GNRI δημιουργήθηκε από τη δυσκολία αναγνώρισης του συνήθους σωματικού βάρους σε ηλικιωμένα άτομα (Robbins, 1989), τιμή που αντικαταστάθηκε με το ιδανικό σωματικό βάρος, όπως αυτό υπολογίζεται από τις εξισώσεις Lorentz, οι οποίες λαμβάνουν υπόψη το φύλο και το ύψος. Έτσι, ο GNRI υπολογίζεται βάσει της παρακάτω εξίσωσης:

$$GNRI = [1,489 \times \text{αλβουμίνη ορού (g/L)} + 41,7 \times (\text{παρόν βάρος/ιδανικό βάρος}) \text{ (Bouillanne et al., 2005)}$$

Όπου το ιδανικό βάρος υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Για τους άνδρες: } H - 100 - [(H - 150)/4] \text{ (Füllöp et al., 1991)}$$

$$\text{Για τις γυναίκες: } H - 100 - [(H - 150)/2.5] \text{ (Sullivan et al., 1999), όπου } H = \text{ύψος σε cm}$$

Πίνακας 3.7. Παρουσίαση των χαρακτηριστικών των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου

Εργαλείο	Έτος πρώτης δημοσίευσης	Εφαρμογή και περιβάλλον	Μετρήσεις και δεδομένα	Αρχικός στόχος εφαρμογής
Ανίχνευσης διατροφικού				

κινδύνου				
MNA SF	2001	Μελέτες εγκυρότητας σε όλα τα περιβάλλοντα	6 μέρη, αξιολόγηση της ικανότητας κατάποσης, ανθρωπομετρικών μετρήσεων, σωματικής και διανοητικής κατάστασης και κινητικότητας	Ανίχνευση κακής θρέψης σε ηλικιωμένους.
MUST	2003	Στην κοινότητα και σε κλινικό περιβάλλον	Συνδυάζει το σωματικό βάρος (ΣΒ), την απώλεια ΣΒ, τη διατροφική πρόσληψη και την επίδραση της οξείας νόσου.	Ανίχνευση κακής θρέψης σε ενήλικες.
SGA	1987	Νοσοκομειακός χώρος, όλα τα κλινικά περιβάλλοντα.	Σωματικά σημεία δυσθρεψίας, λειτουργική ικανότητα, γαστρεντερικές διαταραχές.	Ανίχνευση έκδηλης κακής θρέψης.
NRS 2002	2002	Επείγουσες νοσοκομειακές εισαγωγές.	ΣΒ, Απώλεια ΣΒ, διατροφική πρόσληψη, βαρύτητα νόσου.	Ανίχνευση κακής θρέψης και αναγνώριση ασθενών που χρήσουν περεταίρω παρακολούθησης.
NRI	1980	Νοσοκομειακό περιβάλλον	Αλβουμίνη ορού, αλλαγές ΣΒ.	Ανίχνευση κακής θρέψης και συσχέτιση με μετεγχειρητικές επιπλοκές.
GNRI	2005	Επείγουσες νοσοκομειακές εισαγωγές, Αποκατάσταση, χρόνια νοσηλεία.	Όπως το NRI	Όπως το NRI, ειδικά σχεδιασμένο για ηλικιωμένους.

MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Screening Form, MUST: Malnutrition Universal Screening Tool, NRS 2002: Nutritional Risk Screening 2002, NRI: Nutritional Risk Index, GNRI: Geriatric Nutritional Risk Index

Το GNRI έχει διαφορετικά όρια από το NRI τα οποία είναι τα εξής: για GNRI >98 θεωρείται ότι δεν υπάρχει κίνδυνος εμφάνισης διατροφικών προβλημάτων, για 92 – 98 ο κίνδυνος είναι χαμηλός, για 82 έως 91,9 ο κίνδυνος είναι μέτριος ενώ για τιμές <82 υπάρχει σοβαρός κίνδυνος εμφάνισης προβλημάτων που σχετίζονται με τη διατροφή (Bouillanne *et al.*, 2005). Οι βαθμολογίες στο NRI όσο και στο GNRI μπορούν να υποδείξουν τον κίνδυνο εμφάνισης προβλημάτων που σχετίζονται με τη διατροφή, αλλά οι δυο αυτές εξισώσεις δεν αποτελούν εργαλεία ανίχνευσης κακής θρέψης. Βέβαια, τόσο το NRI όσο και το GNRI εμφανίζουν σημαντική συσχέτιση με άλλες μεταβλητές της διατροφικής κατάστασης, γεγονός που μπορεί να καταστήσει τους δυο δείκτες ως σημαντικά εργαλεία για την κατάταξη του βαθμού της κακής θρέψης (Cereda *et al.*, 2006b).

Πίνακας 3.8: Κατηγοριοποίηση του κινδύνου κακής θρέψης ανάλογα με το εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που χρησιμοποιείται.

Εργαλείο Ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου	Διατροφική κατάσταση/ κίνδυνος κακής θρέψης
Nutritional Risk Index (NRI)	
>100	Καλή κατάσταση θρέψης
97,5<NRI<100	Ήπια κακή θρέψη
83,5 ≤NRI ≤ 97,5	Μέτρια κακή θρέψη
<83,5	Σοβαρή κακή θρέψη
Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI)	
>98	Καλή θρέψη – χωρίς κίνδυνο από επιπλοκές σχετιζόμενες με τη διατροφή
92 ≤GNRI ≤ 98	Χαμηλός κίνδυνος επιπλοκών σχετιζόμενων με τη διατροφή
82 ≤GNRI < 92	Μέτριος κίνδυνος επιπλοκών σχετιζόμενων με τη διατροφή
>82	Σοβαρός κίνδυνος επιπλοκών σχετιζόμενων με τη διατροφή
Subjective Global Assessment (SGA)	
Βαθμός A	Καλή κατάσταση θρέψης
Βαθμός B	Μέτρια κακή θρέψη
Βαθμός C	Σοβαρή κακή θρέψη
Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)	
0	Χαμηλός κίνδυνος κακής θρέψης
1	Μέτριος κίνδυνος κακής θρέψης
2	Υψηλός κίνδυνος κακής θρέψης
Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002)	
0	Κανένας κίνδυνος
1-2	Χαμηλός κίνδυνος
3-4	Μέτριος κίνδυνος
≥ 5	Υψηλός κίνδυνος
Mini Nutritional Assessment – screening form (MNA-SF)	
12-14	Φυσιολογική κατάσταση θρέψης
8-11	Σε διατροφικό κίνδυνο
0-7	Κακή θρέψη

Στους Πίνακες 3.7 και 3.8 συνοψίζονται τα χαρακτηριστικά και τα όρια κατάταξης του διατροφικού κινδύνου για τα εργαλεία ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που προαναφέρθηκαν.

3.5 Συγκριτικές μελέτες μεταξύ των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου σε νοσηλευόμενους ασθενείς

Μέθοδος αναφοράς για την ανίχνευση διατροφικού κινδύνου δεν υπάρχει. Συγκριτικές μελέτες μεταξύ των διαθέσιμων εργαλείων επιχειρούν να δώσουν την απάντηση για την καταλληλότητα του κάθε εργαλείου ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου σε κάθε πληθυσμό. Οι

συγκρίσεις πραγματοποιούνται ανά δύο έως τέσσερα εργαλεία, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των στοιχείων από κάθε ερευνητική ομάδα.

Μελέτες που σύγκριναν την αποτελεσματικότητα του SGA και του MNA στην εκτίμηση του διατροφικού κινδύνου σε ηλικιωμένους έχουν δείξει ότι η συσχέτιση μεταξύ ανθρωπομετρικών δεδομένων και κατηγοριοποίησης της κατάστασης θρέψης είναι ισχυρότερη για το SGA απ' ό,τι για το MNA (Christensson *et al.*, 2002). Επιπλέον, τα δεδομένα που απαιτείται να συγκεντρωθούν για τη συμπλήρωση του SGA είναι πιο εύκολο να συλλεχθούν συγκριτικά με τα αντίστοιχα του MNA (Bauer *et al.*, 2005). Σε μια ακόμη μελέτη από τον Persson και συν. εξετάστηκε η προγνωστική ισχύς του MNA και τους SGA σε ό,τι αφορά τη θνητότητα σε γηριατρικούς ασθενείς. Τα δυο εργαλεία είχαν καλή συσχέτιση τόσο με ανθρωπομετρικούς δείκτες όσο και με τον κίνδυνο θνητότητας (Persson *et al.*, 2002). Σύμφωνα με μια νεότερη όμως μελέτη από την Cereda συν. το SGA σε αντίθεση με το MNA συσχετίστηκε με τον κίνδυνο θνητότητας σε νεοεισαχθέντες στο νοσοκομείο ηλικιωμένους ασθενείς (Persson *et al.*, 2002; Cereda *et al.*, 2011). Γενικά, θεωρείται ότι το SGA είναι περισσότερο χρήσιμο για την ανίχνευση της κακής θρέψης, ενώ το MNA είναι αποτελεσματικότερο στην αναγνώριση των ασθενών που χρήζουν παρέμβασης με σκοπό να μην την αναπτύξουν (Christensson *et al.*, 2002).

Το GNRI, αν και ουσιαστικά αποτελεί μια τροποποιημένη μορφή του NRI, θεωρείται δείκτης κινδύνου εμφάνισης διατροφικών προβλημάτων και όχι δείκτης κακής θρέψης (Bouillanne *et al.*, 2005). Σύμφωνα με τους Cereda και συν. εμφανίζει καλύτερη συσχέτιση με τις περισσότερες ανθρωπομετρικές μεταβλητές, ενώ και οι δύο δείκτες συσχετίζονται με βιοχημικούς δείκτες όπως η αλβουμίνη, η προαλβουμίνη και ο αριθμός λεμφοκυττάρων στο αίμα (Total Lymphocyte Count, TLC) (Cereda *et al.*, 2006b)

Το NRS 2002 και το MNA –SF, σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη από το Raslan και συν. έχουν παρόμοια επίδοση στην πρόβλεψη της κλινικής έκβασης σε νοσηλευόμενους ασθενείς (π.χ. μακροχρόνια νοσηλεία, επιπλοκές ή θάνατος). Αντίθετα, στην ίδια μελέτη το MUST φάνηκε να έχει χαμηλότερη προγνωστική ισχύ (Raslan *et al.*, 2010). Παράλληλα το NRS 2002 και το SGA φαίνεται να ενισχύουν την προγνωστική τους ισχύ για την δυσμενή κλινική έκβαση σε νοσηλευόμενους ασθενείς όταν συνδυάζονται για την ανίχνευση της κατάστασης θρέψης (Raslan *et al.*, 2011).

Σε ό,τι αφορά, τέλος, τη σύγκριση των διαθέσιμων εργαλείων ως προς την προγνωστική τους ικανότητα για την ύπαρξη κακής θρέψης, μια διαθέσιμη μελέτη επιχείρησε να συγκρίνει τέσσερα εργαλεία (NRS 2002, SGA, MNA και MUST). Θεωρώντας το SGA ως τη μέθοδο αναφοράς, κατέληξε ότι η μεγαλύτερη συμφωνία μεταξύ των εργαλείων βρέθηκε μεταξύ των NRS 2002 και του SGA και μεταξύ του MUST και του SGA, προτείνοντας τη χρήση του NRS 2002 και του MUST ως εργαλεία επιλογής για την ανίχνευση του διατροφικού κινδύνου κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο (Velasco *et al.*, 2011).

4. Επιπολασμός της κακής θρέψης/ δυσθρεψίας στο νοσοκομειακό περιβάλλον (hospital malnutrition)

4.1 Επιπολασμός της κακής θρέψης σε νοσηλευόμενους ασθενείς

Το πρόβλημα της κακής θρέψης σε νοσηλευόμενους ασθενείς για πρώτη φορά διατυπώθηκε από τον Butterworth το 1974. Ήταν η πρώτη αναφορά στο θέμα του «ιατρογενούς υποσιτισμού», αναφερόμενος στον «σκελετό που κρύβουμε στα νοσοκομεία» (Butterworth, 1974). Από το 1974 πολλές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί εστιάζοντας στο θέμα της νοσοκομειακής δυσθρεψίας. Πρέπει να τονιστεί ότι στα αποτελέσματα των μελετών αυτών υπάρχει μεγάλη διακύμανση, ανάλογα με τη χώρα όπου πραγματοποιείται η μελέτη αλλά και τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση της κακής θρέψης, δεδομένου ότι δεν έχει ακόμη θεσπιστεί κοινός τρόπος αναγνώρισης της δυσθρεψίας.

Η συχνότητα της κακής θρέψης/ δυσθρεψίας που σχετίζεται με τη νόσο, σύμφωνα με μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί τόσο στην Ευρώπη όσο και στις ΗΠΑ, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος του νοσήματος από το οποίο πάσχει ο υπό μελέτη πληθυσμός, από το νοσηλευτικό ίδρυμα στο οποίο πραγματοποιείται η μελέτη και τέλος από τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της κακής θρέψης. Σύμφωνα με μελέτες στην Ευρώπη και τις ΗΠΑ το ποσοστό των ατόμων με δυσθρεψία (νοσηλευομένων και μη) κυμαίνεται από 15% έως 50% (McWhirter & Pennington, 1994; Naber *et al.*, 1997b; Corish & Kennedy, 2000; Waitzberg *et al.*, 2001; Sungurtekin *et al.*, 2004b; Pirlich *et al.*, 2006; Wakahara *et al.*, 2007). Ασθενείς με υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης κακής θρέψης είναι άτομα με νοσήματα του γαστρεντερικού συστήματος, νεοπλάσματα, νευρολογικά νοσήματα, αναπνευστική ανεπάρκεια,

ηπατική δυσλειτουργία, χρόνια νεφρική νόσο, HIV λοίμωξη, βαριά πάσχοντες ασθενείς, άτομα με ορθοπεδικά προβλήματα και νοσηλευόμενοι σε χειρουργικές κλινικές (Stratton *et al.*, 2004).

Το περιβάλλον νοσηλείας έχει φανεί ότι μπορεί επίσης να επηρεάσει τα ποσοστά κακής θρέψης/ δυσθρεψίας. Σύμφωνα με μια μελέτη από τους Edington και συν. ο επιπολασμός της κακής θρέψης ήταν μεγαλύτερος σε πανεπιστημιακά νοσοκομεία από τα γενικά νοσοκομεία (22,4% έναντι 16%) (Edington *et al.*, 2000). Η παρατήρηση αυτή μπορεί να αποδοθεί στην διαφοροποίηση των περιστατικών που χειρίζεται κάθε νοσοκομείο (τα πανεπιστημιακά νοσοκομεία συνήθως καλούνται να αντιμετωπίσουν πιο σύνθετα περιστατικά), αλλά και στο φόρτο εργασίας των πανεπιστημιακών νοσοκομείων που πιθανώς να θέτει σε δεύτερη προτεραιότητα την εκτίμηση της κατάστασης θρέψης.

4.2 Η συχνότητα εμφάνισης της κακής θρέψης σε ηλικιωμένους νοσηλευόμενους ασθενείς

Το ποσοστό των ατόμων με κακή κατάσταση θρέψης φαίνεται να αυξάνεται περαιτέρω σε περιπτώσεις ηλικιωμένων ασθενών. Το ποσοστό των ηλικιωμένων ατόμων με κακή θρέψη ή σε κίνδυνο υποθρεψίας κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο κυμαίνεται από 19%-65% (Omran & Morley, 2000; Christensson *et al.*, 2002), ενώ μπορεί να φτάσει έως και το 85% (Joosten *et al.*, 1999). Το ποσοστό αυτό είναι ακόμη υψηλότερο αν αναφερόμαστε σε πληθυσμό ατόμων σε ιδρύματα φροντίδας ηλικιωμένων, κυμαινόμενο από 29% έως 74% ή ακόμα και στο 100% του πληθυσμού. (Pinchcofsky-Devin & Kamiski, 1985). Σε ό,τι αφορά την επίπτωση της νοσοκομειακής δυσθρεψίας γενικώς και ειδικότερα για τους ηλικιωμένους νοσηλευόμενους για την Ελλάδα είναι σποραδικά και περιορισμένα.

4.2.1 Αίτια της αυξημένης συχνότητας της κακής θρέψης σε ηλικιωμένους νοσηλευόμενους ασθενείς

Όπως ήδη έχει αναφερθεί οι ηλικιωμένοι ασθενείς, εκτός από την πιθανή καχεξία λόγω της νόσου από την οποία πάσχουν, έχουν να αντιμετωπίσουν την μείωση της ισχνης μάζας σώματος λόγω ηλικίας και την εμφάνιση της σαρκοπενίας, γεγονός που αυτό καθαυτό αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης κακής θρέψης (Evans, 2010).

Εκτός όμως από την επίδραση του γήρατος στην κατάσταση θρέψης του ατόμου και στην σύσταση του σώματός του, τα αίτια που αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης της κακής θρέψης στην τρίτη ηλικία είναι πολλά. Το σημαντικότερο αίτιο είναι η ανορεξία της τρίτης ηλικίας, η οποία αποτελεί σοβαρό παράγοντα κινδύνου για σοβαρού βαθμού απώλεια βάρους σε περίπτωση εμφάνισης κάποιας νόσου (MacIntosh *et al.*, 2000). Η ανορεξία της τρίτης ηλικίας μπορεί να αποδοθεί στη μείωση του αισθήματος της όσφρησης και της γεύσης λόγω γήρατος (Morley, 2001), σε μεταβολές στο γαστρεντερικό σωλήνα με κυριότερη την καθυστερημένη γαστρική κένωση (Clarkston *et al.*, 1997) και την αύξηση των επιπέδων της χολοκυστοκίνινης, η οποία ενεργοποιεί το εγκεφαλικό σήμα του κορεσμού (MacIntosh *et al.*, 2001). Επίσης, τα προβλήματα στην οδοντοστοιχία, η κατάθλιψη της τρίτης ηλικίας και η άνοια μπορούν να επιδεινώσουν το πρόβλημα της κακής θρέψης, μέσω της μείωσης της διατροφικής πρόσληψης και της ανεπαρκούς κάλυψης των διατροφικών αναγκών (Robbins, 1989 ; Mowe *et al.*, 1994; Sullivan *et al.*, 1999; Bolin *et al.*, 2010). Τέλος, στη Μεγάλη Βρετανία μια επίσημη μελέτη στα Γενικά Νοσοκομεία της χώρας έγειρε προβληματισμούς για την ποιότητα και τη χαμηλή διαθεσιμότητα τροφίμων σε νοσηλευόμενους ηλικιωμένους, αλλά και μειωμένη παροχή βοήθειας στη σίτιση για αυτούς που το είχαν ανάγκη (HAS, 1998), γεγονός με άμεσα δυσμενή αποτελέσματα στην κατάσταση θρέψης τους (Finch *et al.*, 1998).

4.3 Επίδραση της πρόσληψη τροφής κατά τη νοσηλεία στην κατάσταση θρέψης

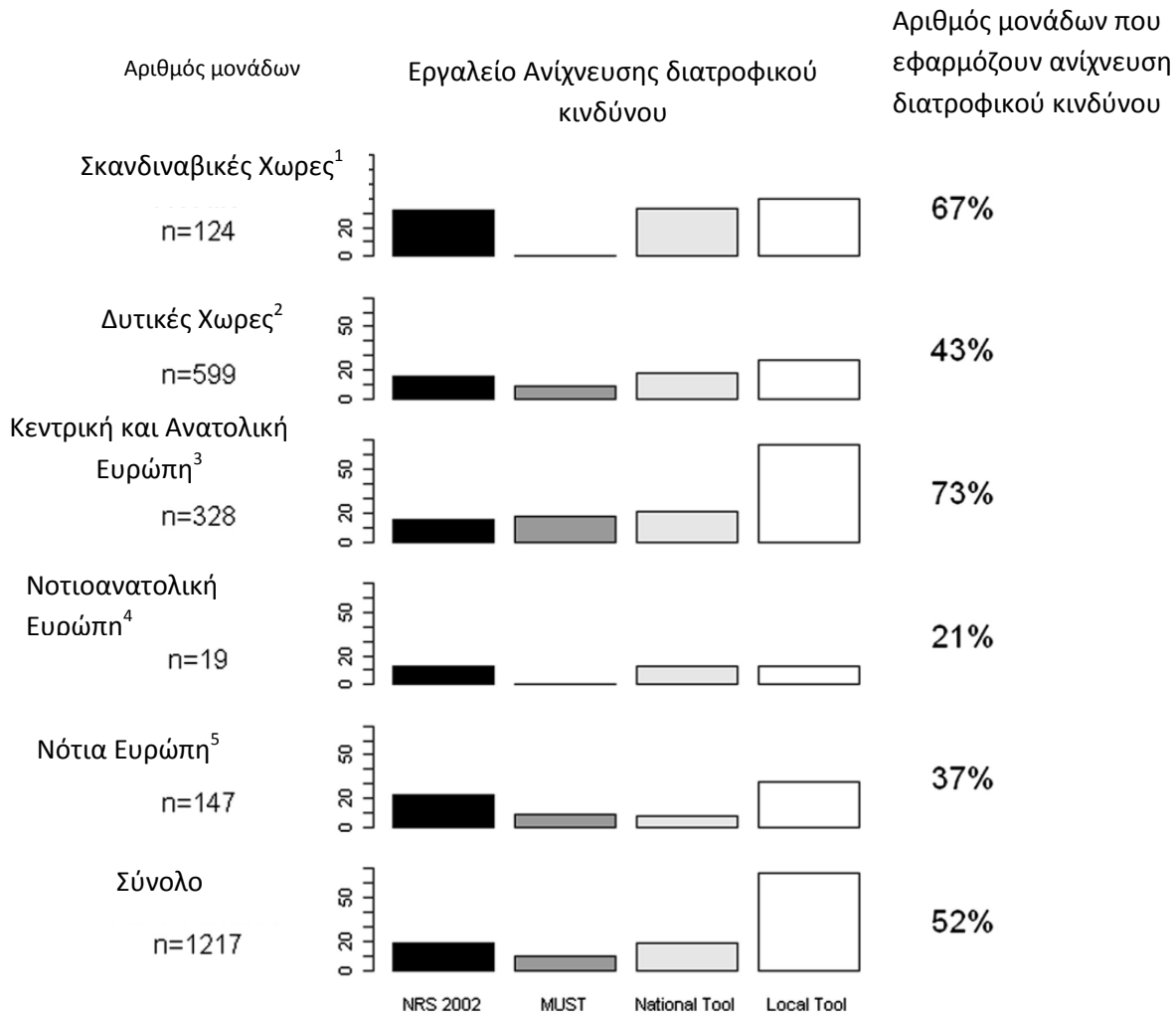
Οι ηλικιωμένοι με αυξημένο κίνδυνο δυσθρεψίας έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εισαγωγής στο νοσοκομείο (Stratton *et al.*, 2004), ενώ η απώλεια σωματικού βάρους >5 kg αποτελεί σημαντικό προγνωστικό παράγοντα ανάγκης για νοσηλεία ή φιλοξενία σε ίδρυμα, ανεξάρτητο από άλλους συγχυτικούς παράγοντες, όπως η κοινωνικοοικονομική κατάσταση και η υγεία του ατόμου (Payette *et al.*, 1999; Payette *et al.*, 2000).

Κατά τη νοσηλεία του ασθενούς, η μειωμένη εκούσια πρόσληψη τροφής έχει συσχετιστεί με παρατεταμένο χρόνο νοσηλείας, ακόμη και σε άτομα με καλή κατάσταση θρέψης (Paillaud *et al.*, 2000). Ως βασικές αιτίες για τη μειωμένη πρόσληψη τροφής αναφέρονται η ανορεξία, η λειτουργική ανικανότητα και η νοητική κατάσταση του ασθενούς, η παρουσία οξείας νόσου, οι περιορισμοί από το σύστημα σίτισης του νοσηλευτικού ιδρύματος και τα προβλήματα στην στοματική κοιλότητα (Patel & Martin, 2008; Mudge *et al.*, 2011). Πρέπει στο σημείο αυτό να τονιστεί ότι η νοητική κατάσταση του ασθενούς παραλείπεται να αξιολογηθεί στα περισσότερα εργαλεία ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, ενώ σε περίπτωση που επιχειρηθεί παρέμβαση χωρίς να ληφθούν τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά υπόψη, είναι πιθανό να έχει μειωμένη αποτελεσματικότητα ή ακόμη και να αποτύχει (Mudge *et al.*, 2011).

Η κακή θρέψη ή ο κίνδυνος ανάπτυξής της θα πρέπει να ανιχνεύεται και να αντιμετωπίζεται έγκαιρα, κατά την εισαγωγή του ασθενούς στο νοσοκομείο. Η έλλειψη της ένταξης ενός τρόπου ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου στην συνήθη κλινική πρακτική οδηγεί στην ελλιπή καταγραφή του προβλήματος και στην μη έγκαιρη αναγνώρισή του. Σύμφωνα με στοιχεία από την Ευρωπαϊκή συγχρονική μελέτη NutritionDay, η οποία αποτυπώνει τη διατροφική κατάσταση και την πρόσληψη τροφής σε διάφορα νοσοκομεία στην Ευρώπη αλλά και παγκοσμίως μια

ημέρα το χρόνο, η εκτίμηση του διατροφικού κινδύνου δεν έχει ενταχθεί στη συνήθη κλινική πρακτική στο 52% των κέντρων που μελετήθηκαν (Εικόνα 4.1). (Schindler *et al.*, 2010)

Εικόνα 4.1.: Ανάλυση της χρήσης εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο. Στο σχήμα επίσης φαίνεται το ποσοστό των μονάδων που ανιχνεύουν την κακή θρέψη κατά την εισαγωγή (Schindler *et al.*, 2010)



¹ Δανία, Φινλανδία, Νορβηγία, Σουηδία

² Αυστρία, Βέλγιο, Γαλλία, Γερμανία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Ελβετία, Ηνωμένο Βασίλειο

³ Βουλγαρία, Τσεχία, Ουγγαρία, Πολωνία, Ρουμανία

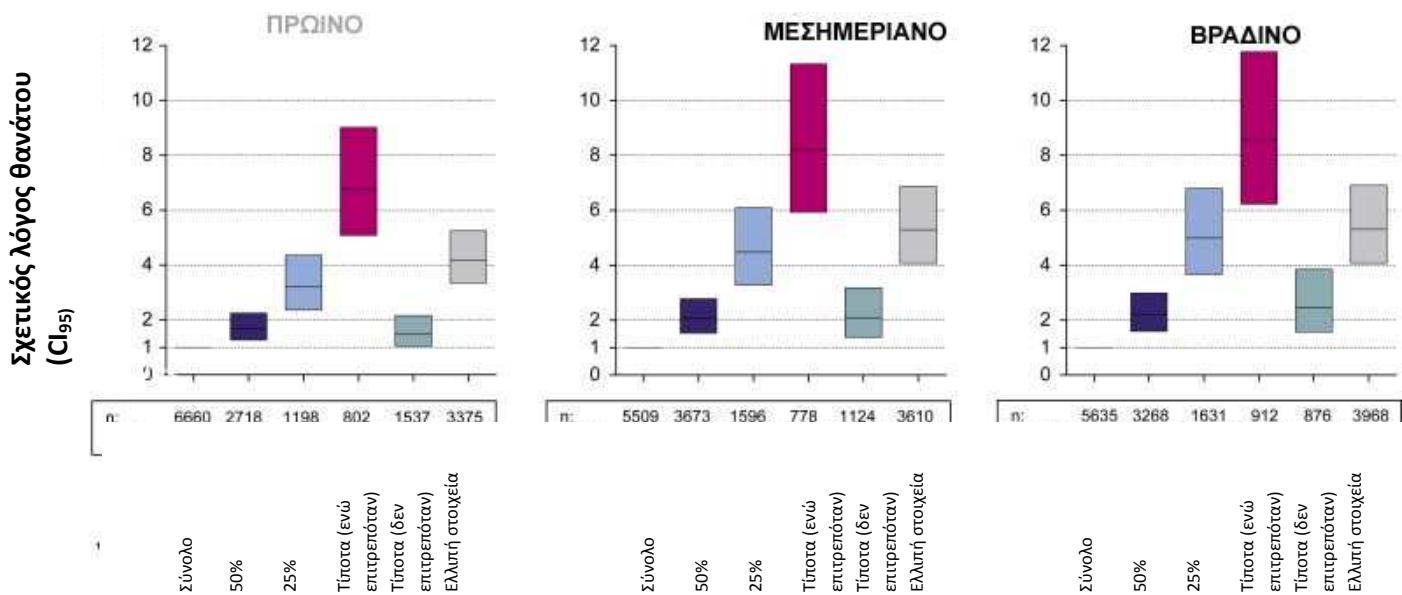
⁴ Κροατία, Σερβία, Σλοβενία

⁵ Ελλάδα, Ιταλία, Πορτογαλία, Ισπανία, Τουρκία, Ισραήλ

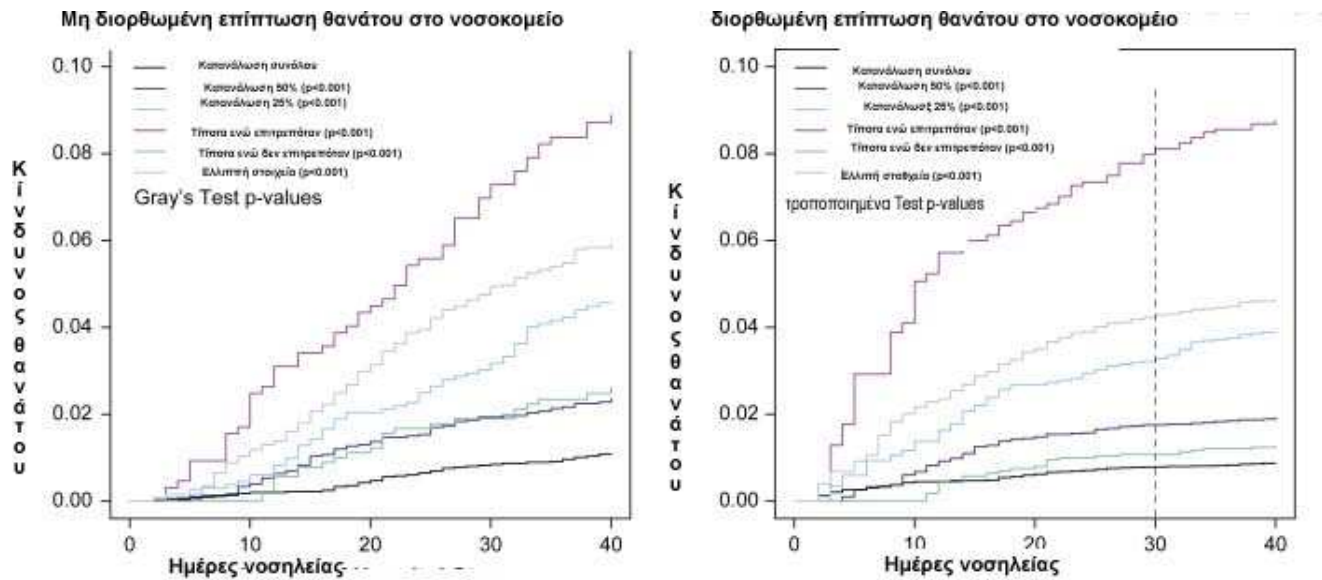
Στην ανάλυση των δεδομένων από το NutritionDay για το έτος 2006, σε συνολικό δείγμα 16.455 ασθενών σε 748 κλινικές από 256 νοσηλευτικά ιδρύματα σε 25 χώρες, προέκυψε ότι η μειωμένη πρόσληψη τροφής στο νοσοκομείο αποτελεί ένα μεγάλο πρόβλημα, που συχνά δεν αντιμετωπίζεται. Η παράληψη σίτισης του ασθενούς κατά τη νοσηλεία ενώ δεν υπάρχει

απαγόρευση από την ιατρική ομάδα, σύμφωνα με τη μελέτη αυτή συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο θνητότητας (Εικόνα 4.2) και αυξημένο χρόνο νοσηλείας (Εικόνα 4.3) μετά από ένα μήνα παρακολούθησης, ενώ η μη κατανάλωση όλου του γεύματος οδηγεί σε πρωτεϊνοθερμιδικό έλλειμμα και επιδείνωση της διατροφικής κατάστασης του ασθενούς. Έτσι, η ερευνητική ομάδα προτείνει την υιοθέτηση της καταγραφής του ποσοστού του γεύματος που καταναλώνεται στα διαγράμματα παρακολούθησης των ασθενών με τρόπο παρόμοιο με τη θερμοκρασία ή την αρτηριακή πίεση, μιας και είναι μια καταγραφή εύκολη, που δεν απαιτεί εξοπλισμό ή ειδικό προσωπικό, ενώ φαίνεται ότι μπορεί να συνεισφέρει στην έγκαιρη αναγνώριση διατροφικών προβλημάτων (Hiesmayr *et al.*, 2009).

Σχήμα 4.2.: Συσχέτιση της κατανάλωσης πρωινού, μεσημεριανού και βραδινού κατά τη νοσηλεία με τον κίνδυνο θνητότητας ένα μήνα μετά την αρχική καταγραφή από το NutritionDay. Οι ασθενείς που δεν έφαγαν τίποτα διαχωρίστηκαν σε αυτούς που επιτρεπόταν να φάνε αλλά δεν έφαγαν και σε αυτούς που δεν επιτρεπόταν. (n= 16.290) (Hiesmayr *et al.*, 2009)



Σχήμα 4.3.: Μη προσαρμοσμένη και προσαρμοσμένη αθροιστική συχνότητα θανάτου ανάλογα με την κατανάλωση μεσημεριανού γεύματος κατά τη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο. Οι συγχυτικοί παράγοντες που ελήφθησαν υπόψη είναι το λάθος κατά τη συγχρονική συλλογή στοιχείων και το γεγονός ότι η παρακολούθηση του ασθενούς παύει μετά την 30^η ημέρα. (n=12.727) (Hiesmayr *et al.*, 2009)



5. Προβληματισμοί – περιορισμοί και ερευνητικές ανάγκες – Σκοπός και Μεθοδολογία

Από τα παραπάνω προκύπτει η ύπαρξη αλληλεπίδρασης της κατάστασης θρέψης με πλήθος φυσιολογικών λειτουργιών του ατόμου. Η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων όμως δεν είναι εύκολη, δεδομένου ότι καμία από τις διαθέσιμες μελέτες δεν περιγράφει σχέση αιτίας – αιτιατού μεταξύ της κακής διατροφικής κατάστασης και του κλινικού αποτελέσματος. Μιλώντας λοιπόν για άτομα που προσέρχονται προς νοσηλεία, οι επιμέρους επιδράσεις της κακής θρέψης και αυτής καθαυτής της νόσου είναι δύσκολο να διαχωριστούν, δεδομένου η νόσος και η κακή θρέψη επιδρούν αθροιστικά, επηρεάζοντας δυσμενώς το τελική έκβαση του ασθενούς (Anderson *et al.*, 1984).

Ένας ακόμη περιορισμός των διαθέσιμων μελετών είναι το γεγονός ότι δεν υπάρχει κανόνας αναφοράς για τον ορισμό της κατάστασης θρέψης. Από πολλούς θεωρείται το SGA ως η μέθοδος αναφοράς, με αποτέλεσμα καινούρια ερωτηματολόγια ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου να συγκρίνονται με αυτό ως προς την εγκυρότητα και την αξιοπιστία τους (Christensson *et al.*, 2002; Persson *et al.*, 2002; Bauer *et al.*, 2005; Cereda *et al.*, 2006b; Raslan *et al.*, 2010; Cereda *et al.*, 2011; Raslan *et al.*, 2011; Velasco *et al.*, 2011). Επίσης, η ύπαρξη πολλών και διαφορετικών εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, εφαρμοζόμενα κατά περίπτωση σε διάφορους πληθυσμούς ασθενών και μη, καθιστά πολύ δύσκολη τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των διαθέσιμων μελετών.

Παράλληλα, στις διάφορες μελέτες διαφέρει σημαντικά ο ορισμός των επιπλοκών, ο χρόνος παρακολούθησης των ασθενών, ενώ ο παρατεταμένος χρόνος νοσηλείας αν και μπορεί να ανιχνεύσει την επίδραση της κακής επούλωσης τραυμάτων, της ύπαρξης

ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων ή άλλων επιπλοκών και ταυτόχρονα να αποτελέσει έναν προσεγγιστικό παράγοντα του κόστους της νοσηλείας, ουσιαστικά αποτελεί μια παράμετρο μη ειδική, επηρεαζόμενη από πλήθος παραγόντων πέραν της διατροφικής κατάστασης.

5.1. Στόχος της μελέτης

Ο πρώτος στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η εκτίμηση της κατάστασης θρέψης ηλικιωμένων ατόμων κατά την εισαγωγή τους σε ημέρα εφημερίας σε παθολογική κλινική του Γενικού Νοσοκομείου Αθηνών (ΓΝΑ) «Λαϊκό». Η συγκεκριμένη μελέτη είναι η πρώτη που καταγράφει το ποσοστό κινδύνου κακής θρέψης σε Ελληνικό πληθυσμό ηλικιωμένων ατόμων. Ο ελληνικός πληθυσμός νοσηλευόμενων ασθενών πιθανώς να διαφέρει από τους νοσηλευόμενους ασθενείς σε άλλες ευρωπαϊκές και μη χώρες, λαμβάνοντας υπόψη τη συμπεριφορά του περιβάλλοντος του ασθενούς όταν αυτός νοσηλεύεται, παρέχοντας φροντίδα και υποστήριξη, αναπληρώνοντας πολλές φορές τις ελλείψεις σε νοσηλευτικό προσωπικό και υπηρεσίες σίτισης και φροντίδας που παρατηρούνται στα Ελληνικά Δημόσια νοσοκομεία, ειδικά σε μια περίοδο σοβαρής οικονομικής κρίσης (Economou, 2010; Karidis *et al.*, 2011).

Ταυτόχρονα, επιχειρήθηκε η σύγκριση της πλειοψηφίας των διαθέσιμων εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου σε ηλικιωμένα άτομα, με στατιστικές μεθόδους αποδεδειγμένες από την *a priori* θεώρηση του SGA ως μεθόδου αναφοράς. Στόχος λοιπόν ήταν η εξέταση της αξιοπιστίας, της εγκυρότητας και της επαναληψιμότητας των περισσότερων διαθέσιμων εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου σε ηλικιωμένους και η εξαγωγή συμπερασμάτων σε ό,τι αφορά την ικανότητά τους να ανιχνεύουν εύκολα και έγκυρα τον διατροφικό κίνδυνο κατά την εισαγωγή του ασθενούς στο νοσοκομείο.

Στην παρούσα μελέτη επίσης συσχετίστηκε η κατάσταση θρέψης κατά την εισαγωγή με την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων. Στόχος ήταν η διερεύνηση της υπόθεσης για το αν ο

αυξημένος διατροφικός κίνδυνος, κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο, αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου εμφάνισης νοσοκομειακών λοιμώξεων, καθώς και αν η κατάσταση θρέψης μπορεί να αποτελέσει παράγοντα αυξημένου κινδύνου για αύξηση του χρόνου νοσηλείας, και συνεπώς αυξημένου κόστους νοσηλείας.

Τέλος, σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνήσει την επίδραση της νοσηλείας στην κατάσταση θρέψης των ασθενών, καθώς και την επίδραση της δυσθρεψίας σε παράγοντες όπως ο χρόνος νοσηλείας, η νοσηρότητα και η θνητότητα. Επιχειρήθηκε η καταγραφή της επίδρασης της δίαιτας της δίαιτας του νοσοκομείου και η πιθανή συσχέτισή της με την κατάσταση θρέψης κατά την έξοδο από το νοσοκομείο, αλλά και με την κλινική έκβαση των ασθενών.

5.2. Μεθοδολογία

5.2.1 Δείγμα

Διακόσιοι σαράντα οκτώ ασθενείς (129 άνδρες και 119 γυναίκες) από διαδοχικές έκτακτες εισαγωγές σε ημέρες εφημερίας της Κλινικής Παθολογικής Φυσιολογίας του ΓΝΑ «Λαϊκό» εντάχθηκαν στη μελέτη, από τον Ιανουάριο έως τον Σεπτέμβριο του 2009. Η συγκεκριμένη κλινική χειρίζεται μεγάλο εύρος περιστατικών, όπως γαστρεντερολογικά, ηπατολογικά, αιματολογικά – ογκολογικά, ενδοκρινολογικά, ειδικών λοιμώξεων και πνευμονολογικά. Όλοι οι ασθενείς ήταν άνω των 60 ετών (Μέση ηλικία = $75,2 \pm 8,5$ έτη). Στον Πίνακα 5.1 συνοψίζονται τα χαρακτηριστικά του δείγματος. Οι συμμετέχοντες στη μελέτη αφού ενημερώθηκαν για το σκοπό της, παρείχαν προφορική συγκατάθεση. Δεκατρείς από τους 248 ασθενείς δεν ήταν δυνατό να παρέχουν συγκατάθεση λόγω άνοιας. Στις περιπτώσεις αυτές η συγκατάθεση χορηγήθηκε από τους συνοδούς τους. Το ερευνητικό πρωτόκολλο έχει εγκριθεί από την Επιστημονική Επιτροπή του Ιδρύματος στο οποίο πραγματοποιήθηκε η μελέτη.

Πίνακας 5.1: Χαρακτηριστικά του δείγματος κατά την εισαγωγή στη μελέτη

Χαρακτηριστικά	n=248
Φύλο	
Άνδρες	129 (52%)
Σωματικό Βάρος (kg)	68,2 ± 13,5
Ύψος (cm)	164 ± 8,1
Ηλικία (έτη)	75,2 ± 8,5
BMI (kg/m ²)	25,1 ± 4,5
Εθνικότητα	
Καυκάσιοι/ Έλληνες	248
ECOG (N) (%)	
Πλήρως κινητικοί	84 (33,9%)
Περιορισμένη κινητικότητα	85 (34,3%)
Κατακεκλιμμένοι	20 (8,1%)
Περιορισμένη αυτοεξυπηρέτηση	21 (8,5%)
Πλήρως ανίκανοι να αυτοεξυπηρετηθούν	38 (15,3%)
Αιτία εισαγωγής (n) (%)	
Νευρολογική συνδρομή	27 (10,9%)
Εμπύρετο	39 (15,7%)
Αιματολογικά νοσήματα	62 (25,0%)
Ρευματολογικά νοσήματα	25 (10,1%)
Κακοήθεια	32 (12,9%)
Αιμορραγία	26 (10,5%)
Νοσήματα Ήπατος/ χοληφόρων/ παγκρέατος	17 (6,8%)
Διαταραχές ηλεκτρολυτών/ νεφρική νόσος	12 (4,8%)
Νοσήματα αναπνευστικού	6 (2,4%)
Σακχαρώδης Διαβήτης	2 (0,8%)

5.2.2 Ανθρωπομετρία

Ανθρωπομετρία πραγματοποιήθηκε από τον ίδιο ερευνητή σε όλους τους ασθενείς. Οι ασθενείς μετρήθηκαν φορώντας ελαφρύ ρουχισμό, χωρίς παπούτσια. Το σωματικό βάρος και το ύψος μετρήθηκαν την ώρα ένταξης στη μελέτη, δηλαδή κατά την εισαγωγή με τη χρήση ζυγού ακριβείας και αναστημόμετρου αναρτημένου σε τοίχο με ακρίβεια 0.5 kg και 0.5 cm αντίστοιχα. Στην περίπτωση που η ανθρωπομετρία δεν ήταν εφικτή (όταν για παράδειγμα ο ασθενής δεν είχε επικοινωνία ή αδυνατούσε να σταθεί όρθιος) χρησιμοποιήθηκε το δηλούμενο βάρος και το ύψος από τον ίδιο τον ασθενή ή τους συνοδούς του. Υπολογίστηκε το ιδανικό σωματικό βάρος (Ideal body weight, IBW) βάσει των εξισώσεων Lorentz (Bouillanne *et al.*, 2005) και το BMI ως βάρος (σε κιλά) προς ύψος (σε μέτρα) στο τετράγωνο. Το ποσοστό της ακούσιας απώλειας

βάρους για τους τελευταίους 6 μήνες υπολογίστηκε σύμφωνα με τη δήλωση του ασθενούς ως εξής: % Απώλειας ΣΒ = (Σύνηθες ΣΒ – Παρόν ΣΒ / Σύνηθες ΣΒ) x 100. Η μέτρηση του βάρους και ο υπολογισμός του BMI επαναλήφθηκε πριν το εξιτήριο.

Η μέτρηση της περιφέρειας του μέσου βραχίονα (Middle Arm Circumference, MAC) πραγματοποιήθηκε στο μέσο της απόστασης από την ακρώμια απόφυση της ωμοπλάτης ως την απόφυση του ωλέκranου της ωλένης. Οι ασθενείς βρίσκονταν σε όρθια θέση, όταν αυτό ήταν δυνατό, με το χέρι τους να κρέμεται χαλαρό και την παλάμη στραμμένη προς το μηρό. Για την πραγματοποίηση της μέτρησης χρησιμοποιήθηκε μη εκτατή ταινία και η καταγραφή της έγινε στο πλησιέστερο 0,1cm. Η διαδικασία μέτρησης της δερματικής πτυχής τρικεφάλου (Triceps Skinfold, TSF) περιλάμβανε, επίσης, την εύρεση του μέσου της απόστασης από το ακρώμιο ως το ωλέκranο. Στη φάση αυτή, ο ασθενής λύγιζε τον αγκώνα του σε γωνία 90°. Στη συνέχεια, άφηνε το χέρι του χαλαρό με την παλάμη στραμμένη προς το μηρό και η μέτρηση γινόταν στο μέσο της απόστασης ακρώμιου και ωλέκranου, πάνω από τον τρικέφαλο μυ. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με το δερματοπτυχόμετρο Lange στο πλησιέστερο χιλιοστό, ενώ σαν τελική τιμή λαμβανόταν ο μέσος όρος δύο μετρήσεων. Χρησιμοποιώντας τις τιμές που προέκυψαν από τη μέτρηση της περιφέρειας μέσου βραχίονα και της δερματικής πτυχής τρικεφάλου, υπολογίστηκε η περιφέρεια μύος μέσου βραχίονα (Midarm Muscle Circumference, MAMC), με βάση την εξίσωση:

$$\text{MAMC(cm)} = \text{MAC(cm)} - 3,14 \times \text{TSF(cm)}$$

5.2.3 Βιοχημικές αναλύσεις και κλινική εξέταση

Κατά την εισαγωγή και πριν το εξιτήριο ελήφθησαν δείγματα αίματος από όλους τους ασθενείς για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης αλβουμίνης στο αίμα, με τη μέθοδο της χρωματογραφίας. Ως φυσιολογικά όρια για την αλβουμίνη ορού τέθηκαν τα 3.5–5.5g/dl.

Κατά την εισαγωγή του ασθενούς εκτιμήθηκε η λειτουργικότητα του ασθενούς μέσω του ECOG performance status, το οποίο για πρώτη φορά προτάθηκε από την Ανατολική Ομάδα συνεργασίας Ογκολόγων (The Eastern Cooperative Oncology Group, ECOG). Το ECOG performance status περιλαμβάνει κριτήρια και κλίμακες αξιολόγησης, τα οποία έχουν τεθεί από ιατρούς και ερευνητές, που χρησιμεύουν στην αξιολόγηση της πορείας της νόσου του ασθενούς καθώς και το πώς η νόσος επηρεάζει τις καθημερινές δραστηριότητες του ατόμου. Το σκορ του ECOG performance status κυμαίνεται από 0 έως 5, με το 0 να δίνεται σε πλήρως δραστήριους ασθενείς που μπορούν να πραγματοποιήσουν όλες τις δραστηριότητες που είχαν πριν νοσήσουν χωρίς περιορισμό, το 1 σε ασθενείς σε περιπατητικούς ασθενείς που μπορούν να πραγματοποιήσουν ελαφρές ή καθιστικού τύπου εργασίες, το 2 σε περιπατητικούς ασθενείς που μπορούν να αυτοεξυπηρετηθούν αλλά δεν μπορούν να φέρουν εις πέρας την εργασία τους, το 3 ασθενείς που μπορούν να πραγματοποιήσουν περιορισμένες λειτουργίες ατομικής υγιεινής και είναι περιορισμένοι στο κρεβάτι ή σε καρέκλα, το 4 σε ασθενείς κατακεκλιμένους, ανίκανους να αυτοεξυπηρετηθούν και το 5 σε πλήρως ανίκανους να αυτοεξυπηρετηθούν ασθενείς (Oken *et al.*, 1982).

Η ανίχνευση διατροφικού κινδύνου πραγματοποιήθηκε με τα εργαλεία SGA, MUST, MNA-SF, NRS2002, NRI και GNRI, όπως αναφέρθηκαν στο Κεφ 3 § 3.4.

6 Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας έξι εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου για την πρόβλεψη της κακής θρέψης σε ηλικιωμένους ασθενείς.

6.1 Εισαγωγή

Η κακή διατροφική κατάσταση στους ηλικιωμένους μπορεί να αποτελέσει προδιαθεσικό παράγοντα για αρνητικά λειτουργικά και κλινικά αποτελέσματα (Amarantos *et al.*, 2001). Η υποθρεψία συγκεκριμένα, έχει συσχετιστεί με αυξημένη θνητότητα και νοσηρότητα, παρατεταμένο χρόνο νοσηλείας και αυξημένο κόστος νοσηλείας (Edington *et al.*, 2000; Waitzberg *et al.*, 2001; Correia & Campos, 2003), ενώ είναι πιο συχνά εμφανιζόμενη σε περιβάλλοντα όπου η νόσος και οι ανεπάρκειες είναι συχνές, δηλαδή σε νοσοκομεία, γηροκομεία και μονάδες φροντίδας ηλικιωμένων, με ποσοστά που κυμαίνονται από 37 έως 82% και 19-65% αντίστοιχα (Omran & Morley, 2000; Christensson *et al.*, 2002).

Έχοντας υπόψη τη μεγάλη ποικιλία των διαθέσιμων εργαλείων για την ανίχνευση και την εκτίμηση του διατροφικού κινδύνου, στην παρούσα μελέτη επιχειρήθηκε η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των κυριότερων εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που αναπτύχθηκαν ή χρησιμοποιούνται σε ηλικιωμένους ασθενείς κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο.

6.2 Υλικά και μέθοδος

Πληροφορίες για το δείγμα, την ανθρωπομετρία, τις βιοχημικές αναλύσεις και την κλινική εξέταση παρέχονται στο Κεφ. 5, § 5.2.

6.2.1 Αξιολόγηση του διατροφικού κινδύνου

Η ανίχνευση του διατροφικού κινδύνου των συμμετεχόντων στη μελέτη ασθενών πραγματοποιήθηκε τις πρώτες 48 ώρες από την εισαγωγή τους με τη χρήση 6 εργαλείων και συγκεκριμένα των NRI, GNRI, SGA, MNA SF, MUST και NRS 2002, όπως προαναφέρθηκαν στο Κεφ. 3 § 3.4.

Λόγω της ανυπαρξίας μεθόδου αναφοράς για την εκτίμηση της διατροφικής κατάστασης κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο για τους ηλικιωμένους ασθενείς, υπολογίστηκε ο συνδυαστικός δείκτης ως εργαλείο αναφοράς, με τη μεθοδολογία που προτάθηκε από τον Pablo και συν. (Pablo *et al.*, 2003). Πιο συγκεκριμένα, ο δείκτης αυτός προκύπτει από τη συγχώνευση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τα υπόλοιπα εργαλεία εκτίμησης διατροφικού κινδύνου. Αν ο ασθενής είχε εκτιμηθεί ως δυσθρεπτικός οποιουδήποτε βαθμού ή σε οποιοδήποτε βαθμό κινδύνου κακής θρέψης σε τουλάχιστον 4 από τα 6 εργαλεία που προαναφέρθηκαν, τότε κατηγοριοποιείται ως δυσθρεπτικός και με τον συνδυαστικό δείκτη.

6.3 Στατιστική ανάλυση

Οι συνεχείς μεταβλητές εκφράζονται ως μέση τιμή \pm τυπική Απόκλιση και οι κατηγορικές μεταβλητές ως απόλυτες και σχετικές συχνότητες. Το Shapiro - Wilk test εφαρμόστηκε για την αξιολόγηση της κανονικότητας των κατανομών. Όλες οι αναφερόμενες τιμές *P* βασίζονται σε αμφίπλευρες δοκιμές (two sided tests) και ως επίπεδο σημαντικότητας επιλέχθηκε το 5%. Η στατιστική μεταβλητή Cohen's kappa (κ) υπολογίστηκε για τον καθορισμό της διαγνωστικής

συμφωνίας μεταξύ των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν (δηλαδή MNA-SF, MUST, SGA, GNRI, NRI, και NRS 2002). Η μεταβλητή k αποτελεί ένα στατιστικό τρόπο υπολογισμού του μέτρου συμφωνίας μεταξύ ποιοτικών μεταβλητών: στην περίπτωση πλήρους συμφωνίας μεταξύ των μεταβλητών το k ισούται με 1 ενώ αν δεν υπάρχει συμφωνία (άλλη εκτός από αυτή που θα μπορούσε τυχαία να υπάρξει), το $k \leq 0$. Η ευαισθησία, η ειδικότητα και η προγνωστικές αξίες για κάθε εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου υπολογίστηκαν με τη χρήση του συνδυαστικού δείκτη, ο οποίος θεωρήθηκε και το κριτήριο της πραγματικής ύπαρξης κινδύνου υποθρεψίας οποιουδήποτε βαθμού.

Εφαρμόσαμε επίσης την εκτεταμένη «μέθοδο των τριάδων» για τις έξι υπό μελέτη μεταβλητές, με στόχο την αξιολόγηση της εγκυρότητας και της επαναληψιμότητας των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου. Θεωρήθηκε ότι όλες οι εκτιμήσεις της διατροφικής κατάστασης σχετίζονται γραμμικά με την πραγματική διατροφική κατάσταση των ασθενών (True nutritional status, T), σύμφωνα με η μεθοδολογία της «μεθόδου των τριάδων» (Ocke & Kaaks, 1997; Kabagambe *et al.*, 2001). Οι συσχετίσεις των μεταβλητών ανά ζεύγη επίσης υπολογίστηκαν καθώς και οι συντελεστές εγκυρότητας (Validity Coefficients, VC) μεταξύ της διατροφικής κατάστασης, όπως αυτή εκτιμάται από τα εργαλεία ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου και της T αλλά ουσιαστικά άγνωστης διατροφικής κατάστασης των ασθενών, όπως παρουσιάζεται στο Σχήμα 6.1. Τα 95% Διαστήματα εμπιστοσύνης υπολογίστηκαν επίσης για όλους τους VC. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του SPSS για τα Windows, έκδοση 13.0 (SPSS Inc, Chicago, IL).

6.4 Αποτελέσματα

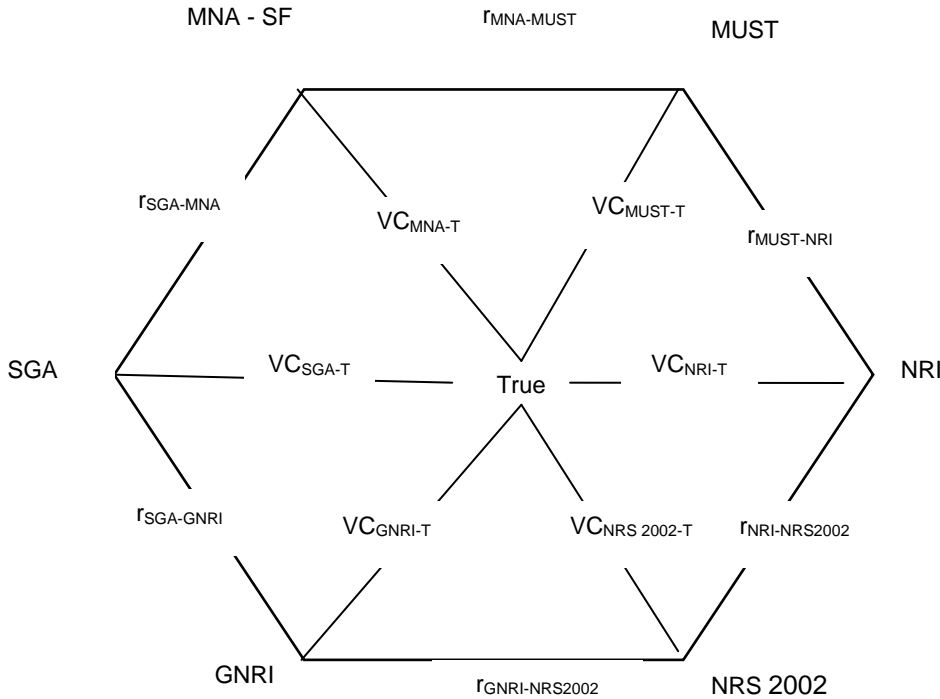
Η μέση παραμονή στο νοσοκομείο βρέθηκε να είναι 10.3 ± 12.0 ημέρες, κυμαινόμενη από 1 έως 102 ημέρες. Σύμφωνα με την αξιολόγηση του ECOG Performance status, η πλειοψηφία των

ασθενών κατά την εισαγωγή ήταν είτε πλήρως κινητικοί [$n=84$, (33.9%)] είτε με ελαφρώς περιορισμένη δραστηριότητα [$n=85$, (34.3%)], ενώ μόλις 20 ασθενείς (8.1%) ήταν κατακεκλιμμένοι, 21 (8.5%) είχαν περιορισμένη δυνατότητα αυτοεξυπηρέτησης και 38 (15.3%) ήταν πλήρως ανίκανοι να αυτοεξυπηρευτούν. Δώδεκα ασθενείς (4.8%) ήταν αδύνατο να σταθούν όρθιοι ακόμη και υποβασταζόμενοι και τα ανθρωπομετρικά δεδομένα τους ελήφθησαν από δηλώσεις των ιδίων ή των συνοδών τους. (Πίνακας 5.1).

Η συχνότητα εμφάνισης οποιουδήποτε βαθμού δυσθρεψίας κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο διέφερε σημαντικά, ανάλογα με το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε. Σύμφωνα με τον συνδυαστικό δείκτη, 66,9% των ασθενών ήταν σε κίνδυνο κακής θρέψης, ενώ το ποσοστό κυμαινόταν από 47,2% (GNRI) έως 97,6% (NRS2002). Το ποσοστό των ασθενών με καλή κατάσταση θρέψης κυμαινόταν από 2,4% (NRS2002) έως 52,8% (GNRI), ενώ το 33,1% των ασθενών δεν βρέθηκαν σε κίνδυνο κακής θρέψης σύμφωνα με τον συνδυαστικό δείκτη (Σχήμα 6.2).

Μεγάλη διαφοροποίηση καταγράφηκε επίσης μεταξύ της συμφωνίας των διαφόρων εργαλείων εκτίμησης διατροφικού κινδύνου με τον συνδυαστικό δείκτη. Συγκεκριμένα, σε σειρά ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας, η υψηλότερη συμφωνία βρέθηκε με το SGA [86,3% (214/248) των ασθενών ($\kappa=0,707, p<0,001$)], ακολούθως με το MUST [83,9% (208/248) των ασθενών ($\kappa=0,638, p=0,000$)], το MNA-SF [81,5% (202/248) των ασθενών ($\kappa=0,545, p<0,001$)], το NRI [80,2% (186/232) των ασθενών ($\kappa=0,550, p<0,001$)], το GNRI [73,1% (171/235) των ασθενών ($\kappa=0,465, p<0,001$)], ενώ το NRS2002 είχε το χαμηλότερο βαθμό συμφωνίας με το συνδυαστικό δείκτη [68,5% (170/248) των ασθενών ($\kappa=0,088, p<0,001$)].

Σχήμα 6.1: Η διαγραμματική απεικόνιση της εφαρμογής της εκτεταμένης μεθόδου των τριάδων για την εκτίμηση των συντελεστών εγκυρότητας μεταξύ των υπό μελέτη εργαλείων ανίχνευση διατροφικού κινδύνου



$$VC_{MUST-T} = \sqrt{r_{MUST-MNA} * r_{MUST-SGA} * r_{MUST-NRI} * r_{MUST-GNRI} * r_{MUST-NRS2002} / r_{MNA-SGA} * r_{SGA-GNRI} * r_{GNRI-NRS2002} * r_{NRS2002-NRI}}$$

$$VC_{NRS2002-T} = \sqrt{r_{NRS2002-NRI} * r_{NRS2002-SGA} * r_{NRS2002-MUST} * r_{NRS2002-GNRI} * r_{NRS2002-MNA} / r_{NRI-MUST} * r_{SGA-GNRI} * r_{GNRI-MNA} * r_{MUST-MNA}}$$

$$VC_{NRI-T} = \sqrt{r_{NRI-NRS2002} * r_{NRI-SGA} * r_{NRI-MUST} * r_{NRI-GNRI} * r_{NRI-MNA} / r_{NRS2002-GNRI} * r_{SGA-GNRI} * r_{SGA-MNA} * r_{MUST-MNA}}$$

$$VC_{MNA-T} = \sqrt{r_{MNA-MUST} * r_{MNA-SGA} * r_{MNA-NRI} * r_{MNA-GNRI} * r_{MNA-NRS2002} / r_{NRS2002-GNRI} * r_{SGA-GNRI} * r_{NRI-NRS2002} * r_{MUST-NRI}}$$

$$VC_{SGA-T} = \sqrt{r_{SGA-MUST} * r_{SGA-MNA} * r_{SGA-NRI} * r_{SGA-GNRI} * r_{SGA-NRS2002} / r_{NRS2002-GNRI} * r_{MUST-MNA} * r_{NRI-NRS2002} * r_{MUST-NRI}}$$

$$VC_{GNRI-T} = \sqrt{r_{GNRI-MUST} * r_{GNRI-MNA} * r_{GNRI-NRI} * r_{GNRI-SGA} * r_{GNRI-NRS2002} / r_{MNA-SGA} * r_{MUST-MNA} * r_{NRI-NRS2002} * r_{MUST-NRI}}$$

όπου VC_{MUST-T} = συντελεστής εγκυρότητας για το MUST, $VC_{NRS2002-T}$ = συντελεστής εγκυρότητας για το NRS2002,

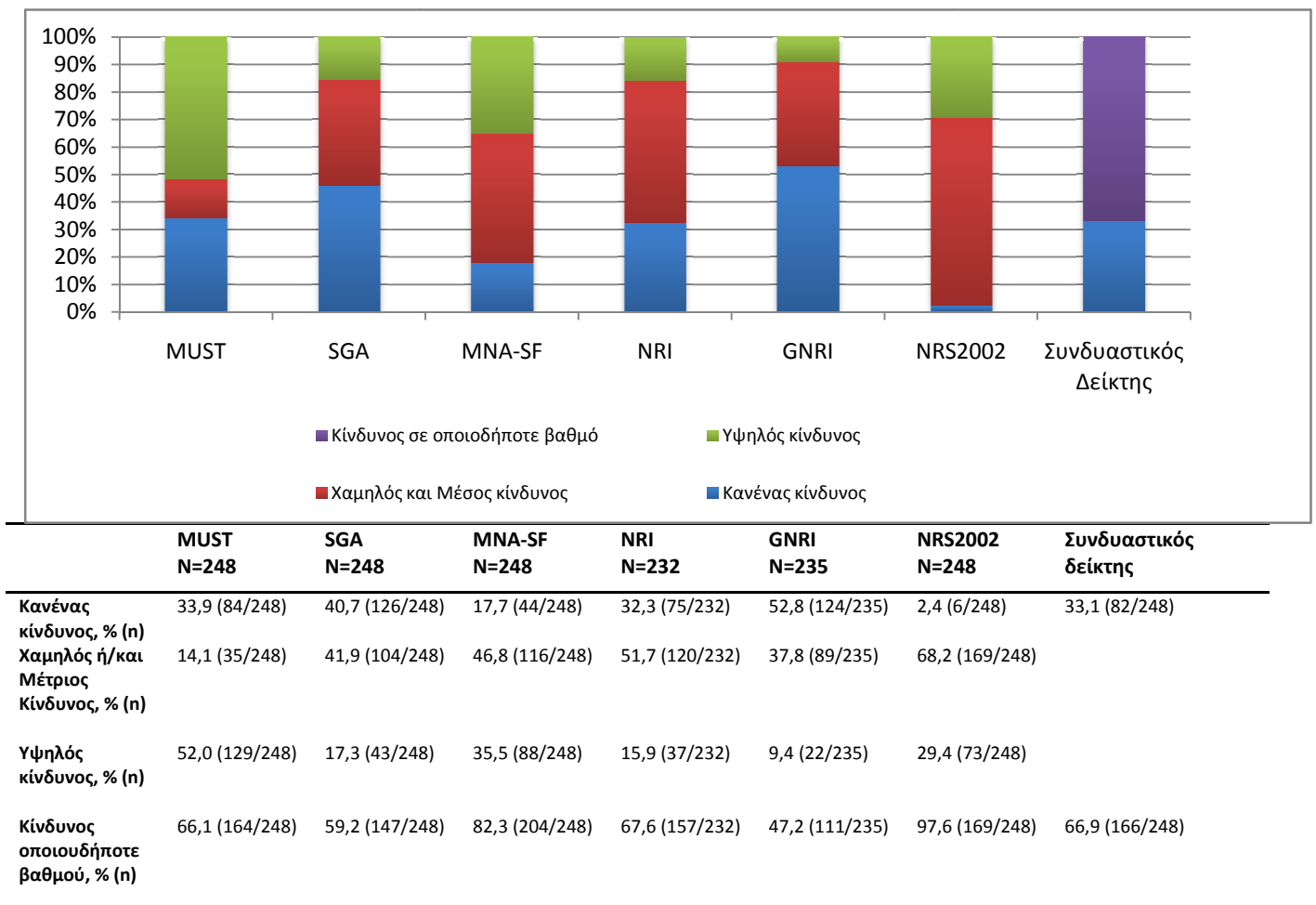
VC_{NRI-T} = συντελεστής εγκυρότητας για το NRI, VC_{MNA-T} = συντελεστής εγκυρότητας για το MNA, VC_{SGA-T} = συντελεστής

εγκυρότητας για το SGA, VC_{GNRI-T} = συντελεστής εγκυρότητας για το GNRI, και r = οι συσχετίσεις μεταξύ των

εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου.

Σύμφωνα με την εκτίμηση της αξιοπιστίας των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν, όπως αυτή υπολογίστηκε από την εκτεταμένη μέθοδο των τριάδων, το MUST βρέθηκε να έχει τον καλύτερο βαθμό συσχέτισης με την Πραγματική Διατροφική κατάσταση του ασθενούς (True nutritional status, T) [$VC_{MUST-T} = 0,766$ (95% CI: 0,690 – 0,841)] και ακολούθως το MNA-SF [$VC_{MNA-T} = 0,633$ (95% CI: 0,572 – 0,694)], το GNRI [$VC_{GNRI-T} = 0,465$ (95% CI: 0,383– 0,547)], το NRI [$VC_{NRI-T} = 0,437$ (95% CI: 0,360 – 0,514)] και το SGA [$VC_{SGA-T} = 0,427$ (95% CI: 0,349 – 0,505)]. Το NRS2002 παρουσίασε το χαμηλότερο βαθμό συσχέτισης με την T [$VC_{NRS2002-T} = 0,060$ (95% CI: 0,029 – 0,091)].

Σχήμα 6.2. Επίπτωση του κινδύνου υποθρεψίας, σε σχέση με το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε. Το σχήμα περιλαμβάνει και τα ακριβή ποσοστά των ασθενών σε σχέση με τον κίνδυνο κακής θρέψης.



MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Screening Form, MUST: Malnutrition Universal Screening Tool, NRS 2002: Nutritional Risk Screening 2002, NRI: Nutritional Risk Index, GNRI: Geriatric Nutritional Risk Index

Η στατιστική εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των εργαλείων που μελετήθηκαν όσον αφορά την δυνατότητά τους να προβλέπουν την ύπαρξη κακής θρέψης παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.3. Η υψηλότερη ευαισθησία μεταξύ των εργαλείων καταγράφηκε στο NRS2002 (99,4%), και ακολούθως στο MNA – SF (98,1%), το MUST (87,3%), το SGA (84,3%), το NRI (71,7%) και το GNRI (66,0%). Παρόλη τη μεγάλη ευαισθησία του, το NRS 2002 βρέθηκε να έχει τη μικρότερη ειδικότητα μεταξύ των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου (6,1%), ενώ τα άλλα εργαλεία παρουσίαζαν πολύ υψηλότερες τιμές ευαισθησίας, με χαμηλότερη αυτή του NRI (48,8%), ακολουθώντας του MNA – SF (50,0%), του MUST (76,8%), του SGA (91,4%), ενώ το GNRI, βρέθηκε να έχει την υψηλότερη ειδικότητα, που έφτασε στο 92,1%. Το NRS2002 είχε επίσης τη χαμηλότερη θετική προγνωστική αξία (68,2%), ενώ η υψηλότερη τιμή καταγράφηκε για το SGA (95,2%). Το MNA – SF βρέθηκε να έχει την υψηλότερη αρνητική προγνωστική αξία (93,2%), και τέλος, το NRI είχε την χαμηλότερη τιμή σε σχέση με την αρνητική προγνωστική αξία (29,3%).

Πίνακας 6.3: Στατιστική εκτίμηση των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, σε σχέση με το συνδυαστικό δείκτη

Εργαλείο	NRI	GNRI	NRS2002	MUST	MNA-SF	SGA
ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου						
Ευαισθησία (%)	71,7	66,0	99,4	87,3	98,1	84,3
Ειδικότητα (%)	48,8	92,1	6,1	76,8	50,0	91,4
Θετική προγνωστική αξία (%)	85,4	94,6	68,2	88,4	79,9	95,2
Αρνητική προγνωστική αξία (%)	29,3	56,4	83,3	75,0	93,2	74,3
Τιμή Κ (ρ)	0,550 (0,000)	0,465 (0,000)	0,088 (0,000)	0,638 (0,000)	0,545 (0,000)	0,707 (0,000)
VC (95% CI)	0,437 (0,360-0,514)	0,465 (0,383-0,547)	0,060 (0,029-0,091)	0,766 (0,690-0,841)	0,633 (0,572-0,694)	0,427 (0,349-0,505)

MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Screening Form, MUST: Malnutrition Universal Screening Tool, NRS 2002: Nutritional Risk Screening 2002, NRI: Nutritional Risk Index, GNRI: Geriatric Nutritional Risk Index, VC = validation coefficient, CI = confidence interval, κ = Cohen κ

6.5 Συζήτηση

Στην παρούσα μελέτη επιχειρείται για πρώτη φορά η αξιολόγηση έξι εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που χρησιμοποιούνται σε ηλικιωμένους. Αντίστοιχες μελέτες από άλλους ερευνητές έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν, χρησιμοποιώντας όμως είτε μικρότερο αριθμό υπό εξέταση εργαλείων ή αναφέρονταν σε μεγαλύτερο ηλικιακό εύρος ασθενών (π.χ. οι ενήλικοι ασθενείς, οποιασδήποτε ηλικίας) (Bauer *et al.*, 2005; Kyle *et al.*, 2006). Παράλληλα, η μελέτη αυτή αποτελεί την πρώτη προσπάθεια εφαρμογής της εκτεταμένης μεθόδου των τριάδων σε εργαλεία ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, μια στατιστική μέθοδος που χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση της αξιοπιστίας και επαναληψιμότητας εργαλείων και μεθόδων μέτρησης, ακόμη και όταν δεν γνωρίζουμε την πραγματική τιμή της μεταβλητής που επιχειρούμε να εκτιμήσουμε ή όταν απουσιάζει μέθοδος αναφοράς για τη συγκεκριμένη μεταβλητή. Στη δική μας περίπτωση, όπου η διατροφική κατάσταση και ο κίνδυνος υποθρεψίας μπορεί μόνο να εκτιμηθεί καθ' υπολογισμό, και όχι να μετρηθεί με ακρίβεια, δεδομένου του περιορισμένου χρόνου και της απουσίας μεθόδου αναφοράς, η εφαρμογή της συγκεκριμένης στατιστικής μεθόδου σε υπάρχοντα και χρησιμοποιούμενα στην πράξη εργαλεία εκτίμησης διατροφικού κινδύνου αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμη και σημαντική.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, ο κίνδυνος κακής θρέψης οποιουδήποτε βαθμού σύμφωνα με τον συνδυαστικό δείκτη ανέρχεται σε 66,9% των ασθενών κατά την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο. Τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με άλλες αντίστοιχες μελέτες, όπου ο κίνδυνος κακής θρέψης για ηλικιωμένους ασθενείς που προσέρχονται σε ίδρυμα δευτεροβάθμιας φροντίδας υγείας κυμαίνεται από 37 έως 82% (Omran & Morley, 2000; Christensson *et al.*, 2002; Guigoz *et al.*, 2002). Τυχόν διαφοροποιήσεις στα

ποσοστά κινδύνου κακής θρέψης μπορούν να αποδοθούν στο εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που χρησιμοποιείται.

Σύμφωνα με την εκτίμηση της εγκυρότητας των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, το MUST βρέθηκε να έχει τη μεγαλύτερη εγκυρότητα, καθώς και το δεύτερο μεγαλύτερο βαθμό συμφωνίας με τον συνδυαστικό δείκτη. Το MUST έχει σχεδιαστεί και αναπτυχθεί για να χρησιμοποιείται ως εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, ενώ συνδυάζει τα βασικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται για την ανίχνευση αυτή, είναι δηλαδή απλό, γρήγορο και εύκολο στην χρήση του (Elia, 2003b; Stratton *et al.*, 2004). Επιπρόσθετα είναι ένα εργαλείο εξαιρετικά χρήσιμο, με δεδομένο ότι συμπεριλαμβάνει αντικειμενικά και υποκειμενικά στοιχεία, με στόχο τον περιορισμό του λάθους από το προσωπικό που πραγματοποιεί την ανίχνευση, συμπεριλαμβάνοντας όμως την πολύτιμη εμπειρία των εξεταστών. Ο υψηλός βαθμός αξιοπιστίας και συμφωνίας με τον συνδυαστικό δείκτη μπορεί να μας οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι το MUST, το πιο εύκολο στην εφαρμογή εργαλείο εκτίμησης διατροφικού κινδύνου, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε καταστάσεις και περιβάλλοντα όπου ο χρόνος, το προσωπικό και ο εξοπλισμός είναι περιορισμένα.

Παράλληλα, το SGA, ένα εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που περιλαμβάνει πληροφορίες για απώλεια σωματικού βάρους, αλλαγές στη διατροφική πρόσληψη, συμπτώματα του γαστρεντερικού και υποκειμενικά στοιχεία από την κλινική εξέταση, βρέθηκε να έχει το μεγαλύτερο βαθμό συμφωνίας με τον συνδυαστικό δείκτη και υψηλές τιμές ευαισθησίας, ειδικότητας, θετικής και αρνητικής προγνωστικής αξίας, ενώ ταυτόχρονα παρουσίασε ικανοποιητικό συντελεστή εγκυρότητας. Το SGA αποτελεί ένα εργαλείο δοκιμασμένο και ελεγμένο σε διάφορα περιβάλλοντα (κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο, στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, κ.α.) (Wakahara *et al.*, 2007; Atalay *et al.*, 2008; Raslan *et al.*,

2011) και περιλαμβάνει σημαντικά στοιχεία από τη φυσική εξέταση και το ιατρικό ιστορικό, παρέχοντας με τον τρόπο αυτό μια εκτίμηση του κινδύνου κακής θρέψης με μεγάλη ακρίβεια, αν και υποκειμενική. Το SGA, σύμφωνα και με παλιότερες μελέτες, συγκρινόμενο με διατροφικούς δείκτες και διατροφικά εργαλεία, έχει αναδειχθεί ως ένας πολύ αξιόπιστος τρόπος εκτίμησης του κινδύνου κακής θρέψης (Persson *et al.*, 2002; Bauer *et al.*, 2005; Wakahara *et al.*, 2007).

Η συχνότητα οποιουδήποτε βαθμού κινδύνου κακής θρέψης ή του κινδύνου ανάπτυξης κακής θρέψης κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο, διέφερε σημαντικά μεταξύ των έξι υπό μελέτη εργαλείων εκτίμησης κινδύνου κακής θρέψης και κυμάνθηκε από 47,2% (GNRI) έως 90,3% (NRS2002). Το υψηλό ποσοστό κινδύνου εμφάνισης ή ανάπτυξης κακής θρέψης που καταγράφηκε από το NRS2002 συμφωνεί πλήρως με την υψηλή ευαισθησία του συγκεκριμένου εργαλείου. Η υψηλή ευαισθησία, αν και είναι επιθυμητή, μπορεί να δώσει λανθασμένα θετικές τιμές, με αποτέλεσμα περισσότεροι ασθενείς να θεωρούνται σε κίνδυνο κακής θρέψης, ενώ αυτό δεν ισχύει στην πραγματικότητα (Pablo *et al.*, 2003). Το NRS2002 βρέθηκε επίσης να έχει την χαμηλότερη θετική προγνωστική ισχύ μεταξύ των έξι εργαλείων, ένα αποτέλεσμα ενδεικτικό για την λανθασμένη κατηγοριοποίηση των ασθενών ως δυσθρεπτικών ή σε κίνδυνο να αναπτύξουν κακή θρέψη. Ταυτόχρονα, το NRS2002 βρέθηκε να έχει το μικρότερο βαθμό συμφωνίας με τον συνδυαστικό δείκτη και το χαμηλότερο VC και κατά συνέπεια τη χαμηλότερη εγκυρότητα και επαναληψιμότητα στον υπό μελέτη πληθυσμό. Το γεγονός αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις συστάσεις της ESPEN για την ανίχνευση διατροφικού κινδύνου (Kondrup *et al.*, 2003b), και μπορεί να αποδοθεί στο ότι ο πληθυσμός του δείγματός μας αποτελούνταν αποκλειστικά από ηλικιωμένα άτομα, πράγμα που καθιστά αναγκαία τη χρήση εργαλείων ειδικών για το συγκεκριμένο πληθυσμό.

Σύμφωνα με την ανάλυσή μας, ένα εργαλείο ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου ειδικά σχεδιασμένο για ηλικιωμένα άτομα, το MNA-SF, βρέθηκε να έχει υψηλή ευαισθησία (98,1%), υψηλή αρνητική διαγνωστική ισχύ (93,2%), ενώ ταυτόχρονα βρέθηκε σε καλή συμφωνία με τον συνδυαστικό δείκτη ($k = 0,545$, $p < 0.001$). Επιπρόσθετα, η εγκυρότητά του MNA-SF, σύμφωνα με το VC ήταν ικανοποιητική. Το αποτέλεσμα αυτό ήταν αναμενόμενο, με δεδομένο ότι, όπως προαναφέρθηκε, το MNA-SF είναι σχεδιασμένο ειδικά για ηλικιωμένους. Αντίστοιχα, το GNRI, το οποίο αποτελεί μια τροποποιημένη μορφή του NRI για γηριατρικούς ασθενείς (Cereda & Pedrolli, 2009) βρέθηκε επίσης να έχει υψηλότερη ειδικότητα, αρνητική και θετική προγνωστική ισχύ σε σχέση με το NRI (92,1% vs 48,8%, 94,6% vs 85,4%, και 56,4 vs 29,9% αντίστοιχα), καθώς και σχετικά παρόμοια εγκυρότητα σύμφωνα με τον VC τους. Αν και το GNRI βρέθηκε να έχει χαμηλότερο βαθμό συμφωνίας με τον συνδυαστικό δείκτη, φαίνεται ότι γενικώς ανιχνεύει πιο αποτελεσματικά τον κίνδυνο κακής θρέψης σε ηλικιωμένους. Το ότι το NRI και το GNRI εμφανίζουν παρόμοιες τιμές εγκυρότητας και επαναληψιμότητας αποτελεί κάτι αναμενόμενο, με δεδομένο ότι και τα δυο υπολογίζονται με τη χρήση παρόμοιων μεταβλητών, όπως η αλβουμίνη του ορού και οι μεταβολές του σωματικού βάρους (Schneider & Hebuterne, 2000; Cereda & Pedrolli, 2009).

Ένας σημαντικός περιορισμός της συγκεκριμένης μελέτης είναι ότι τα εργαλεία ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που χρησιμοποιήθηκαν δεν έχουν αξιολογηθεί ως προς την εγκυρότητά τους σε Ελληνικό πληθυσμό. Όμως, τα ερωτηματολόγια αυτά έχουν αξιολογηθεί σε ποικίλες πληθυσμιακές ομάδες ασθενών, συμπεριλαμβανομένων και ασθενών από Μεσογειακές χώρες (Cereda *et al.*, 2011; Velasco *et al.*, 2011; De La Montana & Miguez, 2011), με χαρακτηριστικά συγκρίσιμα με αυτά των Ελλήνων ασθενών. Επιπροσθέτως, ο σκοπός της μελέτης ήταν η αξιολόγηση της προγνωστικής αξίας διαφόρων εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου σε πληθυσμό ηλικιωμένων ατόμων και όχι μόνο η ανίχνευση του

κινδύνου κακής θρέψης στο συγκεκριμένο πληθυσμό. Έτσι, η έλλειψη των μελετών εγκυρότητας σε Ελληνικό πληθυσμό δεν μπορεί να θεωρηθεί σημαντικό μειονέκτημα της μελέτης που θα μπορούσε να επηρεάσει σημαντικά την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μας.

Ένας ακόμη περιορισμός της μελέτης είναι ότι σε ένα μικρό αριθμό ασθενών (12 ασθενείς, 4,8% του δείγματος) δεν ήταν δυνατή η πραγματοποίηση ανθρωπομετρίας λόγω κινητικών περιορισμών. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιήθηκε το δηλούμενο σωματικό βάρος, λόγω της έλλειψης κρεβατιών – ζυγών στο νοσηλευτικό ίδρυμα που πραγματοποιήθηκε η μελέτη και το αυτοδηλούμενο ύψος αντί για εναλλακτικούς τρόπους εκτίμησης του ύψους. Πρέπει να τονιστεί όμως ότι η χρήση των συγκεκριμένων τιμών δεν φάνηκε να επηρεάζει σημαντικά τα αποτελέσματα, όταν επαναλήφθηκε η ανάλυση των αποτελεσμάτων εξαιρώντας τους συγκεκριμένους ασθενείς. (Τα δεδομένα αυτά δεν παρουσιάστηκαν στα αποτελέσματα).

Δεδομένου ότι η ανίχνευση διατροφικού κινδύνου έχει αναγνωριστεί ως το πρώτο βήμα για την αντιμετώπιση της κακής θρέψης (Blackburn & Thornton, 1979), η σημασία της ένταξης ενός εύκολου στη χρήση και αξιόπιστου εργαλείου ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου κατά την εισαγωγή του ασθενούς είναι εξαιρετικά μεγάλη. Λαμβάνοντας υπόψη την έλλειψη ιδανικής σταθεράς για την εκτίμηση του βαθμού κακής θρέψης, η εκτίμηση του κινδύνου κακής θρέψης με εργαλεία ειδικά για τον υπό μελέτη πληθυσμό θα μπορούσε επίσης να είναι πολύ χρήσιμη. Επιπρόσθετα, οι διατροφικοί δείκτες, λόγω της αντικειμενικότητάς τους, μπορούν επίσης να προσφέρουν σημαντική βοήθεια στην αξιολόγηση του κινδύνου κακής θρέψης κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο (Schneider & Hebuterne, 2000). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, το MNA-SF και το MUST φαίνεται να έχουν τη μεγαλύτερη εγκυρότητα στο συγκεκριμένο πληθυσμό, ενώ το SGA και το MUST βρέθηκαν να συμφωνούν σε μεγαλύτερο βαθμό με το δικό μας πρότυπο για την εκτίμηση του κινδύνου δυσθρεψίας, του συνδυαστικού

δείκτη. Τέλος, το GNRI, φαίνεται να αποτελεί ένα πολύ χρήσιμο και αντικειμενικό μέσο για την ανίχνευση του κινδύνου υποθρεψίας.

Συμπερασματικά, τονίζεται η σημασία του συνδυασμού αντικειμενικών και υποκειμενικών πληροφοριών για την εκτίμηση της διατροφικής κατάστασης, με τρόπο εύκολο και γρήγορο, προκειμένου να μπορεί να πραγματοποιηθεί στα στενά χρονικά περιθώρια της συνήθους κλινικής πρακτικής. Επιπλέον, θα πρέπει να έχουμε πάντα στο μυαλό μας ότι η εκτίμηση του διατροφικού κινδύνου αποτελεί ένδειξη για τον κίνδυνο κακής θρέψης και μόνο η συχνή παρακολούθηση των αναγκών των ασθενών και της κατάστασης της υγείας τους κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους μπορεί να μας δώσει τη σιγουριά ότι η κακή θρέψη θα ανιχνευθεί και θα αντιμετωπιστεί έγκαιρα και με επιτυχία.

Σημείωση: Η παρούσα μελέτη αποτελεί μέρος του άρθρου που έχει δημοσιευτεί από το περιοδικό *Clinical Nutrition* υπό τον τίτλο:

Poulia KA, Yannakoulia M, Karageorgou D, Gamaletsou M, Panagiotakos DB, Sipsas NV, Zampelas A (2012) Evaluation of the efficacy of six nutritional screening tools to predict malnutrition in the elderly. *Clin Nutr*; 31:378-385

7 Ο διατροφικός κίνδυνος ως προγνωστικός παράγοντας για την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων σε νοσηλευόμενους ηλικιωμένους ασθενείς.

7.1 Εισαγωγή

Οι νοσοκομειακές λοιμώξεις (Health care-associated infections, HAIs) αποτελούν σύνηθες φαινόμενο στους νοσηλευόμενους ασθενείς. Πλήθος μελετών έχουν δείξει ότι οι HAIs σχετίζονται με τον παρατεταμένο χρόνο νοσηλείας και αυξάνουν τη νοσηρότητα, τη θνητότητα και το κόστος νοσηλείας (Jarvis, 1996; Garcia-Martin *et al.*, 2001; Roberts *et al.*, 2003; Klevens *et al.*, 2007). Καθώς αυξάνει ο μέσος όρος ηλικίας του πληθυσμού της γης, ο αριθμός των ηλικιωμένων νοσηλευόμενων ατόμων διαρκώς αυξάνεται. Οι HAIs εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα και μεγαλύτερη βαρύτητα στους ηλικιωμένους ασθενείς λόγω παραγόντων που σχετίζονται απευθείας με τη γήρανση ή με τη νοσηλεία (Emori *et al.*, 1991; Hussain *et al.*, 1996).

Σύμφωνα με μελέτες των τελευταίων ετών, είναι πλέον γνωστό ότι έως και το 60% των νοσηλευόμενων ηλικιωμένων ατόμων βρίσκονταν σε κατάσταση κακής θρέψης κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο (Sullivan *et al.*, 1999), ενώ η δυσθρεψία κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο έχει συσχετιστεί με αυξημένη θνητότητα και νοσηρότητα (Schneider *et al.*, 2004). Παρόλα αυτά όμως, η διατροφική αξιολόγηση και η εκτίμηση του διατροφικού κινδύνου δεν αποτελεί διαδικασία ρουτίνας κατά την εισαγωγή, με αποτέλεσμα τα διατροφικά προβλήματα των ηλικιωμένων να μην αναγνωρίζονται και σπάνια να προσφέρεται σε αυτούς η διατροφική υποστήριξη που έχουν ανάγκη (Bavelaar *et al.*, 2008).

Για την εκτίμηση του διατροφικού κινδύνου, χρησιμοποιήσαμε το GNRI, δεδομένου ότι εκτός από την ικανότητά του να αξιολογεί την κατάσταση θρέψης, μπορεί να κατατάξει τους ασθενείς ανάλογα με τον κίνδυνο να εμφάνισης επιπλοκών που σχετίζονται με αυτή, όπως είναι οι νοσοκομειακές λοιμώξεις ή ο θάνατος (Bouillanne *et al.*, 2005). Το GNRI έχει ελεγχθεί για την εγκυρότητά του σε ηλικιωμένους ασθενείς που εισάγονταν σε ιδρύματα χρονίως πασχόντων (Bouillanne *et al.*, 2005), καθώς και για την προγνωστική του αξία σε σχέση με τον κίνδυνο θανάτου σε ηλικιωμένους ασθενείς που εισάγονταν εκτάκτως στο νοσοκομείο (Cereda *et al.*, 2006a), ενώ και στην δική μας μελέτη φάνηκε επίσης να έχει υψηλή ειδικότητα, αρνητική και θετική προγνωστική ισχύ καθώς ικανοποιητική εγκυρότητα (βλέπε Κεφ. 6). Μελέτες που να συσχετίζουν την αξιολόγηση του διατροφικού κινδύνου μέσω του GNRI και του κινδύνου εμφάνισης ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων σε ηλικιωμένους κατά την έκτακτη εισαγωγή τους στο νοσοκομείο δεν υπάρχουν.

Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της υπόθεσης αν το GNRI μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προγνωστικός παράγοντας για την εμφάνιση HAIs σε ηλικιωμένους ασθενείς που εισήχθησαν εκτάκτως σε ημέρα εφημερίας σε μια κλινική του νοσοκομείου όπου πραγματοποιήθηκε η μελέτη. Αν η υπόθεση αυτή ισχύει, τότε η έγκαιρη αναγνώριση της κακής θρέψης στους ηλικιωμένους ασθενείς μέσω ενός βολικού και εύκολου εργαλείου, θα μπορούσε να αποτελέσει μέσο προστασίας τους από τις HAIs, μέσω της λήψης προστατευτικών μέτρων, επαγρύπνησης για έγκαιρη διάγνωση της λοίμωξης και διατροφική παρέμβαση για διόρθωση της δυσθρεψίας.

7.2 Μεθοδολογία

7.2.1 Αξιολόγηση του διατροφικού κινδύνου, της κατάστασης του ασθενούς κατά την εισαγωγή και της ικανότητας κατάποσης.

Η κατάσταση θρέψης και συνεπώς ο κίνδυνος εμφάνισης επιπλοκών που σχετίζονται με τη δυσθρεψία στους ασθενείς του δείγματος αξιολογήθηκε από τον ίδιο ερευνητή τις πρώτες 24 ώρες από την εισαγωγή, με τη χρήση του GNRI, όπως περιγράφεται στο Κεφάλαιο 3 §3.4.5.

Η λειτουργικότητα των ασθενών κατά την εισαγωγή αξιολογήθηκε με τη χρήση του ECOG Performance status, όπως αυτό περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 5 §5.2.3.

Η ικανότητα κατάποσης αξιολογήθηκε με τη χρήση του εργαλείου που προτάθηκε από τον Mann και συν. για την αξιολόγηση της ικανότητας κατάποσης [Mann Assessment of Swallowing Ability (MASA) tool] (Παράρτημα 5)(Mann & Hankey, 2001). Ως ανωμαλία στην κατάποση θεωρήθηκε οποιαδήποτε παρατήρηση που σχετιζόταν με δυσκαταποσία. Οι ασθενείς κατ' αυτό τον τρόπο κατηγοριοποιήθηκαν σε ασθενείς με ή χωρίς προβλήματα στην κατάποση.

7.2.2 Αξιολόγηση των HAIs

Η διάγνωση των HAIs πραγματοποιήθηκε από ειδικευμένο στις λοιμώξεις ιατρό, ο οποίος σε καθημερινή βάση επισκεπτόταν τους ασθενείς της μελέτης και ενημέρωνε τους ιατρικούς τους φακέλους. Οι HAIs ορίστηκαν σύμφωνα με το Κέντρο Ελέγχου Ασθενειών των Ηνωμένων Πολιτειών (Center for Disease Control, CDC), δηλαδή ως τοπική ή συστηματική κλινική κατάσταση, η οποία αποτελεί ανεπιθύμητη αντίδραση από την παρουσία ενός ή περισσότερων λοιμωδών παραγόντων ή των τοξινών τους. Για να χαρακτηριστεί μια λοίμωξη ως HAI δε θα πρέπει να υπήρχαν στοιχεία ότι ο ασθενής έπασχε ή την επώαζε κατά την εισαγωγή του στο νοσοκομείο (Garner *et al.*, 1988). Για την ανίχνευση των HAIs, οι ερευνητές συνδύασαν κλινικά

ευρήματα, μικροβιολογικά και ορολογικά αποτελέσματα, καθώς και άλλα διαγνωστικά τεστ (ακτινογραφίες, αξονικές τομογραφίες), όπου θεωρήθηκε απαραίτητο, και όλες οι σχετικές πληροφορίες καταγράφηκαν.

7.2.3 Στατιστική ανάλυση

Οι συνεχείς μεταβλητές παρουσιάζονται ως Μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση, ενώ οι κατηγορικές ως απόλυτες τιμές και σχετικές συχνότητες. Για τη σύγκριση των συνεχών μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία t- test. Οι συσχετίσεις μεταξύ των κατηγορικών μεταβλητών εξετάστηκαν με τη δοκιμασία χ^2 . Η ανάλυση της επιβίωσης σε σχέση με το βασικό εύρημα (HAIs) πραγματοποιήθηκε με τη χρήση μονοπαραγοντικής και πολυπαραγοντικής ανάλυση της παλινδρόμησης Cox και καταγράφηκαν οι αναλογίες κινδύνου (Hazard ratios, HR) με διαστήματα εμπιστοσύνης (Confidence intervals, CI) 95% (95% CI). Ως επίπεδο σημαντικότητας θεωρήθηκε η τιμή για $p < 0,05$. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS για Windows, έκδοση 13.0 (SPSS Inc, Chicago, IL).

7.3 Αποτελέσματα

Σε δώδεκα ασθενείς δεν μετρήθηκε η αλβουμίνη ορού, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατός ο υπολογισμός του GNRI και αποκλείστηκαν από τη μελέτη. Οι ασθενείς αυτοί δεν διέφεραν στα χαρακτηριστικά από το υπόλοιπο δείγμα, ενώ ο αποκλεισμός τους δεν διαφοροποίησε σημαντικά τα αποτελέσματα της μελέτης. Μετά τον αποκλεισμό των 12 ασθενών, αναλύθηκαν τα δεδομένα από 236 ασθενείς. Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των 236 ασθενών κατά την εισαγωγή τους, τα οποία παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.1.

Πίνακας 7.1. Δημογραφικά στοιχεία και κλινικά χαρακτηριστικά των 236 ασθενών που συμμετείχαν στη μελέτη.

Χαρακτηριστικά	N=236
Φύλο	
Άνδρες [#]	122 (51,6 %)
Σωματικό Βάρος (kg)*	68,2±13,5
Ηλικία (έτη)*	75,0±8,3
BMI (kg/m ²)	25,0± 4,4
Χρόνος νοσηλείας (ημέρες)*	10,3±12,1
Σακχαρώδης Διαβήτης [#]	39 (16,5%)
Λειτουργική κατάσταση κατά την εισαγωγή (ECOG) [#]	
0: Πλήρως κινητικοί	83 (35,1)%
1: Περιορισμένη κινητικότητα	86 (36,4%)
2: Κατακεκλιμμένοι	22 (9,3%)
3: Περιορισμένη αυτοεξυπηρέτηση	21 (9%)
4: Πλήρως ανίκανοι να αυτοεξυπηρετηθούν	24 (10,2%)
Διατροφικός κίνδυνος σύμφωνα με το GNRI [#]	
Κανένας (καλή θρέψη); GNRI>98	127 (53,8 %)
Χαμηλός κίνδυνος; 92 ≤ GNRI ≤ 98	44 (18,6 %)
Μέτριος κίνδυνος; 82 ≤ GNRI < 92	44 (18,6 %)
Σοβαρός κίνδυνος; GNRI < 82	21 (8,9 %)
Ικανότητα κατάποσης [#]	
Κανονική κατάποση	212 (89,8%)
Δυσκαταποσία/ προβλήματα στην κατάποση	24 (10,2%)

* Μέση τιμή ± τυπική απόκλιση, [#]N(%).

BMI: Body Mass Index, GNRI: Geriatric Nutritional Risk Index, ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group

Κατά την εισαγωγή, 127 (53,8%) ασθενείς βρέθηκαν να έχουν καλή κατάσταση θρέψης (GNRI > 98), 88 (37,2%) ήταν σε χαμηλό ή μέτριο κίνδυνο δυσθρεψίας (GNRI 82-98) και 21 (8,9%) σε υψηλό κίνδυνο (GNRI < 82) εμφάνισης επιπλοκών σχετιζόμενων με την κακή θρέψη. Σε ό,τι αφορά την κατάστασή τους κατά την εισαγωγή, η πλειοψηφία των ασθενών ήταν περιπατητικοί και σε καλή κατάσταση (ECOG grade 0 -1), δηλαδή το 35,1% ήταν πλήρως κινητικοί και το 36,4% είχε ελαφρώς περιορισμένη κινητικότητα (Πίνακας 7.1).

Ο μέσος χρόνος νοσηλείας ήταν 10,3±12,1 ημέρες, κυμαινόμενος από 2 έως 102 ημέρες. Κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, 56 (23,7%) ασθενείς ανέπτυξαν τουλάχιστον ένα επεισόδιο καταγεγραμμένης ΗΑΙ. Συνολικά καταγράφηκαν 108 επεισόδια ΗΑΙs. Πιο συγκεκριμένα, 32 (13,5%) ασθενείς είχαν ένα επεισόδιο, ενώ 24 (10,2%) από αυτούς είχαν δύο ή περισσότερα ξεχωριστά επεισόδια ΗΑΙs. Τριάντα ένας (62%) από τους 56 ασθενείς που ανέπτυξαν ΗΑΙs κατά

τη διάρκεια της νοσηλείας βρίσκονταν σε κίνδυνο κακής θρέψης και σχετικών διατροφικών επιπλοκών κατά την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο. Όπως ήταν αναμενόμενο, οι ασθενείς με HAIs, σε σύγκριση με αυτούς που δεν ανέπτυξαν HAIs, είχαν στατιστικά υψηλότερο χρόνο νοσηλείας ($19,1 \pm 18,3$ ημέρες vs. $7,5 \pm 7,6$ ημέρες αντίστοιχα, $p < 0.001$). Η πιο συχνή αιτία HAIs που διαγνώστηκε στη μελέτη μας ήταν αναπνευστικές λοιμώξεις (32 ασθενείς, 29,6%), γαστρεντερικές λοιμώξεις (29 ασθενείς, 26,8%) και λοιμώξεις του ουροποιητικού και του δέρματος/ μαλακών ιστών (16 ασθενείς, 14,8%, για κάθε μια αιτία αντίστοιχα) (Πίνακας 7.2). Το παθογόνο αίτιο αναγνωρίστηκε σε 41 περιστατικά από τα 108 επεισόδια. Ο πιο συχνός μικροοργανισμός που απομονώθηκε ήταν ο *Staphylococcus aureus* ($n = 7/41$, 17%), η *Candida albicans* ($n = 6$, 14,6%), ο *Enterococcus faecalis* ($n = 6$, 14,6%), η *Pseudomonas aeruginosa* ($n = 4$, 9,7%), η *Escherichia coli* ($n = 4$, 9,7%), ο *Proteus mirabilis* ($n = 3$, 7,3%), και το *Acinetobacter baumannii* ($n = 3$, 7,3%).

Πίνακας 7.2. Είδος των νοσοκομειακών λοιμώξεων ανάμεσα στα 108 συνολικά επεισόδια.

Είδος Νοσοκομειακής λοίμωξης	N (%)
Αναπνευστικό σύστημα	32 (29,6%)
Γαστρεντερικό σύστημα	29 (26,8%)
Ουροποιητικό σύστημα	16 (14,8%)
Δέρμα/Μαλακοί ιστοί	16 (14,8%)
Αιματολογικές λοιμώξεις	13 (12%)
Λοιμώξεις Κεντρικών γραμμών	2 (1,8%)

Δώδεκα ασθενείς (5,1%) απεβίωσαν κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους. Σύμφωνα με τους θεράποντες ιατρούς 10 από τους 12 θανάτους σχετιζονταν ή μπορούν να αποδοθούν σε HAIs. Έτσι, η συνολική θνητότητα μεταξύ των 56 ασθενών που ανέπτυξαν HAIs κατά τη διάρκεια

της νοσηλείας τους ήταν 17,8% (10/56), ενώ η θνητότητα στους ασθενείς που δεν ανέπτυξαν ΗΑΙ ήταν 1,1% (2/180).

Στη μελέτη διερευνήθηκε η επίδραση συγκεκριμένων παραμέτρων στην ανάπτυξη ΗΑΙς και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.3. Στην μονοπαραγοντική ανάλυση, η αύξηση της ηλικίας, η κακή λειτουργική κατάσταση του ασθενούς κατά την εισαγωγή (ECOG performance status>1), η ύπαρξη σακχαρώδους διαβήτη και τα προβλήματα στην ικανότητα κατάποσης συσχετίστηκαν με αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης ΗΑΙς. Αντίθετα, το υψηλό σκορ στο GNRI φάνηκε να ασκεί προστατευτική δράση. Στην πολυπαραγοντική ανάλυση, το GNRI διατήρησε την προστατευτική του (HR 0,96; 95% CI 0,95 – 0,99, ανά μονάδα αύξησης), ενώ η κακή κατάσταση του ασθενούς κατά την εισαγωγή και η ύπαρξη σακχαρώδους διαβήτη διατήρησαν την αρνητική τους συσχέτιση με την ανάπτυξη ΗΑΙς. (Πίνακας 7.3)

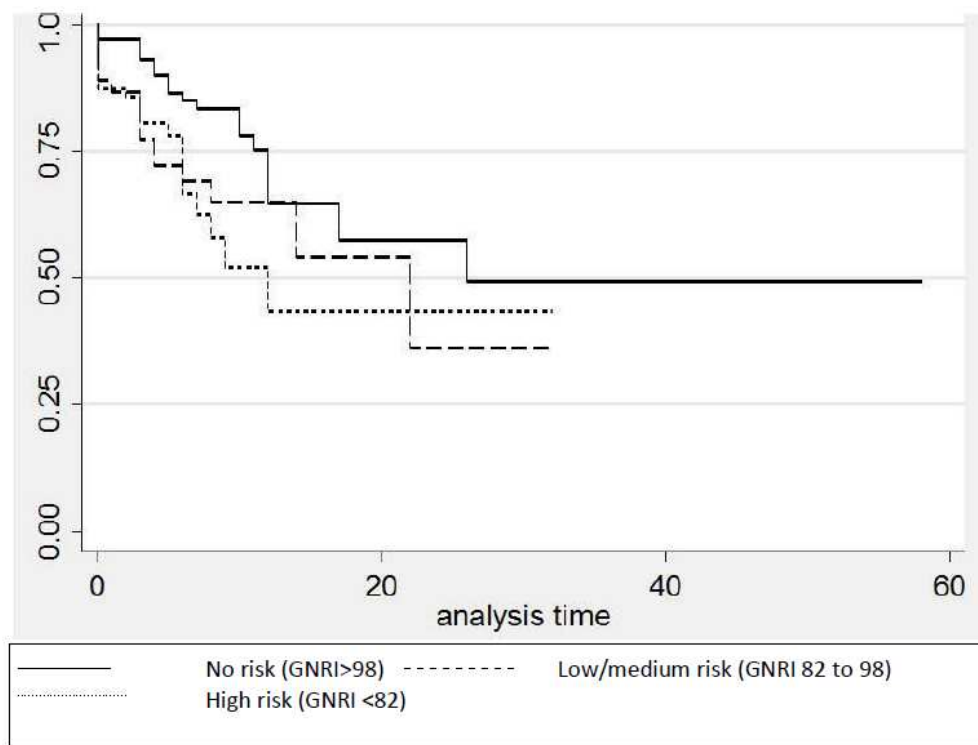
Στην Εικόνα 7.1 παρουσιάζονται οι καμπύλες κατά Kaplan-Meier για την πιθανότητα να παραμείνει ένας ασθενής ελεύθερος ΗΑΙς κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, σύμφωνα με την κατάσταση θρέψης του, η οποία υπολογίζεται βάσει του GNRI κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο. Οι ασθενείς με καλή κατάσταση θρέψης (GNRI >98) βρέθηκε να έχουν στατιστικά σημαντική υψηλότερη πιθανότητα να παραμείνουν ελεύθεροι από ΗΑΙς κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους, σε σύγκριση με τους ασθενείς που είχαν χαμηλό, μέτριο ή υψηλό κίνδυνο εμφάνισης επιπλοκών σχετιζόμενων με την κακή θρέψη, σύμφωνα με το GNRI (p=0.003).

Πίνακας 7.3 Ανάλυση παλινδρόμησης Cox για τους προγνωστικούς παράγοντες εμφάνισης ΗΑΙς κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, σε 236 ηλικιωμένους ασθενείς, μετά από επείγουσα νοσηλεία.

Μεταβλητή	Μονοπαραγοντική ανάλυση HR (95% CI)	p	Πολυπαραγοντική ανάλυση HR (95% CI)	p
Ηλικία (έτη) (ανά έτος αύξησης)	1,04 (1,01-1,08)	0,006	1,01 (0,97-1,04)	0,67
Φύλο (Θήλυ)	0,98 (0,59-1,61)	0,93		
ECOG > 1	1,68 (1,31-2,16)	<0,001	2,08 (1,07-4,02)	0,03
GNRI (ανά μονάδα αύξησης)	0,96 (0,95-0,98)	0,001	0,97 (0,95-0,99)	0,01
BMI(kg/m²) (ανά μονάδα αύξησης)	0,97 (0,92-1,03)	0,31		
Ύπαρξη σακχαρώδους διαβήτη	1,70 (0,95-3,04)	0,07	2,57 (1,37-4,84)	0,003
Καλή ικανότητα κατάποσης	0,35 (0,19-0,61)	<0,001	0,58 (0,29-1,20)	0,14

HAIs: Νοσοκομειακές Λοιμώξεις, HR: Αναλογία κινδύνου; CI: Διαστήματα εμπιστοσύνης; ECOG: Eastern Cooperative Oncology Group performance scale; GNRI: geriatric nutritional risk index, BMI: Δείκτης Μάζας Σώματος

Εικόνα 7.1. Οι καμπύλες κατά Kaplan-Meier, στις οποίες φαίνεται η πιθανότητα να παραμείνει ένας ασθενής ελεύθερος ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων [hospital acquired infections (HAIs)] (άξονας γ), σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση από το Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI). Το Log-rank p ήταν στατιστικά σημαντικό ($p=0.003$). Η ανάλυση του χρόνου (άξονας x) εκφράζεται ως μέρες νοσηλείας



7.4 Συζήτηση

Συμφώνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, το 46,1% των ασθενών που αξιολογήθηκε βρίσκονταν σε κίνδυνο εμφάνισης επιπλοκών που σχετίζονται με την κακή θρέψη, σύμφωνα με την εκτίμηση διατροφικού κινδύνου, που πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του GNRI. Η κακή διατροφική κατάσταση και ο σχετικός κίνδυνος εμφάνισης επιπλοκών σχετιζόμενων με την δυσθρεψία αφορούσε υψηλό ποσοστό του πληθυσμού της μελέτης (46.1%). Τα δεδομένα αυτά αποτελούν την πρώτη καταγραφή της κακής θρέψης ασθενών κατά την εισαγωγή σε δείγμα Ελληνικού πληθυσμού ηλικιωμένων ατόμων και πρέπει να τονιστεί ότι βρίσκονται σε συμφωνία

με δεδομένα από μελέτες σε άλλες χώρες παγκοσμίως. Συγκεκριμένα, στις μελέτες αυτές τα ποσοστά δυσθρεψίας κυμαίνονται από 35% έως 65% σε ηλικιωμένους ασθενείς που εισάγονται εκτάκτως σε ιδρύματα δευτεροβάθμιας φροντίδας υγείας. (Waitzberg *et al.*, 2001; Correia & Campos, 2003; Wakahara *et al.*, 2007). Διάφοροι παράγοντες κινδύνου συνεισφέρουν στην ανάπτυξη κακής θρέψης στη συγκεκριμένη ομάδα πληθυσμού, όπως η χαμηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η υποκείμενη νόσος, η ανεπάρκεια των κοινωνικών υπηρεσιών ή/και οικογενειακής στήριξης, η μείωση των γνωσιακών λειτουργιών καθώς και αυτή καθαυτή η μεγάλη ηλικία (Sullivan *et al.*, 1999).

Κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, 23,7% των ασθενών ανέπτυξαν τουλάχιστον ένα επεισόδιο διαπιστωμένης HAI. Στην μονοπαραγοντική ανάλυση παρατηρήσαμε σημαντική συσχέτιση μεταξύ του βαθμού διατροφικού κινδύνου κατά την εισαγωγή και της πιθανότητας ανάπτυξης HAIs. Άλλες μεταβλητές που συσχετίστηκαν με την εμφάνιση HAIs ήταν η ηλικία, η κατάσταση του ασθενούς κατά την εισαγωγή, η ύπαρξη σακχαρώδους διαβήτη και η ικανότητα κατάποσης. Στην πολυπαραγοντική ανάλυση, το GNRI, η κατάσταση του ασθενούς και η παρουσία σακχαρώδους διαβήτη διατήρησαν την προγνωστική τους αξία.

Οι χαμηλές τιμές του GNRI συσχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο HAIs και η προγνωστική αξία του συγκεκριμένου δείκτη παραμένει σημαντική ακόμη και όταν ελεγχθούν άλλοι πιθανοί συγχυτικοί παράγοντες. Σε μια πρόσφατη μελέτη από την Bouillanne και τους συνεργάτες της, το GNRI εξετάστηκε ως προς την εγκυρότητά του ως προγνωστικός παράγοντας για επιπλοκές που σχετίζονται με την κατάσταση θρέψης, όπως οι λοιμώξεις και η θνητότητα, σε ηλικιωμένους ασθενείς που εισήχθησαν σε μονάδες φροντίδας ηλικιωμένων για αποκατάσταση (Bouillanne *et al.*, 2005). Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η προγνωστική αξία του GNRI σε διαφορετικό κλινικό περιβάλλον, στην κλινική ενός νοσοκομείου, μετά από την έκτακτη εισαγωγή τους σε

αυτήν, όπου οι HAIs είναι συχνότερες σε σύγκριση με τις μονάδες μακροχρόνιας φροντίδας. Επίσης, οι ηλικιωμένοι ασθενείς που συμμετείχαν στη μελέτη εισήχθησαν στο νοσοκομείο με συνοδά νοσήματα και οξείες νόσους, που μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την πρόγνωση και τη διατροφική κατάσταση σε μεγάλο βαθμό. Τα αποτελέσματά μας, από δείγμα μη επιλεγμένων, διαδοχικών ως προς την εισαγωγή τους ηλικιωμένων ασθενών, προτείνουν το GNRI ως ένα δείκτη που μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά την εισαγωγή των ασθενών στο νοσοκομείο για την κατάταξη των ασθενών ανάλογα με τον κίνδυνο που έχουν να εμφανίσουν HAIs κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους. Η προγνωστική αξία του GNRI οφείλεται στο γεγονός ότι αντανακλά τον διατροφικό κίνδυνο κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο και η σχέση της δυσθρεψίας με την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων είναι γνωστή και καλά τεκμηριωμένη (Schneider *et al.*, 2004). Επιπρόσθετα, το GNRI αποτελεί ένα εύκολο και γρήγορο εργαλείο εκτίμησης διατροφικού κινδύνου, το οποίο απαιτεί λιγότερο από πέντε λεπτά για να υπολογιστεί, αν έχουν μετρηθεί οι συγκεντρώσεις αλβουμίνης, συμπεριλαμβανομένου και του χρόνου μέτρησης του ύψους και του βάρους. Έτσι, το GNRI δεν προσθέτει σημαντικό έργο στο προσωπικό που υποδέχεται τους ασθενείς μετά την εισαγωγή και θα μπορούσε εύκολα να ενσωματωθεί στην κλινική πράξη.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι το σωματικό βάρος κατά την εισαγωγή, όπως αυτό εκφράζεται από το BMI, δεν συσχετίστηκε με την εμφάνιση HAIs κατά τη νοσηλεία. Το συγκεκριμένο εύρημα συμφωνεί με αντίστοιχα αποτελέσματα άλλων ερευνητών, οι οποίοι έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι το BMI και το σωματικό βάρος στους ηλικιωμένους δεν συσχετίζεται με τον κίνδυνο δυσθρεψίας, πιθανώς λόγω του αυξημένου κινδύνου σαρκοπενικής παχυσαρκίας σε αυτή την ηλικιακή ομάδα ασθενών (Cruz-Jentoft *et al.*, 2010).

Πενήντα έξι από τους 236 (23,7%) ασθενείς της μελέτης μας ανέπτυξαν τουλάχιστον ένα επεισόδιο HAIs κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους, ενώ η συνολική θνητότητα που συσχετίστηκε με την ύπαρξη HAIs ήταν 17,8% (10/56). Τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με άλλες μελέτες, οι οποίες αναφέρουν ότι τα ποσοστά εμφάνισης HAIs μεταξύ ηλικιωμένων νοσηλευόμενων ασθενών κυμαίνονται από 18,5% (Hussain *et al.*, 1996) έως 59% (Paillaud *et al.*, 2005) και η θνητότητα που αποδίδεται στις HAIs κυμαίνεται από 13,6% έως 43% (Hussain *et al.*, 1996; Trivalle *et al.*, 1998; Vergis *et al.*, 2001). Σύμφωνα με το Εθνικό Σύστημα Επιτήρησης των Νοσοκομειακών Λοιμώξεων των ΗΠΑ, μεταξύ των ετών 1986 και 1990, περισσότερο από το 50% των HAIs παρατηρήθηκαν σε ηλικιωμένους ασθενείς, με ποσοστά θνητότητας αποδιδόμενα σε αυτές που κυμαίνονταν από 10% έως 30% (Emori *et al.*, 1991). Η υψηλή συχνότητα και η σοβαρότητα των HAIs μεταξύ των ηλικιωμένων ασθενών οφείλεται σε παράγοντες που σχετίζονται με την αυξημένη ηλικία (η μείωση της ανοσολογικής αντίδρασης, η συννοσηρότητα, η παρουσία νευρολογικών νοσημάτων, η μειωμένη κινητικότητα) και σε παράγοντες που σχετίζονται με πρακτικές κατά τη νοσηλεία (η συχνή χρήση φλεβικών καθετήρων και ουροκαθετήρων, η χρήση ρινογαστρικών καθετήρων, παρεντερικής σίτισης, η χρήση αντιόξινων, οι μεταγγίσεις, οι τραχειοστομίες, η αιμοκάθαρση και άλλες παρεμβατικές διαδικασίες) (Emori *et al.*, 1991; Hussain *et al.*, 1996).

Το παθογόνο αίτιο των HAIs στην ομάδα ασθενών που μελετήθηκαν αναγνωρίστηκε σε 41 από τα 108 κρούσματα. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στο ότι η μικροβιακή διάγνωση δεν είναι απλή διαδικασία στους ηλικιωμένους νοσηλευόμενους ασθενείς λόγω της προηγούμενης ή ταυτόχρονης λήψης αντιβιοτικών, της δυσκολίας συλλογής δείγματος εξαιτίας της έλλειψης συνεργασίας από τους ασθενείς, της αποφυγής επεμβατικών διαγνωστικών διαδικασιών από τους θεράποντες ιατρούς και τέλος των περιορισμών των μεθόδων καλλιέργειας δειγμάτων.

Παράλληλα, δείξαμε ότι στον πληθυσμό που μελετήσαμε και άλλοι παράγοντες εκτός από τον διατροφικό κίνδυνο μπορούν να προβλέψουν την εμφάνιση HAIs, όπως η κακή λειτουργική κατάσταση του ασθενούς κατά την εισαγωγή, η δυσκαταποσία και η παρουσία σακχαρώδους διαβήτη. Η κακή κατάσταση του ασθενούς κατά την εισαγωγή καθώς και ο σακχαρώδης διαβήτης αποτελούν γνωστούς ανεξάρτητους παράγοντες εμφάνισης HAIs σε ηλικιωμένους νοσηλευόμενους ασθενείς (Vergis *et al.*, 2001). Η δυσφαγία συσχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο πνευμονίας από εισρόφηση και έτσι η αξιολόγηση της ικανότητας κατάποσης στους ηλικιωμένους ασθενείς κατά την εισαγωγή είναι εξαιρετικά σημαντική (Mann & Hankey, 2001).

Ο παρατεταμένος χρόνος νοσηλείας αποτελεί ένα πολύ γνωστό παράγοντα κινδύνου για την ανάπτυξη HAIs και αντίστροφα, οι HAIs αυξάνουν σημαντικά το χρόνο νοσηλείας. (Hussain *et al.*, 1996). Στην παρούσα μελέτη, οι ασθενείς με HAIs είχαν περισσότερες από 10 ημέρες μακρύτερη παραμονή στο νοσοκομείο σε σχέση με αυτούς που δεν ανέπτυξαν HAIs, ένα εύρημα σε συμφωνία με αποτελέσματα άλλων μελετών (Waitzberg *et al.*, 2001; Paillaud *et al.*, 2005; Pirlich *et al.*, 2006).

Η παρούσα μελέτη είχε κάποιους περιορισμούς. Ήταν μια μονοκεντρική μελέτη, η οποία πραγματοποιήθηκε μόνο σε μία κλινική του νοσοκομείου. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μην συμπεριλαμβάνονται στο δείγμα ασθενείς από χειρουργική κλινική, οι οποίοι αντιμετωπίζουν διάφορα προβλήματα θρέψης και άλλου είδους HAIs, όπως η επιμόλυνση του χειρουργικού τραύματος. Παρόλο που το νοσοκομείο που πραγματοποιήθηκε η μελέτη είναι ένα γενικό πανεπιστημιακό νοσοκομείο που αντιμετωπίζει ποικιλία περιστατικών, τα αποτελέσματα μιας μονοκεντρικής μελέτης πιθανώς δεν είναι αντιπροσωπευτικά για όλους τους νοσηλευόμενους ηλικιωμένους ασθενείς. Για να μπορέσουν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα απαιτείται η πραγματοποίηση μιας πολυκεντρικής μελέτης προκειμένου να μειθούν οι διαφοροποιήσεις

στην επίπτωση της δυσθρεψίας, η οποία έχει βρεθεί να επηρεάζεται από το είδος του νοσοκομείου (Γενικό ή Πανεπιστημιακό) καθώς και από το είδος των ασθενών που αντιμετωπίζονται σε αυτό (Edington *et al.*, 2000).

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα μας αναδεικνύουν το GNRI ως ένα δείκτη που μπορεί να διαχωρίσει τους νοσηλευόμενους ηλικιωμένους ασθενείς σύμφωνα με τον κίνδυνο που διατρέχουν να εμφανίσουν HAIs κατά την νοσηλεία τους μετά από επείγουσα εισαγωγή. Η έγκαιρη αναγνώριση του δυσθρεπτικού ασθενούς που διατρέχει κίνδυνο εμφάνισης HAIs με τη χρήση ενός εύκολου και αντικειμενικού εργαλείου ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου θα επιτρέψει την λήψη προληπτικών μέτρων, την έγκαιρη διάγνωση και την εφαρμογή πρωτοκόλλων διατροφικής υποστήριξης, με στόχο την διατήρηση των διατροφικών αποθεμάτων και τη μείωση της νοσηρότητας και της θνητότητας στην ευάλωτη αυτή ομάδα ασθενών.

Σημείωση: Η παρούσα μελέτη αποτελεί μέρος του άρθρου που δημοσιευθεί στο περιοδικό *Journal of Hospital Infections* υπό τον τίτλο:

Gamaletsou MN, Poulia KA, Karageorgou D, Yannakoulia M, Ziakas PD, Zampelas A, Sipsas NV.

Nutritional risk as predictor for healthcare-associated infection among hospitalized elderly patients in the acute care setting. *J Hosp Infect.* 2012 Feb;80(2):168-72. Epub 2011 Dec 6.

Παράρτημα Β'

8 Η επίδραση της νοσηλείας και των διαιτητικών χειρισμών κατά τη διάρκειά της στην κατάσταση θρέψης

8.1 Εισαγωγή

Η υψηλή επίπτωση της νοσοκομειακής δυσθρεψίας διατυπώθηκε για πρώτη φορά το 1974 από τον Butterworth, όποτε και έγινε η αναφορά για τον «σκελετό που κρύβουμε στις ντουλάπες των νοσοκομείων» και την ιατρογενή δυσθρεψία, δηλαδή την κακή θρέψη που μπορεί να προϋπάρχει αλλά επιδεινώνεται κατά τη διάρκεια της νοσηλείας (Butterworth, 1974).

Η νοσηλεία, όπως έχει ήδη αναφερθεί επηρεάζει την κατάσταση θρέψης των ασθενών, δεδομένου ότι συνήθως άτομα που χρήζουν εισαγωγή στο νοσοκομείο πάσχουν από κάποιο νόσημα το οποίο επιδρά στην όρεξη, στην πρόσληψη τροφής, στην πέψη ή την απορρόφηση θρεπτικών ουσιών και κατά συνέπεια συνολικά στη διατροφική κατάσταση του ασθενούς. (Braunschweig *et al.*, 2000). Αν και η διατροφική κατάσταση των ασθενών μπορεί να βελτιωθεί κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, δεν συμβαίνει πάντα. Από τη δεκαετία του 1960 αναγνωρίστηκε η ανάγκη της κάλυψης των διατροφικών αναγκών των ασθενών κατά τη νοσηλεία τους και θεωρητικά η πρόληψη της δυσθρεψίας, όμως η πραγματικότητα τις περισσότερες φορές είναι διαφορετική (McWhirter & Pennington, 1994; Sullivan *et al.*, 1999).

Η διατροφή κατά τη διάρκεια της νοσηλείας έχει φανεί να επιδρά σημαντικά στην κλινική έκβαση των ασθενών. Κατά τη νοσηλεία του ασθενούς, η μειωμένη εκούσια πρόσληψη τροφής έχει συσχετιστεί με παρατεταμένο χρόνο νοσηλείας, ακόμη και σε άτομα με καλή κατάσταση θρέψης (Paillaud *et al.*, 2000). Σύμφωνα με τη μελέτη HUNGER (Helping Understand Nutritional

Gaps in the Elderly) η ανεπαρκής κάλυψη των διατροφικών αναγκών είναι συνήθης κατά τη νοσηλεία των περισσότερων ηλικιωμένων ατόμων (ασθενείς > 70 ετών), καλύπτοντας κατά μέσο όρο μόλις 1220 Kcal/ ημέρα. (Mudge *et al.*, 2011). Ως βασικές αιτίες για τη μειωμένη πρόσληψη τροφής αναφέρονται η ανορεξία, η λειτουργική ανικανότητα και η νοητική κατάσταση του ασθενούς, η παρουσία οξείας νόσου, οι περιορισμοί από το σύστημα σίτισης του νοσηλευτικού ιδρύματος και τα προβλήματα στην στοματική κοιλότητα (Patel & Martin, 2008; Mudge *et al.*, 2011).

Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της επίδρασης της νοσηλείας στην κατάσταση θρέψης σε δείγμα ηλικιωμένων νοσηλευόμενων ασθενών, καθώς και της ύπαρξης δυσθρεψίας σε παράγοντες όπως ο χρόνος νοσηλείας, η νοσηρότητα και η θνητότητα. Επίσης επιχειρήθηκε η καταγραφή της επίδρασης της δίαιτας στο νοσοκομείο και της πιθανής συσχέτισής της με την κατάσταση θρέψης κατά την έξοδο από το νοσοκομείο αλλά και με την κλινική έκβαση των ασθενών.

8.2 Μεθοδολογία

Πληροφορίες για το δείγμα, την ανθρωπομετρία, την κατάσταση του ασθενούς, τις βιοχημικές αναλύσεις και την κλινική εξέταση παρατίθενται στο Κεφ. 5.

8.2.1 Παρακολούθηση του ασθενούς και εκτίμηση διατροφικού κινδύνου

Η αξιολόγηση της κατάστασης θρέψης των ασθενών γινόταν μέσα στο πρώτο εικοσιτετράωρο από την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο με την πραγματοποίηση ανθρωπομετρικών μετρήσεων και την εφαρμογή των έξι εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που αναφέρθηκαν στο Κεφ.6 . Κατά την έξοδο από το νοσοκομείο η κατάσταση θρέψης αξιολογήθηκε με το δείκτη GNRI όπως περιγράφεται στην παράγραφο 2.4.5, δεδομένου

ότι μπορεί να υπολογιστεί αναδρομικά, χρησιμοποιώντας τη ζύγιση εξόδου και την τιμή αλβουμίνης εξόδου, με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η εκτίμηση σε μεγαλύτερο αριθμό ασθενών.

Η ικανότητα κατάποσης αξιολογήθηκε με τη χρήση του MASA tool, όπως αυτό περιγράφεται στο Κεφ 7 § 7.2.1 και παρουσιάζεται στο Παράρτημα 5 (Mann & Hankey, 2001).

Την πρώτη ημέρα νοσηλείας των ασθενών, συμπληρωνόταν η φόρμα παρακολούθησης που παρατίθεται στο Παράρτημα 6. Στη φόρμα αυτή καταγράφονταν γενικές πληροφορίες για τον ασθενή, όπως η ηλικία και η αιτία εισαγωγής, καθώς και τα ανθρωπομετρικά δεδομένα που είχαν συλλεχθεί (ύψος, παρόν και σύνηθες βάρος, ΔΜΣ, περιφέρεια μέσου βραχίονα, δερματική πτυχή τρικεφάλου και περιφέρεια μύος μέσου βραχίονα). Επιπλέον, σημειώνονταν οι αλλαγές στον τύπο της συνταγογραφούμενης δίαιτας κατά τη διάρκεια της νοσηλείας του ασθενούς, οι εργαστηριακές εξετάσεις εισόδου και εξόδου (αιματολογικοί και βιοχημικοί δείκτες), η φαρμακευτική αγωγή, με έμφαση στα αντιβιοτικά και τα ανοσοκατασταλτικά φάρμακα και το είδος της διατροφικής υποστήριξης (χορήγηση πόσιμων συμπληρωμάτων, εντερική ή παρεντερική σίτιση) που παρεχόταν κατά περίπτωση. Η κωδικοποίηση των διαιτών που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη παρουσιάζεται στον Πίνακα 8.1.

8.2.2 Στατιστική ανάλυση

Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 13.0 for Windows. Για τα χαρακτηριστικά των ασθενών υπολογίστηκε ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση και οι συχνότητες των μεταβλητών. Η σύγκριση μεταξύ των ασθενών που βρίσκοντας σε διατροφικό κίνδυνο κατά την εισαγωγή και αυτών που δεν ανιχνεύθηκαν σε κίνδυνο πραγματοποιήθηκε με

χρήση του Independent-Samples T-test, ενώ οι διαφορές στις συχνότητες συγκρίθηκαν με τον έλεγχο χ^2 . Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε στο $P < 0,05$.

Πίνακας 8.1 Κωδικοποίηση των νοσοκομειακών διαιτών.

Τύπος διαίτας	Χαρακτηριστικά
Ελεύθερη	Δεν υπάρχει κανένας περιορισμός, καλύπτει πλήρως τις ανάγκες του ασθενούς σε θρεπτικά συστατικά
Τροποποιημένης Σύστασης (νεφροπαθούς, διαβητικού, χολοκυστοπαθούς, ελκοπαθούς, ηπατοπαθούς, κ.α.)	Δίαιτα που καλύπτει τις ανάγκες του ασθενούς, με περιορισμούς που καθορίζονται από συνοδά νοσήματα, π.χ. σακχαρώδης διαβήτης, χρόνια νεφρική ή ηπατική νόσος, κλπ
Περιοριστικού τύπου (Υδρική, πλήρης υδρική, ελαφρά)	Δίαιτα που καλύπτει εν μέρει τις διατροφικές ανάγκες του ασθενούς
Νήσις	Δεν επιτρέπεται η κατανάλωση τροφής από το στόμα

8.3 Αποτελέσματα

Η αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης των ασθενών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του GNRI, για να είναι δυνατή η σύγκριση της κατάστασης θρέψης κατά την εισαγωγή με αυτήν κατά τη διάρκεια του εξιτηρίου. Για τους λόγους που προαναφέρθηκαν στο Κεφ 7 αποκλείστηκαν 12 ασθενείς. Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των εναπομεινάντων ασθενών του δείγματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.1. Κατά την εισαγωγή, 127 (53,8%) ασθενείς βρέθηκαν να έχουν καλή κατάσταση θρέψης (GNRI > 98), 88 (37,2%) ήταν σε χαμηλό ή μέτριο κίνδυνο δυσθρεψίας (GNRI 82-98) και 21 (8,9%) σε υψηλό κίνδυνο (GNRI < 82) εμφάνισης επιπλοκών σχετιζόμενων με την κακή θρέψη.

8.3.1 Διαφοροποίηση των ατόμων του δείγματος ανάλογα με την κατάσταση θρέψης τους

Οι ασθενείς χωρίστηκαν ως προς την κατάσταση θρέψης τους σε δυο ομάδες. Η μια περιελάμβανε τα άτομα με GNRI >98 και η δεύτερη όλα τα άτομα που βρίσκονταν σε διατροφικό κίνδυνο οποιουδήποτε βαθμού (GNRI<98). Τα αποτελέσματα της σύγκρισης των χαρακτηριστικών των δυο ομάδων παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.2 που ακολουθεί.

Πίνακας 8.2. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των ασθενών κατά την εισαγωγή και το εξιτήριο, σύμφωνα με τον κίνδυνο κακής θρέψης, όπως αξιολογήθηκε με το δείκτη GNRI

Παράμετρος	Καλή Θρέψη κατά την εισαγωγή (μέση τιμή ±SD) (n=127)	Κίνδυνος κακής θρέψης κατά την εισαγωγή (μέση τιμή ±SD) (n=109)	P
Ηλικία (έτη)	73,6±8,1	76,8±8,2	0,004
Ημέρες νοσηλείας	9,5±11,2	11,3±13,1	0,281
ΣΒ εισαγωγής (kg)	74,8±13,1	60,6±9,6	<0,001
ΣΒ εξόδου (kg)	73,0±13,0	58,2±9,3	<0,001
Αλλαγή ΣΒ κατά τη νοσηλεία	-1,6±2,5	-2,0±2,6	0,269
BMI εισόδου (m/kg ²)	27,4±4,1	22,3±3,1	<0,001
BMI εξόδου (m/kg ²)	26,8±4,0	21,5±3,0	<0,001
TSF (mm)	21,2±10,5	13,7±7,7	<0,001
MAC (mm)	29,3±3,8	24,7±3,4	<0,001
MAMC (mm)	22,7±3,3	20,4±2,7	<0,001

BMI: Δείκτης Μάζας Σώματος, GNRI: Geriatric Nutritional Risk Index, TSF= Δερματική πτυχή τρικεφάλου, MAC= Περιφέρεια μέσου βραχίονα, MAMC= Περιφέρεια μύος μέσου βραχίονα, ΣΒ= Σωματικό βάρος

Αν και είναι εμφανής η διαφορά στη διατροφική κατάσταση μεταξύ των δυο ομάδων, και οι δυο ομάδες κατά τη νοσηλεία τους παρουσίασαν αντίστοιχη απώλεια σωματικού βάρους (Ομάδα καλής θρέψης = -1,6±2,5 kg, Ομάδα κινδύνου κακής θρέψης = -2,0±2,6 kg, p=0,269) καθώς και

μη στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση στο χρόνο νοσηλείας ($9,5 \pm 11,2$ έναντι $11,3 \pm 13,1$, $p=0,281$)

8.3.2 Επίδραση της νοσηλείας σε ανθρωπομετρικές, βιοχημικές παραμέτρους και στη διατροφική κατάσταση.

Κατά τη διάρκεια της νοσηλείας των ασθενών παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση κατά $1,7 \pm 2,6$ kg του σωματικού βάρους των ασθενών από $68,5 \pm 13,6$ kg σε $66,7 \pm 13,8$ kg ($p < 0,001$) και του BMI από $25,2 \pm 4,4$ kg/m² σε $24,5 \pm 4,5$ kg/m² ($p < 0,001$) (Πίνακας 8.3). Κατά την εισαγωγή των ασθενών η μέση τιμή του GNRI ήταν $100,6 \pm 12,8$, μέσος όρος που αντιστοιχούσε σε καλή κατάσταση θρέψης των ασθενών που μελετήθηκαν, ενώ κατά την έξοδο από το νοσοκομείο παρατηρήθηκε μια στατιστικά σημαντική μείωση στο συγκεκριμένο δείκτη, ο οποίος προσέγγισε το όριο του χαμηλού κινδύνου εμφάνισης προβλημάτων σχετιζόμενων με τη δυσθρεψία και ήταν $98,3 \pm 13,3$ ($p < 0,001$). Η μεταβολή αυτή συμφωνεί και με τη στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης τιμής της αλβουμίνης των ασθενών ($3,5 \pm 0,5$ έναντι $3,4 \pm 0,6$, $p < 0,001$) καθώς και της προαναφερθείσας μείωσης του σωματικού τους βάρους κατά τη διάρκεια της νοσηλείας.

Κατά την εισαγωγή των ασθενών στο νοσοκομείο το 26% των ασθενών (63/233) έλαβε δίαιτα ελεύθερη, το 23% (55/233) δίαιτα τροποποιημένης σύστασης (νεφροπαθούς, χοκοκυστοπαθούς, διαβητικού κλπ), το 25,7% (60/233) ήταν σε δίαιτα περιορισμού (υδρική, πλήρης υδρική, ελαφρά) ενώ το 23% (55/233) ήταν σε ασιτία. Κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους 30 από τους 55 ασθενείς (54%) που βρίσκοντας σε ασιτία παρέμειναν σε ασιτία στο σύνολο της νοσηλείας τους, σε 14 (25%) συνταγογραφήθηκε δίαιτα περιοριστικού τύπου που δεν μπορούσε να καλύψει πλήρως τις διατροφικές ανάγκες τους, ενώ μόλις 8 ασθενείς έλαβαν πλήρη δίαιτα (14.5%). Παράλληλα από τους ασθενείς που λάμβαναν περιοριστικού τύπου

δίαιτα το 85% (51/60) παρέμεινε σε αντίστοιχη διαίτα κατά τη νοσηλεία και μέχρι το εξιτήριο από το νοσοκομείο. Αντίστοιχα 4 από τους ασθενείς που έλαβαν ελεύθερη ή πλήρη διαίτα τροποποιημένης σύστασης κατά την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο κατά το εξιτήριο λάμβαναν διαίτα περιορισμού.

Σε ό,τι αφορά τα ποσοστά τεχνητής υποστήριξης θρέψης, μόλις το 0,4% (1/236) των ασθενών έλαβε πόσιμο συμπλήρωμα διατροφής, αντίστοιχο ποσοστό έλαβε εντερική σίτιση (1/236) ενώ 3% των ασθενών έλαβε παρεντερική σίτιση (7/236).

Πίνακας 8.3. Η επίδραση της νοσηλείας σε ανθρωπομετρικές και βιοχημικές παραμέτρους και παραμέτρους της κατάστασης θρέψης.

Παράμετρος	Τιμή Εισόδου (Μέση τιμή± ΤΑ)	Τιμή Εισόδου (Μέση τιμή± ΤΑ)	p
Σωματικό Βάρος (kg)	68,5 ±13,6	66,7±13,8	<0,001
BMI(kg/m ²)	25,2±4,4	24,5±4,5	<0,001
Ολικά Λευκώματα (g/dl)	6,2±0,7	6,0±0,8	<0,001
Αλβουμίνη (g/dl)	3,5±0,5	3,4±0,6	<0,001
Αιμοσφαιρίνη (g/dl)	10,8 ±2,5	10,6±1,8	<0,001
Κάλιο (mmol/l)	4,2±0,6	4,7±0,8	0.225
Νάτριο (mmol/l)	137,5±7,0	138,7±5,4	0,974
Κρεατινίνη (mg/dl)	1,2±0,7	1,1±0,5	<0,001
Ουρία (mg/dl)	65,4±45,7	52,8±38,0	<0,001
Ολική Χοληστερόλη (mg/dl)	156,5±48,6	150,8±48,7	<0.001
LDL-C (mg/dl)	88,7±24,9	78,4±20,8	0,008
HDL - C (mg/dl)	39,4±17,1	37,3±16,4	<0,001
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	127,4±64,7	136,1±81,8	<0,001
Ασβέστιο (mg/dl)	8,8±0,6	8,6±0,7	<0,001
GNRI	100,6±12,8	98,3±13,2	<0,001

BMI = Δείκτης μάζας σώματος, LDL - C= Χοληστερόλη λιποπρωτεΐνης χαμηλής πυκνότητας, HDL -C= Χοληστερόλη λιποπρωτεΐνης υψηλής πυκνότητας High Density Lipoprotein Cholesterol, GNRI = Geriatric Nutritional Risk Index

8.4 Συζήτηση

Παρά το γεγονός ότι η κακή θρέψη έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την πορεία του ασθενούς, παραμένει ένα πρόβλημα που δεν ανιχνεύεται, δεν αναγνωρίζεται και για το λόγο αυτό δεν αντιμετωπίζεται (Roubenoff *et al.*, 1987). Χαρακτηριστικό της μελέτης μας είναι ότι σύνολο των ασθενών χάνουν βάρος κατά τη νοσηλεία τους ($-1,8 \pm 2,6$ kg) ποσοστό που δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ατόμων με καλή κατάσταση θρέψης και αυτών που βρίσκονται σε κίνδυνο δυσθρεψίας. Ενδεικτικό της επιδείνωσης της κατάστασης θρέψης κατά τη νοσηλεία είναι η στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης τιμής του GNRI εισόδου με αυτό του εξιτηρίου αλλά και βιοχημικών παραμέτρων που σχετίζονται με την κατάσταση θρέψης, όπως η ολική χοληστερόλη, τα ολικά λευκώματα και η αλβουμίνη. Το γεγονός ότι τόσο οι ασθενείς σε καλή κατάσταση θρέψης όσο και αυτοί που βρίσκονται σε κίνδυνο δυσθρεψίας χάνουν σε αντίστοιχο βαθμό βάρος κατά τη νοσηλεία τους μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι αφενός δεν υπάρχει ουσιαστική διατροφική παρέμβαση προκειμένου να αντιμετωπιστεί το όποιο πρόβλημα θρέψης των ασθενών κατά την εισαγωγή, πιθανώς λόγω μη εφαρμογής της ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου σε επίπεδο κλινικής πρακτικής. Αφετέρου, το σύστημα σίτισης ή και γενικότερα η διατροφή στο νοσοκομείο φαίνεται ότι δεν επαρκεί, είτε λόγω ποσότητας ή λόγω ποιότητας, για να καλύψει τις ανάγκες των νοσηλευόμενων ασθενών και να αποτρέψει την απώλεια βάρους στο νοσοκομείο, παρατήρηση που έχει καταγραφεί και σε αντίστοιχες ευρωπαϊκές μελέτες (Dupertuis *et al.*, 2003). Σε πρόσφατη μελέτη σε νοσηλευόμενους ασθενείς στη Δανία η μη κατανάλωση του συνόλου του γεύματος στο νοσοκομείο συσχετίστηκε με επιδείνωση του επιπέδου υγείας κατά τη νοσηλεία, τονίζοντας την ανάγκη για παρακολούθηση της ποσότητας του γεύματος που απορρίπτεται από τον ασθενή

προκειμένου να ληφθούν μέτρα για την κάλυψη των διατροφικών του αναγκών (van Bokhorst-de van der Schueren *et al.*, 2012).

Στο δείγμα μας σημειώνονται εξαιρετικά μικρά ποσοστά διατροφικής υποστήριξης. Η διατροφική υποστήριξη (εντερική, παρεντερική ή πόσιμα συμπληρώματα διατροφής) συστήνεται για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των ανεπαρκειών σε θρεπτικά συστατικά (Dickhaut *et al.*, 1984). Συγκεκριμένα, στη μελέτη μας μόλις το 0.4% (1/236) των ασθενών έλαβε εντερική διατροφή ή πόσιμο συμπλήρωμα διατροφής και το 3% (7/236) παρεντερική σίτιση. Τα αποτελέσματα αυτά αν και χαμηλότερα συμφωνούν με τα αποτελέσματα της μελέτης ELAN (Correia & Campos, 2003), στην οποία οι ερευνητές έδειξαν ότι το 7,3% των ασθενών έλαβε πόσιμο συμπλήρωμα διατροφής, το 5,6% εντερική διατροφή και το 2,3% έλαβε παρεντερική διατροφή. Τα μικρά ποσοστά χρήσης της εντερικής σίτισης μπορεί να αντανακλούν την ελλιπή ευαισθητοποίηση του θεραπευτικής ομάδας για την υποστήριξη θρέψης και την μη ανίχνευση του διατροφικού κινδύνου και συνεπώς την παράληψη δράσεων που θα βελτίωναν τη διατροφική κατάσταση των ασθενών. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι στα δεδομένα της δικής μας μελέτης το ποσοστό παρεντερικής σίτισης είναι υψηλότερο αυτού της εντερικής ή των πόσιμων συμπληρωμάτων, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στην έλλειψη νοσηλευτικού προσωπικού και στην επιλογή της παρεντερικής διατροφής ως πιο «εύκολης» λύσης δεδομένου ότι δεν σχετίζεται με διάρροιες, παρενέργεια που επιφορτίζει τη νοσηλεία του ασθενούς.

Σε ό,τι αφορά τώρα τις υπηρεσίες σίτισης των νοσηλευόμενων φαίνεται από την παρούσα μελέτη ότι εμφανίζουν σημαντικά προβλήματα. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι το 23% (55/233) των ασθενών κατά την εισαγωγή εντέλλεται να μην καταναλώσει τροφή από το στόμα (ουδέν *per os*), εντολή που παραμένει σε ισχύ στο 54% (30/55) των παραπάνω ασθενών για το σύνολο της νοσηλείας τους, ενώ ο αριθμός των ασθενών που υποστηρίχθηκαν με τεχνητή

διατροφή, όπως προαναφέρθηκε, ήταν εξαιρετικά χαμηλός. Η διατήρηση της σίτισης από το στόμα ή μέσω της εντερικής οδού γενικότερα, εφόσον κάτι τέτοιο είναι επιτρεπτό από την κατάσταση της υγείας του ασθενούς φαίνεται να είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη διατήρηση της ακεραιότητας του εντερικού βλεννογόνου καθώς και για τη διατήρηση της μικροβιακής χλωρίδας του εντέρου (Lochs, 2005) όσο και για τη διατήρηση της κατάστασης θρέψης του ασθενούς. Αν θεωρήσουμε ότι οι ασθενείς που καταναλώνουν ελεύθερη διαίτα και δίαιτες τροποποιημένης σύστασης καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών τους, το ποσοστό των ασθενών που κατά το σύνολο της νοσηλείας τους δεν έλαβαν διαίτα ικανή να καλύψει τις διατροφικές τους ανάγκες, δηλαδή ή παρέμειναν σε ασιτία ή έλαβαν περιοριστική διαίτα κατά το σύνολο της νοσηλείας τους ανέρχεται σε 40% (95/233). Το ποσοστό αυτό φαίνεται να εξηγεί και την επιδείνωση της κατάστασης θρέψης των ασθενών κατά τη νοσηλεία καθώς και τη σημαντική απώλεια βάρους που εμφάνισαν οι ασθενείς κατά την παραμονή τους στο νοσοκομείο. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να αποδοθεί τόσο στην έλλειψη ευαισθητοποίησης του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού στο θέμα της σίτισης του ασθενούς, αλλά και στην ανεπαρκή στελέχωση του τμήματος Διατροφής για την επαρκή επίβλεψη και παρακολούθηση της σίτισης των ασθενών. Τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με τα πορίσματα της μελέτης HUNGER , σύμφωνα με την οποία η ανεπαρκής κάλυψη των διατροφικών αναγκών είναι συνήθης κατά τη νοσηλεία των περισσότερων ηλικιωμένων ατόμων καλύπτοντας κατά μέσο όρο μόλις 1220 Kcal/ ημέρα. (Mudge *et al.*, 2011), αλλά και ιδιαίτερα ανησυχητικά, δεδομένου ότι η ανεπαρκής σίτιση κατά τη νοσηλεία μπορεί να παρατείνει το χρόνο νοσηλείας ή να αυξήσει τον κίνδυνο θνητότητας (Paillaud *et al.*, 2000; Hiesmayr *et al.*, 2009).

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της μελέτης είναι ότι αποτελεί την πρώτη συστηματική καταγραφή της νοσοκομειακής δυσθρεψίας στο ελληνικό σύστημα υγείας. Τα

αποτελέσματα που προέκυψαν παρέχουν μια πρώτη εικόνα του προβλήματος της νοσοκομειακής δυσθρεψίας στον ελληνικό πληθυσμό. Οι έλληνες ασθενείς πιθανώς να διαφοροποιούνται από άλλους πληθυσμούς, κυρίως λόγω της υποστήριξης και συμμετοχής του περιβάλλοντος του ασθενούς στη θεραπευτική φροντίδα και στη σίτισή τους κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, κάτι το οποίο απαγορεύεται ή πραγματοποιείται με μεγαλύτερη δυσκολία σε νοσηλευτικά ιδρύματα άλλων χωρών. Επιπρόσθετα, γίνεται εμφανής η σημασία της θεραπευτικής ομάδας για την έγκαιρη ανίχνευση του διατροφικού κινδύνου, δεδομένου ότι για τη διεξαγωγή της μελέτης συνεργάστηκαν άρτια ιατροί διαφόρων ειδικοτήτων, διαιτολόγοι και νοσηλευτές, θέτοντας τις βάσεις για σωστή λειτουργία της ομάδας υποστήριξης θρέψης στο μέλλον.

Μειονέκτημα της μελέτης αποτελεί το γεγονός ότι αυτή πραγματοποιήθηκε σε ένα μόνο νοσοκομείο της Αθήνας. Αν και το συγκεκριμένο νοσοκομείο θεραπεύει διαφόρους τύπους παθήσεων, βρίσκεται σε κεντρικό σημείο και είναι εύκολα προσβάσιμο από όλους τους κατοίκους της Αττικής, δε μας επιτρέπει να γενικεύσουμε τα αποτελέσματά μας για όλα τα νοσηλευτικά ιδρύματα της χώρας. Συνεπώς, τα ευρήματα είναι ενδεικτικά και όχι αντιπροσωπευτικά για τον ελληνικό πληθυσμό, αλλά δεν παύουν να θεωρούνται σημαντικά. Στοιχεία για την κατάσταση θρέψης στον Ελληνικό χώρο υπάρχουν αποσπασματικά. Σε πρόσφατη μελέτη από τους Gioulbasanis και συν. αξιολογήθηκε η κατάσταση θρέψης σε 115 ασθενείς με μεταστατικό καρκίνο πνεύμονα με τη χρήση του MNA. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης το 76,5% των ασθενών ήταν σε κίνδυνο κακής θρέψης ή ήταν ήδη σε δυσθρεψία κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο (Gioulbasanis *et al.*, 2011). Σε ότι αφορά την κατάσταση θρέψης ηλικιωμένων ατόμων, σύμφωνα με μελέτη των Vassilakou και συν. για άτομα μη νοσηλευόμενα, φάνηκε ότι το 22,7% των ατόμων που

μελετήθηκαν βρίσκονταν σε κίνδυνο κακής θρέψης, όπως αυτός αξιολογήθηκε με την εφαρμογή του MNA (Triantafyllou & Vassilakou, 2011). Γίνεται λοιπόν κατανοητό ότι για την εξαγωγή συμπερασμάτων αντιπροσωπευτικών για τον Ελληνικό πληθυσμό απαιτείται η διεξαγωγή πολυκεντρικής μελέτης, η οποία θα συμπεριλάβει την πλειοψηφία των Ελληνικών νοσηλευτικών ιδρυμάτων, γενικών και πανεπιστημιακών.

Συμπερασματικά, η κακή θρέψη αποτελεί σημαντικό πρόβλημα των ηλικιωμένων ασθενών κατά την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο, πρόβλημα που φαίνεται να επιδεινώνεται κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους. Κρίνεται, συνεπώς, επιτακτική η ανάγκη για υιοθέτηση στην κλινική πράξη μεθοδολογίας ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, η οποία θα εφαρμόζεται κατά την εισαγωγή των ασθενών στο νοσοκομείο. Επίσης πρέπει να δοθεί βαρύτητα στην παρακολούθηση και επαναξιολόγηση της κατάστασης θρέψης του ασθενούς κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, την δημιουργία ομάδων υποστήριξης θρέψης σε κάθε νοσοκομείο αλλά και την ευαισθητοποίηση των επαγγελματιών υγείας για το θέμα της επαρκούς και ποιοτικής σίτισης των ασθενών, προκειμένου να εξασφαλιστεί η έγκαιρη ανίχνευση και αντιμετώπιση της κακής θρέψης με όλα τα μέσα διατροφικής παρέμβασης και υποστήριξης που διαθέτουμε.

9 Γενικά Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μια από τις πρώτες απόπειρες διερεύνησης του προβλήματος της νοσοκομειακής δυσθρεψίας σε ηλικιωμένους ασθενείς στον Ελλαδικό χώρο, ενώ ταυτόχρονα επιχειρείται για πρώτη φορά η ταυτόχρονη αξιολόγηση ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, ελλείπει μεθόδου αναφοράς για την ανίχνευση της κακής θρέψης τόσο σε πληθυσμό ηλικιωμένων όσο και γενικότερα σε ενήλικες. Αντίστοιχες μελέτες για την ανίχνευση της εγκυρότητας εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου έχουν πραγματοποιηθεί από άλλους ερευνητές στο παρελθόν, χρησιμοποιώντας όμως είτε μικρότερο αριθμό υπό εξέταση εργαλείων ή αναφέρονταν σε μεγαλύτερο ηλικιακό εύρος ασθενών, όπως οι ενήλικοι ασθενείς, οποιασδήποτε ηλικίας (Bauer *et al.*, 2005; Kyle *et al.*, 2006).

Πρέπει στο σημείο αυτό να τονιστεί ότι η ανίχνευση της κακής θρέψης είναι εξαιρετικά σημαντική στους ηλικιωμένους ασθενείς, δεδομένου ότι οι ηλικιωμένοι, εκτός από την επιβάρυνση της κατάστασης θρέψης τους λόγω νόσου έχουν να αντιμετωπίσουν τις μεταβολές στην όρεξη, στη δύναμη, στη λειτουργικότητα και στη σύσταση σώματος λόγω γήρατος, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης δυσθρεψίας (Evans, 2010). Επίσης, λόγω του διαρκώς αυξανόμενου μέσου όρου ηλικίας του πληθυσμού της γης, είναι φυσικό ο αριθμός των ηλικιωμένων που χρήζουν νοσηλείας να αυξάνεται, καθιστώντας σημαντική τη λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που πιθανώς να αντιμετωπίσουν, είτε λόγω της μεγαλύτερης συχνότητας εμφάνισης επιπλοκών στη συγκεκριμένη ομάδα ασθενών, είτε λόγω αιτιών που σχετίζονται με τη γήρανση ή με την νοσηλεία (Emori *et al.*, 1991; Hussain *et al.*, 1996).

Σύμφωνα με τα στοιχεία μας, ο κίνδυνος κακής θρέψης οποιουδήποτε βαθμού σύμφωνα με τον συνδυαστικό δείκτη ανέρχεται σε 66,9% των ασθενών κατά την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο. Τα αποτελέσματά μας αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με άλλες αντίστοιχες μελέτες, όπου ο κίνδυνος κακής θρέψης για ηλικιωμένους ασθενείς που προσέρχονται σε ίδρυμα δευτεροβάθμιας φροντίδας υγείας κυμαίνεται από 37 έως 82% (Omran & Morley, 2000; Christensson *et al.*, 2002; Guigoz *et al.*, 2002). Με δεδομένο ότι η μελέτη πραγματοποιήθηκε στην αρχή της εμφάνισης της οικονομικής κρίσης, θα είχε ενδιαφέρον η επανάληψή της, αλλά και η διεύρυνση της αξιολόγησης σε μονάδες φροντίδας ηλικιωμένων, αλλά και στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας (κέντρα υγείας, αγροτικά ιατρεία) με τις παρούσες συνθήκες. Σύμφωνα με πρόσφατα δημοσιευμένα στοιχεία, η οικονομική κρίση φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά το επίπεδο υγείας των Ελλήνων, να μειώνει την πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας με δεδομένη την περικοπή των καλύψεων για την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, καθώς και να επηρεάζει αρνητικά την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας στους Έλληνες κυρίως λόγω της μείωσης των δαπανών για την υγεία (Kentikelenis *et al.*, 2011).

Για την εκτίμηση της αξιοπιστίας και της εγκυρότητας των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου χρησιμοποιήσαμε την εκτεταμένη μέθοδο των τριάδων (Ocke & Kaaks, 1997; Kabagambe *et al.*, 2001), μια στατιστική μέθοδο που χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση της αξιοπιστίας και επαναληψιμότητας εργαλείων και μεθόδων μέτρησης, ακόμη και όταν δεν γνωρίζουμε την πραγματική τιμή της μεταβλητής που επιχειρούμε να εκτιμήσουμε ή όταν απουσιάζει μέθοδος αναφοράς για τη συγκεκριμένη μεταβλητή. Στη δική μας περίπτωση, όπου η διατροφική κατάσταση και ο κίνδυνος υποθρεψίας μπορεί μόνο να εκτιμηθεί καθ' υπολογισμό και όχι να μετρηθεί με ακρίβεια, δεδομένου του περιορισμένου χρόνου και της απουσίας μεθόδου αναφοράς για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης μέτρησης, η εφαρμογή της συγκεκριμένης στατιστικής μεθόδου σε υπάρχοντα και χρησιμοποιούμενα στην

πράξη εργαλεία εκτίμησης διατροφικού κινδύνου αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμη και σημαντική.

Σύμφωνα με την εκτίμηση της εγκυρότητας των εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, καταγράψαμε μεγάλη διαφοροποίηση μεταξύ των αποτελεσμάτων από τα διάφορα εργαλεία. Λαμβάνοντας υπόψη ότι αξιολογήσαμε μόλις 6 από τα πολλά διαθέσιμα που υπάρχουν δημοσιευμένα ή εφαρμόζονται σε τοπικό επίπεδο, αντιλαμβανόμαστε ότι η επιλογή του εργαλείου ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου πρέπει να γίνεται βάσει του σκοπού που θέλουμε να καταλήξουμε, δεδομένου ότι κάθε εργαλείο έχει σχεδιαστεί και αναπτυχθεί με διαφορετικό σκοπό και πιθανώς για διαφορετικό πληθυσμό στόχο (Elia & Stratton, 2011). Έτσι, σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας, το MUST βρέθηκε να έχει τη μεγαλύτερη εγκυρότητα ($VC=0,766$), όντας σχεδιασμένο για ανιχνεύει τον διατροφικό κίνδυνο (Elia, 2003b; Stratton *et al.*, 2004). Επίσης, εργαλεία εξειδικευμένα για τον πληθυσμό που μελετήσαμε, δηλαδή για ηλικιωμένα άτομα, όπως το MNA φάνηκε να έχει πολύ υψηλή ευαισθησία (98,1%), θετική (79,9%) και αρνητική προγνωστική αξία (93,2%) καθώς και πολύ καλό συντελεστή εγκυρότητας ($VC=0,633$), επισημαίνοντας τη σημασία της χρήσης εργαλείων ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου που έχουν σχεδιαστεί για την εκάστοτε υπό μελέτη ομάδα (Elia & Stratton, 2012).

Σε ότι αφορά τη συσχέτιση του διατροφικού κινδύνου με την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων, ως εργαλείο επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί το GNRI, λόγω του ότι είναι ένα εργαλείο που έχει σχεδιαστεί για να προβλέπει την έκβαση του ασθενούς χωρίς διατροφική παρέμβαση (Elia & Stratton, 2011). Αυτό ήταν σε συμφωνία με το σκεπτικό του σχεδιασμού της μελέτης μας, όπου δεν επιχειρήθηκε κάποια στοχευμένη διατροφική παρέμβαση αλλά ήταν μια μελέτη παρατήρησης για το συσχετισμό της κατάστασης θρέψης κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο με την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων. Επίσης είναι ένα εργαλείο εύκολο

στην εφαρμογή του, με καλό επίπεδο εγκυρότητας και επαναληψιμότητας και εξειδικευμένο για ηλικιωμένους ασθενείς.

Κατά τη διάρκεια της νοσηλείας 23,7% των ασθενών ανέπτυξαν τουλάχιστον ένα επεισόδιο διαπιστωμένης νοσοκομειακής λοίμωξης ενώ η συνολική θνητότητα που συσχετίστηκε με την ύπαρξη νοσοκομειακών λοιμώξεων ήταν 17,8%. Τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με άλλες μελέτες, οι οποίες αναφέρουν ότι τα ποσοστά εμφάνισης νοσοκομειακών λοιμώξεων μεταξύ ηλικιωμένων νοσηλευόμενων ασθενών κυμαίνονται από 18,5% (Hussain *et al.*, 1996) έως 59% (Paillaud *et al.*, 2005) και η θνητότητα που αποδίδεται στις HAIs κυμαίνεται από 13,6% έως 43% (Hussain *et al.*, 1996; Trivalle *et al.*, 1998; Vergis *et al.*, 2001).

Διερευνώντας τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης νοσοκομειακών λοιμώξεων, στη μονοπαραγοντική ανάλυση παρατηρήσαμε σημαντική συσχέτιση μεταξύ του βαθμού διατροφικού κινδύνου κατά την εισαγωγή και της πιθανότητας ανάπτυξής τους. Άλλες μεταβλητές που συσχετίστηκαν με την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων ήταν η ηλικία, η κατάσταση του ασθενούς κατά την εισαγωγή, η ύπαρξη σακχαρώδους διαβήτη και η ικανότητα κατάποσης. Στην πολυπαραγοντική ανάλυση η κατάσταση θρέψης όπως αξιολογήθηκε από το GNRI, η λειτουργική κατάσταση που βρίσκεται ο ασθενής κατά την εισαγωγή και η παρουσία σακχαρώδους διαβήτη διατήρησαν την προγνωστική τους αξία. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι το σωματικό βάρος κατά την εισαγωγή, όπως αυτό εκφράζεται από το BMI, δεν συσχετίστηκε με την εμφάνιση νοσοκομειακών λοιμώξεων κατά τη νοσηλεία. Το συγκεκριμένο εύρημα συμφωνεί με αντίστοιχα αποτελέσματα άλλων ερευνητών, οι οποίοι έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι το BMI και το σωματικό βάρος στους ηλικιωμένους δεν συσχετίζεται με τον

κίνδυνο δυσθρεψίας, πιθανώς λόγω του αυξημένου κινδύνου σαρκοπενικής παχυσαρκίας σε αυτή την ηλικιακή ομάδα ασθενών. (Cruz-Jentoft *et al.*, 2010).

Η κακή θρέψη, παρόλο που έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει αρνητικά την πορεία του ασθενούς, παραμένει ένα πρόβλημα που δεν ανιχνεύεται, δεν αναγνωρίζεται και για το λόγο αυτό δεν αντιμετωπίζεται (Roubenoff *et al.*, 1987). Ενδεικτικό της επιδείνωσης της κατάστασης θρέψης κατά τη νοσηλεία είναι η στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης τιμής του GNRI εισόδου με σχέση με την αντίστοιχη του εξιτηρίου, αλλά και βιοχημικών παραμέτρων που σχετίζονται με την κατάσταση θρέψης, όπως οι συγκεντρώσεις των ολικών λευκωμάτων και της αλβουμίνης. Η ελλιπής ευαισθητοποίηση και η έλλειψη διατροφικών παρεμβάσεων για την αναχαίτιση της εμφάνισης ή/και επιδείνωσης της κακής θρέψης φαίνεται και από το γεγονός ότι στο δείγμα μας σημειώνονται εξαιρετικά μικρά ποσοστά διατροφικής υποστήριξης. Η διατροφική υποστήριξη (πόσιμα συμπληρώματα διατροφής, εντερική και παρεντερική σίτιση), η οποία συστήνεται για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των ανεπαρκειών σε θρεπτικά συστατικά (Dickhaut *et al.*, 1984) χρησιμοποιήθηκε μόλις στο 0,4% για την εντερική σίτιση και τα πόσιμα συμπληρώματα και στο 3% των ασθενών ως παρεντερική σίτιση. Τα αποτελέσματα αυτά, αν και χαμηλότερα, συμφωνούν με τα αποτελέσματα της μελέτης ELAN (Correia & Campos, 2003), στην οποία οι ερευνητές έδειξαν ότι το 7,3% των ασθενών έλαβε πόσιμο συμπλήρωμα διατροφής, το 5,6% εντερική διατροφή και το 2,3% έλαβε παρεντερική διατροφή, γεγονός που τονίζει την ανάγκη ομάδων υποστήριξης θρέψης αλλά και την ανάγκη ευαισθητοποίησης για το πρόβλημα της νοσοκομειακής δυσθρεψίας.

Σε ότι αφορά τις υπηρεσίες σίτισης των ασθενών, φαίνεται ότι εμφανίζουν σημαντικά προβλήματα. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι το 40% των ασθενών κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους είτε παρέμειναν σε ασιτία ή έλαβαν διαιτολόγιο ανεπαρκές να καλύψει τις

διατροφικές τους ανάγκες. Η παρατήρηση αυτή εξηγεί την επιδείνωση της κατάστασης θρέψης των ασθενών κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, ενώ μπορεί να αποδοθεί τόσο στην έλλειψη ευαισθητοποίησης του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού στο θέμα της σίτισης του ασθενούς, αλλά και στην υποστελέχωση του τμήματος Διατροφής για την επαρκή επίβλεψη και παρακολούθηση της σίτισης των ασθενών. Τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με τα πορίσματα της μελέτης HUNGER, σύμφωνα με την οποία η ανεπαρκής κάλυψη των διατροφικών αναγκών είναι συνήθης κατά τη νοσηλεία των περισσότερων ηλικιωμένων ατόμων καλύπτοντας κατά μέσο όρο μόλις 1220 Kcal/ ημέρα. (Mudge *et al.*, 2011), αλλά και ιδιαίτερα ανησυχητικά, δεδομένου ότι η ανεπαρκής σίτιση κατά τη νοσηλεία μπορεί να παρατείνει το χρόνο νοσηλείας ή να αυξήσει τον κίνδυνο θνητότητας (Paillaud *et al.*, 2000; Hiesmayr *et al.*, 2009).

Μειονέκτημα της μελέτης αποτελεί το γεγονός ότι αυτή ήταν μονοκεντρική μελέτη, η οποία πραγματοποιήθηκε σε μια κλινική ενός νοσοκομείου της Αθήνας. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μην συμπεριλαμβάνονται στο δείγμα ασθενείς από χειρουργική κλινική, οι οποίοι αντιμετωπίζουν διάφορα προβλήματα θρέψης και άλλου είδους HAIs, όπως η επιμόλυνση του χειρουργικού τραύματος. Παρόλο που το νοσοκομείο που πραγματοποιήθηκε η μελέτη είναι ένα γενικό πανεπιστημιακό νοσοκομείο που αντιμετωπίζει ποικιλία περιστατικών, τα αποτελέσματα μιας μονοκεντρικής μελέτης πιθανώς δεν είναι αντιπροσωπευτικά για όλους τους νοσηλευόμενους ηλικιωμένους ασθενείς. Συνεπώς, τα ευρήματα είναι ενδεικτικά και όχι αντιπροσωπευτικά για τον γηριατρικό ελληνικό πληθυσμό, αλλά δεν παύουν να θεωρούνται σημαντικά. Για την εξαγωγή συμπερασμάτων αντιπροσωπευτικών για τον γηριατρικό ελληνικό πληθυσμό προτείνεται η διεξαγωγή πολυκεντρικής μελέτης, η οποία θα συμπεριλάβει την πλειοψηφία των Ελληνικών νοσηλευτικών ιδρυμάτων, γενικών και πανεπιστημιακών.

Συμπερασματικά, η κακή θρέψη φαίνεται να αποτελεί σημαντικό πρόβλημα των ηλικιωμένων ασθενών κατά την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο, πρόβλημα που φαίνεται να επιδεινώνεται κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους. Κρίνεται, συνεπώς, επιτακτική η ανάγκη για υιοθέτηση στην κλινική πράξη μεθοδολογίας ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου, η οποία θα εφαρμόζεται κατά την εισαγωγή των ασθενών στο νοσοκομείο. Η έγκαιρη αναγνώριση του δυσθρεπτικού ασθενούς με τη χρήση ενός εύκολου και αντικειμενικού εργαλείου ανίχνευσης διατροφικού κινδύνου θα επιτρέψει την λήψη προληπτικών μέτρων, την έγκαιρη διάγνωση και την εφαρμογή πρωτοκόλλων διατροφικής υποστήριξης, με στόχο την διατήρηση των διατροφικών αποθεμάτων και τη μείωση της νοσηρότητας και της θνητότητας στην ευάλωτη αυτή ομάδα ασθενών.

Επίσης πρέπει να δοθεί βαρύτητα στην παρακολούθηση και επαναξιολόγηση της κατάστασης θρέψης του ασθενούς κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, τη δημιουργία ομάδων υποστήριξης θρέψης σε κάθε νοσοκομείο, αλλά και την ευαισθητοποίηση των επαγγελματιών υγείας για το θέμα της επαρκούς και ποιοτικής σίτισης των ασθενών, προκειμένου να εξασφαλιστεί η έγκαιρη ανίχνευση και αντιμετώπισης της κακής θρέψης με όλα τα μέσα διατροφικής παρέμβασης και υποστήριξης που διαθέτουμε.

Βιβλιογραφία

- Allende LM, Corell A, Manzanares J, Madruga D, Marcos A, Madroño A, López-Goyanes A, García-Pérez MA, Moreno JM, Rodrigo M, Sanz F & Arnaiz-Villena A (1998) Immunodeficiency associated with anorexia nervosa is secondary and improves after refeeding. *Immunology* **94**, 543-551.
- Amarantos E, Martinez A & Dwyer J (2001) Nutrition and quality of life in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* **56**, 54 - 64.
- Anderson C, Moxness K, Meister J & Burritt M (1984) The sensitivity and specificity of nutrition-related variables in relationship to the duration of hospital stay and the rate of complications. *Mayo Clin Proc* **59**, 477-483.
- Anker S & Coats A (1998) Cachexia in heart failure is bad for you. *Eur Heart J* **19**, 191-193.
- Anthony P (2008) Nutritional Screening Tools for Hospitalized patients. *Nutr Clin Pract* **23**, 373-382.
- Arora NS & Rochester DF (1982) Respiratory muscle strength and maximal voluntary ventilation in undernourished patients. *Am Rev Respir Dis* **126**, 5-8.
- Atalay BG, Yagmur C, Nursal TZ, Atalay H & Noyan T (2008) Use of subjective global assessment and clinical outcomes in critically ill geriatric patients receiving nutrition support. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* **32**, 454-459.
- Baker JP, Detsky AS, Wesson DE, Wolman SL, Stewart S, Whitewell J, Langer B & Jeejeebhoy KN (1982) Nutritional assessment: a comparison of clinical judgement and objective measurements. *N Engl J Med* **306**, 969-972.
- Baraké R, Weiler H, Payette H & Gray-Donald K (2010) Vitamin D status in healthy free-living elderly men and women living in Quebec, Canada. *J Am Coll Nutr* **29**, 25-30.
- Bauer JM, Vogl T, Wicklein S, Trogner J, Muhlberg W & Sieber CC (2005) Comparison of the Mini Nutritional Assessment, Subjective Global Assessment, and Nutritional Risk Screening (NRS 2002) for nutritional screening and assessment in geriatric hospital patients. *Z Gerontol Geriatr* **38**, 322-327.
- Bavelaar JW, Otter CD, vanBodegraven AA, Thijs A & vanBokhorst-de van der Schueren MA (2008) Diagnosis and treatment of (disease-related) in-hospital malnutrition: the performance of medical and nursing staff. *Clin Nutr* **27**, 431-438.
- Beck M (2001) Antioxidants and viral infections: host immune response and viral pathogenicity. *J Am Coll Nutr* **20**, 384S-388S.
- Blackburn G & Thornton P (1979) Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Med. Clin. North Am* **63**, 1103-1115.

- Bolin T, Bare M, Caplan G, Daniells S & Holyday M (2010) Malabsorption may contribute to malnutrition in the elderly. *Nutrition* **26**, 852-853.
- Boosalis MG, Ott L, Levine AS, Slag MF, Morley JE, Young B & McClain CJ (1989) Relationship of visceral proteins to nutritional status in chronic and acute stress. *Crit Care Med* **17**, 741-747.
- Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, Coulombel I, Vincent JP, Nicolis I, Benazeth S, Cynober L & Aussel C (2005) Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr* **82**, 777-783.
- Bourdel-Marchasson I, Joseph P, Dehail P, Biran M, Faux P, Rainfray M, Emeriau J, Canioni P & Thiaudière E (2001) Functional and metabolic early changes in calf muscle occurring during nutritional repletion in malnourished elderly patients. *Am J Clin Nutr* **73**, 832-838.
- Braun TP & Marks DL (2010) Pathophysiology and treatment of inflammatory anorexia in chronic disease. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* **1**, 135-145.
- Braunschweig C, Gomez S & Sheean PM (2000) Impact of declines in nutritional status on outcomes in adult patients hospitalized for more than 7 days. *J Am Diet Assoc* **100**, 1316-1322.
- Brough W, Horne G, Blount A, Irving M & Jeejeebhoy K (1986) Effects of nutrient intake, surgery, sepsis, and long term administration of steroids on muscle function. *Br Med J (Clin Res Ed)* **293**, 983-988.
- Brugler L, Stankovic A & Bernstein L (2002) The role of visceral protein markers in protein calorie malnutrition. *Clin Chem Lab Med* **40**, 1360-1369.
- Butterworth CE (1974) The Skeleton in the Hospital Closet. *Nutrition Today* **9**, 4-8.
- Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, Hobbs CL & Rosato EF (1980) Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg* **139**, 160-167.
- Canturk N, Canturk Z, Okay E, Yirmibesoglu O & Eraldemir B (2002) Risk of nosocomial infections and effects of total cholesterol, HDL cholesterol in surgical patients. *Clin Nutr* **21**, 431-436.
- Cereda E, Bertoli S, Vanotti A & Battezzati A (2010) Estimated height from knee-height in Caucasian elderly: implications on nutritional status by mini nutritional assessment. *J Nutr Health Aging* **14**, 16-22.
- Cereda E, Limonta D, C CP & Vanotti A (2006a) Geriatric nutritional risk index: a possible indicator of short-term mortality in acutely hospitalized older people. *J Am Geriatr Soc* **54**, 1011-1012.
- Cereda E, Limonta D, Pusani C & Vanotti A (2006b) Assessing elderly at risk of malnutrition: the new Geriatric Nutritional Risk Index versus Nutritional Risk Index. *Nutrition* **22**, 680-682.
- Cereda E & Pedrolli C (2009) The Geriatric Nutritional Risk Index. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* **12**, 1-7.

- Cereda E, Pedrolli C, Zagami A, Vanotti A, Piffer S, Opizzi A, Rondanelli M & Caccialanza R (2011) Nutritional screening and mortality in newly institutionalised elderly: A comparison between the Geriatric Nutritional Risk Index and the Mini Nutritional Assessment. *Clin Nutr Jun 30. [Epub ahead of print]*.
- Cesari M, Kritchevsky S, Baumgartner R, Atkinson H, Penninx B, Lenchik L, Palla S, Ambrosius W, Tracy R & Pahor M (2005) Sarcopenia, obesity, and inflammation—results from the Trial of Angiotensin Converting Enzyme Inhibition and Novel Cardiovascular Risk Factors study. *Am J Clin Nutr* **82**, 428-434
- Cesari M, Penninx B, Pahor M, Lauretani F, Corsi A, Williams GR, Guralnik J & Ferrucci L (2004) Inflammatory markers and physical performance in older persons: the InCHIANTI study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* **59**, 242-248.
- Charney P (1995) Nutrition assessment in the 1990s: where are we now? *Nutr Clin Pract* **10**, 131-139.
- Charney P (2008) Nutrition Screening vs Nutrition Assessment: How do they differ? *Nutrition in Clinical Practice* **23**, 366-372.
- Christensson L, Unosson M & Ek AC (2002) Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people newly admitted to municipal care. *Eur J Clin Nutr* **56**, 810-818.
- Christou N (1990) Perioperative nutritional support: immunologic defects. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* **14**, 186S-192S.
- Chumlea WC, Roche AF & Steinbaugh ML (1985) Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc* **33**, 116-120.
- Clarkston W, Pantano M, Morley J, Horowitz M, Littlefield J & Burton F (1997) Evidence for the anorexia of aging: gastrointestinal transit and hunger in healthy elderly vs. young adults. *American Journal of Physiology* **272**, R243-248.
- Compan B, di Castri A, Plaze JM & Arnaud-Battandier F (1999) Epidemiological study of malnutrition in elderly patients in acute, sub-acute and long-term care using the MNA. *J Nutr Health Aging* **3**, 146-151.
- Cooper B, Bartlett L, Aslani A, Allen B, Ibels L & Pollock C (2002) Validity of subjective global assessment as a nutritional marker in end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis* **40**, 126-132.
- Corish CA & Kennedy NP (2000) Protein-energy undernutrition in hospital in-patients. *Br J Nutr* **83**, 575-591.
- Correia MI & Campos AC (2003) Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: the multicenter ELAN study. *Nutrition* **19**, 823-825.

- Covinsky K, Covinsky M, Palmer R & Sehgal A (2002) Serum albumin concentration and clinical assessments of nutritional status in hospitalized older people: different sides of different coins? . *J Am Geriatr Soc* **50**, 631-637.
- Cruz-Jentoft A, Baeyens J, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin F, Michel J, Rolland Y, Schneider S, Topinková E, Vandewoude M & Zamboni M (2010) Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* **39**, 412-423.
- Cunningham-Rundles S (1998) Analytical methods for evaluation of immune response in nutrient intervention. *Nutr Rev* **56**, S27-37.
- De La Montana J & Miguez M (2011) Suitability of the short-form Mini Nutritional Assessment in free-living elderly people in the northwest of Spain. *J Nutr Health Aging* **15**, 187-191.
- Deeks JJ (2001) Systematic reviews in health care: systematic reviews of evaluations of diagnostic and screening tests. *BMJ* **323**, 157-162.
- Detsky AS, Baker JP, O'Rourke K, Johnston N, Whitwell J, Mendelson RA & Jeejeebhoy KN (1987a) Predicting nutrition-associated complications for patients undergoing gastrointestinal surgery. *J Parenter Enteral Nutr* **11**, 440-446.
- Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA & Jeejeebhoy KN (1987b) What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enteral Nutr* **11**, 8-13.
- Devoto G, Gallo F, Marchello C, Racchi O, Garbarini R, Bonassi S, Albalustri G & Haupt E (2006) Prealbumin serum concentrations as a useful tool in the assessment of malnutrition in hospitalized patients. *Clin Chem* **52**, 2281-2285.
- Dickhaut SC, DeLee JC & Page CP (1984) Nutritional status: importance in predicting wound-healing after amputation. *J Bone Joint Surg Am* **66**, 71-75.
- Dupertuis YM, Kossovsky MP, Kyle UG, Raguso CA, Genton L & C. P (2003) Food intake in 1707 hospitalised patients: a prospective comprehensive hospital survey. *Clin Nutr* **22**, 115-123.
- Durnin JV & Womersley J (1974) Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr* **32**, 77-97.
- Economou C (2010) Greece: Health system review. *Health Syst Transit* **12**, 1-177.
- Edington J, Boorman J, Durrant ER, Perkins A, Giffin CV, James R, Thomson JM, Oldroyd JC, Smith JC, Torrance AD, Blackshaw V, Green S, Hill CJ, Berry C, McKenzie C, Vicca N, Ward JE & Coles SJ (2000) Prevalence of malnutrition on admission to four hospitals in England. The Malnutrition Prevalence Group. *Clin Nutr* **19**, 191-195.

- Elia M (2000) Guidelines for detection and management of malnutrition [MAG (MAG), editor. Mainhead: Standing Committee of BAPEN.
- Elia M (2003a) The MUST report: Nutritional Screening for adults: A multidisciplinary responsibility. Maidenhead, Berks: UK BAPEN (MAG).
- Elia M (2003b) Screening for Malnutrition: A Multidisciplinary Responsibility. Development and Use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for Adults. Malnutrition Advisory Group (MAG), a Standing Committee of BAPEN. Redditch, . Worcs.: BAPEN.
- Elia M & Stratton RJ (2011) Considerations for screening tool selection and role of predictive and concurrent validity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* **14**, 425-433.
- Elia M & Stratton RJ (2012) An analytic appraisal of nutrition screening tools supported by original data with particular reference to age. *Nutrition* **28**, 477-494.
- Emori TG, Banerjee SN, Culver DH, Gaynes RP, Horan TC, Edwards JR, Jarvis WR, Tolson JS, Henderson TS, Martone WJ & et al. (1991) Nosocomial infections in elderly patients in the United States, 1986-1990. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* **91**, 289S-293S.
- Evans W & Campbell W (1993) Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *J Nutr* **123**, 465-468.
- Evans W, Morley J, Argiles J, Bales C, Guttridge D, Jatoi A, Kalantar-Zadeh K, Lochs H, Mantovani G, Marks D, Mitch W, Muscaritoli M, Najand A, Ponikowski P, Fanelli FR, Schambelan M, Schols A, Schuster M, Thomas D, Wolfe R & Anker S (2008) Cachexia: a new definition. *Clinical Nutrition* **27**, 793-799.
- Evans WJ (2010) Skeletal Muscle loss: cachexia, sarcopenia, and inactivity. *Am J Clin Nutr* **91**, 1123S-1127S.
- Füllöp T, Hermann F & Rapin H (1991) Prognostic role of albumin and prealbumin levels in elderly patients at admission to a geriatric hospital. *Arch Gerontol Geriatr* **12**, 31-39.
- Fearon K, Voss A & Hustead D (2006) Definition of cancer cachexia: effect of weight loss, reduced food intake, and systemic inflammation on functional status and prognosis. *Am J Clin Nutr* **83**, 1345-1350.
- Ferguson M, Capra S, Bauer J & Banks M (1999) Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition* **15**, 458-464.
- Finch S, Doyle W, Lowe C, Bates CJ, Prentice A, Smithers G & Clarke PG (1998) *National Diet and Nutrition Survey*. London.
- Fleck A, Raines G, Hawker F, Trotter J, Wallace P, Ledingham I & Calman K (1985) Increased vascular permeability: a major cause of hypoalbuminaemia in disease and injury. *Lancet* **1**, 781-784.

- Frontera W, Hughes V, Fielding R, Fiatarone M, Evans W & Roubenoff R (2000) Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol* **88**, 1321-1326.
- Garcia-Martin M, Lardelli-Claret P, Jimenez-Moleon JJ, Bueno-Cavanillas A, Luna-del-Castillo JD & Galvez-Vargas R (2001) Proportion of hospital deaths potentially attributable to nosocomial infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* **22**, 708-714.
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC & Hughes JM (1988) CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* **16**, 128-140.
- Gibney E, Johnstone A, Faber P, Stubbs R & Elia M (2002) Effect of different rate of weight loss in healthy lean men on total energy expenditure and physical activity. *Proc Nutr Soc* **61**, 3A.
- Gioulbasanis I, Georgoulis P, Vlachostergios PJ, Baracos V, Ghosh S, Giannousi Z, Papandreou CN, Mavroudis D & Georgoulis V (2011) Mini Nutritional Assessment (MNA) and biochemical markers of cachexia in metastatic lung cancer patients: interrelations and associations with prognosis. *Lung Cancer* **74**, 516-520.
- Gorse GJ, Messner RL & Stephens ND (1989) Association of malnutrition with nosocomial infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* **10**, 194-203.
- Gosker H, Wouters E, Vusse Gvd & Schols A (2000) Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease and chronic heart failure: underlying mechanisms and therapy perspectives. *Am J Clin Nutr* **71**, 1033-1047.
- Guigoz Y (2006) The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature-What does it tell us? *J Nutr Health Aging* **10**, 466-485; discussion 485-467.
- Guigoz Y, Lauque S & Vellas BJ (2002) Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *Clin Geriatr Med* **18**, 737 - 757.
- Guigoz Y, Vellas B & Garry PJ (1996a) Assessing the nutritional status of the elderly. The MNA as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* **54**, 59-65.
- Guigoz Y, Vellas B & Garry PJ (1996b) Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* **54**, S59-65.
- Hallin R, Janson C, Arnardottir RH, Olsson R, Emtner M, Branth S, Boman G & F. S (2011) Relation between physical capacity, nutritional status and systemic inflammation in COPD. *Clin Respir J* **5**, 136-142.
- Harries AD, Jones LA, Heatley RV, Newcombe RG & Rhodes J (1984) Precision of anthropometric measurements: the value of mid-arm circumference. *Clin Nutr* **2**, 193-196.
- HAS (1998) Not because they are old - An independent inquiry into the care of older people on acute wards in general hospitals. Health Advisory Service 2000. London.
- Heber D, Ingles S, Ashley JM, Maxwell MH, Lyons RF & Elashoff RM (1996) Clinical detection of sarcopenic obesity by bioelectrical impedance analysis. *Am J Clin Nutr* **64**, S472-S477.

- Heymsfield S, Bethel R, Ansley J, Gibbs D, Felner J & Nutter D (1978) Cardiac abnormalities in cachectic patients before and during nutritional repletion. *Am Heart J* **95**, 584-594.
- Hiesmayr M, Schindler K, Pernicka E, Schuh C, Schoeniger-Hekele A, Bauer P, Laviano A, Lovell A, Mouhieddine M, Schuetz T, Schneider S, Singer P, Pichard C, Howard P, Jonkers C, Grecu I, Ljungqvist O & Team. NA (2009) Decreased food intake is a risk factor for mortality in hospitalised patients: the NutritionDay survey 2006. *Clin Nutr* **28**, 484-491.
- Horan TC, Andrus M & Dudeck MA (2008) CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* **36**, 309-332.
- Hussain M, Oppenheim BA, O'Neill P, Trembath C, Morris J & Horan MA (1996) Prospective survey of the incidence, risk factors and outcome of hospital-acquired infections in the elderly. *J Hosp Infect* **32**, 117-126.
- Jarvis WR (1996) Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. *Infect Control Hosp Epidemiol* **17**, 552-557.
- Jeejeebhoy KN (1998) Nutritional Assessment. *Gastroenterol Clin* **27**, 347-369.
- Jeejeebhoy KN, Detsky AS & Baker JP (1990) Assessment of nutritional status. *J Parenter Enteral Nutr* **14**, 193S-196S.
- Jeejeebhoy KN & Sole M (2001) Nutrition and the Heart. *Clin Nutr* **20** 181-186.
- Jensen GL, Mirtalio J, Compher C, Dhaliwal R, Forbes A, Grijalba RF, Hardy G, Kondrup J, Labadarios D, Nyulasi I, Pineda JCC & Waitzberg D (2010) Adult starvation and disease-related malnutrition: A proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. *Clin Nutr* **29**, 151-153.
- Jones J (2004) Reliability of nutritional screening and assessment tools. *Nutrition* **20**, 307-311.
- Jones JM (2002) The methodology of nutritional screening and assessment tools. *J Hum Nutr Diet* **15**, 59-71; quiz 73-55.
- Joosten E, Vanderelst B & Pelemans W (1999) The effect of different diagnostic criteria on the prevalence of malnutrition in a hospitalized geriatric population. *Aging Clinical Experimental Research* **11**, 390-394.
- Kabagambe EK, Baylin A, Allan DA, Siles X, Spiegelman D & Hannia Campos (2001) Application of the Method of Triads to Evaluate the Performance of Food Frequency Questionnaires and Biomarkers as Indicators of Long-term Dietary Intake. *American Journal of Epidemiology* **154**, 1126-1135.
- Kalantar-Zadeh K & Kopple J (2006) Obesity paradox in patients on maintenance dialysis *Contrib Nephrol* **151**, 57-69.

- Karidis NP, Dimitroulis D & Kouraklis G (2011) Global financial crisis and surgical practice: the Greek paradigm. *World J Surg* **35**, 2377-2381.
- Karl J, Lieberman H, Cable S, Williams K, Glickman E, Young A & McClung J (2009) Poor iron status is not associated with overweight or overfat in non-obese pre-menopausal women. *J Am Coll Nutr* **28**, 37-42
- Kawaguchi Y, Sugino N, Arai J, Fujii M, Kinoshita Y, Kubo H, Kubo K, Matumoto I, Momose M, Nakamoto M & et al. (1993) [Nutritional assessment of patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis]. *Nippon Jinzo Gakkai Shi* **35**, 843-851.
- Kentikelenis A, Karanikolos M, Papanicolas I, Basu S, McKee M & Stuckler D (2011) Health effects of financial crisis: omens of a Greek tragedy. *Lancet* **378**, 1457-1458.
- Klevens RM, Edwards JR, Richards CLJ, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA & Cardo DM (2007) Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep* **122**, 160-166.
- Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B & Plauth M (2003a) ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* **22**, 415-421.
- Kondrup J, Johansen N, Plum L, Bak L, Larsen I, Martinsen A, Andersen J, Baerntsen H, Bunch E & Lauesen N (2002) Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin Nutr* **21**, 461-468.
- Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O & Stanga Z (2003b) Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* **22**, 321-336.
- Kortebein P, Ferrando A, Lombeida J, Wolfe R & Evans W (2007) Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *JAMA* **297**, 1772-1774.
- Kotler D, Tierney A, Wang J & Pierson R (1989) Magnitude of body-cell-mass depletion and the timing of death from wasting in AIDS. *Am J Clin Nutr* **50**, 444-447.
- Kudsk K, Tolley E, DeWitt R, Janu P, Blackwell A, Yearly S & King B (2003) Preoperative albumin and surgical site identify surgical risk for major postoperative complications. *J Parenter Enteral Nutr* **27**, 1-9.
- Kyle UG, Kossovsky MP, Karsegard VL & Pichard C (2006) Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: a population study. *Clin Nutr* **25**, 409-417.
- Ladeira JP, Janiszewski M, Soriano FG, Faintuch J & Velasco IT (1999) Clinical and haematological abnormalities during prolonged fasting. *Clin Nutr* **18**, 33.
- Lansey S, Waslien C, Mulvihill M & Fillit H (1993) The role of anthropometry in the assessment of malnutrition in the hospitalized frail elderly. *Gerontology* **39**, 346-353.
- Lesourd B (1999) Immune response during disease and recovery in the elderly. *Proc Nutr Soc* **58**, 85-98.

- Lesourd B (2004) Nutrition: a major factor influencing immunity in the elderly. *J Nutr Health Aging* **8**, 28-37.
- Lesourd B (2006) Nutritional factors and immunological ageing. *Proc Nutr Soc* **65**, 319-325.
- Liu L, Bopp M, Roberson P & Sullivan D (2002) Undernutrition and risk of mortality in elderly patients within 1 year of hospital discharge. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* **57**, M741-746.
- Lochs H (2005) Interaction between nutrition, intestinal flora and the gastrointestinal immune system. *Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perform Programme* **10**, 179-185.
- Lochs H, Allison S, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider S, Berghe Gvd & Pichard C (2006) Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr* **25**, 180-186.
- Lopez-Hellin J, Baena-Fustegueras J, Schwartz-Riera S & Garcia-Arumi E (2002) Usefulness of short-lived proteins as nutritional indicators of surgical patients. *Clin Nutr* **21**, 119-25
- MacIntosh C, Horowitz M, Verhagen M, Smout A, Wishart J, Morris H, Goble E, Morley J & Chapman M (2001) Effect of small intestinal nutrient infusion on appetite, gastrointestinal hormone release, and gastric myoelectrical activity in young and older men. *Am J Gastroenterol* **96**, 997-1007.
- MacIntosh C, Morley J & Chapman I (2000) The anorexia of the aging (review). *Nutrition* **16**, 983-995.
- Mann G & Hankey GJ (2001) Initial clinical and demographic predictors of swallowing impairment following acute stroke. *Dysphagia* **16**, 208-215.
- Martin S, Neale G & Elia M (1985) Factors affecting maximal momentary grip strength. *Hum Nutr Clin Nutr* **39**, 137-147.
- Massry SG & Smogorzewski M (2002) The hunger disease of the Warsaw Ghetto. *Am J Nephrol* **22**, 197-201.
- Mazari L & Lesourd BM (1998) Nutritional influences on immune response in healthy aged persons. *Mech Ageing Dev* **104**, 25-40.
- McWhirter JP & Pennington CR (1994) Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ* **308**, 945-948.
- Mda S, van Raaij JM, Macintyre UE, de Villiers FP & Kok FJ (2010) Improved appetite after multi-micronutrient supplementation for six months in HIV-infected South African children. *Appetite* **54**, 150-5
- Meier R, Ockenga J, Pertkiewicz M, Pap A, Milinic N, Macfie J, Loser C & Keim V (2006) ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Pancreas. *Clin Nutr* **25**, 275-284.
- Middleton M, Nazarenko G, Nivison-Smith I & Smerdely P (2001) Prevalence of malnutrition and 12-month incidence of mortality in two Sydney teaching hospitals. *Intern Med J* **31**, 455-461.

- Moley JF, Aamodt R, Rumble W, Kaye W & Norton JA (1987) Body cell mass in cancer-bearing and anorexic patients *J Parenter Enteral Nutr* **11**, 219-222.
- Moore SE, Morgan G, Collinson AC, Swain JA, O'Connell MA & Prentice AM (2002) Leptin, malnutrition, and immune response in rural Gambian children. *Arch Dis Child* **87**, 192-197.
- Morley J (2001) Nutrition in the elderly. *Current Opinion in Gastroenterology* **18**, 240-245.
- Morley J (2003) Hormones and the aging process. *J Am Geriatr Soc* **51**, S333-337.
- Mowe M, Bohmer T & Kindt E (1994) Reduced nutritional status in an elderly population (> 70 y) is probable before disease and possibly contributes to the development of disease. *Am J Clin Nutr* **59**, 317-324.
- Mudge A, Ross L, Young A, Isenring E & Banks M (2011) Helping understand nutritional gaps in the elderly (HUNGER): a prospective study of patient factors associated with inadequate nutritional intake in older medical inpatients. *Clin Nutr* **30**, 320-325.
- Murciano D, Rigaud D, Pingleton S, Armengaud MH, Melchior JC & Aubie M (1994) Diaphragmatic function in severely malnourished patients with anorexia nervosa. Effects of renutrition. *Am J Respir Crit Care Med* **150**, 1569-1574.
- Naber T, de Bree A, Schermer T, Bakkeren J, Bär B, de Wild G & Katan MB (1997a) Specificity of indexes of malnutrition when applied to apparently healthy people: the effect of age. *Am J Clin Nutr* **65**, 1721-1725.
- Naber TH, Schermer T, de Bree A, Nusteling K, Eggink L, Kruimel JW, Bakkeren J, van Heereveld H & Katan MB (1997b) Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. *Am J Clin Nutr* **66**, 1232-1239.
- Nagata T, Tobitani W, Kiriike N, Iketani T & Yamagami S (1999) Capacity to produce cytokines during weight restoration in patients with anorexia nervosa. *Psychosom Med* **61**, 371-377.
- Noel M, Smith T & Ettinger W (1991) Characteristics and outcomes of hospitalized older patients who develop hypocholesterolemia. *J Am Geriatr Soc* **39**, 455-61.
- Ocke M & Kaaks R (1997) Biochemical markers as additional measurements in dietary validity studies: application of the method of triads with examples from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition *Am J Clin Nutr* **65**, 1240S-1245S.
- Ockenga J, Freudenreich M, Zakonsky R, Norman K, Pirlich M & Lochs H (2005) Nutritional assessment and management in hospitalised patients: implication for DRG-based reimbursement and health care quality. *Clin Nutr* **24**, 913-919.
- Oken MM, Tormey DC, Davis TE, Creech R, Horton J, Fadden ETM & al. E (1982) Toxicity And Response Criteria Of The Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol* **5**, 649-655.
- Omran ML & Morley JE (2000) Assessment of protein energy malnutrition in older persons, part I: History, examination, body composition, and screening tools. *Nutrition* **16**, 50-63.

- Pablo AR, Izaga MA & Alda LA (2003) Assessment of nutritional status on hospital admission: nutritional scores. *Eur J Clin Nutr* **57**, 824-831.
- Paillaud E, Bories P, Le Parco J & Campillo B (2000) Nutritional status and energy expenditure in elderly patients with recent hip fracture during a 2-month follow-up. *Br J Nutr* **83**, 97-103.
- Paillaud E, Herbaud S, Caillet P, Lejonc JL, Campillo B & Bories PN (2005) Relations between undernutrition and nosocomial infections in elderly patients. *Age Ageing* **34**, 619-625.
- Pan S, Lien I & Chen T (2010) Is higher serum total cholesterol level associated with better long-term functional outcomes after noncardioembolic ischemic stroke? *Arch Phys Med Rehabil* **91**, 913-918.
- Patel M & Martin F (2008) Why don't elderly hospital inpatients eat adequately? *J Nutr Health Aging* **12**, 227-231.
- Payette H, Coulombe C, Boutier V & Gray-Donald K (1999) Weight loss and mortality among free-living frail elders: a prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* **54**, M440 - 445.
- Payette H, Coulombe C, Boutier V & Gray-Donald K (2000) Nutrition risk factors for institutionalization in a free-living functionally dependent elderly population. *J Clin Epidemiol* **53**, 579-587.
- Pedersen NW & Pedersen D (1992) Nutrition as a prognostic indicator in amputations. A prospective study of 47 cases. *Acta Orthop Scand* **63**, 675-678.
- Persson MD, Brismar KE, Katzarski KS, Nordenstrom J & Cederholm TE (2002) Nutritional status using Mini Nutritional Assessment and Subjective Global Assessment predict mortality in geriatric patients. *J Am Geriatr Soc* **50**, 1996 - 2002.
- Pinchcofsky-Devin G & Kamiski M (1985) Increasing malnutrition during hospitalization: documentation by a nutritional screening program. *J Am Coll Nutr* **4**, 474-476.
- Pirlich M, Schutz T, Norman K, Gastell S, Lubke HJ, Bischoff SC, Bolder U, Frieling T, Guldenzoph H, Hahn K, Jauch KW, Schindler K, Stein J, Volkert D, Weimann A, Werner H, Wolf C, Zurcher G, Bauer P & Lochs H (2006) The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* **25**, 563-572.
- Planas M, Audivert S, Perez-Portabella C, Burgos R, Puiggros C, Casanelles JM & Rossello J (2004) Nutritional status among adult patients admitted to an university-affiliated hospital in Spain at the time of genoma. *Clin Nutr* **23**, 1016-1024.
- Plauth M, Cabre E, Riggio O, Assis-Camilo M, Pirlich M, Kondrup J, Ferenci P, Holm E, Vom Dahl S, Muller MJ & Nolte W (2006) ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Liver disease. *Clin Nutr* **25**, 285-294.
- Potosnak L, Chudnow LP & Simko MD (1983) A simple tool for identifying patients at nutritional risk. *QRB Qual Rev Bull* **9**, 81-83.

- Rady M, Ryan T & Starr N (1998) Perioperative determinants of morbidity and mortality in elderly patients undergoing cardiac surgery. *Crit Care Med* **26**, 196-197.
- Raslan M, Gonzalez M, Dias M, Nascimento M, Castro M, Marques P, Segatto S, Torrinhas R, Cecconello I & Waitzberg D (2010) Comparison of nutritional risk screening tools for predicting clinical outcomes in hospitalized patients. *Nutrition* **26**, 721-726.
- Raslan M, Gonzalez M, Torrinhas R, Ravacci G, Pereira J & Waitzberg D (2011) Complementarity of Subjective Global Assessment (SGA) and Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002) for predicting poor clinical outcomes in hospitalized patients. *Clin Nutr* **30**, 49-53.
- Rasmussen HH, Holst M & Kondrup J (2010) Measuring nutritional risk in hospitals. *Clin Epidemiol* **2**, 209-216.
- Rigaud D, Moukaddem M, Cohen B, Malon D, Reveillard V & Mignon M (1997) Refeeding improves muscle performance without normalization of muscle mass and oxygen consumption in anorexia nervosa patients. *Am J Clin Nutr* **65**, 1845-1851.
- Robbins LJ (1989) Evaluation of weight loss in the elderly. *Geriatrics* **44**, 31-34.
- Roberts RR, Scott RDn, Cordell R, Solomon SL, Steele L, Kampe LM, Trick WE & Weinstein RA (2003) The use of economic modeling to determine the hospital costs associated with nosocomial infections. *Clin Infect Dis* **36**, 1424-1432.
- Rooyackers O, Myrenfors P, Thorell A, Nygren J & Ljungqvist O (2001) Effect of starvation on insulin stimulated glucose uptake by skeletal muscle assessed by combined microdialysis and tracer methodology. *Clin Nutr* **20**, 5.
- Rosenthal AJ, Sanders KM, McMurtry CT, Jacobs MA, Thompson DD, Gheorghiu D, Little KL & Adler RA (1998) Is malnutrition overdiagnosed in older hospitalized patients? Association between the soluble interleukin-2 receptor and serum markers of malnutrition. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* **53**, M81-86.
- Roubenoff R, Roubenoff RA, Preto J & Balke CW (1987) Malnutrition among hospitalized patients. A problem of physician awareness. *Arch Intern Med* **147**, 1462-1465.
- Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y & Vellas B (2001) Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* **56**, M366 - 372.
- Schindler K, Pernicka E, Laviano A, Howard P, Schütz T, Bauer P, Grecu I, Jonkers C, Kondrup J, Ljungqvist O, Mouhieddine M, C. P, Singer P, Schneider S, Schuh C, Hiesmayr M & Team. NA (2010) How nutritional risk is assessed and managed in European hospitals: a survey of 21,007 patients findings from the 2007-2008 cross-sectional nutritionDay survey. *Clin Nutr* **29**, 552-559.

- Schneider S & Hebuterne X (2000) Use of nutritional scores to predict clinical outcomes in chronic diseases *Nutrition reviews* **58**, 31-38.
- Schneider SM, Veyres P, Pivot X, Soummer AM, Jambou P, Filippi J, van Obberghen E & Hebuterne X (2004) Malnutrition is an independent factor associated with nosocomial infections. *Br J Nutr* **92**, 105 - 111.
- Scott RD (2008) The direct medical costs of healthcare-associated infections in US hospitals and the benefits of prevention. Available at http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott_CostPaper.pdf CDC Access Date: 7/4/2012.
- Seltzer MH, Bastidas JA, Cooper DM, Engler P, Slocum B & Fletcher HS (1979) Instant nutritional assessment. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* **3**, 157-159.
- Shetty PS & James WPT (1994) Body Mass Index: a measure of chronic energy deficiency in adults. *FAO Food and Nutrition Paper* **56**, 1-57.
- Shils M (1979) Principles of nutrition therapy. *Cancer* **43**, 2093-2101.
- Skipper A, Ferguson M, Thompson K, Castellanos VH & Porcari J (2011). Nutrition Screening Tools: An Analysis of the Evidence. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* **36**, 292-8
- Sorkin JD, Muller D & Andres R (1999) Longitudinal change in height of men and women: implications for interpretation of the body mass index: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Am J Epidemiol* **150**, 969-977.
- Stratton RJ, Green CJ & Elia M (2003) *Disease Related Malnutrition: An Evidence Based Approach to treatment*, 2003 ed. London: CABI Publishing.
- Stratton RJ, Hackston A, Longmore D, Dixon R, Price S, Stroud M, King C & Elia M (2004) Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the "malnutrition universal screening tool" ("MUST") for adults. *British Journal of Nutrition* **92**, 799-808.
- Studley H (1936) Percentage of weight loss basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. *JAMA* **106**, 458-460.
- Sullivan D, Walls R & Lipschitz D (1991) Protein-energy undernutrition and the risk of mortality within 1 y of hospital discharge in a select population of geriatric rehabilitation patients. *Am J Clin Nutr* **53**, 599-605.
- Sullivan DH, Sun S & Walls RC (1999) Protein-energy undernutrition among elderly hospitalized patients: a prospective study. *JAMA* **281**, 2013-2019.
- Sungurtekin H, Sungurtekin U, Balci C, Zencir M & Erdem E (2004a) The influence of nutritional status on complications after major intraabdominal surgery. *J Am Coll Nutr* **23**, 227-232.
- Sungurtekin H, Sungurtekin U, Hanci V & Erdem E (2004b) Comparison of two nutrition assessment techniques in hospitalized patients. *Nutrition* **20**, 428-432.

- Suzuki H, Asakawa A, Li JB, Tsai M, Amitani H, Ohinata K, Komai M & Inui A (2011) Zinc as an appetite stimulator - the possible role of zinc in the progression of diseases such as cachexia and sarcopenia. *Recent Pat Food Nutr Agric* **3**, 226-231.
- Teitelbaum D, Guenter P, Howell W, Kochevar M, Roth J & Seidner D (2005) Definition of terms, style, and conventions used in A.S.P.E.N. guidelines and standards. *Nutr Clin Pract* **20**, 281-5
- Thuluvath PJ & Triger DR (1995) How valid are our reference standards of nutrition? *Nutrition* **11**, 731-733.
- Tikhomirov E (1987) WHO programme for the control of hospital infections. *Chemioterapia* **6**, 148-151.
- Tisdale M (1997) Biology of cachexia *J Natl Cancer Inst* **89**, 1763-1773.
- Tisdale M (2002) Cachexia in cancer patients. *Nat Rev Cancer* **2**, 862-871.
- Triantafillou G & Vassilakou T (2011) Early identification of free living elderly persons at risk of Malnutrition in Athens, Greece. *AGING* **3**, 1 -13.
- Trivalle C, Chassagne P, Bouaniche M, Landrin I, Marie I, Kadri N, Menard JF, Lemeland JF, Doucet J & Bercoff E (1998) Nosocomial febrile illness in the elderly: frequency, causes, and risk factors. *Arch Intern Med* **158**, 1560-1565.
- van Bokhorst-de van der Schueren MA, Roosemalen MM, Weijs PJ & Langius JA (2012) High waste contributes to low food intake in hospitalized patients. *Nutr Clin Pract* **27**, 274-280.
- van der Hulst R, von Meyenfeldt M, van Kreel B, Thunnissen F, Brummer R, Arends J & Soeters P (1998) Gut permeability, intestinal morphology, and nutritional depletion. *Nutrition* **14**, 1-6.
- Van Nes MC, Herrmann FR, Gold G, Michel JP & Rizzoli R (2001) Does the mini nutritional assessment predict hospitalization outcomes in older people? *Age Ageing* **30**, 221 - 226.
- Vauthey C, Freitas Gd, Melle Gv, Devuyst G & Bogousslavsky J (2000) Better outcome after stroke with higher serum cholesterol levels. *Neurology* **54**, 1944-1949.
- Velasco C, García E, Rodríguez V, Frias L, Garriga R, Alvarez J, García-Peris P & León M (2011) Comparison of four nutritional screening tools to detect nutritional risk in hospitalized patients: a multicentre study. *Eur J Clin Nutr* **65**, 269-274.
- Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, Morley JE, Chumlea W, Salva A, Rubenstein LZ & Garry P (2006) Overview of the MNA-Its history and challenges. *J Nutr Health Aging* **10**, 456-463.
- Vergis EN, Brennen C, Wagener M & Muder RR (2001) Pneumonia in long-term care: a prospective case-control study of risk factors and impact on survival. *Arch Intern Med* **161**, 2378-2381.
- Visser M, Deeg D & Lips P (2003) Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *J Clin Endocrinol Metab* **88**, 5766-5772.

- Wagenmakers A (2001) Muscle function in critically ill patients. *Clin Nutr* **20**, 451-454.
- Wagner P (2008) Possible mechanisms underlying the development of cachexia in COPD. *Eur Respir J* **31**, 492-501.
- Waitzberg DL, Caiaffa WT & Correia MI (2001) Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition* **17**, 573-580.
- Waitzberg DL & Correia MI (2003) Nutritional assessment in the hospitalized patient. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* **6**, 531-538.
- Wakahara T, Shiraki M, Murase K, Fukushima H, Matsuura K, Fukao A, Kinoshita S, Kaifuku N, Arakawa N, Tamura T, Iwasa J, Murakami N, Deguchi T & Moriwaki H (2007) Nutritional screening with Subjective Global Assessment predicts hospital stay in patients with digestive diseases. *Nutrition* **23**, 634-639.
- Weinbrenner T, Vioque J, Barber X & Asensio L (2006) Estimation of height and body mass index from demi-span in elderly individuals. *Gerontology* **52**, 275-281.
- Welsh FKS, Farmery SM, Maclennan K, Sheridan PM, Barclay GR, Guillou PJ & Reynolds JV (1997) Impaired gut barrier function in clinical protein calorie malnutrition. *J Parenter Enteral Nutr* **21**, S4.
- Wenzel RP & Edmond MB (2001) The impact of hospital-acquired bloodstream infections. *Emerg Infect Dis* **7**, 174-177.
- WHO (2002) *Prevention of hospital-acquired infections. A practical Guide*. 2nd ed: World Health Organization.
- Winter T (2001) Cardiac consequences of malnutrition-Ancel keys revisited! *Nutrition* **17**, 422-423.
- Winter TA, Lemmer ER, S.J. OK & Ogden JM (2000) The effect of severe undernutrition, and subsequent refeeding on digestive function in human patients. *Eur J Gastroenterol Hepatol* **12**, 191-196.
- Wintergerst E, Maggini S & Hornig D (2007) Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function. *Ann Nutr Metab* **51**, 301-323.
- Ziegler B, Lukrafka JL, de Oliveira Abraão CL, Rovedder PM & Dalcin PT (2008) Relationship between nutritional status and maximum inspiratory and expiratory pressures in cystic fibrosis. *Respir Care* **53**, 442-449.

Παράρτημα1 : Subjective Global Assessment (SGA)

Υποκειμενική Σφαιρική Εκτίμηση της κατάστασης θρέψης (ΥΣΕ θρέψης) Subjective Global Assessment (SGA)

A. Ιστορικό

1. Αλλαγή βάρους:

Συνολική απώλεια τους τελευταίους 6 μήνες:.....κιλά; % απώλειας:.....

Αλλαγή τις τελευταίες 2 εβδομάδες: αύξηση
 καμία αλλαγή
 μείωση

2. Αλλαγή στην πρόσληψη τροφής (σε σχέση με τη συνήθη):

Καμία αλλαγή
 Αλλαγή Διάρκεια:.....εβδομάδες
Τύπος: υποθερμιδική δίαιτα
 πλήρης υδρική
 υποθερμιδικά υγρά
 ασίτια

3. Συμπτώματα γαστρεντερικού (καθημερινά, για >2 εβδομάδες):

κανένα ναυτία έμετος διάρροια ανορεξία

4. Κινητικότητα:

Καμία δυσλειτουργία
 Δυσλειτουργία Διάρκεια:εβδομάδες
Τύπος: μειωμένη εργασία
 περιπατητικός
 κλινήρης

5. Ασθένεια και διατροφικές απαιτήσεις:

Διάγνωση.....

Μεταβολικές απαιτήσεις (stress): καθόλου ήπιο μέτριο σοβαρό

B. Φυσική εξέταση (σημειώστε: 0=φυσιολογικό, 1=ήπιο, 2= μέτριο, 3= σοβαρό)

.....απώλεια υποδόριου λίπους (τρικέφαλος, θώρακας)
.....μυϊκή απώλεια (τετρακέφαλος, δελτοειδής)
.....οίδημα αστραγάλων
.....οίδημα στην περιοχή του ιερού οστού
.....ασκίτης

Γ. Κλίμακα ΥΣΕ (επιλέξτε 1)

A= Καλή θρέψη B= Μέτρια κακή θρέψη (ή υποψία) Γ= Σοβαρή κακή θρέψη

A) Καλή θρέψη: Πρόσφατη αύξηση ξηρού βάρους, Ήπια απώλεια λίπους και μυός, Βελτίωση ιστορικού

B) Μέτρια υποψία κακής θρέψης: >5% απώλεια ξηρού βάρους χωρίς πρόσφατη αύξηση,
Μειωμένη διατροφική πρόσληψη, Ήπια απώλεια λίπους και μυός

Γ) Σοβαρή κατάσταση κακής θρέψης: >10% ξηρή απώλεια βάρους, Σοβαρή απώλεια λίπους και μυός,
Παρουσία οιδήματος

Παράρτημα 2 : Malnutrition Universal Screening Tool - MUST

Δείκτης μάζας σώματος ΔΜΣ (kg/m^2)

- 0: >20,0
- 1: 18,5 - 20,0
- 2 <18,5

Απώλεια βάρους σε 3 -6 μήνες

- 0: <5%
- 1: =5-10%
- 2: >10%

Οξεία επίδραση της ασθένειας

Προσθέστε 2 στο σκορ αν δεν έχετε φάει για >5 ημέρες

Συνολικό σκορ : _____

Συνολικός κίνδυνος δυσθρεψίας (συνολική βαθμολογία)

0 (ΧΑΜΗΛΟ) συνήθης κλινική φροντίδα

επανάληψη ελέγχου (nutritional risk) :

- **νοσοκομείο** :κάθε βδομάδα
- **φροντίδα στο σπίτι** : κάθε μήνα
- **κοινότητα** :κάθε χρόνο για ειδικές ομάδες
π.χ. άτομα >75 χρονών

1 (ΜΕΤΡΙΟ) ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΤΕ

- **Νοσοκομείο** -έγγραφο διατροφής και πρόσληψης υγρών για 3 ημέρες
- **Φροντίδα στο σπίτι**: (όπως για νοσοκομείο)
- **Κοινότητα**: επανάληψη ελέγχου(nutritional risk),π.χ. από <1 μήνα για >6 μήνες (με διαιτητικές συμβουλές εάν είναι απαραίτητο)

2 ή περισσότερο (ΥΨΗΛΟ) θεραπεία

- **Νοσοκομείο**: απευθύνεστε σε διαιτολόγο ή εφαρμόζετε κάποιες βασικές αρχές που σχετίζονται με τον εμπλουτισμό των τροφίμων σε θρεπτικά και τα συμπληρώματα διατροφής
- **Φροντίδα στο σπίτι** (όπως και για νοσοκομεία)
- **Κοινότητα** (όπως και για νοσοκομεία)

Παράρτημα 3 : Nutritional Risk Score 2002 – NRS 2002

NRS 2002 - ΑΡΧΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Ο δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m^2) σας είναι <20.5;		
Έχετε χάσει βάρος τους τελευταίους 3 μήνες;		
Έχετε μειωμένη διατροφική πρόσληψη κατά την τελευταία εβδομάδα;		
Είστε σοβαρά άρρωστος; (π.χ. στη Μ.Ε.Θ.)		

ΝΑΙ: Αν η απάντηση είναι «ναι», έστω και σε μία ερώτηση, γίνεται ο τελικός έλεγχος

ΟΧΙ: Αν η απάντηση είναι «όχι» σε όλα τα ερωτήματα, ο ασθενής υποβάλλεται σε εβδομαδιαία εξέταση

NRS 2002 - ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ			
Ανεπαρκής διατροφική κατάσταση		Σοβαρότητα της ασθένειας (αυξημένες απαιτήσεις)	
Όχι (0)	<ul style="list-style-type: none"> Κανονική διατροφική κατάσταση 	Όχι (0)	<ul style="list-style-type: none"> Κανονικές θρεπτικές απαιτήσεις
Ήπια (1)	<ul style="list-style-type: none"> Απώλεια βάρους >5% σε 3 μήνες Πρόσληψη τροφής στο 50-75% των συνήθων αναγκών κατά την προηγούμενη εβδομάδα 	Ήπια (1)	<ul style="list-style-type: none"> Κάταγμα ισχίου* Χρόνια ασθένειες, ιδιαίτερα με οξείες επιπλοκές: * Κίρρωση, ΧΑΠ*. Χρόνια αιμοκάθαρση Διαβήτης
Μέτρια (2)	<ul style="list-style-type: none"> Απώλεια βάρους >5% σε 2 μήνες ή Δ.Μ.Σ.18.5 επιδεινωμένη γενική κατάσταση Πρόσληψη τροφής 25-60% των συνήθων αναγκών κατά προηγούμενη εβδομάδα 	Μέτρια (2)	<ul style="list-style-type: none"> Εγχειρήσεις στην κοιλιακή χώρα Εγκεφαλικό επεισόδιο Σοβαρή πνευμονία Αιματολογικές κακοήθειες
Σοβαρά (3)	<ul style="list-style-type: none"> Απώλεια βάρους >5% σε 1 μήνα (>15% σε 3 μήνες) ή Δ.Μ.Σ. <18.5 + επιδεινωμένη γενική κατάσταση Πρόσληψη τροφής 0-25% των συνήθων αναγκών κατά την προηγούμενη εβδομάδα 	Σοβαρά (3)	<ul style="list-style-type: none"> Κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις Μεταμόσχευση μυελού των*οστών Εντατική φροντίδα ασθενών
Σκορ: _____ + Σκορ: _____ = _____ (σύνολο):			
Αν ηλικία ≥70 ετών: Προσθέστε 1 στο παραπάνω σύνολο, = _____ (προσαρμοσμένη για την ηλικία συνολική βαθμολογία)			
Αν σκορ >3: Ο ασθενής κινδυνεύει διατροφικά και απαιτείται εφαρμογή κατάλληλου σχεδίου διατροφής.			
Αν σκορ <3: Υποβάλλεται ξανά στο ασθενή. Εκτός αν πρόκειται να υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση οπότε δεν μπορεί να εφαρμοσθεί σχέδιο διατροφής.			

Παράρτημα 4: Mini Nutritional Assessment (MNA)



Mini Nutritional Assessment MNA®

Επώνυμο:		Όνομα:		
Φύλλο:	Ηλικία:	Βάρος (kg):	Ύψος (cm):	Ημερομηνία:

Συμπληρώστε την οθόνη εισάγοντας στα πλαίσια τους κατάλληλους αριθμούς. Προσθέστε τους αριθμούς για την εκτίμηση. Εάν το σκορ είναι 11 ή λιγότερο, συνεχίστε με την αξιολόγηση για να συγκεντρώσετε βαθμολογία για το Δείκτη Υποσιτισμού.

Εκτίμηση			
A	Έχει η πρόσληψη τροφής μειωθεί κατά τη διάρκεια των τελευταίων 3 μηνών λόγω μείωσης της όρεξης, λόγω διαταραχών πέψης, λόγω δυσκολίας, μείωσης ή κατάποσης; 0 = Σοβαρή μείωση πρόσληψης τροφής. 1 = Μέτρια μείωση πρόσληψης τροφής. 2 = Καμία μείωση πρόσληψης τροφής.		<input type="checkbox"/>
B	Απώλεια βάρους κατά τη διάρκεια των 3 τελευταίων μηνών 0 = απώλεια βάρους μεγαλύτερη από 3 κιλά 1 = δε γνωρίζει 2 = απώλεια βάρους από 1 έως 3 κιλά 3 = καμία απώλεια βάρους		<input type="checkbox"/>
Γ	Κινητικότητα; 0 = κλινήρης ή/και καθηλωμένος σε καρέκλα; 1 = μη κλινήρης ή/και καθηλωμένος σε καρέκλα αλλά χωρίς να βγαίνει έξω από το σπίτι 2 = βγαίνει εκτός σπιτιού		<input type="checkbox"/>
Δ	Έχει ο ασθενής υποστεί ψυχολογικό στρες ή οξύ νόσημα τους τελευταίους τρεις μήνες 0 = ναι 2 = όχι		<input type="checkbox"/>
E	Νευροψυχιατρικά νοσήματα; 0 = σοβαρή άνοια ή κατάθλιψη 1 = μέτρια άνοια 2 = χωρίς ψυχολογικά προβλήματα		<input type="checkbox"/>
ΣΤ	Ο Δείκτης Μάζας Σώματος του ασθενούς είναι: 0 = ΔΜΣ<19 1 = 19<ΔΜΣ<21 2 = 21<ΔΜΣ<23 3 = ΔΜΣ>23		<input type="checkbox"/>
Σκορ εκτίμησης (σύνολο max. 14 βαθμοί)			
12-14 βαθμοί:	Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης		
8-11 βαθμοί:	Κίνδυνος υποσιτισμού		
0-7 βαθμοί:	Υποσιτιζόμενος		
Για περισσότερη ή σε βάθος αξιολόγηση, συνεχίστε με τις ερωτήσεις Z-H			
Αξιολόγηση			
Z	Ανεξάρτητη διαβίωση (όχι σε οικο ευηγρίας ή κλινική ή νοσοκομείο) 1 = ναι 0 = όχι		<input type="checkbox"/>
H	Χρησιμοποιεί περισσότερα από 3 συνταγογραφούμενα φάρμακα την ημέρα 0 = ναι 1 = όχι		<input type="checkbox"/>
Θ	Έλκη κατάκλισης; 0 = ναι 1 = όχι		<input type="checkbox"/>
Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. <i>Overview of MNA® - Its History and Challenges.</i> J Nut Health Aging 2006; 10: 456-465. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. <i>Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF).</i> J. Gerontol 2001; 56A: M366-377. Guigoz Y. <i>The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us?</i> J Nutr Health Aging 2006; 10: 466-487. © Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners Nestlé, 1994, Revision 2006. N67200 12/99 10M Για περισσότερες πληροφορίες: www.mna-elderly.com			
I	Πόσα πλήρη γεύματα τρώει ο ασθενής καθημερινά; 0 = 1 γεύμα 1 = 2 γεύματα 2 = 3 γεύματα		<input type="checkbox"/>
ΙΑ	Επιλεγμένοι δείκτες πρωτεϊνικής πρόσληψης • τουλάχιστον 1 μερίδα γαλακτοκομικών (γάλα, γιαούρτι, τυρί) ημερησίως • 2 ή περισσότερες μερίδες αυγού ή σπυρίων ανά εβδομάδα • κρέας, ψάρι, κοτόπουλο καθημερινά	ναι <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/> ναι <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/> ναι <input type="checkbox"/> όχι <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IB	Καταναλώνει 2 ή περισσότερες μερίδες φρούτων ή λαχανικών καθημερινά 0 = όχι 1 = ναι		<input type="checkbox"/>
ΙΓ	Πόσα ποτήρια υγρών (νερό, χυμοί, καφέ, τσάι, γάλα) πίνει καθημερινά; 0.0 = λιγότερο από 3 ποτήρια 0.5 = 3 έως 5 ποτήρια 1.0 = περισσότερο από 5 ποτήρια		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ΙΔ	Τρόπος σίτισης 0 = αδυναμία σίτισης χωρίς βοήθεια 1 = σιτίζεται μόνος του με σχετική δυσκολία 2 = σιτίζεται μόνος του χωρίς δυσκολία		<input type="checkbox"/>
ΙΕ	Αυτοαξιολόγηση της κατάστασης θρέψης του; 0 = θεωρεί ότι είναι υποσιτισμένος 1 = δε μπορεί να προσδιορίσει την κατάσταση θρέψης του 2 = δεν θεωρεί ότι έχει προβλήματα με την κατάσταση θρέψης του		<input type="checkbox"/>
ΙΣΤ	Σε σχέση με άλλα συννομήλικα άτομα πως εκτιμά την κατάσταση της υγείας του; 0.0 = όχι τόσο καλή 0.5 = δε γνωρίζει 1.0 = εξίσου καλή 2.0 = καλύτερη		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Z	Περίμετρος βραχίονα σε cm του ασθενούς 0.0 = ΠΒ<21 0.5 = 21<ΠΒ<22 1.0 = ΠΒ>22		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
H	Περίμετρος γαστροκνημίας σε cm του ασθενούς 0 = ΠΚ<31 1 = ΠΚ>31		<input type="checkbox"/>
Σκορ Αξιολόγησης (max. 16 βαθμοί)		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Σκορ Εκτίμησης		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Συνολική Αξιολόγηση (max.30 βαθμοί)		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (max 30 βαθμοί)			
24-30 βαθμοί:	<input type="checkbox"/>	Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	
17-23.5 βαθμοί:	<input type="checkbox"/>	Κίνδυνος υποσιτισμού	
Λιγότερο από 17 βαθμοί	<input type="checkbox"/>	Υποσιτιζόμενος	

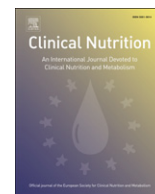
Παράρτημα 5: Mann Assessment of Swallowing ability - MASA tool

Ετοιμότητα	Καμία αντίδραση στην ομιλία	Δυσκολία στην αφύπνιση	Με διακυμάνσεις		Σε εγρήγορση
Συνεργασία	Καμία συνεργασία	Αδιαφορία	Με διακυμάνσεις		Συνεργάσιμος
Ακουστική κατανόηση	Καμία αντίδραση στην ομιλία	Περιστσιακή αντανακλαστική αντίδραση	Ακολουθεί απλή συζήτηση με επαναλήψεις	Ακολουθεί συνήθη συζήτηση με μικρή δυσκολία	Κανένα πρόβλημα
Αναπνοή	Λοίμωξη αναπνευστικού, αναρρόφηση	Φυσιοθεραπεία αναπνευστικού Αδρή βασική απόχρεμψη	Καλή βασική απόχρεμψη	Πτύελα ανώτερου αναπνευστικού	Καθαρό στήθος
Ρυθμός αναπνοής (για κατάποση)	Χωρίς αυτόνομο έλεγχο	Κάποιος έλεγχος/ χωρίς συντονισμό	Ικανότητα ελέγχου αναπνοής και κατάποσης		
Δυσφασία	Αδύνατη η αξιολόγηση	Αδυναμία λόγου Παραγωγή ήχων/ λέξεων	Περιορισμένη ικανότητα έκφρασης με μικρές λέξεις και φράσεις	Μικρή δυσκολία στην ανεύρεση λέξεων ή έκφρασης ιδεών	Κανένα πρόβλημα
Δυσπραξία	Αδύνατη η αξιολόγηση	Ψαχούλεμα/ κινήσεις χωρίς ακρίβεια και συντονισμό	Αργή ομιλία/ περιορισμένης ακρίβειας ή ταχύτητας αντίδρασης σε εντολές	Ακριβής ομιλία μετά από δοκιμές και μικρές κινήσεις ανεύρεσης λάθους	Κανένα πρόβλημα
Δυσαρθρία	Αδύνατη η αξιολόγηση	Ακατανόητος λόγος	Κατανοητός λόγος αλλά έκδηλα προβληματικός	Αργή ομιλία με διαταγμούς	Κανένα πρόβλημα
Σίελος	Μεγάλη σιελορροια	Συνεχής σιελορροια	Περιστσιακή σιελορροια	Αφρώδη/ απόχρεμψη	Κανένα πρόβλημα
Σφράγισμα χειλιών	Αδύνατη η αξιολόγηση/ χωρίς σφράγισμα	Ατελές σφράγισμα	Μονομερές σφράγισμα χωρίς να μπορεί να διατηρηθεί	Ελαφρά διαταραχή περιστασιακές διαρροές	Κανένα πρόβλημα
Κινήσεις γλώσσας	Καμιά κίνηση	Ελάχιστη κίνηση	Ατελής κίνηση	Ελαφρώς διαταραγμένο εύρος κίνησης	Κανένα πρόβλημα
Δύναμη γλώσσας	Μεγάλη αδυναμία	Μονομερές αδυναμία	Ελαφρά αδυναμία		Κανένα πρόβλημα
Συντονισμός γλώσσας	Καμιά κίνηση – αδυναμία αξιολόγησης	Μεγάλο πρόβλημα συντονισμού	Ήπια έλλειψη συντονισμού		Κανένα πρόβλημα
Προφορική προετοιμασία	Αδυναμία αξιολόγησης	Αδυναμία σχηματισμού βλωμού	Ελάχιστη μάσηση, υποβοηθούμενη από τη βαρύτητα	Διαφυγή βλωμού από τα χείλη ή τη γλώσσα	Κανένα πρόβλημα
Αντανακλαστικό πνιγμού	Κανένα αντανακλαστικό	Απουσιάζει μονομερώς	Μειωμένο μονομερώς	Μειωμένο διμερώς	Υπερευαισθησία/ κανένα πρόβλημα
Επιγλωττίδα	Χωρίς ανύψωση ή διάταση	Μικρή δυνατότητα κίνησης	Μονομερές αδυναμία	Ήπια ασύμμετρη κίνηση	Υπερευαισθησία/ κανένα πρόβλημα
Κάθαρση βλωμού	Καμιά κάθαρση	Κάποια κάθαρση/ υπολείμματα	Καλή κάθαρση/ελάχιστα υπολείμματα	Πλήρης κάθαρση	
Διέλευση από το στόμα	Καμιά κίνηση	Καθυστέρηση >10 sec	Καθυστέρηση > 5 sec	Καθυστέρηση > 1 sec	Κανένα πρόβλημα
Αντανακλαστικό βήχα	Δεν παρατηρείται/ αδυναμία αξιολόγησης		Αδύναμος αντανακλαστικός βήχας		Κανένα πρόβλημα
Εκούσιος βήχας	Αδύνατον να αξιολογηθεί	Ανεπαρκής προσπάθεια	Προβληματική προσπάθεια	Κανένα πρόβλημα	
Φωνή	Αφωνία/ αδυναμία αξιολόγησης	βρυχηθμοί	Βραγχος φωνής	Μικρή διαταραχή/ ελαφρά βραχνάδα	Κανένα πρόβλημα
Τραχειοτομία	Τραχειοτομία/ διασωλήνωση		Τραχειοτομία χωρίς διασωλήνωση		Όχι τραχειοτομία
Φαρυγγική φάση	Αδυναμία κατάποσης/ αδυναμία αξιολόγησης	Βρυχηθμοί, μουρμουρητό/ ανεπαρκής λαρυγγική ανύψωση	Λαρυγγική ανύψωση ελαφρώς διαταραγμένη, αργή έναρξη, ατελής κάθαρση	Άμεση λαρυγγική ανύψωση/ πλήρης κάθαρση	
Φαρυγγική ανταπόκριση	Καμία συνεργασία		Βήχας πριν/ κατά τη διάρκεια/ μετά την κατάποση		Κανένα πρόβλημα
Συστάσεις για υγρά	Ουδέν per os	Παχύρευστα υγρά (κρέμα)	Παχύρευστα υγρά (μέλι)	Παχύρευστα υγρά (σιρόπι)	Φυσιολογικά
Συστάσεις δίαιτας	Ουδέν Per os/ σοβαρός κίνδυνος	Παχύρευστη εμπλουτισμένη δίαιτα	Τροποποιημένη μαλακή δίαιτα	Μαλακή	Κανονική
Αδυναμία κατάποσης Δυσφαγία Εισρόφηση	Σίγουρη Δυσφαγία Εισρόφηση	Με μεγάλη Πιθανότητα Δυσφαγία Εισρόφηση	Πιθανή Δυσφαγία Εισρόφηση	Απίθανη Δυσφαγία Εισρόφηση	

Παράρτημα 6 : Φόρμα παρακολούθησης ασθενούς

Φόρμα παρακολούθησης ασθενούς		A/a
Ημερομηνία εισαγωγής:	Θάλαμος:	Αριθμός κλίνης:
Όνοματεπώνυμο:		Ηλικία:
Αιτία εισαγωγής και πιθανή διάγνωση:		
Ανθρωπομετρικά στοιχεία		
Ύψος:	ΣΒ (κατά την εισαγωγή)	ΔΜΣ:
ΣΒ κατά την έξοδο	Σύνηθες ΣΒ:	Αλλαγή ΣΒ:
Δερματική πτυχή Τρικεφάλου		Περιφέρειες Μέσου Βραχίονα MAMC
Ιατρικοί χειρισμοί κατά τη νοσηλεία		
Αλλαγές στο διαιτολόγιο του ασθενούς κατά τη νοσηλεία		
Εργαστηριακά στοιχεία – Τιμές αναλύσεων		
Ημερομηνία		Φαρμακευτική Αγωγή
<i>Αναλύσεις</i>		
Αιματοκρίτης/ Αιμοσφαιρίνη		
Λευκά αιμοσφαίρια		
Ερυθρά αιμοσφαίρια		
Ολικά λευκώματα/ Αλβουμίνη		
Γλυκόζη αίματος		
HbA1c		
Κάλιο		
Νάτριο		
Κρεατινίνη		
Ουρία		
Ουρικό οξύ		Διατροφική υποστήριξη θρέψης
Ολική χοληστερόλη		Πόσιμο συμπλήρωμα
LDL/ HDL		
Τριγλυκερίδια		
Φώσφορος/Ασβέστιο		Εντερική διατροφή
SGOT/ SGPT		
γGT/ Αλκαλική φωσφατάση		
Αμυλάση		Παρεντερική (Κεντρική/ Περιφερική)

Παράρτημα Α'



Original article

Evaluation of the efficacy of six nutritional screening tools to predict malnutrition in the elderly

Kalliopi-Anna Poulia^{a,b}, Mary Yannakoulia^c, Dimitra Karageorgou^c, Maria Gamaletsou^d, Demosthenes B. Panagiotakos^c, Nikolaos V. Sipsas^d, Antonis Zampelas^{b,*}

^a Department of Nutrition, Laikon General Hospital, Athens, Greece

^b Unit of Human Nutrition, Department of Food Science and Technology, Agricultural University of Athens, Greece

^c Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio University, Athens, Greece

^d Pathophysiology Department, Laikon General Hospital and Medical School, National and Kapodistrian University of Athens, Greece

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 January 2011

Accepted 26 November 2011

Keywords:

Malnutrition

Nutritional screening tools

Elderly

Nutritional status

SUMMARY

Background & aims: Malnutrition in the elderly is a multifactorial problem, more prevalent in hospitals and care homes. The absence of a gold standard in evaluating nutritional risk led us to evaluate the efficacy of six nutritional screening tools used in the elderly.

Methods: Two hundred forty eight elderly patients (129 men, 119 female women, aged 75.2 ± 8.5 years) were examined. Nutritional screening was performed on admission using the following tools: Nutritional Risk Index (NRI), Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI), Subjective Global Assessment (SGA), Mini Nutritional Assessment – Screening Form (MNA-SF), Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) and Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002). A combined index for malnutrition was also calculated.

Results: Nutritional risk and/or malnutrition varied greatly, ranging from 47.2 to 97.6%, depending on the nutritional screening tool used. MUST was the most valid screening tool (validity coefficient = 0.766, CI 95%: 0.690–0.841), while SGA was in better agreement with the combined index ($\kappa = 0.707$, $p = 0.000$). NRS 2002 although was the highest in sensitivity (99.4%), it was the lowest in specificity (6.1%) and positive predictive value (68.2%).

Conclusions: MUST seem to be the most valid in the evaluation of the risk for malnutrition in the elderly upon admission to the hospital. NRS 2002 was found to overestimate nutritional risk in the elderly.

© 2011 Elsevier Ltd and European Society for Clinical Nutrition and Metabolism. All rights reserved.

1. Introduction

Poor nutritional status in the elderly predisposes for adverse functional and clinical outcomes.¹ Malnutrition, in specific, is associated with increased morbidity and mortality, prolonged hospital stay, increased morbidity and mortality and subsequent increase in the cost of health care.^{2–4} It is more prevalent in settings where disease and disabilities are common, i.e. in hospitals and care homes, ranging from 37 to 82% and 19–65%, respectively.^{5,6}

Abbreviations: NRI, Nutritional Risk Index; GNRI, Geriatric Nutritional Risk Index; SGA, Subjective Global Assessment; MNA-SF, Mini Nutritional Assessment – Screening Form; MUST, Malnutrition Universal Screening Tool; NRS 2002, Nutritional Risk Screening 2002; VCs, Validity Coefficients; ECOG, Eastern Cooperative Oncology Group; ECOG Performance status, Performance status; BMI, Body Mass Index.

* Corresponding author. Iera Odos 75, Athens 11855, Greece. Tel.: +30 2105294701; fax: +30 2105294945.

E-mail address: azampelas@aua.gr (A. Zampelas).

Malnutrition in the elderly is a multifactorial health problem consisting of physiological, social and economic parameters, often referred as the “nine d’s”, namely poor dentition, dysgeusia, dysphagia, diarrhea, depression, disease, dementia, dysfunction and drugs.⁴ The variety of reasons that can trigger the development of malnutrition in the elderly has led scientists to develop methods for the early recognition of the problem and, thus, the development of a variety of nutritional screening tools. Some are based on biochemical and clinical indexes [i.e. the Nutritional Risk Index (NRI) and the Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI)], others on anthropometry, mobility, cognitive state and self perception of health and nutrition [i.e. the Mini Nutritional Assessment (MNA)⁸ and its shorter version, the Mini Nutritional Assessment Screening Form (MNA-SF)⁹ as well as the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)¹⁰], while others are combining data from medical history, clinical and subjective evaluation of the patient [such as the Subjective Global Assessment (SGA)¹¹ and the Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002)^{12,13}].

Having in mind the vast variety of the available instruments to estimate nutritional risk and to perform nutritional screening, in the present study we attempted to evaluate the efficacy of the main nutritional screening tools developed or used for elderly people on admission to the hospital.

2. Materials and methods

2.1. Subjects

Two hundred forty eight patients (129 men, 119 women) were consecutively enrolled in the study. All patients were over the age of 60 (mean age 75.2 ± 8.5 years). They were emergently admitted to the Clinic of Pathologic Physiology of Laikon General Hospital of Athens from January until September 2009 and the necessary data were collected during a prospective study for the risk factors of nosocomial infections. Participants were informed about the aim of the study and written consent was given by either the patients or their relatives. The study protocol was approved by the Medical Research Ethics Committee of the Laikon General Hospital.

2.2. Anthropometric measurements

Anthropometric measurements were performed with the subjects wearing light clothing, without shoes. Body weight and height were measured by the same researcher, at the time of recruitment, i.e. on admission, and just before discharge, using a scale and a wall-mounted stadiometer to the nearest 0.5 kg and 0.5 cm, respectively. If anthropometric measurements were not feasible (e.g. in the case of a patient unable to stand or unconscious), recalled height and weight were used instead (if reliable and realistic), provided from the patient or the patient's relatives. Body Mass Index (BMI) was computed as weight (in kilograms) divided by height (in meters squared). Percentage of unintentional weight loss over the last 6 months was calculated following patient's reports.

2.3. Biochemical analyses and clinical examination

Blood samples to determine albumin were drawn from all patients on admission and before discharge and were analyzed in the core lab of Laikon General Hospital for serum albumin, using colorimetry. Normal range for albumin was set at 3.5–5.5 g/dl.

The Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG) Performance status (ECOG Performance status) was also reported. ECOG performance status includes scales and criteria set by doctors and researchers to assess how patient's disease is progressing and how the disease state affects patient's daily living abilities. ECOG performance status ranges from 0 to 5, with 0 given to fully active patients, being able to carry on all pre-disease performance without restriction, 1 to restricted in physically active but ambulatory patients, being able to carry out work of light or sedentary nature, 2 to ambulatory and capable of self-care patients but unable to carry out any work activities, 3 to patients capable of only limited self-care, confined to bed or chair, 4 to completely disabled patients and 5 to dead patients.¹⁴

2.4. Assessment of the nutritional risk

The nutritional status of the study participants was evaluated on the first 48 h following admission using a variety of tools, namely NRI, GNRI, SGA, MNA-SF, MUST and NRS 2002, as presented in Table 1. From the above mentioned questionnaires SGA, MUST and NRS 2002 were translated by 2 independent bilingual translators. Another English expert who did not have knowledge of the original tools then back translated the Greek version. The backward translation was sent to a group of English experts for comments and then the final version of the translated questionnaires were applied.

2.4.1. NRI and GNRI

NRI has been used as an index of malnutrition, combining albumin with a second nutrition indicator, i.e. recent weight loss, which is frequently used for grading the level of malnutrition. NRI is calculated as follows: $NRI = (1.519 \times \text{serum albumin concentrations, g/L}) + 41.7 (\text{present weight/usual weight})$.¹⁵ Patients are categorized according to their NRI score as "well nourished", "mildly malnourished", "moderately malnourished", for, and or "severely malnourished", according to the rating in Tables 2 and 3.

GNRI is an adaptation of NRI for older patients and it is calculated by the equation: $GNRI = (1.489 \times \text{serum albumin, g/L}) + 41.7 (\text{present body weight/Ideal Body Weight})$,⁷ where ideal weight is calculated by Lorentz Equations.¹⁶ The need for the development of GNRI was emerged due to the difficulty of identifying usual body weight in geriatric patients, a value that was replaced by ideal body weight as calculated by Lorentz equations,¹⁷ Patients are categorized as "well nourished" or, moderate or severe

Table 1

Presentation of the indexes used as nutritional screening tools for the evaluation of malnutrition.

Screening tool	Year of validation	Application and setting	Measurements and data	Initial purpose
MNA-SF	2001	Validated in all settings	6 parts, evaluating swallowing ability anthropometric data, physical and cognitive condition and mobility	To detect malnutrition in the elderly
MUST	2003	All community and hospital settings	Combines weight status, weight loss history, nutritional intake and the effect of acute disease	To detect malnutrition in adult populations
SGA	1987	Hospital, all clinical settings	Physical signs of malnutrition, functional capacity, gastrointestinal disturbances	To detect overt malnutrition
NRS 2002	2002	Acute hospital	Weight status, weight loss history, nutritional intake, severity of disease	To detect malnutrition and identify patients who need closer monitoring
NRI	1980	Hospital	Serum albumin, weight alterations	To detect malnutrition and its associations to postoperative complications
GNRI	2005	Acute hospital, rehabilitation care, long term care	As in NRI	As in NRI, especially designed for the elderly

MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Screening Form, MUST: Malnutrition Universal, Screening Tool, NRS 2002: Nutritional Risk Screening 2002, NRI: Nutritional Risk Index, GNRI: Geriatric Nutritional Risk Index. All data are presented as (Mean \pm SD or relative frequencies).

Table 2
Characteristics of the patients.

Characteristics	n = 248
Sex	
Male	129 (52%)
Female	119 (48%)
Body weight (kg)	68.2 ± 13.5
Height (cm)	164 ± 8.1
Age (years)	75.2 ± 8.5
BMI (kg/m ²)	25.1 ± 4.5
Ethnicity	
Caucasian/Greek	248
Length of stay in hospital (days)	10.3 ± 12.0
ECOG status (N) (%)	
Fully active	84 (33.9%)
Restricted	85 (34.3%)
Ambulatory	20 (8.1%)
Limited self-care	21 (8.5%)
Completely disabled	38 (15.3%)
Cause of admission (n) (%)	
Neurological syndrome	27 (10.9%)
Fever	39 (15.7%)
Blood disease	62 (25.0%)
Rheumatological disease	25 (10.1%)
Malignancy	32 (12.9%)
Hemorrhage	26 (10.5%)
Liver/pancreatic/gallbladder disease	17 (6.8%)
Electrolyte imbalance/kidney disease	12 (4.8%)
Pulmonary disease	6 (2.4%)
Diabetes mellitus	2 (0.8%)

risk of nutrition related complications, according to the rating in Table 3.⁷ It should be stressed that NRI and GNRI are indexes of risk for development of nutrition related problems and not nutritional screening tools. However, they are strongly correlated with other variables of nutritional status, so they can be used as tools for malnutrition grading.¹⁸

2.4.2. SGA questionnaire

SGA grade of malnutrition is determined using data collected about weight loss, changes in dietary intake, symptoms from the gastrointestinal tract (i.e. diarrhea, nausea, anorexia), physical function and parameters of physical examination, i.e. loss of subcutaneous fat, loss of muscular mass, presence of ascites, edema and dehydration. Normally nourished patients are classified as “grade A”, patients with moderate malnutrition as “grade B” and the severely malnourished as “grade C” (Table 3).¹⁹ To avoid potential observer bias, SGA was performed by the same medical doctor. SGA has been tested and validated in different clinical settings and, due to the inclusion of data from clinical examination as well as from medical history and anthropometry, it is considered a rather accurate, relatively easy to perform and a quick tool for estimating nutritional risk.^{2,20–27} Among the disadvantages of SGA, subjectivity and the need of a medical doctor to perform the clinical examination are often included.^{24,27–29}

2.4.3. MUST

MUST is a screening tool developed for all adult patients across all health care settings.³⁰ It has been validated for the screening of patients with malnutrition and in clinical setting it has been proven to have high internal validity and reproducibility.^{31,32} It uses current BMI, unintentional weight loss and the presence of any acute disease effect that could compromise nutritional intake for >5 days.³² It includes three parameters rating them as 0, 1 or 2 as follows: BMI > 20 kg/m² = 0; 18.5–20.0 kg/m² = 1; <18.5 kg/m² = 2; weight loss <5% = 0; 5–10% = 1; >10% = 2; acute disease: absent = 0; if present = 2. Overall risk of malnutrition is established as presented in Table 3.

2.4.4. NRS 2002

NRS 2002, the nutritional screening tool proposed by the ESPEN guidelines for the nutritional screening of patients,¹³ combines two scores, the “nutritional score” of 0–3 and the “severity of disease score” of 0–3 plus 1 point if the patient is above 70 years of age. Nutritional risk is established according to the rating in Table 3. It is considered an easy to perform and quick screening tool, which does not require additional calculations (e.g. BMI). However, the fact that it requires a subjective evaluation of the severity of disease could alter the final result of the screening. It should also be stressed though that NRS 2002 has been validated for its accuracy to detect patients likely to be benefited from any means of nutritional support and not as a screening tool for malnutrition per se.¹³

2.4.5. MNA-SF

MNA-SF, the shorter form of MNA, is a nutritional screening tool especially designed for the elderly.⁹ It consists of six questions, scored from zero to two or three. These questions address present weight loss, appetite, mobility, psychological stress, neuropsychological problems and BMI. Patients are categorized as with “normal nutritional status”, at “nutritional risk” and “malnourished”, as presented in Table 3.⁹ Compared to MNA, MNA-SF is considered a more convenient screening tool, as it is quicker and easier to be completed, requiring less than 5 min. It has been validated as a nutritional screening tool and it can be used for an initial screening and then combined with MNA, in cases of patients requiring a more detailed nutritional assessment.⁹ MNA and MNA-SF are considered to be the most appropriate tools for elderly patients.^{12,13} A disadvantage of MNA and MNA-SF is that are not appropriate for patients who cannot provide reliable information about themselves (i.e. patients with Alzheimer’s disease, dementia, stroke, etc) and for patients receiving nutritional support through nasogastric tube feeding.²²

Table 3
Ratings of malnutrition according to the screening tools.

Screening tool	Nutritional Status/risk
<i>Nutritional Risk Index (NRI)</i>	
>100	Well nourished
97.5 < NRI < 100	Mildly malnourished
83.5 ≤ NRI ≤ 97.5	Moderately malnourished
<83.5	Severely malnourished
<i>Geriatric Nutritional Risk Index</i>	
>98	Well nourished – at no risk of nutrition related complications
92 ≤ GNRI ≤ 98	At low risk of nutrition related complications
82 ≤ GNRI < 92	At moderate risk of nutrition related complications
>82	At severe risk of nutrition related complications
<i>Subjective Global Assessment (SGA)</i>	
Grade A	Normally nourished
Grade B	Moderate malnourished
Grade C	Severely malnourished
<i>Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)</i>	
0	Low risk of malnutrition
1	Medium risk malnutrition
2	High risk of malnutrition
<i>Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002)</i>	
0	No risk
1–2	Low risk
3–4	Medium risk
≥5	High risk
<i>Mini Nutritional Assessment – Screening Form (MNA – SF)</i>	
12–14	Normal nutritional status
8–11	At nutritional risk
0–7	Malnourished

2.4.6. Combined index

Since there is no gold standard in estimating nutritional status on admission to the hospital for elderly patients we decided to calculate a combined index as a reference tool, using the methodology previously suggested by Pablo et al.³³ It derives from a merge of the results of the nutritional indexes measured: in specific, if the patient is evaluated as malnourished to any degree or at risk of malnutrition according to at least four out of six pre-mentioned tools, he/she was categorized as malnourished in the combined index classification.

2.5. Statistical analysis

Continuous variables were expressed as mean values \pm standard deviation (Mean \pm SD), while categorical variables as absolute and relative frequencies. The Shapiro–Wilk test was applied to evaluate normality of the distributions. All reported *P*-values are based on two-sided tests and compared to a significance level of 5%. Cohen's kappa (κ) statistic was calculated to determine diagnostic concordance between the assessment tools (i.e. MNA-SF, MUST, SGA, GNRI, NRI, and NRS 2002). κ is a statistical measure of inter-annotator agreement for qualitative variables. In case of complete agreement between the variables, then $\kappa = 1$. If there is no agreement among the variables measured (other than what would be expected by chance) then $\kappa \leq 0$.

Sensitivity, specificity and predictive values for each nutrition screening tool were calculated by the use of the combined index, which was considered the criterion of true malnutrition of any degree, as follows: Sensitivity = $A/A + B$; Specificity = $D/C + D$; Positive predictive value = $A/A + C$; Negative predictive value = $D/B + D$, where A = malnourished patients by both the nutritional tool and the combined index, B = malnourished by the combined index but not from the nutritional tool, C = malnourished by the nutritional tool but not by the combined index, and D = not malnourished either by the nutritional screening tool or by the combined index.

We also applied an extended “method of triads” to our six variables in order to assess validity and reproducibility of the screening tools. It was assumed that all the estimations of the nutritional status were linearly related to the True nutritional status or the patients (T), according to the methodology of the “method of triads”.^{34,35} Pair-wise correlations between nutritional screening tools were computed and Validity Coefficients (VCs) between the estimation of the nutritional status by the nutritional screening tools and the True but latent nutritional status of the patients were estimated, as presented in Figs. 1 and 2. 95% Confidence Intervals were also computed for each VC. Statistical analysis was performed using SPSS for Windows, version 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

3. Results

Mean hospital stay was 10.3 ± 12.0 days, ranging from 1 to 102 days (Table 2). Based on the ECOG Performance status assessment, the majority of the patients on admission were either fully active [$n = 84$, (33.9%)] or restricted [$n = 85$, (34.3%)], while only 20 patients (8.1%) were ambulatory, 21 (8.5%) were of limited self care and 38 (15.3%) completely disabled. Twelve patients (4.8%) were unable to stand even when supported and their anthropometric measurements were obtained by recalls either by the patients or by their closest relatives. The frequency of any degree of malnutrition or risk of developing malnutrition on admission to the hospital varied greatly, depending on the nutritional screening tool used. According to the combined index, 66.9% of the patients were at risk of malnutrition of any degree, while this percentage varied from

47.2% (GNRI) to 97.6% (NRS 2002). The percentage of patients with normal nutritional status varied accordingly, from 2.4% (NRS 2002) to 52.8% (GNRI), while 33.1% of the patients were found not at risk of malnutrition according to the combined index (Fig. 1).

Agreement between our method of assessing the risk of malnutrition, i.e. the results according to the combined index was also in great variation. In descending order, the highest agreement with the combined index was found in SGA [86.3% (214/248) of the cases ($\kappa = 0.707$, $p = 0.000$)], followed by MUST [83.9% (208/248) of the patients ($\kappa = 0.638$, $p = 0.000$)], MNA-SF [81.5% (202/248) of the patients ($\kappa = 0.545$, $p = 0.000$)], NRI [80.2% (186/232) of the patients ($\kappa = 0.550$, $p = 0.000$)], GNRI [73.1% (171/235) of the cases ($\kappa = 0.465$, $p = 0.000$)], while NRS 2002 had the lowest agreement with the combined index [68.5% (170/248) of the patients ($\kappa = 0.088$, $p = 0.000$)].

The validity of the tools examined as estimated by the extended method of triads revealed that MUST had the best correlation with the True nutritional status of the patients [$VC_{MUST-T} = 0.766$ (95% CI: 0.690–0.841)], followed by MNA-SF [$VC_{MNA-T} = 0.633$ (95% CI: 0.572–0.694)], GNRI [$VC_{GNRI-T} = 0.465$ (95% CI: 0.383–0.547)], NRI [$VC_{NRI-T} = 0.437$ (95% CI: 0.360–0.514)] and SGA [$VC_{SGA-T} = 0.427$ (95% CI: 0.349–0.505)]. NRS 2002 had the lowest correlation with the true nutritional status with a $VC_{NRS\ 2002-T}$ equal to 0.060 (95% CI: 0.029–0.091).

Statistical evaluation of the efficacy of nutritional screening tools to predict malnutrition is presented in Table 4. The highest sensitivity was found in descending order in NRS 2002 (99.4%), MNA-SF (98.1%), MUST (87.3%), SGA (84.3%), NRI (71.7%) and GNRI (66.0%). On the other hand NRS 2002 was found to have the lowest specificity among the screening tools (6.1%), followed by NRI (48.8%), MNA-SF (50%), MUST (76.8%), SGA (91.4%) and GNRI, which was found to be the highest in specificity (92.1%). NRS 2002 had also the lowest positive predictive value (68.2%), while the highest was the one of SGA (95.2%). MNA-SF was found to have the best negative predictive value (93.2%), while NRI had the lowest (29.3%).

4. Discussion

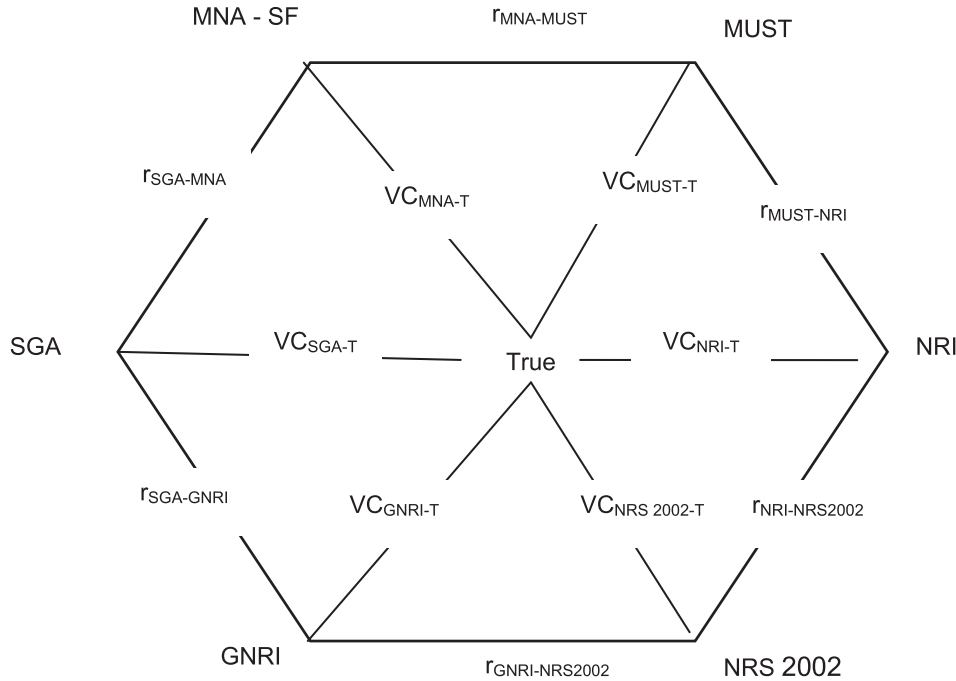
The present study is the first evaluation of six nutritional screening tools focused on the nutritional status of the elderly. Studies that have been conducted in the past on this topic used either lower number of nutritional tools or they refer to a more general population, i.e. adults of any age.^{22,26} Moreover, it is the first time that the extended methods of triads is applied for the evaluation of nutritional screening tools, a statistical method for the assessment of validity and reproducibility, even when the true value is latent. In our case, where nutritional status and nutritional risk can only be estimated and not accurately measured, given the limited available time in clinical setting, this statistical method of the evaluation of existing and used it practice nutritional screening tools can be proven of great value and importance.

According to our study, the risk of malnutrition of any stage according to the combined index was found to be present at the 66.9% of the patients on admission. Our results are in agreement with other studies, where the risk of malnutrition in elderly patients entering a secondary health institute ranges from 37 to 82%.^{5,6,36} Variations among studies on the malnutrition rates can be attributed to the nutritional screening tools used and/or to the population under investigation.

MUST according to VCs was found to have the greater validity among the screening tools measured; it also had the second higher value of agreement with the combined index. MUST was especially developed for nutritional screening and it combines the basic characteristics needed for a nutritional screening tool, i.e. it is straightforward, quick and easy to use.^{30,32} Moreover it as it

includes objective and subjective information to limit bias by the personnel performing the screening and to include the impact of the examiner's experience, which can be proven valuable. Its high level of validity and the agreement with the combined index could lead us to the conclusion that MUST, as the easiest to apply among the tools used, is an extremely useful screening instrument in settings where time and personnel resources are limited.

On the other hand, SGA, a nutritional tool that includes information on weight loss, change in dietary intake, symptoms from the gastrointestinal tract and subjective assessment of physical parameters, was found to have the greatest agreement with the combined index, having at the same time high values of sensitivity, specificity, positive and negative predictive values and satisfactory validity as estimated by VC. SGA has been tested and evaluated in



$$VC_{MUST-T} = \sqrt{r_{MUST-MNA} * r_{MUST-SGA} * r_{MUST-NRI} * r_{MUST-GNRI} * r_{MUST-NRS2002} / r_{MNA-SGA} * r_{SGA-GNRI} * r_{GNRI-NRS2002} * r_{NRS2002-NRI}}$$

$$VC_{NRS2002-T} = \sqrt{r_{NRS2002-NRI} * r_{NRS2002-SGA} * r_{NRS2002-MUST} * r_{NRS2002-GNRI} * r_{NRS2002-MNA} / r_{NRI-MUST} * r_{SGA-GNRI} * r_{GNRI-MNA} * r_{MUST-MNA}}$$

$$VC_{NRI-T} = \sqrt{r_{NRI-NRS2002} * r_{NRI-SGA} * r_{NRI-MUST} * r_{NRI-GNRI} * r_{NRI-MNA} / r_{NRS2002-GNRI} * r_{SGA-GNRI} * r_{SGA-MNA} * r_{MUST-MNA}}$$

$$VC_{MNA-T} = \sqrt{r_{MNA-MUST} * r_{MNA-SGA} * r_{MNA-NRI} * r_{MNA-GNRI} * r_{MNA-NRS2002} / r_{NRS2002-GNRI} * r_{SGA-GNRI} * r_{NRI-NRS2002} * r_{MUST-NRI}}$$

$$VC_{SGA-T} = \sqrt{r_{SGA-MUST} * r_{SGA-MNA} * r_{SGA-NRI} * r_{SGA-GNRI} * r_{SGA-NRS2002} / r_{NRS2002-GNRI} * r_{MUST-MNA} * r_{NRI-NRS2002} * r_{MUST-NRI}}$$

$$VC_{GNRI-T} = \sqrt{r_{GNRI-MUST} * r_{GNRI-MNA} * r_{GNRI-NRI} * r_{GNRI-SGA} * r_{GNRI-NRS2002} / r_{MNA-SGA} * r_{MUST-MNA} * r_{NRI-NRS2002} * r_{MUST-NRI}}$$

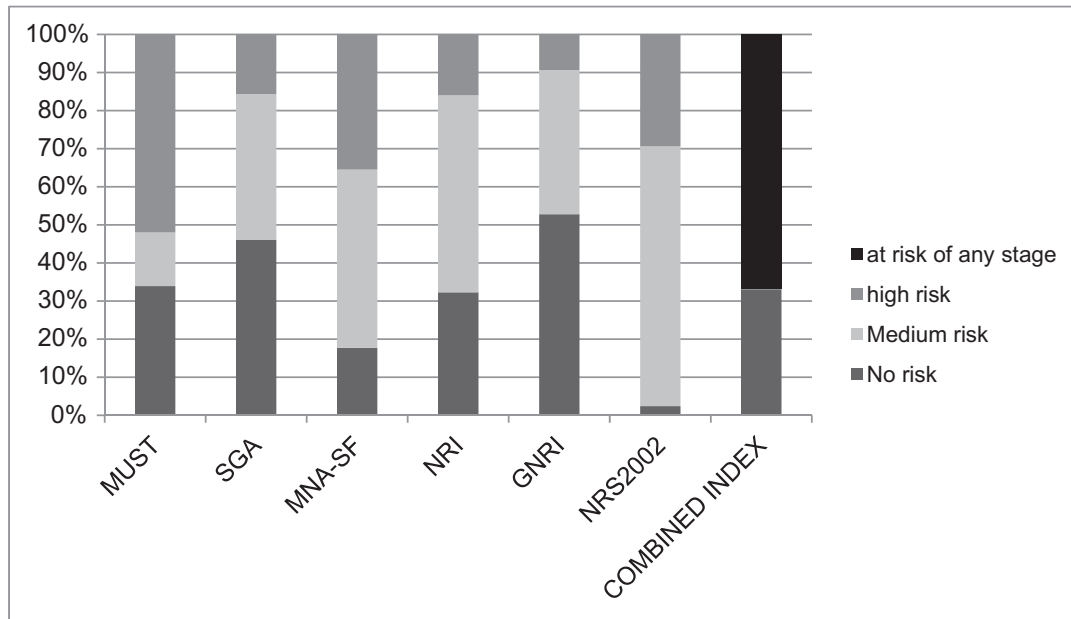
where VC_{MUST-T} = validity coefficient for MUST, $VC_{NRS2002-T}$ = validity coefficient for NRS2002, VC_{NRI-T} = validity coefficient for NRI, VC_{MNA-T} = validity coefficient for MNA, VC_{SGA-T} = validity coefficient for SGA, VC_{GNRI-T} = validity coefficient for GNRI, and r = the correlations between the nutritional screening tools.

Fig. 1. The diagrammatic representation of the extended method of triads to estimate Validity Coefficients between the nutrition screening tools. In Fig. 1 the hexagon with all screening tools is presented, along with linear correlations between them and the validity coefficients with the True nutritional status. Validity Coefficients were calculated according to the extended method of triads by the equations included in the figure.

different settings [i.e. on admission to the hospital, in Intensive Care Units (ICU) etc.] and it includes information from clinical examination and medical history, and, therefore, it may provide a more accurate estimation, although subjective, of the nutritional risk of the patient. SGA has been previously compared to other nutritional indexes and tools and it has been proven a reliable way of estimating nutritional risk.^{20–22}

The frequency of any degree of malnutrition or risk of developing malnutrition on admission to the hospital varied greatly

between the six nutritional tools we examined, and ranged from 47.2% (GNRI) to 90.3% (NRS 2002). The high prevalence of the risk of malnutrition of any stage as measured by NRS 2002 is in agreement with its high sensitivity. High sensitivity of a nutritional screening tool, although desirable, can give false positives, with more patients categorized at risk of malnutrition than it is actually the case.³³ NRS 2002 was also found to have the lowest positive predictive value among the screening tools measured, a finding indicating that patients could have been falsely classified as malnourished or in



	MUST N=248	SGA N=248	MNA-SF N=248	NRI N=232	GNRI N=235	NRS2002 N=248	COMBINED INDEX
No risk, %	33.9	40.7	17.7	32.3	52.8	2.4 (6/248)	33.1
(n)	(84/248)	(126/248)	(44/248)	(75/232)	(124/235)		(82/248)
Low or/and Medium risk, % (n)	14.1 (35/248)	41.9 (104/248)	46.8 (116/248)	51.7 (120/232)	37.8 (89/235)	68.2 (169/248)	
High Risk, % (n)	52.0 (129/248)	17.3 (43/248)	35.5 (88/248)	15.9 (37/232)	9.4 (22/235)	29.4 (73/248)	
At risk of any stage, % (n)	66.1 (164/248)	59.2 (147/248)	82.3 (204/248)	67.6 (157/232)	47.2 (111/235)	97.6 (169/248)	66.9 (166/248)

MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Screening Form, MUST: Malnutrition Universal

Screening Tool, NRS 2002: Nutritional Risk Screening 2002, NRI: Nutritional Risk Index,

GNRI: Geriatric Nutritional Risk Index

Fig. 2. Prevalence of malnutrition or risk of malnutrition according to the screening tools used. The figure also includes the precise percentages of patients regarding their nutritional status.

Table 4
Statistical evaluation of the nutritional screening tools, compared to the combined index.

Nutritional Screening tool	NRI	GNRI	NRS 2002	MUST	MNA-SF	SGA
Sensitivity (%)	71.7	66.0	99.4	87.3	98.1	84.3
Specificity (%)	48.8	92.1	6.1	76.8	50.0	91.4
Positive predictive value (%)	85.4	94.6	68.2	88.4	79.9	95.2
Negative predictive value (%)	29.3	56.45	83.3	75.0	93.2	74.3
κ value (p)	0.550 (0.000)	0.465 (0.000)	0.088 (0.000)	0.638 (0.000)	0.545 (0.000)	0.707 (0.000)
VC (95% CI)	0.437 (0.360–0.514)	0.465 (0.383–0.547)	0.060 (0.029–0.091)	0.766 (0.690–0.841)	0.633 (0.572–0.694)	0.427 (0.349–0.505)

κ value derived from Cohen kappa statistics. VCs derived from the extended method of triads. MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Screening Form, MUST: Malnutrition Universal Screening Tool, NRS 2002: Nutritional Risk Screening 2002, NRI: Nutritional Risk Index, GNRI: Geriatric Nutritional Risk Index, VC = Validity Coefficient, CI = Confidence Interval.

danger of becoming malnourished. At the same time, NRS 2002 was found to have the lowest agreement with the combined index and the lowest VC, showing low validity and reproducibility to the population examined. This finding is in disagreement with ESPEN nutritional screening guidelines,¹² a result that could be attributed to the fact that our sample includes only elderly patients which may require screening with population specific tools.

According to our analysis, a nutritional screening tool especially designed for the elderly, the MNA-SF, was found to have high sensitivity (98.1%), high negative predictive value (93.2%) and a better agreement with the combined index ($k = 0.545, p = 0.000$). Moreover MNA-SF was found to be relatively valid according to VC. This finding is reasonable and expected as MNA-SF is especially designed for elderly.^{8,9,37} GNRI, an adaptation of NRI for geriatric patients⁷ was also found to have higher specificity and negative predictive value than NRI (92.1% vs 48.8%, 94.6% vs 85.4%, and 56.45 vs 29.9% respectively) and relatively similar validity according to their VCs. Even though GNRI was in lower agreement with the combined index, it seems that it satisfies its name, being a more specific index for older people. Their similar validity and reproducibility is expected, given that they are both calculated by the use of similar variables, i.e. albumin blood concentrations and weight changes.^{7,15}

One limitation of our study is that the nutritional screening tools included in our study has not been validated in Greek population in the past. These questionnaires, though, have been validated and performed in various population groups, including patients from the Mediterranean countries, who have comparable characteristics with the Greek patients. Moreover, the scope of our study was to evaluate the predictive value of different nutrition screening tools detect malnutrition in the sample of elderly patients, and not just to evaluate nutritional risk of the elderly. Therefore the lack of validation in a Greek population is not considered a major limitation affect in the validity of our results. Another limitation of our study is that in a small subsample (12 patients, 4.8% of the sample) anthropometric measurements were not feasible due to physical limitations. Recalled weight was used instead due to the lack of bed-scales in our institution and recalled height instead of alternative measurements, a fact that did not significantly alter the results, when we performed the analysis excluding these patients. As nutritional screening has been recognized as the first step in the treatment of malnutrition,³⁸ the importance of including a reliable and easy to use tool on patients' screening on admission is great. Having in mind that there is no gold standard, estimating the risk of malnutrition with population specific nutritional screening tools could be rather useful. Moreover, nutritional indexes, due to their objectivity could also be rather helpful in estimating malnutrition risk on admission to the hospital.¹⁵ According to our results, MNA-SF and MUST seem to have better validity, while SGA and MUST are proven to be in better agreement with our standard of malnutrition risk, i.e. combined index. Nonetheless, the geriatric specific index i.e. GNRI, has emerged as an important malnutrition screening instrument.

These results stress out the importance of combining objective and subjective information on estimating nutritional status, in an easy and quick way to perform, in order to facilitate its completion by the medical staff. Moreover we should always bear in mind that estimation of nutritional risk is indicative of the danger of malnutrition, but only close monitoring of the patients' needs and disease state during hospitalization can reassure its early detection and successful treatment.

Conflict of interest

None of the authors have any financial or personal relationship with other people or organizations that could bias their work.

Statement of authorship

KAP carried out the study, data analysis and interpretation and drafted the manuscript. MY conceived the study and drafted the manuscript. DK carried out the data collection. MG also carried out data collection. DBP participated in the design of the study, performed the statistical analysis and drafted the paper. NS participated in the study design and coordination and drafted the manuscript. AZ supervised the study, participated in its design and drafted the manuscript. All authors have read and approved the final article.

Acknowledgments

None

References

1. Amarantos E, Martinez A, Dwyer J. Nutrition and quality of life in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;**56**:54–64.
2. Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition* 2001;**17**:573–80.
3. Correia MI, Campos AC. Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: the multicenter ELAN study. *Nutrition* 2003;**19**:823–5.
4. Edington J, Boorman J, Durrant ER, et al. Prevalence of malnutrition on admission to four hospitals in England. The Malnutrition Prevalence Group. *Clin Nutr* 2000;**19**:191–5.
5. Christensson L, Unosson M, Ek AC. Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people newly admitted to municipal care. *Eur J Clin Nutr* 2002;**56**:810–8.
6. Omran ML, Morley JE. Assessment of protein energy malnutrition in older persons, part I: history, examination, body composition, and screening tools. *Nutrition* 2000;**16**:50–63.
7. Cereda E, Pedrolli C. The Geriatric Nutritional Risk Index. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009;**12**:1–7.
8. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 1999;**15**:116–22.
9. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;**56**:M366–72.
10. Russell CA, Elia M. Malnutrition in the UK: where does it begin? *Proc Nutr Soc* 2010;**69**:465–9.

11. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;**11**:8–13.
12. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* 2003;**22**:321–36.
13. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003;**22**:415–21.
14. Oken MM, Tormey DC, Davis TE, et al. Toxicity And Response Criteria Of The Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol* 1982;**5**:649–55.
15. Schneider S, Hebuterne X. Use of nutritional scores to predict clinical outcomes in chronic diseases. *Nutrition Reviews* 2000;**58**:31–8.
16. Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, et al. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr* 2005;**82**:777–83.
17. Robbins LJ. Evaluation of weight loss in the elderly. *Geriatrics* 1989;**44**:31–4.
18. Cereda E, Limonta D, Pusani C, Vanotti A. Assessing elderly at risk of malnutrition: the new Geriatric Nutritional Risk Index versus Nutritional Risk Index. *Nutrition* 2006;**22**:680–2.
19. Baker JP, Detsky AS, Wesson DE, et al. Nutritional assessment: a comparison of clinical judgement and objective measurements. *N Engl J Med* 1982;**306**:969–72.
20. Persson MD, Brismar KE, Katzarski KS, Nordenstrom J, Cederholm TE. Nutritional status using Mini Nutritional Assessment and Subjective Global Assessment predict mortality in geriatric patients. *J Am Geriatr Soc* 2002;**50**:1996–2002.
21. Wakahara T, Shiraki M, Murase K, et al. Nutritional screening with Subjective Global Assessment predicts hospital stay in patients with digestive diseases. *Nutrition* 2007;**23**:634–9.
22. Bauer JM, Vogl T, Wicklein S, Troegner J, Muhlberg W, Sieber CC. Comparison of the Mini Nutritional Assessment, Subjective Global Assessment, and Nutritional Risk Screening (NRS 2002) for nutritional screening and assessment in geriatric hospital patients. *Z Gerontol Geriatr* 2005;**38**:322–7.
23. Planas M, Audivert S, Perez-Portabella C, et al. Nutritional status among adult patients admitted to an university-affiliated hospital in Spain at the time of genoma. *Clin Nutr* 2004;**23**:1016–24.
24. Ockenga J, Freudenreich M, Zakosky R, Norman K, Pirlich M, Lochs H. Nutritional assessment and management in hospitalised patients: implication for DRG-based reimbursement and health care quality. *Clin Nutr* 2005;**24**:913–9.
25. Kawaguchi Y, Sugino N, Arai J, et al. Nutritional assessment of patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nippon Jinzo Gakkai Shi* 1993;**35**:843–51.
26. Kyle UG, Kossovsky MP, Karsegard VL, Pichard C. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: a population study. *Clin Nutr* 2006;**25**:409–17.
27. Plauth M, Cabre E, Riggio O, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: liver disease. *Clin Nutr* 2006;**25**:285–94.
28. Pirlich M, Schutz T, Norman K, et al. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 2006;**25**:563–72.
29. Meier R, Ockenga J, Pertkiewicz M, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: pancreas. *Clin Nutr* 2006;**25**:275–84.
30. Elia M. *Screening for malnutrition: a multidisciplinary responsibility. Development and use of the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for adults.* Malnutrition Advisory Group (MAG), a Standing Committee of BAPEN. Redditch, Worcs: BAPEN; 2003.
31. Elia M. *The MUST report: nutritional screening for adults: a multidisciplinary responsibility.* Maidenhead, Berks, UK: BAPEN (MAG); 2003.
32. Stratton RJ, Hackston A, Longmore D, et al. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the "Malnutrition Universal Screening Tool" (MUST) for adults. *Br J Nutr* 2004;**92**:799–808.
33. Pablo AR, Izaga MA, Alda LA. Assessment of nutritional status on hospital admission: nutritional scores. *Eur J Clin Nutr* 2003;**57**:824–31.
34. Kabagambe EK, Baylin A, Allan DA, Siles X, Spiegelman D, Campos Hannia. Application of the method of triads to evaluate the performance of food frequency questionnaires and biomarkers as indicators of long-term dietary intake. *Am J Epidemiol* 2001;**154**:1126–35.
35. Ocke M, Kaaks R. Biochemical markers as additional measurements in dietary validity studies: application of the method of triads with examples from the European prospective investigation into cancer and nutrition. *Am J Clin Nutr* 1997;**65**:1240S–5S.
36. Guigoz Y, Lauque S, Vellas BJ. Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *Clin Geriatr Med* 2002;**18**:737–57.
37. Ranhoff A, Gjøen A, Mowé M. Screening for malnutrition in elderly acute medical patients: the usefulness of MNA-SF. *J Nutr Health Aging* 2005;**9**:221–5.
38. Blackburn G, Thornton P. Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Med. Clin. North Am* 1979;**63**:1103–15.

Παράρτημα Β'

1.5

Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevierhealth.com/journals/jhin

Nutritional risk as predictor for healthcare-associated infection among hospitalized elderly patients in the acute care setting

M.N. Gamaletsou^{a,†}, K.-A. Poulia^{b,c,†}, D. Karageorgou^d, M. Yannakoulia^d, P.D. Ziakas^a, A. Zampelas^c, N.V. Sipsas^{a,*}

^a Infectious Diseases Unit, Pathophysiology Department, Medical School, National and Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

^b Department of Nutrition and Dietetics, Athens Laikon General Hospital, Athens, Greece

^c Unit of Human Nutrition, Department of Food Science and Technology, Agricultural University of Athens, Athens, Greece

^d Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio University, Athens, Greece

ARTICLE INFO

Article history:

Received 27 February 2011

Accepted 7 August 2011

by J.A. Child

Available online xxx

Keywords:

Elderly

Healthcare-associated infection

Malnutrition

SUMMARY

Background: Poor nutritional status is associated with high rates of healthcare-associated infections (HCAIs) among hospitalized elderly patients. Early recognition of patients at risk for HCAIs is important. The Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) is a screening tool able to predict nutrition-related complications.

Aim: To examine the use of GNRI as a predictor of HCAIs in the acute care setting.

Methods: A total of 248 consecutive patients aged >65 years, admitted as emergencies to the medical ward of an acute care hospital, were enrolled. On admission, clinical and laboratory assessment, anthropometric measurements, performance status, and GNRI score estimation were performed. HCAIs were recorded during admission.

Findings: On admission, 53.8% of the patients were not at risk, 37.2% at low or medium risk and 8.9% at high risk for nutrition-related complications, as stratified by using the GNRI. During hospitalization 23.7% of the patients developed HCAIs. Patients with HCAIs had higher mortality ($P < 0.001$) and longer hospital stay ($P < 0.001$). In multivariate analysis, a performance status >1 [hazard ratio (HR): 2.08; 95% confidence interval (CI): 1.07–4.02; $P = 0.03$] and diabetes (HR: 2.57; 95% CI: 1.37–4.84; $P = 0.003$) were associated with increased risk for HCAIs, whereas GNRI score (per unit increase) had a protective effect (HR: 0.97; 95% CI: 0.95–0.99; $P = 0.01$).

Conclusion: GNRI can accurately stratify hospitalized elderly patients according to risk for developing HCAIs. Well-nourished patients (GNRI >98) were significantly more likely to remain free from HCAIs during hospitalization ($P = 0.003$).

© 2011 The Healthcare Infection Society. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Introduction

Healthcare-associated infections (HCAIs) are frequent adverse events among hospitalized patients. Studies have shown consistently that HCAIs are associated with prolonged hospitalization and add incremental morbidity, mortality, and

* Corresponding author. Address: Pathophysiology Department, Athens University Medical School, Mikras Asias 75, Athens GR-115 27, Greece. Tel.: +30 210 7462667; fax: +30 210 7462264.

E-mail address: nsipsas@med.uoa.gr (N.V. Sipsas).

† The first two authors contributed equally to this work.

costs to those expected from the underlying diseases alone.^{1–4} As the world population ages, the proportion of elderly hospitalized patients constantly increases. HCAs are more frequent and more severe among elderly patients due to factors related directly to ageing, or to hospitalization.^{5,6}

In the last few decades it has become evident that up to 60% of hospitalized elderly patients are severely undernourished on admission.⁷ Studies have shown that poor nutritional status on admission is associated with increased morbidity and mortality.⁸ Despite these data, several reports suggest that nutritional assessment is not routinely performed on admission, elderly patients' nutritional problems are not recognized and adequate nutritional support is rarely provided.⁹

An easy-to-calculate and objective index, designed specifically for elderly patients, the Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) has been recently introduced to grade patients according to their risk of malnutrition-related complications, i.e. infection or death.¹⁰ GNRI has been validated in elderly patients admitted to long term care facilities and as a predictor of death among acutely hospitalized elderly patients.^{10,11} There are no studies to assess GNRI as a predictor of HCAs among elderly patients in the setting of an acute care hospital.

The aim of the present study was to examine whether GNRI can be used as a predictor for HCAs, in elderly patients admitted to a medical ward of an acute care hospital. If this is the case, then timely recognition of undernourished elderly patients at risk for HCAs, by using a convenient assessment tool, would allow preventive measures, early diagnosis of infection, and nutritional intervention.

Methods

A total of 248 consecutive patients (129 men, 119 women) were enrolled in the study. All patients were aged >65 years (mean: 75.0 ± 8.3) and were emergently admitted to the Internal Medicine Department of the University Hospital of Athens, a tertiary care hospital, from January 2009 to September 2009. This was a department serving all aspects of general internal medicine and subspecialties, including haematology–oncology, rheumatology, endocrinology, gastroenterology, infectious diseases, and pulmonary medicine. On admission, a history was obtained and a complete physical examination was performed. The baseline routine laboratory evaluation included serum albumin levels. Participants were informed about the aim of the study in writing and gave their oral consent. Thirteen of the 248 patients were unable to give informed consent due to dementia. Therefore consent was obtained from their closest relatives. The study protocol was approved by the Institutional Review Board of our institution.

Anthropometric measurements

Anthropometric measurements were performed on admission by the same researcher, with the subjects wearing light clothing, without shoes. All patients were weighed with the use of a validated weight scale. Standing height was measured using a wall-mounted stadiometer to the nearest 0.5 cm. Ideal body weight (IBW) was calculated from the Lorentz equations, and body mass index (BMI) was computed as weight (in kilograms) divided by height (in meters) squared.¹⁰

Assessment of nutritional risk, performance status, and swallowing ability

The nutritional status and the subsequent risk for nutrition-related complications of the study participants was evaluated by the same trained researcher, within the first 24 h following admission, using the GNRI score, while the severity of patients' illness was assessed using the Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG) performance scale.¹²

GNRI was calculated by the equation: $GNRI = (1.489 \times \text{serum albumin, g/L}) + 41.7 (\text{present body weight/IBW})$.^{10,13} Patients with GNRI >98 are considered well nourished, and therefore at no risk for nutrition-related complications; with GNRI >92–98 at low risk; with GNRI 82–<92 at moderate risk; and with GNRI <82 at severe risk for nutrition-related complications.^{10,13}

The ECOG performance status was designed to assess how the disease is progressing and it affects the daily living abilities of the patient. ECOG performance status ranges from 0 to 5, with 0 given to fully active patients able to carry on all pre-disease performance without restriction; 1 to restricted in physically strenuous activity but ambulatory patients and able to carry out work of light or sedentary nature; 2 to ambulatory and capable of all self-care patients, but unable to carry out any work activities; 3 to patients capable of only limited self-care, confined to bed or chair >50% of waking hours; 4 to completely disabled patients who cannot carry out any self-care and totally confined to bed or chair; and 5 to dead patients.¹²

Swallowing ability was assessed by using the Mann Assessment of Swallowing Ability (MASA) tool.¹⁴ Clinical swallowing abnormality was defined as any observation related to dysphagia on this protocol. Patients were categorized in those with swallow integrity and those with swallow abnormalities.

Assessment of HCAs

The occurrence of HCAs was determined by an infectious diseases specialist, who visited daily each study patient and reviewed the medical records. HCAs were defined according to the US Centers for Disease Control and Prevention, i.e. a localized or systemic condition resulting from an adverse reaction to the presence of an infectious agent(s) or its toxin(s); there must be no evidence that the infection was present or incubating at the time of admission to the acute care setting.¹⁵ In order to detect HCAI, the investigator combined clinical findings, microbiology and serology results, as well as other diagnostic tests (X-rays, computed tomography scan), as needed. All relevant information was recorded.

Statistical analysis

Continuous variables are presented as mean values ± SD; categorical variables are presented as absolute and relative frequencies. Continuous variables were compared using the *t*-test. Associations between categorical variables were tested by use of the chi-squared test. Survival analysis on major outcome (HCAs) was performed using univariate and multivariate Cox regression analysis and hazard ratios (HRs) with their corresponding 95% confidence intervals (95% CIs) were reported. Two-tailed *P* < 0.05 was considered significant. Statistical analysis was performed using SPSS for Windows, version 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Table I

Baseline demographic and clinical characteristics of the 236 study patients

Characteristic	
Sex	
Male	122 (51.6%)
Female	114 (48.4%)
Body weight (kg) (mean \pm SD)	68.2 \pm 13.5
Age (years) (mean \pm SD)	75.0 \pm 8.3
Body mass index (kg/m ²)	25.0 \pm 4.4
Length of stay in hospital (mean \pm SD, days)	10.3 \pm 12.1
Diabetes mellitus	39 (16.5%)
Cause of admission, N (%)	
Haematological disease	61 (25.8%)
Fever	35 (14.8%)
Solid tumour	33 (13.9%)
Neurological syndrome	25 (10.6%)
Gastrointestinal bleeding	25 (10.6%)
Rheumatological disease	25 (10.6%)
Liver/gallbladder/pancreatic disease	11 (4.7%)
Electrolyte imbalance/kidney disease	8 (3.4%)
Pulmonary disease	6 (2.5%)
Diabetes mellitus	2 (0.8%)
Other	5 (2.1%)
Performance status according to ECOG scale	
0: Fully active	83 (35.1%)
1: Restricted	86 (36.4%)
2: Ambulatory	22 (9.3%)
3: Limited self-care	21 (9.0%)
4: Completely disabled	24 (10.2%)
Nutritional risk according to GNRI	
None (well nourished); >98	127 (53.8%)
Low risk; 92–98	44 (18.6%)
Moderate risk; 82–91	44 (18.6%)
Severe risk; <82	21 (8.9%)
Swallow ability	
Swallow integrity	212 (89.8%)
Swallow disability	24 (10.2%)

GNRI, Geriatric Nutritional Risk Index; ECOG, Eastern Cooperative Oncology Group.

Results

Twelve patients unable to stand, even if supported, were excluded from the study because height measurements were not feasible. These patients did not differ from the rest of the study population; thus, their exclusion did not alter significantly the results of the study. Therefore, data from only 236 patients were analysed. Baseline demographic and clinical characteristics of the 236 study patients are shown on Table I. The majority were males (51.6%), with a mean age of 75.0 \pm 8.3 years. The main patients' diagnoses in admission were haematological disorders, fever, malignancies, and neurological disorders (Table I). On admission, 127 (53.8%) patients were classified as well nourished (GNRI >98), 88 (37.2%) were at low or medium risk (GNRI 82–98) and 21 (8.9%) at high risk (GNRI <82) for nutrition-related complications. Regarding their performance status, the majority were ambulatory patients, with an ECOG grade 0–1, i.e. either fully active (35.1%) or restricted in physically strenuous activity (36.4%) (Table I).

Table II

Types of healthcare-associated infection among the 108 total cases

Respiratory tract	32 (29.6%)
Gastrointestinal tract	29 (26.8%)
Urinary tract	16 (14.8%)
Skin/soft tissues	16 (14.8%)
Bloodstream infections	13 (12.0%)
Central venous catheter	2 (1.8%)

Mean hospital stay was 10.3 \pm 12.1 days, ranging from 2 to 102 days. During hospital stay, 56 (23.7%) patients developed at least one episode of documented HCAI. In total, 108 cases of HCAs were recorded. More specifically, 32 (13.5%) of the patients had a single episode, whereas 24 (10.2%) of them had two or more distinct episodes of HCAs. Thirty-one (62%) of the 56 patients who developed HCAs during hospitalization were at risk for nutrition-related complications, on admission. As expected, patients with HCAs, compared to those without HCAs, had significantly longer hospital stay (19.1 \pm 18.3 days vs 7.5 \pm 7.6 days, respectively, $P < 0.001$). The most frequently occurring HCAs diagnosed in our study population were respiratory tract (32 patients, 29.6%), gastrointestinal (29 patients, 26.8%), urinary tract and skin/soft tissue infections (16 patients, 14.8%, each) (Table II). The causative pathogen has been identified in 41 cases out of 108 episodes. The most common micro-organisms isolated were *Staphylococcus aureus* ($N = 7/41$, 17%), *Candida albicans* ($N = 6$, 14.6%), *Enterococcus faecalis* ($N = 6$, 14.6%), *Pseudomonas aeruginosa* ($N = 4$, 9.7%), *Escherichia coli* ($N = 4$, 9.7%), *Proteus mirabilis* ($N = 3$, 7.3%), and *Acinetobacter baumannii* ($N = 3$, 7.3%).

Twelve (5.1%) patients died while being in hospital. According to the caring physicians 10 out of the 12 deaths were related or attributed to a nosocomial infection. Therefore, the overall mortality among the 56 patients who developed HCAI during hospitalization was 17.8% (10/56), and the mortality in patients without HCAI was 1.1% (2/180).

The determinants of the development of infection were investigated and the results of the analysis are presented in Table III. In univariate analysis, increasing age, performance status >1 , pre-existing diabetes, and swallowing ability were associated with increased risk for developing HCAI. A high GNRI score had a protective effect. In multivariate analysis, GNRI retained its protective effect (HR: 0.96; 95% CI: 0.95–0.99; per unit increase), whereas performance status and pre-existing diabetes retained their adverse effect.

Figure 1 shows Kaplan–Meier curves for probability of staying free of HCAs during hospitalization, according to the baseline nutritional risk. Well-nourished patients (GNRI >98) had significantly higher probability of staying free of HCAs during hospitalization compared to patients with low to moderate, or severe risk for nutrition-related complications, as stratified by using the GNRI score ($P = 0.003$).

Discussion

In the present study, 46.1% of the patients were at risk for nutrition-related complications, as assessed by using the easy-to-use and objective GNRI score. During hospitalization 23.7% of the patients developed at least one episode of documented HCAs. In univariate analysis we observed a significant association between the grade of nutritional risk on admission

Table III

Logistic regression analyses for predictors of healthcare-associated infection during hospitalization, among 236 elderly patients in an acute care setting

Variable	Univariate analysis		Multivariate analysis	
	HR (95% CI)	P	HR (95% CI)	P
Age (years per year increase)	1.04 (1.01–1.08)	0.006	1.01 (0.97–1.04)	NS
Sex (female)	0.98 (0.59–1.61)	NS		
ECOG >1	1.68 (1.31–2.16)	<0.001	2.08 (1.07–4.02)	0.03
GNRI (per unit increase)	0.96 (0.95–0.98)	0.001	0.97 (0.95–0.99)	0.01
BMI (kg/m ² per unit increase)	0.97 (0.92–1.03)	NS		
Presence of diabetes mellitus	1.70 (0.95–3.04)	NS	2.57 (1.37–4.84)	0.003
Swallow integrity	0.35 (0.19–0.61)	<0.001	0.58 (0.29–1.20)	NS

HR, hazard ratio; CI, confidence interval; NS, non-significant; ECOG, Eastern Cooperative Oncology Group performance scale; GNRI, geriatric nutritional risk index; BMI, body mass index.

and the development of HCAs. Other variables associated with HCAs were age, performance status, diabetes mellitus, and swallowing ability. In multivariate analysis the GNRI score, the performance status, and the presence of diabetes mellitus retained their prognostic value.

Body weight on admission, as expressed by BMI, was not associated with subsequent HCAs. Researchers have shown that BMI and body weight in elderly patients are not correlated with malnutrition, probably because of the higher risk of sarcopenic obesity in this age group.¹⁶

Poor nutritional status and the associated risk for complications were present in a high proportion (46.1%) of our study population. Our data, which are the first of this kind from Greece, are comparable to data from studies conducted in other developing and developed countries, where malnutrition is prevalent in 35–65% of elderly patients admitted to acute care hospitals.^{17–19} Several risk factors contribute to the development of malnutrition among these frail patients, such as low socioeconomic status, underlying disease, lack of adequate social services and/or family support, decline in cognitive function, and old age *per se*.⁷

Fifty-six out of 236 (23.7%) of our study patients developed at least one episode of documented HCAI during their

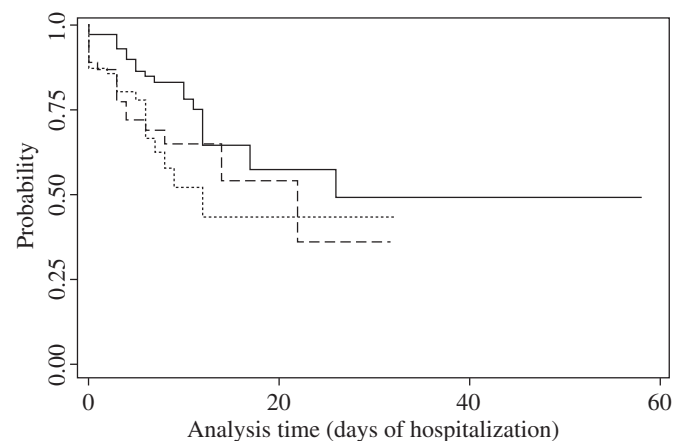


Figure 1. Kaplan–Meier curve displaying the probability without hospital-acquired infection (HCAI) (y-axis), stratified by Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) groups (—, >98, no risk; ---, 82–98, low to medium risk; ···, <82, high risk). Log-rank *P* was significant (*P* = 0.003).

hospitalization, while the overall mortality related or due to HCAs was 17.8% (10/56). These results are in accordance with other studies reporting incidence rates of HCAs among hospitalized elderly patients ranging from 18.5% to 59% and mortality rates attributable to HCAs ranging from 13.6% to 43%.^{5,20–22} According to the National Nosocomial Infections Surveillance System, between 1986 and 1990, >50% of HCAs occurred in elderly people, with attributable mortality rates ranging from 10% to 30%.⁶ The high frequency and severity of HCAs among elderly patients are due to factors related directly to ageing, such as a decline in immune response, comorbidities, neurological diseases, reduced mobility, and factors related to hospitalization such as frequent use of venous and/or urine catheters, nasogastric tubes, parenteral nutrition, H₂ blockers, transfusions, tracheostomies, haemodialysis, and other invasive procedures.^{5,6}

Our data showed that low values of GNRI are associated with increased risk for HCAs and its predictive value remained significant, even after controlling for potential confounders. Bouillanne *et al.* have validated GNRI as a predictor for nutrition-related complications, such as infection and death, among elderly patients admitted to a geriatric care unit for rehabilitation.¹⁰ Our study examined the prognostic value of GNRI in a different setting, the medical ward of an acute care hospital, where HCAs are more common compared with long term facilities. Moreover, elderly patients were admitted with comorbidities and acute illnesses, which can affect prognosis and the nutritional status to a significant extent. Our data, from unselected, consecutively enrolled elderly patients suggest that on admission, GNRI can accurately stratify patients according to their risk for HCAs during hospitalization. The prognostic value of GNRI is due to the fact that it reflects the nutritional risk of patients on admission, and the association between malnutrition and nosocomial infection is well established.⁸ Moreover, GNRI is a quick and easy measurement, performed in less than five minutes, given the blood albumin levels, including the time needed for the measurement of weight and ideal body weight. Therefore, it does not add significant workload to the admitting ward staff and could be easily incorporated in the everyday clinical practice.

This study also demonstrated in the patient population that besides baseline nutritional risk, other predictors for the development of HCAs were a poor performance status, lack of swallowing integrity, and the presence of diabetes mellitus. Poor functional status and diabetes are already known to be

independent predictors of morbidity and mortality among elderly hospitalized patients.²² Dysphagia is associated with increased risk for aspiration pneumonia, therefore evaluation of the swallowing ability of the elderly patients on admission is of great importance.¹⁴

Prolonged hospitalization is a well-known risk factor for the development of nosocomial infection, and, conversely, nosocomial infection increases the duration of hospital stay.⁵ In our study, patients with nosocomial infections had >10 days' longer hospital stay compared to those without infection, a finding reported also by other researchers.^{18,20,23}

Our study has its limitations; it was a single centre study, conducted in a medical ward. Therefore surgical patients, who may encounter a variety of nutritional problems and experience other types of HCAs, e.g. surgical wound infections, were not included. Despite the fact that the hospital in which the study was conducted is an acute care university hospital treating a variety of patients, the results of a single centre study might not be representative for all elderly hospitalized patients. In order to be able to extract reliable conclusions, a multicentre study is needed in order to limit the differences on the prevalence of malnutrition, which has been found to be influenced by the type of hospital (general hospital or university hospital) and the patients treated.²⁴

It should be noted that microbiological diagnosis is not an easy task among elderly hospitalized patients due to factors such as previous or concurrent use of antibiotics, difficulty in specimen collection due to the lack of patients' cooperation, avoidance of invasive diagnostic procedures by the caring physicians, plus limitations of the culture methods.

To conclude, the results of the present study indicate that GNRI can accurately stratify hospitalized elderly patients according to their risk for developing HCAs in an acute care setting. Timely recognition of malnourished elderly patients at risk for HCAs, by using an easy-to-use and objective screening tool, would allow preventive measures, early diagnosis of infection, and nutritional intervention, in order to preserve their nutritional reserves, and to decrease morbidity and mortality in this frail patient population.

Acknowledgements

The authors would like to acknowledge the scientific staff of Sydney South West Pathology Service – Liverpool, who supplied the chromogenic agar plates. We would like to thank Ms Debra Birch, Macquarie University Microscopy Unit for her expertise and help in obtaining the scanning electron micrographs.

Conflict of interest statement

None declared.

Funding sources

N.V.S. was supported by the Special Account for Research Funds (ELKE) of the National and Kapodistrian University of Athens, Greece.

References

- Jarvis WR. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost, and prevention. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:552–557.
- Garcia-Martin M, Lardelli-Claret P, Jimenez-Moleon JJ, Bueno-Cavanillas A, Luna-del-Castillo JD, Galvez-Vargas R. Proportion of hospital deaths potentially attributable to nosocomial infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:708–714.
- Klevens RM, Edwards JR, Richards CLJ, et al. Estimating healthcare-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep* 2007;122:160–166.
- Roberts RR, Scott RD, Cordell R, et al. The use of economic modeling to determine the hospital costs associated with nosocomial infections. *Clin Infect Dis* 2003;36:1424–1432.
- Hussain M, Oppenheim BA, O'Neill P, Trembath C, Morris J, Horan MA. Prospective survey of the incidence, risk factors and outcome of hospital-acquired infections in the elderly. *J Hosp Infect* 1996;32:117–126.
- Emori TG, Banerjee SN, Culver DH, et al. Nosocomial infections in elderly patients in the United States, 1986–1990. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991;91:2895–2935.
- Sullivan DH, Sun S, Walls RC. Protein-energy undernutrition among elderly hospitalized patients: a prospective study. *JAMA* 1999;281:2013–2019.
- Schneider SM, Veyres P, Pivot X, et al. Malnutrition is an independent factor associated with nosocomial infections. *Br J Nutr* 2004;92:105–111.
- Bavelaar JW, Otter CD, Bodegraven AA, Thijs A, Schueren MA. Diagnosis and treatment of (disease-related) in-hospital malnutrition: the performance of medical and nursing staff. *Clin Nutr* 2008;27:431–438.
- Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, et al. Geriatric nutritional risk index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr* 2005;82:777–783.
- Cereda E, Limonta D, Pusani C, Vanotti A. Geriatric nutritional risk index: a possible indicator of short-term mortality in acutely hospitalized older people. *J Am Geriatr Soc* 2006;54:1011–1012.
- Oken MM, Tormey DC, Davis TE, et al. Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *Am J Clin Oncol* 1982;5:649–655.
- Cereda E, Pedrolli C. The geriatric nutritional risk index. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009;12:1–7.
- Mann G, Hankey GJ. Initial clinical and demographic predictors of swallowing impairment following acute stroke. *Dysphagia* 2001;16:208–215.
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988;16:128–140.
- Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010;39:412–423.
- Correia MI, Campos AC. Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: the multicenter ELAN study. *Nutrition* 2003;19:823–825.
- Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition* 2001;17:573–580.
- Wakahara T, Shiraki M, Murase K, et al. Nutritional screening with subjective global assessment predicts hospital stay in patients with digestive diseases. *Nutrition* 2007;23:634–639.
- Pailaud E, Herbaud S, Caillet P, Lejonc JL, Campillo B, Bories PN. Relations between undernutrition and nosocomial infections in elderly patients. *Age Ageing* 2005;34:619–625.
- Trivalle C, Chassagne P, Bouaniche M, et al. Nosocomial febrile illness in the elderly: frequency, causes, and risk factors. *Arch Intern Med* 1998;158:1560–1565.
- Vergis EN, Brennen C, Wagener M, Muder RR. Pneumonia in long-term care: a prospective case-control study of risk factors and impact on survival. *Arch Intern Med* 2001;161:2378–2381.
- Pirlich M, Schutz T, Norman K, et al. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 2006;25:563–572.
- Edington J, Boorman J, Durrant ER, et al. Prevalence of malnutrition on admission to four hospitals in England. The Malnutrition Prevalence Group. *Clin Nutr* 2000;19:191–195.