

Διατροφική παρέμβαση σε ασθενείς με κυστική ίνωση – επηρεάζεται η αναπνευστική λειτουργία;

Βασιλική Κατσένη¹, Ελπίδα Χατζηαγόρου², Αστέριος Καμπούρας²,
Δημήτρης Λαμπούδης¹, Θωμαή Καραγκιόζογλου-Λαμπούδη¹, Ιωάννης Τσανάκας²

¹Εργαστήριο Κλινικής Διατροφής "Χρήστος Μαντζώρος", Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας, Σχολή Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα, Θεσσαλονίκη

²Μονάδα Κυστικής Ίνωσης, 3η Παιδιατρική Κλινική, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ιπποκράτειο Γενικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης

Nutritional intervention among children with cystic fibrosis – Is lung disease affected?

Katseni V¹, Hatziaorou E², Kampouras A¹, Lampoudis D¹, Karagiozoglou-Lampoudi T¹, Tsanakas J²

¹Clinical Nutrition Lab, Department of Nutrition and Dietetics, School of Food Technology and Nutrition, Technological Education Institute, Thessaloniki, Greece,

²Paediatric Pulmonology and CF Unit, 3rd Paediatric Dept, Aristotle University of Thessaloniki, Hippokration Hospital, Thessaloniki, Greece

Paediatr N Gr 2013, 25: 113 - 122

Περίληψη:

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η εκτίμηση των αποτελεσμάτων εξαμήνης διαιτητικής παρέμβασης στη θρέψη και την αναπνευστική λειτουργία ασθενών με κυστική ίνωση. **Μέθοδοι:** Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 59 ασθενείς με κυστική ίνωση. Πριν και μετά την παρέμβαση εφαρμόστηκε πλήρης διατροφική αξιολόγηση. Μετρήθηκε η γωνία φάσης (Phase Angle, PhA). Αξιολογήθηκε ο κίνδυνος υποθρεψίας με το ηλεκτρονικό PeDi SMART score (Ssc). Η σοβαρότητα της αναπνευστικής νόσου αξιολογήθηκε με σπιρομέτρηση. Εκτιμήθηκε ο βίαια εκπνεόμενος όγκος αέρα στο πρώτο δευτερόλεπτο (FEV₁). Το πρωτόκολλο της διαιτητικής παρέμβασης εφαρμόστηκε σύμφωνα με τις διεθνείς συστάσεις για ΚΙ.

Αποτελέσματα: Εκτιμήθηκαν 59 ασθενείς με κυστική ίνωση (54,2% άρρενες) και διάμεση ηλικία τα 9,3 έτη. Κατά την έναρξη της μελέτης ο μέσος όρος z-score, ύψους προς ηλικία (Haz) ήταν: -0,44, βάρους προς ηλικία (Waz): -0,35. Η μέση τιμή της PhA ήταν 4,72 και η μέση τιμή του FEV₁, 87% της προβλεπόμενης τιμής. Στατιστικά σημαντική συσχέτιση διαπιστώθηκε μεταξύ του FEV₁% με το Waz, με το BMlaz και με το PeDi SMART score (p<0.05). Έξι μήνες μετά την έναρξη της παρέμβασης, ο λόγος της θερμιδικής πρόσληψης προς ενεργειακό κόστος αυξήθηκε σημαντικά (p=0.022). Οι μέσες τιμές PhA, Waz και Haz βελτιώθηκαν σημαντικά, (p<0.05). Οι μέσες τιμές FEV₁% αυξήθηκαν αλλά

Abstract:

Objectives: To assess the effect of a six months implementation of a nutritional intervention protocol on nutritional status and lung function in patients with cystic fibrosis (CF).

Methods: Nutritional status and pulmonary function of 59 patients with CF were evaluated, before and after the dietary intervention. The patients' nutritional status was fully assessed by anthropometry. Phase angle (PhA) and body cell mass (BCM) were assessed by BIA. The malnutrition risk was also evaluated by the "PeDi SMART score" software (Ssc). Forced expiratory volume at 1 sec (FEV₁) was measured by spirometry to assess the lung disease severity. The intervention protocol was based on specific nutrition recommendations for CF patients.

Results: The mean values for Weight- age z was -0,35. The mean PhA values were 4,72. Mean values were FEV₁: 87%. Statistically significant correlation was found between FEV₁% and Waz, BMlaz and PEDI SMART score (p<0.05). Six months following the initiation of nutritional intervention, energy intake / total energy expenditure ratio (median) was significantly increased (p=0.022). Mean values of PhA, Waz and Haz were significantly improved, (p<0.05). Mean values of FEV₁% were also increased, but not significantly.

Conclusions: The implementation of a nutritional intervention protocol can further improve nutrition

όχι τατιστικά σημαντικά.

Συμπεράσματα: Η εφαρμογή πρωτοκόλλου διαιτητικής παρέμβασης μπορεί να βελτιώσει την διατροφική πρόσληψη, όπως και την κατάσταση θρέψης των ασθενών που είναι δυνατόν να έχει ευεργετική επίδραση και στην αναπνευστική λειτουργία.

intake, as well as the overall nutritional status, in a short term study and may have beneficial effect on respiratory function.

Λέξεις-Κλειδιά: κυστική ίνωση, διατροφή, γωνία φάσης, κατάσταση θρέψης, διαιτητική παρέμβαση, PEDI SMART score, αναπνευστική λειτουργία, FEV₁.

Key-words: cystic fibrosis, nutrition, phase angle, PeDi smart score, nutrition assessment, dietary intervention, pulmonary function, FEV₁.

Συνομογραφίες:

Συνομογραφία	Αγγλικά	Ελληνικά
BMIp	Body mass index percentile	Εκατοστιαία θέση Δείκτη Μάζας Σώματος
WHZ	weight – height z-score	z-score βάρους – ύψους προς ηλικία
WHp	weight – height percentile	Εκατοστιαία Θέση βάρους – ύψους
HaZ	height – age z- score	z-score ύψους προς ηλικία
Hap	height – age percentile	Εκατοστιαία θέση ύψους προς ηλικία
WaZ	weight – age z - score	z-score βάρους προς ηλικία
BMIaz	body mass index – age z- score	z-score δείκτη μάζας σώματος προς ηλικία
MUACz	mid upper arm circumference z- score	z-score μεσότητας περιμέτρου βραχίονα
TSTz	triceps skinfold thickness z- score	z-score δερματοπτυχής τρικέφαλου
TEE/kg	Total energy expenditure/kg(weight)	Συνολικό ενεργειακό κόστος (θερμίδες)/ κιλό βάρους σώματος
FEV ₁	Forced expiratory volume in 1 second	Δυναμικός εκπνεόμενος όγκος αέρα σε 1 δευτερόλεπτο
FVC	Forced vital capacity	Δυναμική ζωτική χωρητικότητα
FEF50%	Forced expiration flow rate at the 50% point	Δυναμική ροή εκπνοής στο σημείο 50%

Εισαγωγή

Η Κ.Ι. είναι η πιο συχνή γενετική διαταραχή στη λευκή φυλή με συχνότητα περίπου 1 στις 2.500 γεννήσεις.¹ Κληρονομείται με αυτοσωματικό υπολειπόμενο χαρακτήρα και οφείλεται σε μετάλλαξη μιας ομάδας αλληλίων στο μακρύ σκέλος του χρωμοσώματος 7.² Η μετάλλαξη αυτή οδηγεί στην παραγωγή μιας παθολογικής πρωτεΐνης CFTR η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την ελαττωμένη γλοιότητα των εκκρίσεων από τους εξωκρινείς αδένες. Κύρια όργανα που επηρεάζονται είναι οι πνεύμονες, το πάγκρεας, το ήπαρ, η χοληδόχος κύστη και το γεννητικό σύστημα με σημαντικότερα κλινικά χαρακτηριστικά την πνευμονοπάθεια, την υποθρεψία και την παγκρεατική ανεπάρκεια. Ο βαθμός της νοσηρότητας εξαρτάται κυρίως από την αναπνευ-

στική λειτουργία, η σοβαρή έκπτωση της οποίας σε συνδυασμό με τις λοιμώξεις του αναπνευστικού συστήματος αποτελούν τις συχνότερες αιτίες θανάτου σε ασθενείς με Κυστική Ίνωση. Κύριος στόχος της θεραπευτικής αγωγής των ασθενών με Κ.Ι. αποτελεί η πρόληψη και θεραπεία των αναπνευστικών λοιμώξεων, όσο και η επαρκής θρέψη και ικανοποιητική αύξηση του ασθενούς.

Η αναπνευστική λειτουργία στους ασθενείς με κυστική ίνωση έχει βρεθεί ότι σχετίζεται σημαντικά με την πρόγνωση της νόσου.^{3,4,5} Η εκτίμηση της αναπνευστικής λειτουργίας γίνεται με τη σπιρομέτρηση.^{3,4,5,6} Στην Κ.Ι. εμφανίζεται πτώση της ροής αέρος στους μικρούς βρόγχους και παράλληλη αύξηση του πηλίκου του υπολειπόμενου όγκου (RV) προς την συνολική χωρητικότητα των

πνευμόνων (TLC).⁷ Η προοδευτική απόφραξη των αεραγωγών οδηγεί σε μείωση της ζωτικής χωρητικότητας VC (Vital Capacity) και αύξηση της λειτουργικής υπολειπόμενης χωρητικότητας FRC (Functional Residual Capacity). Αργότερα επηρεάζονται η βίαιη ζωτική χωρητικότητα FVC και ο βίαια εκπνεόμενος όγκος αέρα στο πρώτο δευτερόλεπτο (FEV₁).⁸

Η κατάσταση θρέψης έχει τεκμηριωθεί ως σημαντικός προγνωστικός δείκτης της επιβίωσης των ασθενών με Κ.Ι.^{9,10,11} Η υποθρεψία και στασιμότητα ανάπτυξης είναι συχνές και δύσκολες καταστάσεις στους ασθενείς με Κ.Ι., και παραμένουν ακόμη και μετά την χορήγηση παγκρεατικών ενζύμων.^{12,13} Το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας (60-70%) καταλαμβάνει ο Μεταβολισμός Ηρεμίας (MH), ο οποίος σε αρκετές μελέτες ασθενών με Κ.Ι. βρέθηκε αυξημένος.^{14,15,16} Η παραμένουσα υποθρεψία οδηγεί σε μείωση της μυϊκής μάζας και ελάττωση ισχύος και αντοχής των αναπνευστικών μυών. Σε αυτή την κατάσταση συμβάλλει και το αυξημένο αναπνευστικό έργο, το οποίο οδηγεί στον κάματο των αναπνευστικών μυών με το σύνολο των καταστάσεων να οδηγεί σε επιβάρυνση της κλινικής κατάστασης του ασθενούς.

Η διαιτητική παρέμβαση για αύξηση βάρους και βελτίωση της κατάστασης θρέψης των ασθενών με Κ.Ι. έχει διερευνηθεί σε διάφορες μελέτες παρέμβασης.^{17,18,19} Μερικές βιβλιογραφικές μελέτες καταδεικνύουν την θετική συσχέτιση μεταξύ της καλής κατάστασης θρέψης με την σοβαρότητα της νόσου και την αναπνευστική λειτουργία των ασθενών.^{1,20,21} Ωστόσο δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες όσον αφορά την συσχέτιση της αναπνευστικής λειτουργίας με την βελτίωση κατάστασης θρέψης μετά από παρέμβαση.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να διερευνηθεί η συσχέτιση της κατάστασης θρέψης σε ασθενείς με Κ.Ι. σε σχέση με την βαρύτητα νόσου και την αναπνευστική λειτουργία καθώς και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της διαιτητικής παρέμβασης στους αναπνευστικούς δείκτες. Επιπλέον, η χρήση των εργαλείων αξιολόγησης διατροφικής κατάστασης PhA και Ssc ως δείκτες πρόγνωσης της νόσου.

Μέθοδος

Στην μελέτη συμμετείχαν 77 ασθενείς με διαγνωσμένη Κ.Ι., που παρακολουθούνται στην μονάδα

Κ.Ι. του Ιπποκράτειου Νοσοκομείου Θεσσαλονίκης. Στην τελική ανάλυση συμπεριλήφθηκαν 59 ασθενείς για τους οποίους υπήρχαν πλήρη δεδομένα για σύγκριση πριν και μετά την παρέμβαση.

Στους ασθενείς πραγματοποιήθηκε διαιτητική παρέμβαση και οι μετρήσεις συλλέχθηκαν μετά από προφορική συναίνεση των κηδεμόνων ή των ίδιων των ενήλικων ασθενών, μεταξύ Οκτωβρίου 2012 και Ιουλίου 2013.

Καθ' όλη την διάρκεια της διατροφικής παρέμβασης καταγράφηκαν το βάρος, το ύψος, η περιμετρος βραχίονα, και η δερματοπτυχή τρικέφαλου σε κάθε επίσκεψη. Οι μετρήσεις μετατράπηκαν σε z – scores με το λογισμικό WHO Anthro²² και WHO Anthro plus και κατηγοριοποιήθηκαν σύμφωνα με τα κριτήρια του WHO. Υπολογίστηκε ο ΔΜΣ και οι Ε.Θ. που χρησιμοποιήθηκαν σύμφωνα με τα κριτήρια του WHO²³, όπως επίσης και οι Ε.Θ. για περίμετρο βραχίονα (MMAC), μυϊκή περίμετρο μεσότητας βραχίονα (MAMC) και δερματοπτυχή τρικέφαλου (TST), σύμφωνα με τον Frisancho (Frisancho A.R. 1981; Frisancho A.R et al 1987).^{24,25} Υπολογίστηκε επίσης το ποσοστό των ασθενών που πληρούσαν τον στόχο της 50^{ης} Ε.Θ. ΔΜΣ. Η ανάλυση σύστασης σώματος έγινε με την μέθοδο της βιοεμπέδησης (BIA), με την χρήση του Quadscan 4000, από όπου καταγράφηκαν οι μετρήσεις της κυτταρικής μάζας σώματος (BCM)²⁶ και η γωνία φάσης (PhA). Η συγκριτική στατιστική ανάλυση πριέλαβε 59/77 ασθενείς για τους οποίους υπήρχαν πλήρη ανθρωπομετρικά δεδομένα πριν και μετά την παρέμβαση. Η διατροφική πρόσληψη αξιολογήθηκε με τριήμερη καταγραφή κατανάλωσης τροφίμων και καταγραφή προηγούμενου 24ώρου (5-pass).^{27,28} Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από την τριήμερη καταγραφή και την καταγραφή προηγούμενου 24ώρου αναλύθηκαν στο λογισμικό Food Processor.²⁹ Ο κίνδυνος υποθρεψίας υπολογίστηκε με το PeDi SMART Screening test.³⁰ Χαμηλός κίνδυνος υποθρεψίας θεωρούνται τιμές ≤ 5 , ως μέτριος κίνδυνος υποθρεψίας αξιολογείται το σκορ από 6 – 8 και ως υψηλός κίνδυνος αξιολογείται το σκορ >9 .

Τα Z-scores βάρους-ύψους προς ηλικία, βάρους προς ηλικία, ύψους προς ηλικία, ΔΜΣ προς ηλικία, δερματοπτυχής τρικέφαλου (TST) προς ηλικία και περιμέτρου μεσότητας βραχίονα (MUAC) προς ηλικία με τιμές <-2 , χρησιμοποιήθηκαν για την διάγνωση υποθρεψίας.

Η κατάσταση της αναπνευστικής λειτουργίας εκτιμήθηκε με σπιρομέτρηση, με τους δείκτες FVC,

FVC%, FEV₁, FEV₁%, FEF₅₀ και FEF₅₀%.

Αφού αξιολογήθηκε η θρέψη και η αναπνευστική λειτουργία κάθε ασθενούς κατά την 1^η εκτίμηση, σχεδιάστηκαν εξατομικευμένα διαιτολόγια με στόχο την κάλυψη του 120-200% των υπολογιζόμενων ενεργειακών αναγκών ανάλογα με την ηλικία, την αυξημένη κατανάλωση ενέργειας λόγω αυξημένου αναπνευστικού έργου, τις αυξημένες απώλειες θρεπτικών συστατικών και τις ανάγκες ανάπτυξης του κάθε ασθενούς σύμφωνα με τις συστάσεις.^{31,32,33} Οι ασθενείς επανεκτιμήθηκαν 3 (2^η εκτίμηση) και 6 (3^η εκτίμηση) μήνες αργότερα.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων της μελέτης χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα SPSS v.20.0 for Windows (SPSS, Chicago, Illinois, USA). Οι τιμές των παραμέτρων της μελέτης που αφορούν τα χαρακτηριστικά των ασθενών εκφράστηκαν ως μέση τιμή ± σταθερή απόκλιση (SD). Για τη μελέτη της σχέσης μεταξύ των διαφόρων παραμέτρων χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης κατά Pearson. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος κανονικότητας των μεταβλητών με το τεστ Kolmogorov - Smirnov. Εφαρμόστηκε το Student's t-test ή το Mann Whitney U test, ανάλογα με την κανονικότητα για την μελέτη των διαφορών των συνεχών μεταβλητών. Η σύγκριση μεταξύ των υποομάδων με περισσότερες από δύο κατηγορίες πραγματοποιήθηκε με χρήση του τεστ ANOVA για τις παραμετρικές μεταβλητές και με χρήση της

δοκιμής Kruskal-Wallis για τις μη παραμετρικές αντίστοιχα. Κατά την εφαρμογή της πολυπαραγοντικής παλινδρόμησης, ως ανεξάρτητη μεταβλητή θεωρήθηκε η μεταβολή του FEV₁ και ως εξαρτημένες οι μεταβολές στις παραμέτρους της θρέψης μετά την παρέμβαση (ενεργειακή πρόσληψη, πρωτεϊνική πρόσληψη, z score βάρους, PhA).

Αποτελέσματα

Τα περιγραφικά χαρακτηριστικά των ασθενών που συμμετείχαν στη μελέτη μας κατά την έναρξη της παρέμβασης φαίνονται στον Πίνακα 1. Το ποσοστό υποθρεψίας στους ασθενείς με βάση το Waz ήταν 7.8%, με βάση το Haz ήταν 9.8%, με βάση το MUACz ήταν 3.4% και με βάση το TSTz ήταν 1.7%.

Σε κάθε μία από τις εκτιμήσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της παρέμβασης καταγράφονταν τα χαρακτηριστικά αυτά και ελεγχόταν πιθανές διαφορές σε σχέση με τις τιμές στην έναρξη της παρέμβασης.

Στον Πίνακα 2 παρατίθενται συγκριτικά τα στοιχεία που αφορούν την διατροφική πρόσληψη, τα ανθρωπομετρικά δεδομένα, τα δεδομένα από την BIA καθώς και οι αναπνευστικοί παράμετροι, όπως αυτά μεταβάλλονται μετά την διατροφική παρέμβαση (3 και 6 μήνες μετά). Το ποσοστό υποθρεψίας στο τέλος της μελέτης με βάση το Waz ήταν 5.9% με βάση το Haz ήταν 7.8%, με βάση το MUACz ήταν 5.1% και με βάση το TSTz ήταν 0.0%.

Στατιστικά σημαντικές μεταβολές παρατηρούνται στην θερμιδική πρόσληψη, την PhA, την BCM, την μυϊκή μάζα, το βάρος, το ύψος, και τις απόλυτες τιμές των αναπνευστικών δεικτών FEV₁, FVC, FEF₅₀.

Με την χρήση του PeDi SMART score, 11,7% (6/51) των ασθενών βρέθηκαν σε κίνδυνο υποθρεψίας, εκ των οποίων μέτριο κίνδυνο εμφάνισαν 7.8% (4/51) (Ssc= 6-8), και 3.9% (2/51) εμφάνισαν υψηλό κίνδυνο υποθρεψίας (Ssc ≥9) στην 1^η εκτίμηση. Μετά το τέλος της παρέμβασης μόνο 3.9% (2/51) των ασθενών εμφάνισαν μέτριο κίνδυνο σύμφωνα με το Ssc. Η μέση τιμή για το PeDi SMART score βρέθηκε 3,55 (± 1,89) κατά την 1^η εκτίμηση και μειώθηκε σε 3,29 (± 1,20) μετά το τέλος της παρέμβασης.

Από τους ασθενείς που συμμετείχαν στην μελέτη το 2.6% (1/39) των ασθενών είχε μετρήσεις FEV₁ < 40%, το 30.8% (12/39) των ασθενών είχε μετρήσεις FEV₁ = 41-79% και το 66.7% (26/39) είχε φυσιολογικές μετρήσεις FEV₁ > 80%. Μετά το τέ-

Πίνακας 1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά των ασθενών με Κ.Ι.

Χαρακτηριστικά του πληθυσμού	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση (SD) ή ποσοστό
Αριθμός ασθενών	59	
Waz	-0,35	1,44
Haz	-0,44	1,20
BMIaz	-0,08	1,41
ΔF508 ομόζυγοι	17	28,8%
ΔF508 ετερόζυγοι	42	71,2%
Σακχαρώδης διαβήτης KI	2	3,4%
Αποικισμός από Pseudomonas aeruginosa	22	42,3%
Παγκρεατική ανεπάρκεια	56	94,9%

Πίνακας 2. Μεταβολές στη θρέψη και την αναπνευστική λειτουργία των ασθενών κατά την διάρκεια της διατροφικής παρέμβασης.

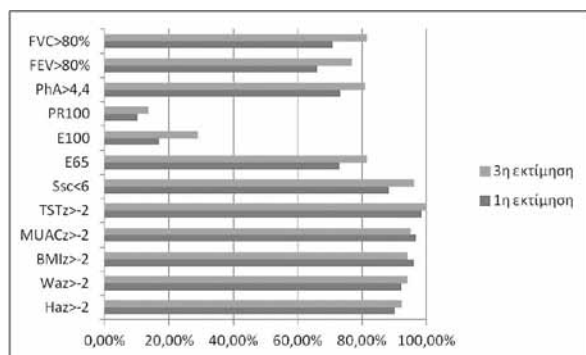
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	1η Εκτίμηση			2η Εκτίμηση				3η Εκτίμηση				Δ	
	M.O	SD	N	M.O	SD	N	P	M.O	SD	N	P	M.O.	N
PhA	4,72	0,83	52	4,86	0,82	52	0,006	5,09	0,84	52	0,000	0,38	0,48
BCM (kg)	18,67	7,23	47	18,67	7,23	47	0,000	18,96	7,35	49	0,000	0,91	0,99
Ssc	3,55	1,89	51	3,55	1,60	51	1,000	3,29	1,20	51	0,194	-0,25	1,38
WHz	-0,04	1,65	15	0,33	1,43	16	0,216	0,36	1,54	13	0,272	0,37	1,08
Haz	-0,44	1,20	51	-0,32	1,25	51	0,023	-0,28	1,27	51	0,020	0,16	0,47
Waz	-0,35	1,44	51	-0,26	1,46	51	0,174	-0,19	1,39	51	0,039	0,16	0,55
BMIaz	-0,08	1,41	51	0,02	1,37	51	0,241	0,01	1,41	51	0,415	0,08	0,75
MUAC (cm)	20,82	4,82	59	21,14	4,84	59	0,016	21,74	4,80	59	0,000	0,92	1,33
MUACz	-0,12	1,29	59	-0,08	1,27	59	0,628	0,21	1,33	59	0,004	0,30	0,83
TST (mm)	11,59	4,33	59	11,16	4,39	59	0,070	11,20	4,72	59	0,193	-0,39	1,87
TSTz	0,14	1,08	59	-0,01	1,12	59	0,093	-0,01	1,08	59	0,063	-0,14	0,57
MAMC (cm)	17,17	3,96	59	17,61	4,12	59	0,000	18,19	4,04	59	0,000	1,02	1,23
kcal/kg	96,34	46,18	59	103,07	49,99	59	0,014	98,23	44,27	59	0,588	1,89	26,62
pro (g)/kg	3,83	2,79	59	3,71	1,95	59	0,639	3,56	1,82	59	0,366	-0,27	2,26
cho (g)/kg	10,59	5,2	59	11,60	7,32	59	0,118	10,18	5,18	59	0,419	-0,41	3,89
fat (g)/kg	4,53	2,17	59	4,90	2,30	59	0,075	4,93	2,34	59	0,111	0,39	1,87
TEE (kcal/kg)	106,36	39,29	59	104,28	37,46	59	0,171	102,97	40,42	59	0,052	-3,40	13,13
EI (kcal)/Erec (kcal)	80,75	28,65	59	90,39	32,70	59	0,000	90,38	32,61	59	0,001	9,64	22,12
FVC (L/s)	2	1	41	2,44	1,11	43	0,023	2,47	1,17	43	0,000	0,21	0,31
FVC%	88	21	41	90,14	23,33	43	0,457	92,57	22,39	43	0,142	2,44	10,55
FEV ₁ (L/s)	2	1	41	2,03	0,92	43	0,006	2,07	1,00	43	0,003	0,19	0,39
FEV ₁ %	87	26	41	90,35	26,41	43	0,332	91,65	26,17	43	0,531	3,69	20,07
FEF50 (L/s)	2	1	41	2,56	1,30	43	0,138	2,64	1,41	43	0,030	0,29	0,76
FEF50%	78	36	41	82,53	34,30	43	0,270	83,38	33,90	43	0,583	1,86	21,76
LCI	9,61	3,32	35	11,04	4,79	34	0,114	9,77	2,98	31	0,726	-0,12	2,53

λος της παρέμβασης τα ποσοστά μεταβλήθηκαν αντίστοιχα σε FEV₁ < 40% = 2.6% (1/39), FEV₁ 41-79% = 23.1% (9/39) και FEV₁ > 80% = 74.4% (29/39) (p=0.000).

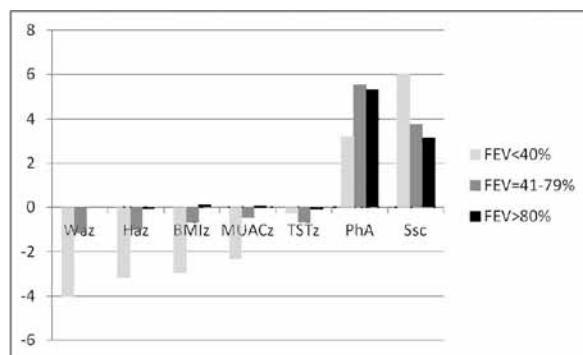
Με επιπλέον κατηγοριοποίηση των ασθενών σύμφωνα με την 50^η Ε.Θ. ΔΜΣ, τις τιμές PhA και Ssc και την Ε.Θ. MAMC σε συνάρτηση με τις τιμές FEV₁% στις υποκατηγορίες αυτές, τα αποτελέσματα ήταν: Ασθενείς με Ε.Θ.ΔΜΣ < 50^η είχαν μέση τιμή FEV₁% < 90% και ασθενείς με Ε.Θ. ΔΜΣ > 50^η είχαν μέση τιμή FEV₁% > 100% (p=0.020). Ασθενείς με PhA < 4.4 είχαν μέση τιμή FEV₁% < 65% και ασθενείς με PhA > 6.6 είχαν μέση τιμή FEV₁% > 100% (p=0.042). Ασθενείς με Ssc > 6 είχαν μέση τιμή FEV₁% < 80% και ασθενείς με Ssc < 6 είχαν μέση τιμή FEV₁% < 90% (p=0.037). Ασθενείς με Ε.Θ. MAMC < 25^η είχαν μέση τιμή FEV₁% < 80%, ενώ ασθενείς με Ε.Θ. MAMC > 25^η είχαν μέση τιμή FEV₁% > 90% (p=0.283).

Το ποσοστό των ασθενών που με το τέλος της παρέμβασης παρουσίαζαν φυσιολογική αναπνευστική λειτουργία αυξήθηκε σημαντικά όπως και των ασθενών που παρουσίαζαν σημαντική βελτίωση στους δείκτες PhA και Ssc. (Εικόνα 1).

Για την εκτίμηση της συσχέτισης μεταξύ της κατάστασης θρέψης και της σοβαρότητας της αναπνευστικής νόσου σε ασθενείς με Κ.Ι., μελετήθηκε η συσχέτιση των τιμών των αναπνευστικών μετρήσεων με τους δείκτες αξιολόγησης θρέψης (z - scores, PhA, Ssc, BMIp). Βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του FEV₁% και Waz (p=0.002), BMIp (p=0.001), BMIaz (p=0.000) και του PEDI SMART score (p=0.001) (πιν. 3). Όταν οι ασθενείς κατηγοριοποιήθηκαν με βάση την αναπνευστική τους λειτουργία (FEV₁ > 80%: φυσιολογική, ήπια επηρεασμένη αναπνευστική λειτουργία, FEV₁ 41-79%: μέτρια αναπνευστική λειτουργία,



Εικόνα 1. Μεταβολή του Ποσοστού των ασθενών με Κ.Ι. που παρουσίασαν φυσιολογικές τιμές σε z-scores, Ssc, PhA, ποσοστό κάλυψης ενέργειας, πρωτεϊνών και αναπνευστικούς δείκτες (1^η εκτίμηση – 3^η εκτίμηση).



Εικόνα 2. Κατανομή δεικτών θρέψης, Smart score, PhA ανάλογα με βαρύτητα της νόσου, όπως καθορίζεται με την FEV₁.

FEV₁ <40%: σοβαρά επηρεασμένη αναπνευστική λειτουργία), βρέθηκε σημαντική συσχέτιση των δεικτών θρέψης με τη βαρύτητα της νόσου, όπως καθορίζεται από τον FEV₁ (Εικόνα 2). Με την εφαρμογή της πολυπαραγοντικής παλινδρόμησης, οι μεταβολές (Δ) στις παραμέτρους της θρέψης μετά την παρέμβαση δεν βρέθηκαν να αποτελούν σημαντικούς προγνωστικούς παράγοντες που να μπορούν να προβλέψουν τη μεταβολή του FEV₁ (ΔFEV₁), μετά την εξάμηνη διατροφική παρέμβαση.

Μόνον το ΔWaz βρέθηκε να συνεισφέρει στατιστικά σημαντικά στην πρόγνωση ΔFEV₁ (p=0.02).

Συζήτηση

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η συσχέτιση της θρέψης με την αναπνευστική λειτουργία και κατά πόσο μια βελτίωση των σωματομετρικών χαρακτηριστικών στους ασθενείς με Κ.Ι., μετά από εξάμηνη διατροφική παρέμβαση, θα επηρέαζε την αναπνευστική τους λειτουργία.

Πίνακας 3. Συσχέτιση αναπνευστικών δεικτών με ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, z-scores, Ssc και μετρήσεις σύστασης σώματος.

		FVC	FVC%	FEV	FEV%	FEF50	FEF50%	LCI
Waz	R	-,120	,462	-,046	,525	,042	,339	-,300
	p	,506	,007	,800	,002	,818	,054	,101
Haz	R	,151	,181	,191	,210	,150	,089	-,316
	p	,402	,313	,286	,241	,404	,621	,083
BMlz	R	-,233	,496	-,151	,580	,020	,456	-,132
	p	,192	,003	,401	,000	,912	,008	,478
BMlp	R	-,294	,452	-,214	,550	-,032	,427	-,088
	p	,096	,008	,232	,001	,859	,013	,637
BMI	R	,339	-,184	,300	-,230	,144	-,227	,506
	p	,030	,250	,057	,148	,369	,153	,002
MUACz	R	-,224	,239	-,162	,279	-,080	,155	-,237
	p	,159	,132	,310	,078	,619	,332	,170
TSTz	R	-,097	-,086	-,038	,020	,048	,076	-,293
	p	,546	,595	,813	,899	,764	,636	,088
PhA	R	,484	,079	,439	,006	,303	-,046	,282
	p	,003	,652	,008	,972	,077	,794	,118
Ssc	R	-,071	-,509	-,131	-,546	-,181	-,374	,011
	p	,697	,003	,467	,001	,312	,032	,954

Η διαιτητική παρέμβαση είχε σημαντική βελτίωση στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των ασθενών, όπως και των αντίστοιχων δεικτών θρέψης. Παρά το σχετικά μικρό χρονικό διάστημα, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση σε διάφορους δείκτες θρέψης όπως η PhA, η BCM, η θερμοδική πρόσληψη, το ύψος, και η μυϊκή μάζα.

Η αναπνευστική λειτουργία των ασθενών με Κ.Ι. της μελέτης ήταν ήδη αρκετά καλή και βελτιώθηκε κατά την διάρκεια της διαιτητικής παρέμβασης. Οι μέσοι όροι των αναπνευστικών παραμέτρων αυξήθηκαν, η αύξηση όμως αυτή δεν βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική, όπως και σε προηγούμενες μελέτες.^{17,18,19} Καταγράφηκε ωστόσο αύξηση ως προς το ποσοστό των ατόμων που παρουσίαζαν φυσιολογική αναπνευστική λειτουργία στο τέλος της παρέμβασης σε σχέση με την έναρξή της με το 76.3 % των ασθενών να παρουσιάζει φυσιολογική FEV₁ (>80%) στο τέλος της μελέτης σε σχέση με 62.9% στην αρχή αυτής.

Παλαιότερες μελέτες προσπάθησαν να διερευνήσουν τη συσχέτιση θρέψης και αναπνευστικής λειτουργίας, στους ασθενείς με Κ.Ι. Στη μελέτη των Zemel et al³⁴ η κατηγοριοποίηση των ασθενών έγινε σύμφωνα με το κριτήριο FEV₁>90% και FEV₁<90%. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ασθενείς με καλύτερη FEV₁ είχαν καλύτερους μέσους όρους βάρους και ύψους από τους υπόλοιπους, και τα z-scores βάρους προς ηλικία και ύψους προς ηλικία συσχετίστηκαν θετικά με τις τιμές της FEV₁%. Στην παρούσα μελέτη όταν η κατηγοριοποίηση των ασθενών έγινε σύμφωνα με τις τιμές FEV₁%, όντως οι ασθενείς με μεγαλύτερες τιμές FEV₁% είχαν καλύτερους μέσους όρους στους περισσότερους διατροφικούς δείκτες (Haz, BMIz, Waz, MUACz, DQI, PhA, Ssc). Από τα z-scores αυτά που συσχετίστηκαν στατιστικά σημαντικά με την FEV₁% ήταν το Waz, το BMIaz, το Haz και το MUACz.

Επιδημιολογική μελέτη σε Βόρειο – Αμερικανούς³⁵ ασθενείς με Κ.Ι. αναφέρει ότι η Ε.Θ. βάρους προς ηλικία ήταν κοντά στην 20^η Ε.Θ. σε ασθενείς με τιμές FEV₁< 40%. Στην παρούσα μελέτη στους ασθενείς με μετρήσεις FEV₁< 40% η Ε.Θ. ΔΜΣ βρέθηκε κάτω από την 3^η Ε.Θ. Επιπλέον ασθενείς που πληρούσαν τον στόχο της 50^{ης} Ε.Θ. ΔΜΣ είχαν μέση τιμή FEV₁% >100%, ενώ όσοι δεν πληρούσαν το κριτήριο της 50^{ης} Ε.Θ. ΔΜΣ είχαν μέση τιμή FEV₁%<90%. Έτσι δεν χωρά αμφιβολία πως ασθενείς με σημαντικά καλύτερη θρέψη έχουν κα-

λύτερη αναπνευστική λειτουργία. Σε μελέτη που δημοσιεύτηκε στο Thorax το 2001 αποδείχθηκε ότι η υποθρεψία αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα θνητότητας.³⁶

Σε μελέτη των Forte et al,³⁷ όπου συμμετείχαν 69 ασθενείς ηλικίας 5,4 – 16,5 ετών, βρέθηκε ότι ασθενείς με MAMCp και TSTp κάτω από την 25^η Ε.Θ., παρουσίαζαν χαμηλές τιμές FEV₁ < 80% και οι τιμές αυτές ήταν σημαντικά υψηλότερες σε ασθενείς με υψηλότερες Ε.Θ. (p< 0,001 και p = 0,011 αντίστοιχα). Το ίδιο παρατηρήθηκε και σε ασθενείς με Ε.Θ. ΔΜΣ < 50^η Ε.Θ οι οποίοι επίσης εμφάνισαν χαμηλές μετρήσεις FEV₁ < 80%. Τα αποτελέσματα μας βρίσκονται σε συμφωνία με αυτά της μελέτης των Forte et al, καθώς ασθενείς με Ε.Θ. MAMC<25 εμφανίζουν χαμηλότερο μέσο όρο FEV₁ <80% από τους ασθενείς με Ε.Θ. MAMC>25 με μέσο όρο FEV₁ >90%. Ασθενείς με Ε.Θ. BMI<50^η είχαν μέση τιμή FEV₁ <90% και ασθενείς με Ε.Θ. BMI>50^η είχαν μέση τιμή FEV₁>100%.

Κατά καιρούς έχουν πραγματοποιηθεί διάφορων ειδών μελέτες διαιτητικής παρέμβασης (διατροφικής εκπαίδευσης και χορήγησης από στόματος υπερθερμιδικών συμπληρωμάτων, εντερικής σίτισης, παρεντερικής σίτισης) σε ασθενείς με Κ.Ι. και έχει φανεί ότι οι περισσότερες είχαν θετικό αντίκτυπο στην κατάσταση θρέψης των συμμετεχόντων.

Έτσι σε μελέτη του Watson¹⁹ όπου πραγματοποιήθηκε συμπεριφοριστική διατροφική εκπαίδευση διάρκειας 10 εβδομάδων και συμμετείχαν 68 ασθενείς με Κ.Ι. με μέση ηλικία τα 25,2 έτη παρατηρήθηκε μικρή μεν αλλά σημαντική αύξηση βάρους. Σε άλλη μελέτη¹⁷ εφαρμόστηκε σε 67 ασθενείς με Κ.Ι. ηλικίας 4-12 ετών συμπεριφοριστική και διατροφική εκπαίδευση στην ομάδα παρέμβασης και διατροφική εκπαίδευση μόνο στην ομάδα ελέγχου, διάρκειας 7 εβδομάδων και μετέπειτα αξιολόγηση διάρκειας 2 ετών. Το BMIaz -0,77 ± 1,12 στην ομάδα παρέμβασης και -0,49 ± 0,71 στην ομάδα ελέγχου. Μετά από 7 εβδομάδες είχε αυξηθεί το BMIaz σε -0,39 ± 1,08 για την ομάδα παρέμβασης και -0,31 ± 0,81 για την ομάδα ελέγχου. Δύο χρόνια μετά την παρέμβαση το BMIaz ήταν -0,56 ± 0,9 και για την ομάδα ελέγχου -0,71 ± 0,66. Στην παρούσα μελέτη τα αποτελέσματα ήταν συγκρίσιμα καθώς το BMIaz μεταβλήθηκε από -0.08 ± 1.41 σε 0.01 ± 1.41 σε διάστημα 6 μηνών

Όσον αφορά την ενεργειακή πρόσληψη, στην

μελέτη του Stark¹⁷ μετά την παρέμβαση η πρόσληψη αυξήθηκε τόσο στην ομάδα παρέμβασης όσο και στην ομάδα ελέγχου και εξακολούθησε να αυξάνει στο τέλος της 2ετούς παρακολούθησης. Στην παρούσα μελέτη η μέση πρόσληψη θερμίδων, το ποσοστό των ασθενών που πληρούσαν το 65% ποσοστό κάλυψης των συνιστώμενων, το ποσοστό των ασθενών που πληρούσε τον στόχο της 100% κάλυψης των συνιστώμενων καθώς και τις συστάσεις για πρωτεϊνική πρόσληψη στο 100% αυξήθηκαν στατιστικά σημαντικά κατά την διάρκεια της παρέμβασης. Παρατηρήσαμε δε ότι οι ασθενείς με Κ.Ι. δεν καλύπτουν σίγουρα το ποσοστό της συνιστώμενης πρόσληψης του 120 – 200% του RDA και μάλιστα η πρωτεϊνική πρόσληψη είναι αρκετά χαμηλή.

Όσον αφορά την μεταβολή (Δ) των αναπνευστικών δεικτών πριν και μετά από την διαιτητική παρέμβαση και πως αυτά συσχετίζονται, συγκρίναμε τα αποτελέσματά μας με αυτά της μελέτης του Stark,¹⁷ όπου η FEV₁ από 88 ± 18 που βρέθηκε κατά την 1^η εκτίμηση στην ομάδα παρέμβασης, έπεσε στο 87 ± 18 δύο χρόνια μετά, παρά την βελτίωση των δεικτών κατάστασης θρέψης των ασθενών, και για την ομάδα ελέγχου από 92 ± 18 κατά την 1^η εκτίμηση η FEV₁ μειώθηκε σε 87 ± 17 2 χρόνια μετά. Στην μελέτη μας η μέση τιμή FEV₁ αυξήθηκε 6 μήνες μετά την παρέμβαση και η διαφορά αυτή βρέθηκε στατιστικά σημαντική (p=0.003). Δεδομένου, ότι η αναπνευστική λειτουργία των ασθενών με ΚΙ παρουσιάζει σταθερά μια έκπτωση (περίπου κατά 3% ετησίως), είναι πολύ σημαντικό με όποια παρέμβαση να καταφέρνουμε να τη διατηρούμε σταθερή.

Πιθανοί περιορισμοί θα πρέπει να ληφθούν υπόψη. Η χρονική διάρκεια της διαιτητικής παρέμβασης (μέσος όρος 6 μήνες) αν και δεν είναι ιδιαίτερα σύντομη, αφήνει όμως τη σκέψη ότι σε μεγαλύτερης διάρκειας παρέμβαση πιθανές μεταβολές θα αποτυπώνονταν καλύτερα. Η παρέμβαση αυτή σήμερα έχει πλέον διάρκεια πολύ μεγαλύτερη του 6μήνου, και ίσως εξασφαλίσει τα δεδομένα που θα στηρίξουν την εξαγωγή βάσιμων συμπερασμάτων αλλά και τεκμηρίωση των ήδη σημαντικών ευρημάτων. Μια δεύτερη παράμετρος που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι ότι η αναπνευστική λειτουργία, ειδικά σε ασθενείς με Κ.Ι. επηρεάζεται από διάφορες παραμέτρους εκτός από τη θρέψη (χρόνια λοίμωξη από ψευδομονάδα, επιπλοκές

αναπνευστικού, ρύθμιση ΣΔ, κ.α.). Έτσι η μη βελτίωση κάποιων αναπνευστικών δεικτών που παρατηρήθηκε θα μπορούσε να οφείλεται σε ποικιλία παραγόντων, ανεξάρτητων της διατροφικής παρέμβασης.

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η διαιτητική παρέμβαση στους ασθενείς της μελέτης μας επέφερε βελτίωση της γενικότερης κλινικής τους εικόνας. Παράλληλα φαίνεται ότι η καλή κατάσταση θρέψης των ασθενών με Κ.Ι. την οποία εκτιμήσαμε με το Ssc, την PhA και τα z – scores σχετίζεται θετικά με καλύτερη αναπνευστική λειτουργία, χωρίς να αποτελεί τον μοναδικό καθοριστικό παράγοντα επίτευξης και διατήρησής της. Ειδικότερα μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι τιμές Ssc < 6, PhA > 4.4, αποτελούν καλούς προγνωστικούς δείκτες της αναπνευστικής λειτουργίας των ασθενών με Κ.Ι. Απαιτούνται ωστόσο περισσότερες μελέτες που να διερευνούν τη σχέση αυτή, ώστε η χρησιμοποίησή τους να γίνεται με μεγαλύτερη ασφάλεια.

Βιβλιογραφία

1. Milla CE. Nutrition and lung disease in cystic fibrosis. Clin Chest Med 2007; 28 (2): 319-30.
2. Andersen DH. Cystic fibrosis of the pancreas and its relation to celiac disease: a clinical and pathological study. Am J Dis Child 1938; 56:344-399.
3. Kerem E, Reisman J, Corey M, Canny GJ, Levison H. Prediction of mortality in patients with cystic fibrosis. N Engl J Med. 1992 Apr 30; 326(18):1187–1191.
4. Wagener JS, Taussig LM, Burrows B, Herrried L, Boat T. Comparison of lung function and survival patterns between cystic fibrosis and emphysema or chronic bronchitis patients. In: Struggess JM, ed. Perspectives in cystic fibrosis proceedings of the 8th International Cystic Fibrosis Congress, Mississauga, Ontario. Mississauga: Imperial Press, 1980: 236–45.
5. Sharples L, Hathaway T, Dennis C, Caine N, Higenbottam T, Wallwork J. Prognosis of patients with cystic fibrosis awaiting heart and lung transplantation. J Heart Lung Transplant 1993; 12:669–74.
6. Cosgrove GP, Frankel SK, Brown KK. Challenges in pulmonary fibrosis. 3: Cystic lung disease: Thorax 2007 Sep; 62(9):820-29
7. Bush A. Cardiopulmonary physiology. Cystic Fibrosis 2nd ed. 2000 pp 157-176 ed. Hodson ME, Geddes DM.
8. Τσιλιγιάννης Θ. Η σπιρομετρία στην παιδιατρική πράξη: Η σωστή κλινική. Διημερίδα Παιδιατρικών Αναπνευ-

- στικών Παθήσεων, Αλλεργιογικό Τμήμα Γεν. Νοσοκ. Παιδων Πεντέλης, Μονογραφία τεύχος 1 σελ. 9-22; 2001. Επιμ. Εκδ. Τσανάκας Ι.
9. Huang NN, Schidlow DV, Szatrowski TH, Palmer J, Laraya-Cuasay LR, Yeung W, et al. Clinical features, survival rate and prognostic factors in young adults with cystic fibrosis. *Am J Med* 1987; 82:871-9.
 10. Corey M, McLaughlin FJ, Williams M, Levison H. A comparison of survival, growth and pulmonary function in patients with cystic fibrosis in Boston and Toronto. *J Clin Epidemiol.* 1988; 41:583-91.
 11. McCloskey M, Redmond AO, Pyper S et al. Total energy expenditure in stable patients with cystic fibrosis. *Clin Nutr* 2001; 20:235-41.
 12. Sinassapel M, Stern M, Littlewood JM, Wolfe S, Steinkamp G, Heijerman H, Robberecht E, Doring G. Nutrition in patients with cystic fibrosis: a European consensus. *J Cystic Fibrosis* 2002;1:51-75,
 13. Borowitz D, Baker RD, Stallings V. Consensus report on Nutrition for pediatric patients with cystic fibrosis. *J Pediat Gastroent and Nutrition* 2002; 35:246-259.
 14. Fried M, Durie P, Lap-Chee Tsui, Corey M, Levison H, Pencharz P. The cystic Fibrosis gene and resting energy expenditure. *J Pediatr* 1991; 119:913-6.
 15. Zemel BS, Kawchak DA, Cnaan A, Zhao H, Scanlin TF, Stallings VA. Prospective evaluation of resting energy expenditure, nutritional status, pulmonary functions, and genotype in children with cystic fibrosis. *Pediatr Res* 1996; 40(4):578-86.
 16. Schoni MH, Casaulta-Aebischer C. Nutrition and lung function in cystic fibrosis patients: review. *Clin. Nutr.* 2000; 19 (2):79-85).
 17. Stark LJ, Quittner AL, Powers SW, et al. Randomized clinical trial of behavioral intervention and nutrition education to improve caloric intake and weight in children with cystic fibrosis. *Arch Pediatr Adolesc Med* Oct 2009;163(10):915
 18. Stark LJ, Oipari-Arrigan L, Quittner AL, Bean J, Powers SW. The effects of an intensive behavior and nutrition intervention compared to standard of care on weight outcomes in CF. *Pediatr Pulmonol* Jan 2011; 46(1):31-5.
 19. Watson H, Bilton D, Truby H. A randomized controlled trial of a new behavioral home-based nutrition education program, "Eat Well with CF," in adults with cystic fibrosis. *J Am Diet Assoc* May 2008; 108(5):847-52.
 20. Steinkamp G, Wiedemann B, on behalf of the German CFQA Group;. Relationship between nutritional status and lung function in cystic fibrosis: cross sectional and longitudinal analyses from the German CF quality assurance (CFQA) project. *Thorax* 2002;57:596-601
 21. Aurora P, Wade A, Hodson ME, Sharma R, Anker SD. Wasting as predictor of survival in CF; *Thorax* 2002;57:468-470
 22. <http://www.who.int/growthref/tools/en/>.
 23. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006.
 24. Frisancho A.R. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Nov 1981 vol. 34 no. 11 2540-2545.
 25. Frisancho AR, Tracer DP:. Standards of Arm Muscle by Stature for the Assessment of Nutritional Status of Children, *American Journal of Physical Anthropology* 73:459-456(1987).
 26. McNaughton SA, Shepherd RW, Greer RG, Cleghorn GJ, and Thomas BJ. Nutritional status of children with cystic fibrosis measured by total body potassium as a marker of body cell mass: Lack of sensitivity of anthropometric measures: *J Pediatr.* 2000 Feb;136(2):188-94.
 27. <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=7711>
 28. Johnson RK, Driscoll P, Goran MI:. Comparison of Multiple-Pass 24-Hour Recall Estimates of Energy Intake with Total Energy Expenditure Determined By the Doubly Labeled Water Method in Young Children. *J Am Diet Assoc.* 1996 Nov; 96(11):1140-4
 29. Bazzano LA, He J, Ogden LG, Loria CM, Vupputuri S, Myers L, et al:. Agreement on Nutrient Intake between the Databases of the First National Health and Nutrition Examination Survey and the ESHA Food Processor. *Am J Epidemiology* 2002 1, 156(1):78-85
 30. Karagiozoglou-Lampoudi T, Daskalou E, Lampoudis D, Apostolou A, Agakidis C. Computer based malnutrition risk calculation may enhance the ability to identify Pediatric Patients at malnutrition-related risk for JPEN *J Parenter Enteral Nutr.* 2014 Apr 9. [Epub ahead of print]
 31. Ramsey BW, Farrell PM, Pencharz P, and the Consensus Committee. Nutritional assessment and management in cystic fibrosis: a consensus report. *Am J Clin Nutr.* 1992; 55:108-16
 32. <http://www.fao.org/docrep/007/y5686e/y5686e01.htm#TopOfPage>
 33. Stallings VA, Stark LJ, Robinson KA, Feranchak AP, Quinton H. Clinical practice guidelines on growth and nutrition subcommittee; Ad Hoc Working Group. Evidence-based practice recommendations for nutrition-related management of children and adults with cystic fibrosis and pancreatic insufficiency:

- result of a systematic review. *J Am Diet Assoc* 2008; 108: 832-
34. *Zemel BS, Jawad AF, FitzSimmons S, et al.* Longitudinal relationship among growth, nutritional status, and pulmonary function in children with cystic fibrosis: Analysis of the Cystic Fibrosis Foundation National CF Patient Registry. *J Pediatr* 2000; 137:374–80.
35. *Konstan MW, Butler SM, Schidlow DV, et al.* Patterns of medical practice in cystic fibrosis: Part II. Use Of therapies. *Pediatr Pulmonol* 1999;28:248–54
36. *Sharma R, Florea VG, Bolger AP, et al.* Wasting as an independent predictor of mortality in patients with cystic fibrosis. *Thorax* 2001; 56:746–50.
37. *Forte GC, Pereira JS, Drehmer M, Souza dos Santos Simon MI.* Anthropometric and dietary intake indicators as predictors of pulmonary function in cystic fibrosis patients: *J Bras Pneumol*. 2012; 38(4):470-476..

Αλληλογραφία

Κατσένη Βασιλική
Τηλ-Fax: 2310 676765
E-mail: vkatseni@hotmail.com

Corresponding author

Vasiliki Katseni
tel: 2310 676765
e-mail: vkatseni@hotmail.com
