



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΗΝ
ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ:
Η ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΚΑΠΟΓΙΑΝΝΗ ΚΑΛΛΙΟΠΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Κος ΗΓΟΥΜΕΝΙΔΗΣ ΜΙΧΑΗΛ

ΠΑΤΡΑ-2015



“Νους υγιής εν σώματι υγιή”.

(“Orandum est ut sit mens sana in corpore sano”).

(Decimus Junius Juvenalis 60-127 μ.Χ.)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις αληθινές μου ευχαριστίες στον καθηγητή κύριο Ηγουμενίδη Μιχαήλ, του οποίου η καθοδήγηση υπήρξε καίρια και αποτελεσματική κατά τη διάρκεια επεξεργασίας της παρούσας εργασίας. Οι υποδείξεις και οι οδηγίες του για την εύρεση και επεξεργασία του υλικού ήταν ιδιαίτερα πολύτιμες. Ειδικότερα, τον ευχαριστώ ιδιαίτέρως για τις σαφείς κατευθυντήριες οδηγίες του που διευκόλυναν την υλοποίηση της εν λόγω πτυχιακής εργασίας. Τον ευχαριστώ θερμά για τον προσωπικό χρόνο που αφιέρωσε αλλά και για την ηθική υποστήριξή του καθ' όλη τη διάρκεια διεκπεραίωσης της παρούσας πτυχιακής.

Στη συνέχεια, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς την οικογένεια μου, προπάντων για τη δυνατότητα που μου προσέφεραν να πραγματοποιήσω τις σπουδές μου, αλλά και για τη συνεχή συμπαράσταση και την κατανόηση που μου έδειξαν όλο αυτόν τον καιρό.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι να διερευνηθούν οι διατροφικοί παράγοντες που συμβάλλουν στην ανάπτυξη εγκεφαλικών διαταραχών που συνδέονται με την εμφάνιση γνωστικών ελλειμμάτων. Ο εγκέφαλος παραμένει ένα από τα μεγαλύτερα αινίγματα για την επιστήμη και μία από τις κύριες προκλήσεις για τους ερευνητές. Η σωστή διατροφή μπορεί να τονώσει την εγκεφαλική λειτουργία, να βελτιώσει τη μνήμη, τη συγκέντρωση και την προσοχή και να αυξήσει την απαιτούμενη για τον εγκέφαλο ενέργεια. Ο εγκέφαλος χρησιμοποιεί υδατάνθρακες για ενέργεια και ωμέγα-3 λιπαρά οξέα για το σχηματισμό της κυτταρικής δομής. Οι βιταμίνες Β, επίσης, παίζουν σημαντικό ρόλο στην εγκεφαλική λειτουργία. Σε συνδυασμό με το φολικό οξύ, οι βιταμίνες Β βοηθούν στην παραγωγή και απελευθέρωση των νευροδιαβιβαστών. Επιπλέον, τροφές πλούσιες σε αντιοξειδωτικά, όπως είναι οι βιταμίνες C και E, βοηθούν στην προστασία των εγκεφαλικών κυττάρων από τη φθορά των ελεύθερων ριζών. Είναι σημαντικό να θυμόμαστε ότι η διατροφή διαδραματίζει καίριο ρόλο στην ανάπτυξη των εγκεφαλικών λειτουργιών ήδη από την βρεφική ηλικία. Μάλιστα, σε μια εποχή που η διατροφή «βομβαρδίζεται» από δεκάδες κινδύνους, οι νοσηλευτές καλούνται να ενημερώσουν και να ασκήσουν πρόληψη, να εκπαιδεύσουν στις σύγχρονες διατροφικές παρεμβάσεις. Έτσι, στο χώρο της αγωγής υγείας σημαντικοί λειτουργοί υγείας είναι οι νοσηλευτές, οι οποίοι αποκτούν και το ρόλο του εκπαιδευτή σε θέματα διατροφής, πάντα σε συνεργασία με το διατροφολόγο.

SUMMARY

The aim of this systematic review was to examine nutritional factors contributing to the growth of brain disorders associated with the occurrence of cognitive deficits. The brain remains one of the biggest enigmas in science and one of the main challenges for researchers. Proper nutrition can boost brain function, improve memory, concentration and attention and increase the required energy for the brain. The brain uses carbohydrates for energy and omega-3 fatty acids for forming the cellular structure. Vitamins B also play an important role in brain function. In combination with folic acid, vitamins B assist in the production and release of neurotransmitters. In addition, food rich in antioxidants, such as vitamins C and E, help protect brain cells from damage by free radicals. It is important to remember that nutrition plays a key role in the development of brain functions since infancy. Certainly, at a time when diet “bombarded” by dozens of hazards, nurses are invited to inform and exercise prevention, to train in modern nutritional interventions. Thus, in the health education field significant health workers are nurses, who gain the role of the instructor in nutrition, always in cooperation with the nutritionist.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	12
ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ- Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ.....	12
1.1 Η αξία της γνωστικής ικανότητας.....	12
1.2 Η διαδικασία ανάπτυξης του εγκεφάλου.....	12
1.3 Η γνωστική ικανότητα στην παιδική και εφηβική ηλικία.....	13
1.4 Η ανάγκη κατανάλωσης πρωινού	13
1.5 Μνήμη και εκφυλιστικού τύπου άνοιες.....	14
1.6 Ασθένειες που σχετίζονται με γνωστικές διαταραχές.....	15
1.6.1 Νόσος <i>Niemann-pick</i>	15
1.6.2 Νόσος <i>Alzheimer</i>	16
1.7 Η σχέση του μητρικού γάλακτος με την εγκεφαλική λειτουργία.....	16
1.8 Τα οφέλη της μεσογειακής διατροφής έναντι της γνωστικής παρακμής.....	19
1.8.1 Οι σχετικοί με τη μεσογειακή διατροφή μηχανισμοί δράσης.....	19
1.9 Παχυσαρκία και νοητική έκπτωση.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	23
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ.....	23
2.1 Υδατάνθρακας ως βασική πηγή ενέργειας.....	23
2.1.1 Ο μεταβολισμός της γλυκόζης.....	23
2.1.2 Παραγωγή γαλακτικού οξέος.....	24
2.1.3 Διαταραχές στο μεταβολισμό της γλυκόζης.....	25
2.1.4 Νευρογλυκοπενία και κετογονική δίαιτα.....	26
2.1.5 Πηγές υδατανθράκων.....	26
2.2 Οι επιδράσεις των ωμέγα-3 λιπαρών οξέων.....	27
2.2.1 Ο ρόλος του εικοσιδυοεξανοϊκού οξέος (<i>DHA</i>).....	28
2.2.2 Διατροφική αξία και περιορισμοί.....	29

2.2.3 Τρόφιμα πλούσια σε ωμέγα-3 λιπαρά.....	30
2.2.4 Κατανάλωση ψαριών των μεγάλων λιμνών.....	31
2.2.5 Νεότερα δεδομένα για τα συμπληρώματα.....	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	33
Ο ΡΟΛΟΣ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ	
ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ.....	33
3.1 Γενικά.....	33
3.2 Βιταμίνη Α (ρετινόλη).....	33
3.3 Βιταμίνες του συμπλέγματος Β.....	35
3.3.1 Βιταμίνη Β1 (θειαμίνη).....	35
3.3.2 Ανεπάρκεια βιταμίνης Β12.....	36
3.3.3 Νεότερες έρευνες για τις επιπτώσεις της έλλειψης βιταμίνης Β12.....	37
3.4 Βιταμίνη C (L-ασκορβικό οξύ).....	37
3.5 Βιταμίνη D.....	39
3.6 Βιταμίνη Ε.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	42
Ο ΡΟΛΟΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ	
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	42
4.1 Η σημασία του ψευδαργύρου στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα.....	42
4.1.1 Ψευδάργυρος και ωμέγα-3 λιπαρά οξέα.....	43
4.1.2 Πηγές τροφίμων με ψευδάργυρο.....	43
4.2 Ο πολυσήμαντος ρόλος του σιδήρου στην εγκεφαλική ανάπτυξη.....	44
4.2.1 Πηγές τροφίμων με σίδηρο.....	46
4.3. Η βιολογική σημασία του μαγνησίου.....	47
4.3.1 Μαγνήσιο και μνήμη.....	47
4.3.2 Πειραματική μελέτη σε σποραδικά μοντέλα τρωκτικών με Alzheimer.....	48
4.3.3 Αποτελέσματα δοκιμασιών.....	49
4.3.4 Η θεραπευτική δράση του μαγνησίου στη νόσο Alzheimer.....	49
4.3.5 Πηγές μαγνησίου.....	50
4.4 Μαγγάνιο και γνωστικές λειτουργίες.....	50

4.4.1 Πηγές μαγγανίου.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	52
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΡΟΦΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΣΤΙΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ..	52
5.1 Φλαβονοειδή.....	52
5.2 Ο ρόλος της καφεΐνης.....	52
5.3 Ο ρόλος της αλκοόλης με έμφαση στη σαμπάνια.....	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	56
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ.....	56
6.1 Ο ρόλος του νοσηλευτή ως συμβούλου διατροφής.....	56
6.2 Συνθήκες αποτελεσματικής διατροφικής εκπαίδευσης.....	57
6.3 Η αξία της διατροφικής εκπαίδευσης και η νοσηλευτική συνεισφορά.....	57
6.4 Πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας.....	58
6.4.1 Προληπτικές μέθοδοι νοσηλευτών.....	59
6.4.2 Διδασκαλία γονέων.....	59
6.4.3 Προαγωγή του υγιούς βάρους μέσω πολιτικοκοινωνικών αλλαγών.....	60
6.5 Νοσηλευτικές δεξιότητες σε κοινοτικό επίπεδο.....	60
6.5.1 Υποστήριξη πολιτικών δράσεων.....	61
6.5.2 Ηγετική ικανότητα και συνεργασία.....	62
6.5.3 Δεξιότητες κοινωνικού marketing.....	62
6.6 Η σπουδαιότητα του νοσηλευτικού προτύπου.....	64
6.7. Η αξία της σωστής διατροφής για τους νοσηλευτές και τους ασθενείς.....	64
6.8. Παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση των νοσηλευτών να προσφέρουν κατ' οίκον φροντίδα.....	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	67
ΟΔΗΓΟΣ ΧΡΗΣΙΜΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΟΥΝ ΥΠΟΨΗ ΟΙ ΝΟΣΗΛΕΥΤΕΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.....	67
7.1 Ειδικές διατροφικές συμβουλές.....	67
7.2 Κατανάλωση τροφίμων με αντιοξειδωτικές ιδιότητες.....	67

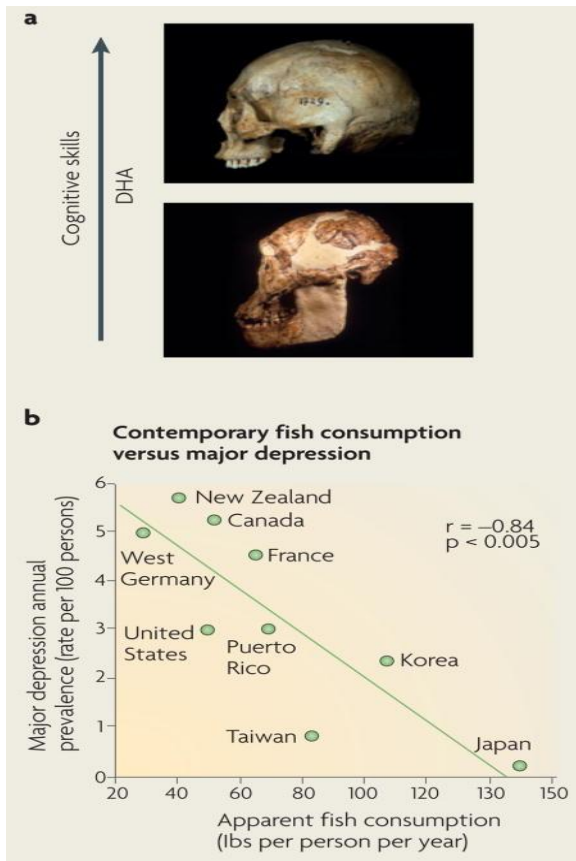
7.3 Χρήσιμες οδηγίες κατανάλωσης.....	68
7.4 Νοσηλευτές και ασθενείς: μια σχέση εμπιστοσύνης.....	69
7.5 Πρότυπα σωστής διατροφής.....	69
7.5.1 Συνεπής πρόσληψη.....	69
7.5.2 Μέγεθος της μερίδας και πρόσληψη θερμίδων.....	69
7.5.3 Ποικιλία.....	70
7.5.4 Τρόποι παρασκευής.....	70
7.6 Σύγχρονο μοντέλο μεσογειακής διατροφής.....	71
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8.....	72
ΣΧΕΔΙΟ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	72
8.1 Νοσηλευτική παρέμβαση σε περίπτωση ασθενούς με σημεία πρόδρομης μορφής της νόσου Alzheimer.....	72
8.2 Νοσηλευτική παρέμβαση σε περίπτωση υπέρβαρου παιδιού στο σχολείο.....	76
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	79
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	81

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι άνθρωποι ασχολούνται με τη διατροφική συμπεριφορά κάθε μέρα για λόγους επιβίωσης. Αυτό σημαίνει ότι μας απασχολούν θέματα ,όπως ποιο είδος τροφής πρέπει να επιλέξουμε, σε ποια ποσότητα και με ποια συχνότητα. Στο παρελθόν, οι πρόγονοί μας είχαν ως κύριο μέλημα την αναζήτηση τροφής που θα τους παρέχει ενέργεια και θρεπτικά συστατικά. Στις μέρες μας, ιδίως στις δυτικές χώρες τα τρόφιμα είναι άφθονα, φθηνά και διατίθενται σε μεγάλη ποικιλία.

Από καιρό υπήρχε η υποψία ότι η σχετική αφθονία κάποιων συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών μπορεί να επηρεάσει τις γνωστικές διαδικασίες. Πρόσφατα περιγράφηκαν οι επιδράσεις των διαιτητικών παραγόντων στη νευρωνική λειτουργία και τη συναπτική πλαστικότητα που αποκάλυψαν μερικούς από τους ζωτικούς μηχανισμούς που είναι υπεύθυνοι για τη δράση της διατροφής στην υγεία του εγκεφάλου και στη διανοητική λειτουργία. Πολλές ορμόνες του εντέρου που μπορεί να εισέλθουν στον εγκέφαλο, ή εκείνες που παράγονται στον ίδιο τον εγκέφαλο μπορούν να επηρεάσουν τη γνωστική ικανότητα. Επιπλέον, οι καθιερωμένοι ρυθμιστές της συναπτικής πλαστικότητας, όπως ο προερχόμενος από τον εγκέφαλο νευροτροφικός παράγοντας, μπορούν να λειτουργήσουν ως ρυθμιστές του μεταβολισμού, ως ανταπόκριση σε περιφερικά σήματα όπως στην πρόσληψη τροφής. Η κατανόηση της μοριακής βάσης των επιπτώσεων των τροφίμων στη γνωστική λειτουργία θα μας βοηθήσει να προσδιορίσουμε τον καλύτερο τρόπο ελέγχου της διατροφής, προκειμένου να αυξηθεί η αντίσταση των νευρώνων σε προσβολές και η προαγωγή της ψυχικής κατάστασης.

Παρόλο που η τροφή θεωρείτε πηγή ενέργειας και θεμέλιος λίθος για την ανάπτυξη των δομικών υλικών του σώματός μας, η ικανότητα της να προλαμβάνει και να προστατεύει τον ανθρώπινο οργανισμό έναντι ασθενειών αρχίζει να αναγνωρίζεται. Ειδικότερα, τα τελευταία 5 χρόνια, έχουν δημοσιευθεί έρευνες που μας παρέχουν συναρπαστικές αποδείξεις για την επίδραση των διατροφικών παραγόντων σε συγκεκριμένα μοριακά συστήματα και μηχανισμούς που διατηρούν τη ψυχική λειτουργία. Για παράδειγμα, μια δίαιτα που είναι πλούσια σε Ω-3 λιπαρά οξέα έχει συγκεντρώσει εκτιμήσεις ότι ενισχύει τις γνωστικές λειτουργίες στους ανθρώπους και ρυθμίζει γονίδια που είναι σημαντικά για τη διατήρηση της συναπτικής λειτουργίας και πλαστικότητας στα τροφικά. Με τη σειρά τους, οι δίαιτες που είναι υψηλές σε κορεσμένα λιπαρά προκαλούν μείωση των μοριακών υποστρωμάτων που υποστηρίζουν τη γνωστική επεξεργασία και αυξάνουν τον κίνδυνο για την εμφάνιση νευρολογικής δυσλειτουργίας τόσο στους ανθρώπους όσο και στα ζώα. Αν και οι μελέτες



τονίζουν μια σημαντική επίδραση της τροφής στον εγκέφαλο, περαιτέρω έρευνες είναι απαραίτητες για να καθορίσουν τους μηχανισμούς δράσης και τις προϋποθέσεις για τις θεραπευτικές εφαρμογές σε ανθρώπους.

Για χιλιάδες χρόνια, η διατροφή σε συνδυασμό με άλλες πτυχές της καθημερινής ζωής, όπως η άσκηση, είχε καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της γνωστικής ικανότητας και την εξέλιξη του εγκεφάλου. Πρόοδοι στη μοριακή βιολογία έχουν αποκαλύψει την ικανότητα των συστατικών των τροφών να επηρεάζουν το μεταβολισμό της ενέργειας και τη συναπτική πλαστικότητα, και ως εκ τούτου, μεσολαβούν στις επιδράσεις της τροφής στη γνωστική λειτουργία, η οποία είναι πιθανό να

έχει ζωτική σημασία στην εξέλιξη του σύγχρονου εγκεφάλου. Οι διατροφικές συνήθειες έχουν συσχετιστεί με την εξέλιξη του ανθρώπινου πολιτισμού, καθώς η επιλογή της τροφής επηρεάζεται από τον πολιτισμό, τη θρησκεία και την κοινωνία. Οι πρόσφατες ανακαλύψεις για τις επιδράσεις της διατροφής στη γνωστική λειτουργία προσελκύουν το ενδιαφέρον του ευρέως κοινού, καθώς θα μπορούσαν να αμφισβητήσουν τις προκαταλήψεις, ενώ παράλληλα μεγάλο είναι το ενδιαφέρον και από την πλευρά των μέσων μαζικής ενημέρωσης. Το γεγονός ότι η διατροφή είναι μια εγγενής ανθρώπινη ρουτίνα τονίζει τη δύναμη των διατροφικών παραγόντων να διαμορφώνουν τη ψυχική υγεία, όχι μόνο σε ατομικό επίπεδο αλλά και σε συλλογικό επίπεδο πληθυσμού (Gomez-Pinilla, 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

1.1 Η αξία της γνωστικής ικανότητας

Η διανοητική ανθρώπινη διαδικασία, γενικά, περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα γνωστικών λειτουργιών που αφορούν την προσοχή, τη μνήμη, τη συγκέντρωση, τη μάθηση, την αντίληψη και τη σκέψη. Η γνωστική ανάπτυξη επηρεάζεται από πολλούς σύνθετους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της διατροφής. Τα θρεπτικά συστατικά μας παρέχουν όλα τα απαραίτητα δομικά στοιχεία που χρειάζονται για τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων και τη σύνθεση του DNA. Διαδραματίζουν σπουδαιότατο ρόλο στη λειτουργία των νευροδιαβιβαστών και των ορμονών του μεταβολισμού, ενώ συμμετέχουν στα ενζυμικά συστήματα του εγκεφάλου. Ας μην ξεχνάμε, βέβαια, ότι η υγιής εγκεφαλική λειτουργία σε επίπεδο γνωστικό είναι καθοριστικός παράγοντας για τη συνολική υγεία του ανθρώπου, όπως αυτή ακτινοβολείται σε διάφορες πτυχές της ζωής του (κοινωνική, επαγγελματική, πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη, στέγαση, προσωπικές σχέσεις, οικονομική κατάσταση κ.ά.) Επιπλέον, η ομαλή εγκεφαλική λειτουργία ευνοεί το αίσθημα αυτοεκτίμησης και προσωπικού ελέγχου.

1.2 Η διαδικασία ανάπτυξης του εγκεφάλου

Η ανάπτυξη του εγκεφάλου είναι μια πολύπλοκη διαδικασία. Τα διαφορετικά μέρη και λειτουργίες του αναπτύσσονται σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Ειδικότερα, μέχρι πέντε εβδομάδες μετά τη σύλληψη του ανθρώπου οι πρόσθιες- οπίσθιες κι οι ραχιοκοιλιακοί άξονες του νευρικού σωλήνα έχουν ήδη αναπτυχθεί. Από την όγδοη μέχρι και τη δέκατη έκτη εβδομάδα κύησης σχηματίζονται η πλάκα του φλοιού, που είναι ο πρόδρομος του εγκεφαλικού φλοιού, καθώς, και κάποιες εσωτερικές συνδέσεις των νευρώνων. Από την εικοστή τέταρτη βδομάδα κύησης μέχρι και την περιγεννητική περίοδο οι νευρώνες της φλοιώδους πλάκας πεθαίνουν και αντικαθίστανται από πιο ώριμους νευρώνες. Στην ίδια περίοδο, παρατηρείται βελτίωση των συνδέσεων μεταξύ των νευρικών κυττάρων του εγκεφάλου. Περίπου οκτώ μήνες (34 εβδομάδες) μετά τη σύλληψη και μέχρι τα 2 έτη ολοκληρώνεται η μέγιστη ανάπτυξη των νευρικών συνάψεων. Με το πέρας της προσχολικής ηλικίας η συναπτική πυκνότητα έχει φτάσει στο επίπεδο των ενηλίκων.

Στην εφηβεία εμφανίζεται η μυελίνωση τμημάτων του εγκεφάλου που συντονίζουν πολύπλοκες γνωστικές διαδικασίες. Η φαιά ουσία, η οποία περιέχει τα σώματα των νευρώνων

εμφανίζεται ασύμπτωτη στις ηλικίες από 7-11 ετών σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου, ενώ η λευκή ουσία, η οποία αντιπροσωπεύει τις αξονικές νευρικές εκτάσεις, αναπτύσσεται και μετά τα 20 χρόνια της ηλικίας. Η ωρίμανση των συγκεκριμένων περιοχών του εγκεφάλου κατά την παιδική ηλικία καθορίζει την ανάπτυξη ειδικών γνωστικών λειτουργιών, όπως είναι η γλώσσα, η ανάγνωση και η μνήμη. Η ανάπτυξη των μετωπιαίων λοβών, των κύριων ρυθμιστών των ανώτερων νοητικών λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένων της αλληλουχίας, του σχεδιασμού και της αυτορρύθμισης συμβαίνει κατά τα δύο πρώτα χρόνια της ζωής και στη συνέχεια πάλι στα 7-9 έτη και επίσης, στα 15 έτη. Ακόμη, μέχρι το τέλος της εφηβείας συνεχίζεται η ανάπτυξη των βασικών γαγγλίων, του ιππόκαμπου. Τέλος, το μέγεθος του ιππόκαμπου και η ικανότητα μνήμης φαίνεται να συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη του εγκεφάλου κατά την παιδική και τη νεαρή ενήλικη ζωή (Nyaradi et al, 2013).

1.3. Η σημασία της νοητικής ικανότητας στην παιδική και εφηβική ηλικία

Η ανάπτυξη του εγκεφάλου συνεχίζεται και σε όλη τη διάρκεια της παιδικής και μετέπειτα εφηβικής ηλικίας. Έτσι, η επαρκής διατροφή σε αυτές τις περιόδους ζωής επηρεάζει την ανάπτυξη του εγκεφάλου και τη γνωστική λειτουργία. Πολυάριθμες μελέτες έχουν δείξει ότι η κατανάλωση πρωινού έχει άμεση θετική επίδραση στη γνωστική ικανότητα στα παιδιά. Είναι γεγονός ότι δεν υπάρχουν έρευνες που να αναφέρουν το είδος, τη σύνθεση και την ποσότητα ενός «άριστου» πρωινού. Ωστόσο, ο Hoyland και οι συνεργάτες του (2009) αναφέρουν ότι η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες και χαμηλής γλυκαιμικής αξίας προσφέρει μια συνεχή παροχή γλυκόζης στον εγκέφαλο και ως εκ τούτου, διευκολύνεται η καλύτερη γνωστική απόδοση. Η δε, παράλειψη του πρωινού φαίνεται να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην βραχυπρόθεσμη μνήμη και στην προσοχή στα παιδιά. Έχει αποδειχτεί ότι η γνωστική απόδοση των παιδιών στις πρωινές υποχρεώσεις του σχολείου είναι ικανοποιητική όταν τρέφονται επαρκώς. Εν ολίγοις, οι ρυθμοί ανάπτυξης του εγκεφάλου, ιδιαίτερα κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής, είναι κατά πολύ ταχύτεροι από τη σωματική ανάπτυξη. Μάλιστα, η ανάπτυξη του εγκεφάλου σε αυτήν την περίοδο είναι πιο ευάλωτη στις διατροφικές ελλείψεις από κάθε άλλη χρονική περίοδο της ζωής.

1.4. Η ανάγκη κατανάλωσης πρωινού

Τα επίπεδα του μεταβολισμού της γλυκόζης είναι ιδιαίτερα αυξημένα από τη στιγμή της γέννησης μέχρι τα 4 έτη της ηλικίας και σχεδόν διπλάσια σε σχέση με τους ενήλικες. Ο ρυθμός του μεταβολισμού της γλυκόζης παραμένει υψηλός μέχρι την ηλικία των 10 ετών. Κατά συνέπεια, τα τακτικά γεύματα και η καθημερινή κατανάλωση γλυκόζης είναι πιο

σημαντικά για τα παιδιά παρά για τους ενήλικες. Τα παιδιά είναι πιο επιρρεπή στις αρνητικές επιπτώσεις της ολονύκτιας νηστείας. Για το λόγο αυτό, κρίνεται πολύ σημαντική η κατανάλωση πρωινού από τα παιδιά, προκειμένου ο εγκέφαλος να τροφοδοτηθεί με γλυκόζη το πρωί. Το πρωινό είναι καθοριστικό γεύμα για τη γνωστική ανάπτυξη, ιδιαίτερα για τα υποσιτισμένα παιδιά. Η παράλειψη του πρωινού δημιουργεί προβλήματα που σχετίζονται με τη βραχυπρόθεσμη μνήμη και την προσοχή.

Η ανάγκη κατανάλωσης τροφίμων πλούσιων σε γλυκόζη αποτελεί ατομική υπόθεση για τον καθένα. Ο γλυκαιμικός δείκτης είναι ένα αξιόπιστο μέτρο για τον προσδιορισμό του ποσοστού κατά το οποίο η πέψη ενός τροφίμου αυξάνει ή διατηρεί τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα. Σε γενικές γραμμές, τα τρόφιμα που είναι πλούσια σε γλυκόζη, αφού καταναλωθούν, έχουν την ιδιότητα να προκαλούν την ταχεία πέψη των τροφίμων που περιέχουν ελάχιστες φυτικές ίνες και εκείνων που περιέχουν πολλούς υδατάνθρακες. Ως αποτέλεσμα, παρατηρείται αύξηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα ακολουθούμενη, μετά από διάστημα δύο ωρών, από μείωση των κυκλοφορούντων επιπέδων γλυκόζης. Αντιθέτως, τα χαμηλά σε γλυκόζη τρόφιμα προκαλούν μικρή αύξηση των επιπέδων της γλυκόζης που ισοδυναμεί με μια πιο σταθερή και αποτελεσματική παροχή γλυκόζης στον εγκέφαλο (Nyaradi et al, 2013).

1.5. Μνήμη και εκφυλιστικού τύπου άνοιες

Η μνήμη αποτελεί το θεμελιώδες συστατικό της ανθρώπινης βιολογικής και υποκειμενικής πραγματικότητας. Διά της μνήμης νοείται η οποιαδήποτε μορφή συνδιαλλαγής με το περιβάλλον. Σχηματικά, το βιολογικό μοντέλο της μνημονικής λειτουργίας έχει ως εξής: οι πληροφορίες καταγράφονται σε μορφή εγγραμμάτων, κάθε έγγραμμα αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο ανατομολειτουργικό κύκλωμα, τα κυκλώματα συναφών εγγραμμάτων αλληλοεπηρεάζονται, η όλη διαχείριση της πληροφορίας είναι σύνθετη και δυναμικού χαρακτήρα. Χρονικά μπορούν να διακριθούν τρεις τύποι μνήμης: η αισθητηριακή, η βραχυπρόθεσμη και η μακροπρόθεσμη μνήμη. Ποιοτικά η μακροπρόθεσμη μνήμη περιλαμβάνει τη συνειδητή ή δηλωτική μνήμη και τη μη δηλωτική μνήμη. Υποκατηγορίες της δηλωτικής μνήμης είναι η σημασιολογική και η επεισοδιακή μνήμη. Ανατομικά η μνήμη επηρεάζεται από τρεις περιοχές, μιας εν τω βάθη (υποθάλαμος, διεγκέφαλος, ιππόκαμποι) και δύο επιπολής (οπίσθιες συνειρμικές περιοχές και προμετωπιαίος φλοιός).

Στις άνοιες, οι διαταραχές της μνήμης αποτελούν κυρίαρχη εκδήλωση. Στη νόσο Alzheimer βλάπτεται εξ αρχής η επεισοδιακή μνήμη με χαρακτηριστική αδυναμία σχηματισμού νέων μνημονικών ιχνών. Στην προκλινική φάση της νόσου επηρεάζεται κυρίως

η επεισοδιακή μνήμη που αφορά σε λεκτικό υλικό. Η σημασιολογική μνήμη και η απώτερη μακροπρόθεσμη επηρεάζονται στα επόμενα στάδια. Στη σημασιολογική άνοια οι ασθενείς εμφανίζουν χαρακτηριστικές μεμονωμένες κατονομαστικές δυσκολίες. Στη μετωπιαία άνοια πάσχει πρόδηλα η βραχυπρόθεσμη μνήμη, που συναρτάται άμεσα με την προσοχή, τον προγραμματισμό και τη βούληση. Στη νόσο Huntington και στη νόσο Parkinson η λειτουργική μνήμη βλάπτεται πρωίμως απηχώντας δυσκολίες εκτελεστικές, οπτικοχωρικής απαρτίωσης και προσοχής.

1.6. Ασθένειες που σχετίζονται με γνωστικές διαταραχές

1.6.1. Νόσος Niemann-pick

Η νόσος του Niemann-pick τύπου C (NP-C) είναι μια κληρονομική ασθένεια που οδηγεί σε προοδευτικό νευροεκφυλισμό των κυττάρων. Αυτή η γενετική νόσος προκαλείται από τη μετάλλαξη ενός από τα δύο γονίδια που κωδικοποιούν τις πρωτεΐνες που εμπλέκονται στη μεταφορά της ελεύθερης χοληστερόλης από τα λυσοσωματικά διαμερίσματα προς το υπόλοιπο των κυττάρων. Ο ακριβής μηχανισμός της εξόδου της χοληστερόλης που προκαλείται από τις πρωτεΐνες θεωρείται άγνωστος. Εν τούτοις, το αποδεκτό μοντέλο αυτού του μηχανισμού που έχει επικρατήσει σήμερα ενισχύει την άποψη ότι η πρωτεΐνη NCP2 δεσμεύει την ελεύθερη χοληστερόλη, κατά τη διάρκεια ή μετά τη λυσοσωματική υδρόλυση των εστέρων της LDL- χοληστερόλης. Εν συνεχεία, η πρωτεΐνη NPC1 μεσολαβεί για την έξοδο της χοληστερόλης από τα λυσοσώματα.

Οι προσβεβλημένοι ασθενείς της νόσου του Pick παρουσιάζουν ένα ευρύ φάσμα κλινικών συμπτωμάτων με μεταβλητή ηλικία έναρξης και βαθμό εξέλιξης. Η ηπατοσπληνομεγαλία, οι επιληπτικές κρίσεις, η παρεγκεφαλιδική αταξία, η δυσαρθρία και η δυστονία είναι μερικά μόνο από τα συμπτώματα. Το κύριο χαρακτηριστικό της νόσου είναι η προοδευτική και εκτεταμένη νευροεκφύλιση η οποία προκαλείται από μια αύξηση της απόπτωσης. Ακόμη, τα κύτταρα του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος που προσβάλλονται πρώτα και επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό είναι τα κύτταρα της παρεγκεφαλίδας του δικτύου του Purkinje.

Επιπλέον, οι ασθενείς αυτοί εμφανίζουν μειωμένη αντιοξειδωτική άμυνα που συνοδεύεται από την ύπαρξη αυξημένων οξύ-αντιδραστικών ειδών θειοβαρβιτουρικού και το σχηματισμό καρβονυλίου. Είναι φανερό ότι το οξειδωτικό στρες συμβάλλει στον κυτταρικό θάνατο. Οι διαταραχές συμπεριφοράς που σχετίζονται με τη δυσλειτουργία του κινητικού συντονισμού και των νοητικών λειτουργιών οφείλονται σε τρεις παράγοντες που αφορούν το αυξημένο οξειδωτικό στρες που συμβαίνει κυρίως στην παρεγκεφαλίδα, την κυτταρική ατροφία στο

δίκτυο Purkinje και τη μειωμένη δενδριτική διακλάδωση των νευρώνων του Purkinje (Marin et al, 2014).

1.6.2. Νόσος Alzheimer

Η νόσος του Alzheimer αποτελεί τον πιο κοινό τύπο της άνοιας. Ο επιπολασμός της νόσου αυξάνει σημαντικά με την προχωρημένη ηλικία. Τα υψηλότερα ποσοστά εμφάνισης της άνοιας αφορούν κυρίως άτομα άνω των 65 ετών. Πρόκειται για μια νευροεκφυλιστική, μη θεραπεύσιμη και θανατηφόρα ασθένεια. Ίσως το πιο χαρακτηριστικό γνώρισμα είναι η σταδιακή και η συνεχή παρακμή των εγκεφαλικών λειτουργιών. Οκτώ με δέκα χρόνια μετά την εμφάνιση της νόσου οι ασθενείς χαρακτηρίζονται από πλήρη έλλειψη της λειτουργικότητάς τους σε όλες τις εκδοχές της καθημερινότητας (οικονομική και φαρμακευτική εποπτεία, αγορές, οδήγηση, προετοιμασία φαγητού, και πολλά άλλα). Αναπόφευκτα, η τουαλέτα, το μπάνιο, το φαγητό, ο καλλωπισμός και το ντύσιμο δεν μπορούν να ικανοποιηθούν από το ίδιο το άτομο.

Η διάγνωση της νόσου, συνήθως, βασίζεται σε κλινικές παρατηρήσεις και γνωστικές δοκιμές, όπως είναι οι νευροψυχολογικές δοκιμασίες με τις οποίες εκτιμώνται οι αλλαγές στη συμπεριφορά, τη σκέψη και το συναίσθημα. Οι δοκιμασίες αυτές συνοδεύουν μια ολοκληρωμένη συνέντευξη με τον ασθενή και περιλαμβάνει ελέγχους για την αξιολόγηση της προσοχής, τη μνήμη, τη γλώσσα, του λόγου, της ικανότητας να προγραμματίζει και να τροποποιεί τη συμπεριφορά του, αλλά και της συναισθηματικής σταθερότητας. Είναι εξίσου σημαντικό για τους επαγγελματίες υγείας αλλά και τις οικογένειες να κατανοήσουν τον αντίκτυπο της ασθένειας στην καθημερινή λειτουργία του ασθενούς (Agrawai & Biswas, 2015).

1.7. Η σχέση του μητρικού γάλακτος με την εγκεφαλική λειτουργία

Το μητρικό γάλα αποτελεί το μοναδικό φυσιολογικό και φυσικό τρόπο σίτισης των βρεφών. Περιέχει όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη του βρέφους σε επαρκείς ποσότητες και ιδανική σύσταση. Το μητρικό γάλα αποτελεί την ιδανική τροφή για τα βρέφη με ευεργετικές προεκτάσεις για την οικογένεια, την κοινωνία, την οικονομία και την υγεία. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), τη UNICEF και άλλους παγκόσμιους έγκυρους επιστημονικούς οργανισμούς, ο αποκλειστικός θηλασμός για τους πρώτους έξι μήνες, ακολουθούμενος από συνεχιζόμενο μητρικό θηλασμό για τουλάχιστον δύο χρόνια σε συνδυασμό με την προσθήκη θρεπτικών στέρεων τροφών αποτελούν το κλειδί για την μελλοντική υγεία.

Τα πλεονεκτήματα για την υγεία των παιδιών είναι πολλά και αναντικατάστατα. Το μητρικό γάλα αποτελεί το μοναδικό γάλα που είναι ειδικά σχεδιασμένο για τον άνθρωπο. Αποτελεί την πιο πλήρη διατροφή, είναι εύπεπτο και πλούσιο σε αντισώματα και άλλους παράγοντες, όπως ζωντανά κύτταρα του ανοσοποιητικού, ορμόνες, αυξητικούς παράγοντες, αντιμικροβιακές και αντιφλεγμονώδεις ουσίες που προστατεύουν από ποικίλες λοιμώξεις. Πολυάριθμες μελέτες αναφέρουν ότι ο μητρικός θηλασμός των βρεφών συνδέεται με υψηλότερες βαθμολογίες στα τεστ γνωστικής και νευροαναπτυξιακής λειτουργίας και στη μετέπειτα ζωή τους (Mortensen EL et al, 2002), γεγονός που υποδηλώνει ότι το μητρικό γάλα μπορεί να επηρεάσει την πρώιμη ανάπτυξη του εγκεφάλου. Οι ερευνητές υπέθεσαν ότι το μητρικό γάλα επηρεάζει την εγκεφαλική ανάπτυξη παρατηρώντας και συγκρίνοντας τις γνωστικές βαθμολογίες σε σχέση με το μέγεθος του εγκεφάλου. Ωστόσο, οι επιστήμονες επισημαίνουν ότι τα ευρήματα αυτά δεν πρέπει να συγχέονται με την πιθανή επιλογή των μητέρων να μη θηλάσουν. Ειδικά στις σύγχρονες κοινωνίες το φαινόμενο αυτό είναι πολύ σύνηθες και οι βιβλιογραφίες ολοένα και περισσότερο θίγουν το ζήτημα των πολλαπλών ευεργετικών ιδιοτήτων του μητρικού θηλασμού σε μια προσπάθεια να ευαισθητοποιήσουν τις μητέρες.

Οι επιστήμονες, προκειμένου να εξάγουν όσο το δυνατόν πιο ασφαλή συμπεράσματα, χρησιμοποίησαν διάφορες αξιόπιστες μεθόδους αξιολόγησης. Για παράδειγμα, με τη μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου (MRI) ανέλυσαν ογκομετρικά τον εγκέφαλο χρησιμοποιώντας το σύστημα 1.5T Siemens Vision και με τα Weschler IQ τεστ, ειδικά προσαρμοσμένα για κάθε ηλικία, αξιολογήθηκε ο δείκτης νοημοσύνης για κάθε παιδί ξεχωριστά που συμμετείχε στις μελέτες. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκαν τυχαιοποιημένες μελέτες, κατά τις οποίες οι επιστήμονες διαίρεσαν τα πρόωρα βρέφη σε τρεις ομάδες, καθεμιά από τις οποίες χορηγήθηκε με διαφορετικά θρεπτικά στοιχεία. Η πρώτη χορηγήθηκε μια φόρμουλα θρεπτικών συμπληρωμάτων (PTF), η δεύτερη μια τυποποιημένη φόρμουλα θρεπτικών συστατικών ειδικά σχεδιασμένη για τα πρόωρα και η τρίτη συμπυκνωμένο μητρικό γάλα, πριν την έναρξη του θηλασμού. Όλες οι δοκιμές εξετάστηκαν και κατά περιπτώσεις φύλων και έδειξαν μια σχέση δόσης-απόκρισης. Από τη μία, ο μητρικός θηλασμός και ο μετέπειτα δείκτης νοημοσύνης και από την άλλη, ο συνολικός όγκος του εγκεφάλου στην εφηβεία.

Οι ερευνητικές ομάδες παρατήρησαν ότι οι επιπτώσεις του μητρικού θηλασμού στον εγκέφαλο αφορούσαν κυρίως τη λευκή ουσία παρά τη φαιά, πράγμα που ήταν πιο ξεκάθαρο στα αγόρια. Αυτό σημαίνει ότι ένα ή περισσότερα θρεπτικά στοιχεία του μητρικού γάλακτος ευνοεί την ανάπτυξη του εγκεφάλου σε διαρθρωτικό επίπεδο. Τα δεδομένα αυτά στηρίζουν

την υπόθεση ότι οι ευεργετικές ιδιότητες του θηλασμού στο δείκτη νοημοσύνης μπορεί να διαμεσολαβείται, τουλάχιστον εν μέρει, από την ανάπτυξη της λευκής ουσίας. Όπως παρατηρήθηκε, ο συνολικός όγκος του εγκεφάλου και το IQ ήταν ξεκάθαρα επηρεασμένοι από τη σίτιση μόνο στα αγόρια, γεγονός που ξεκαθαρίζει τις διαφορές μεταξύ των φύλων, όσον αφορά τη δομή, την ανάπτυξη του εγκεφάλου αλλά και τη νοητική ικανότητα κατ' επέκταση. Εξαιρετικό ενδιαφέρον προκαλεί η πρόσφατη μελέτη του Kesler και των συνεργατών του (2008) σχετικά με τις διαφορές του συνολικού όγκου της λευκής ουσίας στα δύο φύλα. Παρόλα αυτά, οι βιβλιογραφίες επισημαίνουν ότι οι μέσες τιμές του δείκτη νοημοσύνης δεν διαφέρουν στα δύο φύλα.

Οι μηχανισμοί δράσης του μητρικού γάλακτος στη διαδικασία της εγκεφαλικής ανάπτυξης παραμένουν αβέβαιοι. Τα τελευταία χρόνια, τα μακράς αλύσου πολυακόρεστα λιπαρά οξέα και κυρίως το δοκοσαεξαενοϊκό οξύ (DHA), που περιέχονται, μεταξύ άλλων, στα συστατικά του μητρικού γάλακτος, αποτελούν τη βασική εξήγηση για τα νευροαναπτυξιακά οφέλη, όπως αναλύεται και παρακάτω. Στο σημείο αυτό πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι το ανθρώπινο γάλα περιέχει ορμόνες και αυξητικούς παράγοντες π.χ. θυροξίνη και παράγοντες ανάπτυξης του εγκεφάλου που θα μπορούσαν εύκολα να επηρεάσουν την ανάπτυξη του εγκεφάλου, αν και αυτό δεν έχει αποδειχθεί.

Επίσης, το μητρικό γάλα περιέχει μεγάλες ποσότητες χοληστερόλης. Ο Saher και οι συνεργάτες του (2005) ανέφεραν ότι η χοληστερόλη είναι απαραίτητο συστατικό της μυελίνης των μεμβρανών των νευρώνων και ότι η διαθεσιμότητα της χοληστερόλης στα ολιγοδενδροκύτταρα αποτελεί περιοριστικό παράγοντα του ρυθμού ωρίμανσης του εγκεφάλου. Μετά τη γέννηση, η μαζική αύξηση του αριθμού των συνάψεων απαιτεί μεγάλες ποσότητες χοληστερόλης που λαμβάνονται από τα αστροκύτταρα. Μάλιστα, η χοληστερόλη του ορού έχει συσχετιστεί με τη διανοητική κατάσταση στους ενήλικες. Έτσι, λοιπόν, η διαιτητική πρόσληψη της χοληστερόλης θα μπορούσε να εξηγήσει την επίδραση του μητρικού γάλακτος στην ανάπτυξη της λευκής ουσίας και των γνωστικών δυνατοτήτων μέσω της ενίσχυσης της παραγωγής των νευρογλοιακών κυττάρων / μυελίνωσης.

Όλες οι έρευνες που έχουν διεξαχθεί και πραγματοποιούνται το συγκεκριμένο θέμα αναγνωρίζουν την αναγκαιότητα για περαιτέρω έρευνες που θα μας παρέχουν μια πιο ασφαλή βάση δεδομένων. Το δείγμα, για παράδειγμα, της παρούσας μελέτης περιορίστηκε μόνο σε πρόωρα βρέφη, γεγονός που δεν μας επιτρέπει να εξάγουμε με ασφάλεια τα ίδια αποτελέσματα για μεγαλύτερα ή μικρότερα βρέφη. Εντούτοις, οι παρούσες μελέτες παρέχουν το πλαίσιο για μελλοντικές μελέτες σχετικά με την επίδραση της πρώιμης διατροφής στην ανάπτυξη του εγκεφάλου (Isaacs et al, 2010).

1.8. Τα οφέλη της μεσογειακής διατροφής έναντι της γνωστικής παρακμής

Η γνωστική παρακμή αποτελεί ένα από τα πιο επιζήμια για την υγεία των υπερηλίκων προβλήματα σε ολόκληρο τον κόσμο. Παρόλο που η αλλοίωση των γνωστικών λειτουργιών είναι αναπόσπαστο στοιχείο της μεγάλης ηλικίας, ο ρυθμός εξέλιξης και η σοβαρότητα της κατάστασης εξατομικεύεται ανάλογα με την κάθε περίπτωση. Μπορεί να κυμαίνεται από φυσιολογική έκπτωση των λειτουργιών λόγω γηρατειών μέχρι χρόνια νευροεκφυλιστική ασθένεια. Η βασικότερη ανησυχία μας πηγάζει από το γεγονός ότι οι εγκεφαλικές διαταραχές σε παθολογικές καταστάσεις, όπως είναι η νόσο Alzheimer, θεωρούνται ανίατες, αφού καμία φαρμακευτική παρέμβαση δεν είναι ικανή να σταματήσει ή έστω να επιβραδύνει το ρυθμό εξέλιξής τους. Οι σύγχρονες διαθέσιμες θεραπείες, στην πλειοψηφία τους, προσφέρουν μόνο μια μικρή ανακούφιση στους πάσχοντες.

Τις τελευταίες δεκαετίες η επιστημονική κοινότητα έχει αναγνωρίσει μέσα από πληθώρα κλινικών και επιδημιολογικών μελετών το σημαντικό ρόλο της Μεσογειακής Διατροφής, τόσο στην πρόληψη όσο και στην έκβαση πολύπλοκων ασθενειών, όπως η άνοια. Η Μεσογειακή Διατροφή, με τα άφθονα θρεπτικά της συστατικά, τη σωστή αναλογία γευμάτων και το άφθονο ελαιόλαδο δε σταματά να αποτελεί πηγή κλινικών μελετών παρέμβασης.

Η προσέγγιση της Μεσογειακής Διατροφής ως μέσου διατήρησης της ομαλής εγκεφαλικής λειτουργίας μπορεί να είναι ελκυστική τόσο για τα ηλικιωμένα άτομα όσο και για τις διάφορες κυβερνητικές υπηρεσίες υγείας. Πρώτα από όλα, η Μεσογειακή Διατροφή προτείνεται ως μία «φυσική» θεραπευτική προσέγγιση που στοχεύει στη μείωση της συχνότητας εμφάνισης της γνωστικής έκπτωσης και στην πρόληψη των χρόνιων νευρολογικών διαταραχών. Οι αλλαγές στον τρόπο ζωής και η υιοθέτηση υγιεινών διατροφικών επιλογών που βελτιώνουν τη γνωστική λειτουργία και προάγουν τη συνολική υγεία και ευεξία αποτελούν μια πιο ευνοϊκή επιλογή για τους ηλικιωμένους σε σχέση με τις αυστηρότερες φαρμακολογικές λύσεις. Οι φαρμακολογικές θεραπείες έχουν συσχετιστεί με πλήθος παρενεργειών που μπορεί να είναι αρκετά δυσμενείς για τον ηλικιωμένο πληθυσμό. Τέλος, η μείωση της συχνότητας εμφάνισης των διαταραχών αυτών θα οδηγούσε αναπόφευκτα και σε μείωση των κοινωνικοοικονομικών επιβαρύνσεων ως απόρροιας της εγκεφαλικής αναπηρίας.

1.8.1. Οι σχετικοί με τη μεσογειακή διατροφή μηχανισμοί δράσης

Μέχρι σήμερα, δεν είναι σαφείς οι περιγραφές που διέπουν τους μηχανισμούς δράσης που σχετίζονται με την επαγόμενη σχέση μεταξύ της πρόσληψης των προϊόντων της Μεσογειακής Διατροφής και της βελτιωμένης γνωστικής λειτουργίας. Ωστόσο, οι ερευνητικές ομάδες των

σχετικών μελετών έχουν διαφωτίσει τους δυνητικούς παράγοντες που εμπλέκονται σε αυτή τη σχέση. Πολυάριθμοι ερευνητές έχουν διατυπώσει την άποψη ότι τα συστατικά διατροφικά στοιχεία της Μεσογειακής Διατροφής μπορεί να δρουν προστατευτικά κατά την ανάπτυξη νοητικής έκπτωσης ασκώντας ενδεχομένως άμεση επίδραση στη φυσιολογία του εγκεφάλου. Ορισμένα από αυτά έχουν περιγραφεί στην παρούσα εργασία στα παρακάτω κεφάλαια. Υπάρχει η πεποίθηση ότι όταν τα ωφέλιμα τρόφιμα συνδυάζονται συνενεργούν στην ισχυροποίηση των ωφέλιμων δράσεων στον εγκέφαλο. Οι μεμονωμένοι διατροφικοί παράγοντες δεν είναι σε θέση να ασκούν ισχυρές δράσεις στην εγκεφαλική λειτουργία.

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα ερευνητικά αποτελέσματα που έχουν καταγραφεί, η παραδοσιακή μεσογειακή διαίτα έχει θετική επίδραση σε πολυάριθμα καρδιαγγειακά προβλήματα που θεωρείται ότι μπορεί να αποτελούν τις βασικές αιτίες της ηλικιακής εκφύλιση των νευρώνων. Πράγματι, ειδικοί βιολογικοί μηχανισμοί που σχετίζονται με το οξειδωτικό στρες, την αντίσταση στην ινσουλίνη, τη φλεγμονή και τη μειωμένη εγκεφαλική ροή του αίματος έχουν προταθεί ως βασικοί παράγοντες κινδύνου της γνωστικής γήρανσης και των χρόνιων νευροεκφυλιστικών παθολογικών καταστάσεων (Knight et al, 2015).

Πολυάριθμες μελέτες έχουν διατυπώσει με αποδεικτικά στοιχεία τη θέση ότι η μεσογειακή διατροφή μπορεί να συμβάλλει στη μείωση αυτών των παραγόντων. Για παράδειγμα, σε μία έρευνα του Gu και των συνεργατών του που δημοσιεύθηκε το 2010 στο περιοδικό “Journal of Alzheimer’s Disease” βρέθηκε ότι η προσήλωση στα καταναλωτικά πρότυπα που υποβάλλει η μεσογειακή διαίτα ανταγωνίζεται τους δείκτες φλεγμονής της C-αντιδρώσας πρωτεΐνης και της ιντερλευκίνης. Τέλος, η Μεσογειακή Διατροφή μειώνει την οξειδωτική βλάβη, η οποία μπορεί να επηρεάζει άμεσα τη φυσιολογία της εγκεφαλικής γήρανσης ασκώντας προστατευτική δράση στη συντήρηση των νευρώνων και τη λειτουργία σηματοδότησής τους.

1.9. Παχυσαρκία και νοητική έκπτωση

Υπάρχουν επιστημονικά τεκμήρια που δείχνουν ότι το μεταβολικό σύνδρομο μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης της νοητικής έκπτωσης και της νόσου Alzheimer. Το μεταβολικό σύνδρομο είναι ένα σύμπλεγμα μεταβολικών διαταραχών συμπεριλαμβανομένου της παχυσαρκίας, της σπλαχνικής παχυσαρκίας, της υπερχοληστερολαιμίας, της υπέρτασης, της υπεργλυκαιμίας και της υπερινσουλιναϊμίας. Το μεταβολικό σύνδρομο είναι ένα σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν, κατά κύριο λόγο, οι δυτικές κοινωνίες. Η υψηλή κατανάλωση σακχαρόζης και η υψηλή περιεκτικότητα των τροφίμων σε κορεσμένα λιπαρά χαρακτηρίζει το τυπικό μοντέλο της δυτικής διατροφής. Πολυάριθμες μελέτες σε ζωικά

μοντέλα με Alzheimer έχουν δείξει ότι τα υψηλά επίπεδα λιπαρών στην τυπική δυτική δίαιτα προωθούν την αυξημένη συσσώρευση των τοξικών β-αμυλοειδών πεπτιδίων (Αβ).

Το μοντέλο του μεταβολικού συνδρόμου χαρακτηρίζεται από την αντίσταση στην ινσουλίνη, την παχυσαρκία, τη δισλιπιδαιμία, την ενδοκρινή δυσλειτουργία και τις φλεγμονικές αντιδράσεις. Έτσι, καθίσταται δύσκολο για τους ερευνητές να απομονώσουν τον παράγοντα ή τους παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση της άνοιας. Ως εκ τούτου, παραμένουν ασαφείς οι μηχανιστικές πτυχές του συνδρόμου που εμπλέκονται στην παθογένεια της νόσου Alzheimer. Ωστόσο, τα ευρήματα της έρευνας σε δημοσιευμένο άρθρο της Baroon και των συνεργατών της (2013) συμφωνούν με προηγούμενες μελέτες που έδειξαν ότι η πλούσια σε λιπαρά δίαιτα έχει άμεση σχέση με την υψηλή συγκέντρωση Αβ πεπτιδίων και την εξασθένηση της γνωστικής απόδοσης. Η ανεπαρκής σηματοδότηση της ινσουλίνης διαδραματίζει βασικό ρόλο στην Αβ συσσώρευση και την παθογένεια της άνοιας. Τα πρόσφατα στοιχεία όμως, της έρευνας της Barron, υποδηλώνουν ότι η παχυσαρκία, ακόμα και πριν την ανάπτυξη αντοχής στην ινσουλίνη, μπορεί επίσης να παίζει σημαντικό ρόλο στην άνοια.

Ο λιπώδης ιστός έχει ενοχοποιηθεί για την παραγωγή των Αβ πεπτιδίων και έχει διαπιστωθεί ότι η APP, η μητρική πρωτεΐνη του Αβ πεπτιδίου, που βρίσκεται στο λιπώδη ιστό αυξάνεται σημαντικά στα παχύσαρκα άτομα. Επιπλέον, τα αυξημένα επίπεδα Αβ πρωτεϊνών στο πλάσμα σχετίζονται με την έκφραση της APP στον παχύσαρκο πληθυσμό. Η χρόνια συστηματική φλεγμονή που είναι αποτέλεσμα της παρουσίας ελεύθερων λιπαρών οξέων και της παραγωγής κυτοκίνης συμβάλλει στην ευαισθησία της νευροπαθολογίας της άνοιας. Έχει βρεθεί ότι τα άφθονα λιπαρά οξέα στην διατροφή προωθούν τη φλεγμονή των νευρώνων. Παράλληλα, οδηγούν σε αύξηση των επιπέδων της νευρογλοιακής όξινης πρωτεΐνης, που είναι δείκτης των αστροκυττάρων ενεργοποίησης. Η φλεγμονή, όπως έχει ήδη αναφερθεί είναι ένα παθολογικό γνώρισμα-κλειδί της νόσου Alzheimer. Η αυξημένη παραγωγή των Αβ πεπτιδίων και των φλεγμονωδών παραγόντων που παράγονται από το λιπώδη ιστό συμβάλλουν στην επιτάχυνση της Αβ νευροπαθολογίας που παρατηρείται σε ζωικά μοντέλα με αυξημένο λιπώδη ιστό. Η παχυσαρκία, λοιπόν, αναμφισβήτητα συμβάλλει στην παθογένεια της άνοιας και αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την ερμηνεία των ευρημάτων χρησιμοποιώντας πειραματικά μοντέλα διαβήτη τύπου 2, όπου η παχυσαρκία είναι μια συνυπάρχουσα πάθηση.

Αξίζει να επισημανθεί ότι οι φαινότυποι του μεταβολισμού που προκύπτουν από τη υψηλή σε λιπαρά οξέα διατροφή εξαρτώνται από το φύλο και ως εκ τούτου, ο ορμονικός παράγοντας είναι πολύ σημαντικός για τον πειραματικό σχεδιασμό και την ερμηνεία των διατροφικών

συνηθειών κατά την εξέταση της επίδρασης τους στην νευροπαθολογίας της άνοιας. Οι έρευνες που συνδύασαν πειραματικές μελέτες σε αρσενικά και θηλυκά ζωικά μοντέλα κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η υψηλή κατανάλωση λιπαρών οδηγεί σε σημαντική εξάντληση της τεστοστερόνης στους άνδρες. Στα θηλυκά, από την άλλη, δε παρατηρήθηκε σημαντική απώλεια των οιστρογόνων. Η παχυσαρκία που προκαλείται από τον υπογοναδισμό έχει περιγραφεί τόσο σε πειραματικά μοντέλα αρουραίων όσο και σε ανθρώπους. Τα στοιχεία των ερευνών (Shahani et al, 2008, Olivares et al, 2010) δείχνουν ότι η απώλεια τεστοστερόνης στους άνδρες οδηγεί με τη σειρά της σε επιτάχυνση της παχυσαρκίας και της μεταβολικής δυσλειτουργίας. Μάλιστα, έχει αποδειχθεί ότι η θεραπεία τεστοστερόνης μπορεί να μειώσει τις μεταβολικές διαταραχές. Εν κατακλείδι, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ της τεστοστερόνης στους άνδρες, του μεταβολικού συνδρόμου και της νευροπαθολογίας της άνοιας απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση που μπορεί να αποτελέσει ευκαιρία για προληπτική παρέμβαση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

2.1. Υδατάνθρακας ως βασική πηγή ενέργειας

«Κανείς δεν μπορεί να συνειδητοποιήσει ότι κάποιοι άνθρωποι σπαταλούν τεράστια ποσότητα ενέργειας απλώς και μόνο για να είναι φυσιολογικοί» (Albert Camus, 1942-1951).

2.1.1. Ο μεταβολισμός της γλυκόζης

Βασική πηγή ενέργειας του εγκεφάλου των θηλαστικών είναι η γλυκόζη. Στον εγκεφαλο των ενηλίκων, τα νευρικά κύτταρα απαιτούν υψηλές ποσότητες ενέργειας, δεσμεύοντας συνεχώς γλυκόζη από το αίμα. Αν και ο ανθρώπινος εγκέφαλος αντιπροσωπεύει μόλις το 2% του σωματικού βάρους, οι απαιτήσεις του σε ενέργεια είναι τόσο υψηλές που το καθιστούν τον κύριο καταναλωτή της γλυκόζης (καταναλώνει περίπου 5 mg/100 g εγκεφαλικού ιστού ανά λεπτό). Ο μεταβολισμός της γλυκόζης, μέσω της δημιουργίας της τριφωσφορικής αδενοσίνης, αποτελεί το «καύσιμο» για την επιτέλεση των φυσιολογικών εγκεφαλικών λειτουργιών. Η τριφωσφορική αδενοσίνη, διεθνώς καθιερωμένη συντομογραφικά ως ATP, είναι ο θεμέλιος λίθος που συντελεί στη διατήρηση των νευρωνικών κυττάρων και στην παραγωγή των νευροδιαβιβαστών. Στην πραγματικότητα, τα μόρια της ATP ενεργούν ως «βιολογικές μπαταρίες», οι οποίες διατηρούν την ενέργεια μέχρι αυτή να απαιτηθεί σε διάφορες βιολογικές διεργασίες, όπως είναι η μετάδοση νευρικών παλμών.

Η γλυκόζη κατέχει τον πολυσήμαντο ρόλο της παροχής ενέργειας με σκοπό τη σύνθεση των νευροδιαβιβαστών και της τριφωσφορικής αδενοσίνης. Παράλληλα, καλύπτει τις ενεργειακές ανάγκες του εγκεφάλου που δεν σχετίζονται με τη σηματοδότηση. Ο μεταβολισμός της γλυκόζης είναι στενά συνδεδεμένος με την τοπική ρύθμιση της αιματικής ροής. Οι νευρώνες-ανιχνευτές της γλυκόζης είναι αυτοί που ρυθμίζουν τον άξονα των θρεπτικών συστατικών μεταξύ εγκεφάλου και σώματος. Κάθε διατάραξη του μεταβολισμού της γλυκόζης ή των οδών χορήγησής της μπορεί να επιφέρει εξουθενωτικά εγκεφαλικά προβλήματα, ενώ δεν λείπουν κι οι αρνητικές επιπτώσεις της σε ολόκληρο τον οργανισμό (Mergenthaler et al, 2013).

Το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας που καταναλώνεται από τον εγκεφαλο χρησιμοποιείται κατά τη συναπτική δραστηριότητα. Ένα μοντέλο σχετιζόμενο με τη χρήση

της ενέργειας στον εγκέφαλο μας δείχνει ότι, σε σχέση με τη λευκή ουσία, η φαιά ουσία είναι αυτή που δαπανά τη μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας (Hall et al, 2012). Στην ουσία, στον εγκέφαλο, κατά την ενεργοποίηση των ποικίλων διεργασιών του, οι ανάγκες σε ενέργεια αυξάνονται, ιδιαίτερα κατά την επεξεργασία πληροφοριών, όπως για παράδειγμα στην παραγωγή δυναμικών δράσης και του μετασυναπτικού δυναμικού που παράγεται μετά τις συναπτικές δραστηριότητες, αλλά και στη διατήρηση του νευρωνικού δυναμικού ηρεμίας. Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι, σε περίπτωση υπογλυκαιμίας, το γλυκογόνο που βρίσκεται κυρίως στα αστροκύτταρα διασπάται σε γαλακτικό, το οποίο μεταφέρεται σε παρακείμενους νευρώνες και άξονες, όπου και χρησιμοποιείται ως αερόβιο καύσιμο. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η σύσταση του γλυκογόνου καθορίζεται, μεταξύ άλλων, από τη συγκέντρωση της γλυκόζης του περιβάλλοντος. Εν ολίγοις, σε περιόδους έντονης νευρικής λειτουργικής δραστηριότητας, όταν η ζήτηση σε ενέργεια υπερβαίνει τις προσφορές σε γλυκόζη, το γλυκογόνο υποβαθμίζεται σε γαλακτικό, ένα τμήμα του οποίου μεταφέρεται στους νευράξονες και χρησιμοποιείται ως καύσιμο. Αυτό το τελικό προϊόν του γλυκογόνου φαίνεται να επηρεάζει το μακροπρόθεσμο σχηματισμό μνήμης, αν και οι ακριβείς μηχανισμοί δεν έχουν αποσαφηνιστεί πλήρως. Το δε γλυκογόνο έχει άμεση σχέση με τη μαθησιακή ικανότητα (Suzuki et al, 2011).

2.1.2. Παραγωγή γαλακτικού οξέος

Οι νευρώνες έχουν περιγραφεί ως οι κύριοι καταναλωτές της γλυκόζης. Η γλουταμινεργική νευροδιαβίβαση διεγείρει την αστροκυτταρική παραγωγή του γαλακτικού οξέος που χρησιμεύει ως ένα σημαντικό καύσιμο των νευρώνων κατά τη ενεργοποίησή τους. Ωστόσο, αυτή η λειτουργία παραμένει, ακόμα και σήμερα, αμφιλεγόμενη, διότι το γλουταμικό δε διεγείρει την υδρόλυση στα περισσότερα αστροκύτταρα και η κυτταρική προέλευση του γαλακτικού παραμένει άγνωστη. Παράλληλα, η οξειδωση του γαλακτικού από τους νευρώνες κατά την ενεργοποίηση του εγκεφάλου αμφισβητείται από κάποιες μελέτες. Απαιτείται άμεση πειραματική απόδειξη του μεγέθους και της συμβολής του μεταφερόμενου γαλακτικού σε σύγκριση με άλλες πηγές ενέργειας. Αυτό γίνεται εύκολα αντιληπτό αν σκεφτεί κανείς ότι αφενός, το γλυκογόνο που προέρχεται από το γλουταμικό είναι απαραίτητο για τη βιοενεργειακή βάση της ενοποίησης των νευρωνικών κυττάρων μνήμης κι αφετέρου, το γαλακτικό οξύ προερχόμενο από τα ολιγοδενδροκύτταρα που μεταφέρει τη γλυκόζη είναι απαραίτητο για την υποστήριξη των αξόνων.

Η χρήση του γαλακτικού ως συμπληρωματικό καύσιμο ποικίλλει ανάλογα με τη διαθεσιμότητά του και την φυσιολογική κατάσταση του υποκειμένου. Ειδικότερα, στα άτομα

με καθιστική ζωή τα επίπεδα του γαλακτικού αυξάνονται, διευκολύνοντας τη μεταφορά του από τις ενεργοποιημένες περιοχές του εγκεφάλου προς το αίμα. Αντίθετα, σε έντονη σωματική δραστηριότητα αυξάνεται η γλυκόλυση του γαλακτικού οξέως στους μύες και κατά συνέπεια αυξάνονται και τα επίπεδα του γαλακτικού οξέως στο αίμα αντιστρέφοντας την κατεύθυνση του γαλακτικού από το αίμα στον εγκέφαλο. Έτσι, το σύνολο του εγκεφάλου πλημμυρίζει με γαλακτικό.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι η ρύθμιση της ενεργειακής ομοιόστασης μέσω του εγκεφάλου δεν περιορίζεται μόνο από το μεταβολισμό της γλυκόζης. Συνεργούν και άλλα μεγάλα συστήματα παραγωγής ενέργειας, τα οποία αναπτύσσουν ισχυρούς δεσμούς μεταξύ τους. Έτσι, με την αλληλεπίδραση μεταξύ του εγκεφάλου, ειδικά του υποθαλάμου, και των περιφερειακών συστημάτων ελέγχεται η προσφορά γλυκόζης στον εγκέφαλο, η περιφερική πρόσληψη θρεπτικών συστατικών καθώς και η χρησιμοποίησή τους και η τροφοδοσία τους στον εγκέφαλο.

2.1.3. Διαταραχές στο μεταβολισμό της γλυκόζης

Η νευρωνική διεγερσιμότητα είναι συνυφασμένη με το μεταβολισμό της ενέργειας σε πολλά επίπεδα. Στο πιο βασικό επίπεδο, η ομαλή νευρωνική λειτουργία συνεπάγεται την αυξημένη ζήτηση σε ενέργεια και αυτή η ζήτηση πρέπει να καλυφθεί από τη δράση του κυτταρικού μεταβολισμού. Είναι επίσης γνωστό ότι ορισμένα εξειδικευμένα κύτταρα νευρώνων είναι ειδικά ρυθμισμένα για να ανιχνεύουν τις μεταβολικές αλλαγές προκειμένου να ρυθμίζεται η ορμονική έκκριση και η διαχείριση ενέργειας. Από την άλλη, ένας μεγάλος αριθμός νευρώνων των οποίων η κύρια λειτουργία δεν είναι η ανίχνευση του μεταβολισμού, μπορεί να αλλοιώσει τη διεγερσιμότητα ως απάντηση στις αλλαγές του μεταβολισμού.

Αν και ο διαταραγμένος μεταβολισμός της ενέργειας δεν πιστεύεται ότι προκαλεί νευροεκφυλιστικές ασθένειες, τα βιοενεργειακά ελαττώματα αναδεικνύονται ως σημαντικοί παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί σε διάφορες διαταραχές. Μάλιστα, ένα από τα πρώτα σημάδια της νόσου Alzheimer είναι η μείωση του μεταβολισμού της γλυκόζης στον εγκέφαλο. Σε ένα μοντέλο ποντικίου με Alzheimer παρατηρήθηκε μειωμένη μεταφορά γλυκόζης και μειωμένη εγκεφαλική απελευθέρωση γαλακτικού κατά την διάρκεια ενεργοποίησης των νευρώνων. Επομένως, ο διαταραγμένος μεταβολισμός της γλυκόζης σε μεταβολικές διαταραχές, όπως είναι η παχυσαρκία και ο διαβήτης, έχει συνδεθεί με την εξέλιξη της νόσου Alzheimer και τη γνωστική βλάβη. Ωστόσο μια μεγάλη κλινική μελέτη δεν μπόρεσε να αποδείξει την ευεργετική επίδραση της μείωσης της γλυκόζης στις γνωστικές λειτουργίες (Brown and Ransom, 2007).

Οι νευρώνες είναι σε μεγάλο βαθμό δυσανεκτικοί στην ανεπαρκή παροχή ενέργειας. Ως εκ τούτου, η υψηλή ζήτηση ενέργειας προδιαθέτει την ανάπτυξη ποικίλων ασθενειών όταν η ενεργειακή τροφοδοσία διαταράσσεται. Ποικίλες παθολογικές καταστάσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος αποτελούν τη συνέπεια και κάποιες φορές την αιτία της διαταραχής του κεντρικού ή και περιφερικού ενεργειακού μεταβολισμού της γλυκόζης.

2.1.4. Νευρογλυκοπενία και κετογονική διαίτα

Η νευρογλυκοπενία είναι ένα νευροαναπτυξιακό σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από διανοητική καθυστέρηση ή αναπτυξιακή καθυστέρηση, ανώμαλο συντονισμό και μυϊκό τόνο και διαταραγμένο μεταβολισμό. Το σύνδρομο αυτό μπορεί να προκληθεί κατά την ανάπτυξη του εγκεφάλου, ειδικά στη βρεφική ηλικία με την εκδήλωση της μικροκεφαλίας ή λόγω της ανεπαρκούς μεταφερόμενης γλυκόζης στον αιματοεγκεφαλικό φραγμό. Η έγκαιρη διάγνωση του συνδρόμου είναι απαραίτητη προκειμένου να αντιμετωπιστεί εγκαίρως με την κατάλληλη διαίτα.

Η κετογονική διαίτα αναπτύχθηκε για πρώτη φορά το 1920 για να μιμηθεί την ανύψωση των κυκλοφορούντων κετονικών σωμάτων, ως θεραπεία του συνδρόμου της νευρογλυκοπενίας. Η κλασική αυτή διαίτα συνίσταται σε 4 προς 1 (κατά βάρος) αναλογία των λιπών σε υδατάνθρακες και πρωτεΐνες. Σημαντική προϋπόθεση για την αποτελεσματικότητα της θεραπείας είναι η αυστηρή συμμόρφωση των ασθενών στην ειδικά σχεδιασμένη διαίτα με τη συμβολή, φυσικά, του διαιτολόγου. Η προσπάθεια αυτή είναι δυνατόν να ενισχύεται και από τις συμβουλευτικές υπηρεσίες των νοσηλευτών. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες η χρήση της διαίτας είναι αρκετά διαδεδομένη, ειδικά στις περιπτώσεις εκείνες όπου η φαρμακολογική θεραπεία κρίνεται ανεπαρκής (Lutas and Yellen, 2013).

2.1.5. Πηγές υδατανθράκων

Η γλυκόζη είναι ο πλέον διαδεδομένος υδατάνθρακας και συστατικό άλλων υδατανθράκων. Οι υδατάνθρακες διακρίνονται στα απλά σάκχαρα ή μονοσακχαρίτες και στους σύνθετους υδατάνθρακες που με τη σειρά τους χωρίζονται σε ολιγοσακχαρίτες, δισακχαρίτες και πολυσακχαρίτες. Τυπικά παραδείγματα δισακχαρίτη είναι η σακχαρόζη (η κοινή ζάχαρη), που αποτελείται από μια γλυκόζη και μια φρουκτόζη, η λακτόζη (γαλακτοσάκχαρο), που περιέχει μια γλυκόζη και μια γαλακτόζη και τέλος, η μαλτόζη, που αποτελεί κύριο προϊόν μερικής διάσπασης του αμύλου. Το άμυλο αποτελεί τυπικό παράδειγμα πολυσακχαριτών, αφού αποτελείται από μερικές χιλιάδες μόρια γλυκόζης

συνδεδεμένα μεταξύ τους. Το άμυλο αποτελεί την κύρια πηγή της γλυκόζης, τόσο για τον άνθρωπο, όσο και για τη βιομηχανική παραγωγή της. Με την επίδραση ενζύμων διασπάται σε μαλτόζη και στη συνέχεια σε γλυκόζη, παρέχοντας διάφορα αμυλοσιρόπια. Τα αμυλοσιρόπια χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων ως η κύρια μορφή γλυκόζης που κινείται στην αγορά. Αμυλούχες τροφές είναι το ψωμί, το ρύζι, το καλαμπόκι, η πατάτα, τα δημητριακά, το αλεύρι, τα μακαρόνια κ.ά. Οι διατροφολόγοι συνιστούν την κατανάλωση αμυλούχων τροφίμων ολικής αλέσεως.

2.2. Οι επιδράσεις των ωμέγα-3 λιπαρών οξέων

Η διατροφή μας περιέχει ένα περίπλοκο μίγμα από λίπη και έλαια. Βασικά δομικά στοιχεία αυτών αποτελούν τα λιπαρά οξέα. Είναι γνωστά τουλάχιστον είκοσι διαφορετικά είδη λιπαρών οξέων που καταναλώνουμε. Από αυτά άλλα αποθηκεύονται ως λίπος στο σώμα μας, άλλα χρησιμοποιούνται για την β-οξειδωση της ενέργειας και άλλα ενσωματώνονται στα φωσφολιπίδια σε όλους τους ιστούς του σώματός μας. Τα φωσφολιπίδια είναι ένα βασικό δομικό συστατικό των κυτταρικών μεμβρανών.

Το ψάρι είναι γνωστό για τις επιδράσεις του στην εγκεφαλική λειτουργία και ιδιαίτερα στη μνήμη. Τα τελευταία χρόνια, η αναζήτηση των μοριακών και κυτταρικών μηχανισμών με τους οποίους το ιχθυέλαιο (και συγκεκριμένα τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα) ασκούν επιρροή στην υγεία και ασθένεια του ανθρώπινου οργανισμού έχει απασχολήσει πολυάριθμες ερευνητικές ομάδες, οι οποίες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι διαμορφώνουν πολλές διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένων της ανάπτυξης του εγκεφάλου, της όρασης, τις φλεγμονώδεις αντιδράσεις, την καρκινογένεση και άλλα. Ολοένα και περισσότερες επιστημονικές μελέτες προσπαθούν να αποκτήσουν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα της δράσης των ωμέγα-3 λιπαρών οξέων σε μοριακό επίπεδο, σε μια προσπάθεια να προωθήσουν τη νευρωνική ευεξία. Η αξία των ωμέγα-3 λιπαρών οξέων, που πήραν αυτό το όνομα λόγω του ότι ο πρώτος διπλός δεσμός εμφανίζεται στο τρίτο άτομο άνθρακα, αναγνωρίστηκε πρώτα από τον Βρετανό φυσιολόγο Hugh Sinclair κατά τη δεκαετία του '40 (Surette, 2008).

Τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα είναι απαραίτητα για τη σωστή λειτουργία του εγκεφάλου. Οι ιστοί του κεντρικού νευρικού συστήματος των σπονδυλωτών χαρακτηρίζονται από υψηλή συγκέντρωση ωμέγα-3 λιπαρών οξέων. Μάλιστα, καθώς ο ανθρώπινος οργανισμός δεν διαθέτει κατάλληλους μηχανισμούς, ώστε να μπορεί να συνθέτει μόνος του τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, είναι ουσιώδες να τα προσλαμβάνει μέσω της διατροφής(ουσιώδη λιπαρά οξέα). Τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα που κυρίως χρειάζεται ο οργανισμός των θηλαστικών είναι το σιπενταενοϊκό οξύ (EPA), το εικοσιδυοεξαενοϊκό οξύ (DHA) και το λινολεϊκό οξύ (ALA).

2.2.1. Ο ρόλος του εικοσιδυοεξαενοϊκού οξέος (DHA)

Ωστόσο, το εικοσιδυοεξαενοϊκό οξύ καλύπτει το 40% των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων συνολικά. Επιπλέον, είναι το πιο διαδεδομένο λιπαρό οξύ στις κυτταρικές μεμβράνες των νευρώνων. Ένας καλά ανεπτυγμένος εγκέφαλος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την πρόσληψη DHA. Γι' αυτό το λόγο, πιστεύεται ότι διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στην πνευματική εξέλιξη του σύγχρονου ανθρώπου. Αυτό γίνεται εύκολα αντιληπτό αν σκεφτεί κανείς ότι τα πρόωρα μωρά που τρέφονται με DHA σε επαρκείς ποσότητες εμφανίζονται με βελτιωμένο λεξιλόγιο αλλά και κινητική απόδοση. Οι αναλύσεις του ανθρώπινου εγκέφαλου έχουν δείξει ότι τα άτομα με διανοητική νόσο έχουν λιγότερη DHA στο μετωπιαίο λοβό και τον ιππόκαμπο σε σχέση με τα υγιή άτομα. Η ανεπάρκεια του οργανισμού σε DHA μπορεί να είναι η αιτία πολλών διαταραχών, όπως της κατάθλιψης, της απουσίας της συγκέντρωσης, των απότομων εναλλαγών στην διάθεση, του άγχους και ούτω καθεξής. Η εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη DHA είναι 180 mg ανά ημέρα, πράγμα που καθιστά τη δυτική διατροφή ελλιπή. Το DHA έχει νευροπροστατευτική δράση μέσω πολλών μηχανισμών, αφού κατά προτίμηση παραλαμβάνεται από τον εγκέφαλο, ο οποίος βρίσκεται νευρώνων και συνάψεων. Οι ποικίλες επιδράσεις του στο κεντρικό νευρικό σύστημα το καθιστούν νευροπροστατευτικό σε παθήσεις σχετικές με την άνοια. Για παράδειγμα, επειδή το DHA και το αραχιδονικό οξύ ανταγωνίζονται για εστεροποίηση στα φωσφολιπίδια, η υψηλή συγκέντρωση Ω-3 έναντι Ω-6 λιπαρών οξέων μειώνουν τη ροή του αραχιδονικού οξέος που ενεργοποιείται από τις φωσφολιπάσες, κατά τη διάρκεια της νευρογλοιακής ή συναπτικής δραστηριότητας, ιδιαίτερα κατά την εισροή ασβεστίου (Cole et al, 2009).

Παρόλο που τα Ω-3 και τα Ω-6 λιπαρά οξέα ανήκουν στην ίδια κατηγορία εμφανίζουν αντίθετες φυσιολογικές λειτουργίες. Στο ανθρώπινο σώμα, οι υψηλές συγκεντρώσεις ωμέγα-6 λιπαρών οξέων αυξάνουν το σχηματισμό προσταγλανδινών και ως εκ τούτου αυξάνουν τις φλεγμονώδεις διεργασίες. Αντιθέτως, η υψηλή πρόσληψη ωμέγα-3 λιπαρών οξέων οδηγεί στην ακριβώς αντίστροφη διαδικασία. Στη νόσο Alzheimer συμβαίνει χρόνια φλεγμονή και τοξική δραστηριότητα, γεγονός που πυροδοτεί την αύξηση των προϊόντων του αραχιδονικού οξέος. Η φλεγμονή ορίζεται ως η άμεση απόκριση του οργανισμού σε ένα τραυματισμό ή μία λοίμωξη. Όταν, όμως μία φλεγμονή δεν αντιμετωπίζεται και επιμένει είναι δυνατόν να οδηγήσει τους ιστούς ακόμη και σε ανεπανόρθωτη βλάβη. Μία φλεγμονή, λοιπόν, αποτελεί επιβαρυντικό παράγοντα για την εξέλιξη της νόσου.

Η πρόσληψη του DHA που έχει αντιφλεγμονώδη δράση έρχεται, ακριβώς, να κατευνάσει αυτόν τον παράγοντα με τον παρακάτω μηχανισμό δράσης. Τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα με την

ενσωμάτωσή τους στις κυτταρικές μεμβράνες των ιστών, παρεμβαίνουν στο μεταβολισμό του αραχιδονικού οξέος και ρυθμίζουν την έκφραση των πρωτεϊνών προσκόλλησης που συμμετέχουν στις λευκοκυτταρικές και ενδοθηλιακές δραστηριότητες. Αυτό συμβαίνει επειδή είναι ικανά να διαμορφώσουν τις ενδοκυττάρειες οδούς σηματοδότησης που είναι σχετικές με τους παράγοντες μεταγραφής, όπως για παράδειγμα τους πυρηνικούς υποδοχείς με τους οποίους και συνδέονται άμεσα. Ταυτόχρονα, ο εμπλουτισμός των μονοκύτταρων μεμβρανών με αυτά τα λιπαρά οξέα συμβάλλει στη μείωση της σύνθεσης των κυτοκινών που θεωρούνται υπεύθυνες για τη ενίσχυση της φλεγμονώδους αντίδρασης.

Επιπλέον, όσον αφορά ειδικά το DHA εμφανίζει ακόμη αντιοξειδωτική και αντιαποπτωτική δράση. Άλλες αναφερόμενες νευροπροστατευτικές δράσεις είναι η προώθηση της νευρογένεσης, η βελτίωση της συναπτικής μεμβράνης, η αύξηση ενός μεταφορέα της γλυκόζης, καθώς επίσης κι η αύξηση της σύζευξης της G πρωτεΐνης. Μία ακόμη κατηγορία προστασίας είναι η αύξηση του προερχόμενου από τον εγκέφαλο νευροτροφικού παράγοντα BDNF, ο οποίος πιστεύεται ότι είναι υπεύθυνος για πολλές θετικές επιδράσεις στη γνωστική λειτουργία. Ακόμη, επειδή πιστεύεται ότι η αυξημένη αμυλοειδούς Αβ πρωτεΐνη (Αβ1-42) συνδέεται με τον νευροεκφυλισμό και την απώλεια συνάψεων και οδηγεί, έτσι, στη νοητική έκπτωση, η θεραπεία με το εικοσιδυοεξαενοϊκό οξύ στοχεύει στη μείωση της παραγωγής ή της συσσώρευσης της Αβ πρωτεΐνης (Cole et al, 2009).

2.2.2. Διατροφική αξία των Ω-3 λιπαρών οξέων και περιορισμοί

Δεδομένου ότι τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα βρίσκονται σε αφθονία στο νευρικό σύστημα, γίνεται σαφές ότι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου της γνωστικής εξασθένησης στον άνθρωπο είναι η χαμηλή πρόσληψη των ωμέγα-3 λιπαρών οξέων. Σε γενικές γραμμές, η υψηλή πρόσληψη αυτών των διαιτητικών λιπιδίων, ως μέρος της καθημερινής διατροφής έχει συνδεθεί με τη μείωση της συχνότητας εμφάνισης ή και της σοβαρότητας της γεροντικής πνευματικής εξασθένησης. Σύμφωνα με εννέα επιδημιολογικές μελέτες η κατανάλωση αυτών των συστατικών μειώνουν τον κίνδυνο εμφάνισης άνοιας κατά 40-50%. Θα πρέπει όμως να αναφερθεί ότι αυτό το ποσοστό δεν ανταποκρίνεται σε κάποιες περιπτώσεις (50%) των ασθενών με Alzheimer που φέρουν τον παράγοντα του αλληλόμορφου της από-λιποπρωτεΐνης E (ApoE4). Οι φορείς Apo E4 εμφανίζουν υψηλή ευαισθησία σε οξειδωτικό στρες σύμφωνα με πειράματα που έγιναν σε ζωικά μοντέλα, αλλά κι ύστερα από ανάλυση κυτταρικών καλλιιεργειών. Ένας ακόμη παράγοντας που σχετίζεται με την μη ανταπόκριση των ωμέγα-3 λιπαρών οξέων στην γνωστική παρακμή είναι η ανεύρεση υψηλών επιπέδων

ωμέγα-6 λιπαρών οξέων στο αίμα σε σχέση με τα ωμέγα-3. Ιδιαίτερα στους υπερτασικούς και δυσλιπιδαιμικούς ασθενείς με άνοια η υψηλή κατανάλωση Ω-3 συνδέεται με μικρότερη μείωση της λεκτικής ευχέρειας.

2.2.3. Τρόφιμα πλούσια σε ωμέγα-3 λιπαρά οξέα

Πλούσιες πηγές ωμέγα-3 λιπαρών οξέων είναι ο σολωμός, ο μπακαλιάρος, η σαρδέλα (ολόκληρη με οστά), η ιριδίζουσα πέστροφα (ιχθυοτροφείου), ο μελανόχρωμος βακαλάος, ο τόνος (λευκός κονσερβοποιημένος με νερό), ο γαύρος, η γλώσσα, η ιππόγλωσσα, το σκουμπρί και η ρέγγα (τουρσί). Όλα τα παραπάνω ψάρια εκτός από τη σαρδέλα, τη ρέγγα και τον τόνο πρέπει να μαγειρευτούν σε ξερά θερμότητα. Σε ξηρά, επίσης, θερμότητα μαγειρεύονται τα χτένια και τα στρείδια. Αντίθετα, σε υγρή θερμότητα μαγειρεύονται οι αχιβάδες, τας μύδια και οι γαρίδες. Όσον αφορά τα έλαια, όπως το μουρουνέλαιο, το έλαιο σολωμού και σαρδέλας, το έλαιο canola, το σογιέλαιο, το σπορέλαιο μουστάρδας, το καρυδέλαιο και το σιτέλαιο είναι σημαντικές πηγές εξίσου. Άλλα τρόφιμα είναι οι λιναρόσποροι, η σόγια, το φυστικοβούτυρο, το σπανάκι αλλά και το ανθρώπινο γάλα. Από τα συμπληρώματα ιδιαίτερα ευεργετικές θεωρούνται οι κάψουλες ιχθυέλαιου.

Παρά τις πολυάριθμες έρευνες που έχουν διεξαχθεί για την απόδειξη των οφελών της πρόσληψης των ωμέγα-3 λιπαρών οξέων, είναι δύσκολο να επιτευχθούν λόγω των εδραιωμένων διατροφικών συνηθειών στις κοινωνίες. Σήμερα, η πλειονότητα των ανθρώπων εμφανίζεται απρόθυμη να συμπεριλάβει στη διατροφή της εβδομαδιαίες μερίδες ψάρι σε τακτικό χρονικό διάστημα, όπως συστήνεται από το Αμερικανικό Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας, Σύμφωνα με αυτό, αλλά και με τη Διεθνή Εταιρεία Μελέτης των λιπαρών οξέων και λιπιδίων, συνίσταται ημερήσια πρόσληψη 500mg τουλάχιστον. Αυτό είναι ισοδύναμο με δύο γεύματα ψαριών ανά εβδομάδα. Τα ψάρια είναι πλούσιες πηγές ωμέγα-3 λιπαρών οξέων χωρίς όμως να τα συνθέτουν από μόνα τους. Αντιθέτως, τα παραλαμβάνουν μέσω της διατροφής τους από τα φύκια ή το φυτοπλαγκτόν. Οι διατροφολόγοι προτείνουν να καταναλώνουμε λιπαρά ψάρια που επιβιώνουν σε κρύα νερά, όπως είναι ο σολωμός, η ρέγγα, οι σαρδέλες, το σκουμπρί, οι αντσούγιες και ο τόνος. Το τελευταίο περιέχει μικρότερη ποσότητα ω-3 λιπαρών οξέων από τα υπόλοιπα.

Γενικά, πλούσιες πηγές ωμέγα-3 λιπαρών οξέων είναι ο σολωμός, ο μπακαλιάρος, η σαρδέλα, ο τόνος, ο γαύρος, το σκουμπρί και η ρέγγα. Όσον αφορά τα έλαια, όπως το μουρουνέλαιο, το έλαιο σολωμού και σαρδέλας, το έλαιο canola, το σογιέλαιο, το σπορέλαιο μουστάρδας, το καρυδέλαιο και το σιτέλαιο είναι σημαντικές πηγές εξίσου. Άλλα τρόφιμα είναι οι λιναρόσποροι, η σόγια, το φυστικοβούτυρο, το σπανάκι αλλά και το ανθρώπινο

γάλα. Τα ιχθυέλαια, οι λιναρόσποροι και το έλαιο canola μπορούν να προστεθούν στη διατροφή των κοτόπουλων, ώστε τα αυγά που παράγονται να ενισχύονται με ακόμη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ω-3 λιπαρά οξέα. Για υψηλότερα επίπεδα ω-3 λιπαρών οξέων, η σίτιση των κοτόπουλων πρέπει να περιλαμβάνει, εκτός από τα παραπάνω, κυρίως χόρτα και έντομα, όχι καλαμπόκι και σόγια. Τόσο οι κτηνοτρόφοι, όσο και οι έμποροι κόκκινου κρέατος, πρέπει να φροντίζουν με προσοχή τη διατροφή των ζώων. Για παράδειγμα, στις περισσότερες χώρες που διατίθεται το αρνί, η σίτισή του περιλαμβάνει χόρτα και όχι σιτηρά, με αποτέλεσμα να ενισχύεται η ποσότητα των ω-3 στα κρέατα. Επιπλέον, οι λιναρόσποροι συνοδεύονται και σε σαλάτες, ή ακόμη και σκέτοι. Άλλες πηγές σε ω-3 είναι το γάλα και το τυρί που προέρχεται από αγελάδες που τρέφονται με χόρτα και από τους ξηρούς καρπούς είναι το καρύδι.

2.2.4. Κατανάλωση ψαριών των μεγάλων λιμνών

Ωστόσο, η Αμερικανική Εταιρεία Τροφίμων και Φαρμάκων προειδοποιεί τους καταναλωτές να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί με την κατανάλωση ψαριών από Μεγάλες Λίμνες. Σύγχυση προκαλείται στο καταναλωτικό κοινό λόγω των διατροφικών προειδοποιήσεων που αφορούν στην ανίχνευση υψηλών επιπέδων μεθυλο-υδραργύρου και άλλων οργανικών ρύπων, όπως είναι τα πολυχλωριωμένα διφαινύλια σε αυτά τα ψάρια, συμπεριλαμβανομένων και των οστρακοειδών. Παρόλο που η κατανάλωση ψαριών είναι ιδιαίτερα ευεργετική για την πρόιμη γνωστική ανάπτυξη δεν αναιρείται η πιθανότητα να εκτεθούμε τελικά σε χημικές ουσίες βλαβερές για τον οργανισμό. Ιδιαίτερα από το 1970 και μετά, όταν ανευρέθηκαν για πρώτη φορά ανθεκτικές, βιοσυσσωρευμένες τοξικές ουσίες που σχετίζονται με τη γεωργία, τη βιομηχανία, τη μεταφορά και την αστικοποίηση αμφισβητήθηκε η ποιότητα των ψαριών των Μεγάλων Λιμνών. Έτσι, προστέθηκε ένας ακόμη φραγμός στην κατανάλωση ψαριών. Βέβαια, δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί ποσοτικά ο κίνδυνος έναντι του οφέλους (Tyryk et al, 2011).

2.2.5. Νεότερα δεδομένα για τα συμπληρώματα

Μια πενταετή μελέτη από το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας των ΗΠΑ έδειξε ότι τα συμπληρώματα διατροφής Ω-3 λιπαρών οξέων δεν έχουν τελικά καμία επίδραση στη γνωστική εξασθένηση, αντίθετα με τις εδραιωμένες πεποιθήσεις των τελευταίων ετών στην παγκόσμια ιατρική κοινότητα. Για τις ανάγκες της νέας έρευνας (Chew et al, 2015), επιστήμονες από το τμήμα Επιδημιολογίας και Κλινικών Εφαρμογών εξέτασαν τις περιπτώσεις 4000 ασθενών, που έπασχαν από νευροεκφυλιστικές ασθένειες συνδεδεμένες με

την ηλικία, από το 2006-2012. Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων ήταν τα 72 έτη και το 58% ήταν γυναίκες. Οι συμμετέχοντες έκαναν γνωστικά τεστ κάθε δύο χρόνια κατά τη διάρκεια της μελέτης. Τα τεστ αυτά σχεδιάστηκαν για να μετρήσουν την άμεση και καθυστερημένη ανάκληση, την προσοχή, τη μνήμη και την ταχύτητα επεξεργασίας. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες εκ των οποίων οι τρεις χορηγήθηκαν συμπληρώματα και η μία εικονικό φάρμακο. Όλοι οι συμμετέχοντες έδειξαν κάποια γνωστική έκπτωση κατά τη διάρκεια της μελέτης. Οι μειώσεις, σύμφωνα με τους ερευνητές, δεν έδειξαν κάποια σημαντική επίδραση στην ανθρώπινη υγεία (Chew et al, 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ ΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

3.1. Γενικά

Η έννοια της βιταμίνης διατυπώθηκε για πρώτη φορά από τον Ολλανδό γιατρό Christiaan Eijkman (1858-1930), ο οποίος τιμήθηκε με βραβείο Νόμπελ Ιατρικής το 1929. Αργότερα (1912), ο Πολωνό-Αμερικανός χημικός Casimir Funk πρότεινε τον όρο βιταμίνη (από το vital: ζωτικός + αμίνη) θεωρώντας ότι όλες οι βιταμίνες είναι αζωτούχες ενώσεις, πράγμα που αργότερα οι επιστήμονες διέψευσαν. Οι βιταμίνες είναι οργανικές ενώσεις απαραίτητες για την καλή λειτουργία του οργανισμού και για την ίδια του τη ζωή. Εμφανίζουν διαφορές ως προς τη δομή και τη λειτουργία τους και διακρίνονται σε υδατοδιαλυτές και λιποδιαλυτές. Ο σημαντικότερος ρόλος των βιταμινών είναι να ρυθμίζουν τις διάφορες αντιδράσεις του μεταβολισμού. Πολλές από αυτές είναι ισχυρές αντιοξειδωτικές ουσίες. Οι μεν υδατοδιαλυτές ουσίες συμμετέχουν στη μεταφορά ενέργειας, στο μεταβολισμό των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπαρών οξέων, που βρίσκονται κυρίως στις κυτταρικές μεμβράνες τους. Οι δε λιποδιαλυτές βιταμίνες αποτελούν βασικό τμήμα των βιολογικών μεμβρανών και παίζουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της λειτουργίας τους και στην προστασία τους από οξειδωτικές βλάβες ή λιπιδικές υπεροξειδώσεις. Ορισμένες βιταμίνες δρουν στο γενετικό υλικό του οργανισμού και ελέγχουν τη σύνθεση ορισμένων ενζύμων.

Μερική ή ολική έλλειψη μιας βιταμίνης (υποβιταμίνωση ή αβιταμίνωση) για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα οδηγεί στην εκδήλωση μιας ή περισσότερων διαταραχών. Έτσι, η επαρκής πρόσληψη βιταμινών είναι ουσιώδη για την ομαλή λειτουργία του εγκεφάλου. Από την άλλη, σε ορισμένες περιπτώσεις, εξαιτίας πολύ μεγάλων δόσεων βιταμινών (υπερβιταμίνωση), παρατηρούνται διαταραχές στον οργανισμό, που είναι αντίστοιχες με αυτές της παντελούς έλλειψης. Εν τούτοις, η αποτελεσματικότητα των βιταμινούχων διατροφικών συστατικών, που διέπεται από ισορροπημένη πρόσληψη και στοχεύει στην πρόληψη και τη διατήρηση της ομαλής νευρικής λειτουργίας, κυρίως σε ηλικιωμένα άτομα, κερδίζει συνεχώς το παγκόσμιο ενδιαφέρον και δεν μπορεί να αμφισβητηθεί.

3.2. Βιταμίνη A

Η βιταμίνη A (ρετινόλη) είναι απαραίτητο λιποδιαλυτό συστατικό του ανθρώπινου οργανισμού. Βρίσκεται στα φαγητά ζωικής προέλευσης, όπως είναι τα αυγά και το συκώτι. Η

προβιταμίνη Α, τα καροτενοειδή φυτικής προέλευσης που μετατρέπονται εν μέρει σε ρετινόλη από τα σπονδυλωτά, είναι μια εναλλακτική πηγή της βιταμίνης Α, αλλά λιγότερο ευεργετική. Η πλειοψηφία των μηχανισμών που επηρεάζουν τη γνωστική διαδικασία εκτελούνται από το μεταβολίτη της βιταμίνης Α, το ρητινοϊκό οξύ (RA), το οποίο συνδέεται με τους πυρηνικούς υποδοχείς και ρυθμίζει την έκφραση των γονιδίων. Η βιταμίνη Α και το ρητινοϊκό οξύ εμπλέκονται στην ανάπτυξη του εγκεφάλου τόσο στα έμβρυα όσο και στα ενήλικα άτομα.

Την τελευταία δεκαετία, πολυάριθμες μελέτες συνέβαλαν στην απόδειξη ότι αφενός, το ρητινοϊκό οξύ εμπλέκεται στη διατήρηση των νευροβιολογικών διαδικασιών, ιδιαίτερα της νευροπλαστικότητας, που αποτελούν τη βάση για τη λειτουργία της μνήμης κατά τη διάρκεια της ανθρώπινης ζωής και αφετέρου, η υπολειτουργία των ρετινοειδών σηματοδότησης συμμετέχει στη σχετιζόμενη με την ηλικία γνωστική παρακμή. Οι μηχανισμοί με τους οποίους τα ρετινοειδή ασκούν τις επιδράσεις του στη λειτουργία της μνήμης δεν έχουν περιγραφεί αναλυτικά. Ωστόσο, είναι προφανές ότι εκτός από τον άμεσο ρόλο τους στην νευρωνική πλαστικότητα μέσω των πυρηνικών υποδοχέων, είναι ικανά να ανταγωνίζονται τα γλυκοκορτικοειδή και να ασκούν ευεργετική επίδραση στη διατήρηση των διεργασιών της μνήμης.

Υπάρχουν αποδεικτικά στοιχεία που δείχνουν ότι οι αλλαγές στα επίπεδα των διαθέσιμων ρετινοειδών μπορούν να επηρεάσουν τις φυσιολογικές διαδικασίες στον ώριμο εγκέφαλο. Τόσο η μειωμένη δραστηριότητα όσο και η υπερενεργοποίηση των ρετινοειδών οδηγούν σε απορρύθμιση των φυσιολογικών διεργασιών του εγκεφάλου. Η μεν υπερέκφραση των πυρηνικών υποδοχέων του ρητινοϊκού οξέος φαίνεται να εμπλέκεται στην εξασθένιση της μνήμης που παρατηρείται κατά τη χρόνια κατανάλωση αιθανόλης. Η δε μειωμένη δραστηριότητα των ρητινοειδών στις οδούς σηματοδότησης οδηγεί σε γνωστικά ελλείμματα στα μοντέλα νεαρών ενήλικων ζώων. Με άλλα λόγια, υπάρχει μια συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων των ρητινοειδών στις οδούς σηματοδότησης και την έκφραση των γονιδίων στόχων που σχετίζονται με τη λειτουργία της μνήμης.

Η ανεπάρκεια της βιταμίνης Α είναι αναστρέψιμη είτε με τη χορήγηση του ρητινοϊκού οξέος (ως φαρμακευτικού σκεύους) είτε με τη χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμίνης Α. Παραδόξως, στους υγιείς ηλικιωμένους τα επίπεδα της κυκλοφορούσας ρετινόλης παραμένουν φυσιολογικά (περίπου 2nmol/L). Η μόνη εμφανής δυσλειτουργία που λαμβάνει χώρα κατά τη γήρανση είναι η μειωμένη κινητικότητα της ρετινόλης από το ήπαρ προς την κυκλοφορία. Κατά τη διάρκεια, όμως, της μεταγευματικής περιόδου στους ηλικιωμένους, τα ερευνητικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι ενώ η βιταμίνη Α απορροφάται κανονικά από το

ήπαρ, υπάρχουν αντισταθμιστικοί φυσιολογικοί μηχανισμοί που διευκολύνουν την χρησιμοποίησή της από τους ιστούς, ιδιαίτερα από τον εγκέφαλο.

Όσον αφορά στη διατροφική παρέμβαση με τη χρήση συμπληρωμάτων βιταμίνης Α για μεγάλα χρονικά διαστήματα, θεωρείται αποτελεσματική για την ομαλοποίηση των διεργασιών της δηλωτικής μνήμης, αλλά και για την ανακούφιση από τη μακροχρόνια εξασθένιση της δηλωτικής μνήμης. Επιπλέον, πρόσφατα στοιχεία αποδεικνύουν ότι η χρήση συμπληρωμάτων στη μέση ηλικία είναι αρκετή για να ανατρέψει τη σχετιζόμενη με την ηλικία υποβάθμιση της νευρογένεσης του ιππόκαμπου. Αυτό επιτυγχάνεται με την ενίσχυση της δενδριτικής διακλάδωσης των ανώριμων νευρώνων, γεγονός που οδηγεί σε βελτιωμένη επιβίωση των νευρώνων και διαφοροποίησή τους (Pallet and Touyarot, 2015).

3.3. Βιταμίνες του συμπλέγματος Β

Είναι ουσιώδες να αναφέρουμε ότι, σύμφωνα με τον Jerneren και τους συνεργάτες του (2015), οι ευεργετικές ιδιότητες των βιταμινών του συμπλέγματος Β στην εγκεφαλική ατροφία, που θα περιγραφούν παρακάτω αναλυτικά, παρατηρούνται μόνο σε οργανισμούς των οποίων η συγκέντρωση σε Ω-3 λιπαρά οξέα στο πλάσμα τους βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα και το αντίστροφο. Σε διαφορετική περίπτωση, οι γνωστικές λειτουργίες δε φαίνεται να βελτιώνονται.

3.3.1. Βιταμίνη Β1 (θειαμίνη)

Μερικές μελέτες αναφέρουν βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας σε άτομα με υψηλότερη διαιτητική πρόσληψη θειαμίνης, αλλά τα δεδομένα παραμένουν ασαφή. Σύμφωνα με τις νεότερες έρευνες, η επαρκής πρόσληψη θειαμίνης είναι πιθανότερο να συνδέεται με την επίτευξη μιας καλής γενικής διατροφικής κατάστασης η οποία επηρεάζει τη γνωστική λειτουργία. Δεν υπάρχουν σαφή αποδεικτικά στοιχεία που να διευκρινίζουν το ρόλο της θειαμίνης στην εγκεφαλική λειτουργία ως μεμονωμένου θρεπτικού συστατικού, παρά μόνο σε συνδυασμό με τροφές στις οποίες περιλαμβάνονται οι πρωτεΐνες, τα Ω3 λιπαρά οξέα και άλλες βιταμίνες του συμπλέγματος Β.

Η βιταμίνη Β1 θεωρείται ότι σχετίζεται με νευροεκφυλιστικές ασθένειες μέσω της οξειδωτικής της δράσης και της λειτουργίας της στη διαδικασία του μεταβολισμού της γλυκόζης. Η ανεπάρκεια της θειαμίνης αποτελεί παθολογική κατάσταση που απαντάται σε ένα μεγάλο αριθμό ηλικιωμένων ατόμων και συχνά προδιαθέτει την εκδήλωση άνοιας. Τα στοιχεία, όμως, των ερευνών που υποστηρίζουν αυτή τη θέση δεν μας παρέχουν πειστικά

τεκμήρια λόγω του μικρού αριθμού των δειγμάτων και της χρήσης ακατάλληλων σχεδιασμών μελέτης, όπως είναι η μελέτη τύπου cross-over (Gibson et al, 2013).

Είναι γνωστό ότι η θειαμίνη εμπλέκεται σε εγκεφαλικές μεταβολές και κυτταρικές λειτουργίες. Συμμετέχει σε διαδικασίες που αφορούν το μεταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών καθώς επίσης στην παραγωγή νευροδιαβιβαστών, κυρίως του γ-αμινοβουτυρικού οξέος και της ακετυλοχολίνης. Μεταξύ άλλων παραγόντων θεωρείται συνυπεύθυνη για τη μετάδοση των νευρικών ώσεων. Η μειωμένη παραγωγή της ακετυλοχολίνης οδηγεί σε γνωστικές διαταραχές, ενώ η ανεπάρκεια της θειαμίνης στα υπερήλικα άτομα, κυρίως, φαίνεται να συνδέεται με την νόσο Alzheimer. Πράγματι, οι ασθενείς με Alzheimer τείνουν να έχουν χαμηλότερες συγκεντρώσεις θειαμίνης στο πλάσμα. Μάλιστα, πειραματικές μελέτες σε ζώα έδειξαν ότι οι ανεπαρκείς ποσότητες θειαμίνης προκαλούν κατάπτωση του νευρικού συστήματος φθείροντας τους νευρώνες και οδηγούν σε απώλεια του εγκεφαλικού ιστού, μείωση των αντανεκλαστικών, απάθεια και κόπωση.

Όπως περιγράφηκε λεπτομερέστερα παραπάνω, η παροχή γλυκόζης στον οργανισμό είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη φυσιολογική λειτουργία του εγκεφάλου. Για τη ρύθμιση των βασικών πτυχών του μεταβολισμού της γλυκόζης είναι υπεύθυνα τα ένζυμα της τρανσκετολάσης (Tκ), της πυροσταφυλικής αφυδρογονάσης (PDHC) και της ακετογλουταρικής αφυδρογονάσης (KGPDH). Συστατικό στοιχείο για την πραγματοποίηση των ενζυμικών διεργασιών στο μεταβολισμό της γλυκόζης είναι η θειαμίνη. Ειδικότερα, σύμφωνα με τα ευρήματα της έρευνας του Gibson και των συνεργατών του (2013), η θειαμίνη διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ομαλή εγκεφαλική λειτουργία, αφού ανταγωνίζεται τη συσσώρευση των τελικών προϊόντων της γλυκοζυλίωσης. Η αύξηση των προϊόντων αυτών στο πλάσμα, σε αρκετές περιπτώσεις, συνδέεται με την εμφάνιση χρόνιων νοσημάτων, όπως είναι η άνοια

3.3.2. Η ανεπάρκεια βιταμίνης B12

Πρόκειται για μια υδατοδιαλυτή βιταμίνη, απαραίτητα για την ανθρώπινη ζωή... Μια ανεπάρκεια σε βιταμίνη β12 μπορεί να οδηγήσει σε νευρολογικές διαταραχές με κυριότερα χαρακτηριστικά την εκφύλιση του νωτιαίου μυελού σε συνδυασμό με την εμφάνιση υποξίας και γνωστικής εξασθένησης. Η ανεπαρκής διαιτητική πρόσληψη της βιταμίνης β12, όπως συμβαίνει στην αυστηρή χορτοφαγία δεν είναι ο μοναδικός λόγος της ανεπάρκειάς της. Άλλοι λόγοι είναι η αυτοάνοση κακοήθης αναιμία, η ηλικία που σχετίζεται με ατροφική γαστρίτιδα, η γαστρεκτομή ή η γαστρική παράκαμψη, η νόσος του Crohn, η ειλεοεκτομή καθώς επίσης και η χρήση ναρκωτικών. Νεότερη έρευνα (Guralnik, 2004) που πραγματοποιήθηκε στα

πλαίσια της έρευνας για την Εθνική Υγεία και Διατροφική Εξέταση, αναφέρει ότι το 10.6% του πληθυσμού ηλικίας άνω των 65 είχε αναιμία και μάλιστα το 11,3% σχετιζονταν με την έλλειψη της βιταμίνης. Το έτος 2010-2011 στο Οντάριο πραγματοποιήθηκαν 1,2 εκατομμύρια δοκιμές σε άτομα ηλικίας 60 και άνω.

3.3.3. Νεότερες έρευνες για τις επιπτώσεις της έλλειψης βιταμίνης B12

Οκτώ επιστημονικές μελέτες ερευνήσαν συστηματικά τη σχέση μεταξύ της βιταμίνης B12 και της γνωστικής λειτουργίας. Μερικές από αυτές (Raman et al, 2007) εξέτασαν τις βιταμίνες B (φολικό οξύ, B6 και B12) και άλλες έρευνες όπως (Wald et al, 2011) ασχολήθηκαν αποκλειστικά με τα επίπεδα της βιταμίνης Hcy. Τα υψηλά επίπεδα της βιταμίνης Hcy σχετίζονται με τα χαμηλά επίπεδα των βιταμινών B. Συνολικά, οι συστηματικές ανασκοπήσεις κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χρόνια ανεπάρκεια της βιταμίνης μπορεί να οδηγήσει στην έναρξη της άνοιας και της νόσου Alzheimer στη μετέπειτα ζωή μας. Ωστόσο, δεν είμαστε, ακόμη και σήμερα, σε θέση να θεωρήσουμε επαρκή τα στοιχεία και να κάνουμε μια τέτοια δήλωση με σιγουριά. Αρκεί να σκεφτεί κανείς ότι η βιταμίνη Hcy είναι υποκατάστατο μέτρο της βιταμίνης B. Επιπλέον, η υψηλή συγκέντρωση της Hcy μπορεί να σχετίζεται με νεφρολογικά προβλήματα, αλλά και με το σακχαρώδη διαβήτη και την υπέρταση που παρατηρείται κυρίως σε ηλικίες άνω των 60. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι η πιο πρόσφατη μελέτη (Zylberstein et al, 2011) είναι μια επιστημονική έρευνα που διήρκησε 30 χρόνια και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η υψηλή συγκέντρωση της βιταμίνης Hcy συνδέεται με την εμφάνιση γνωστικών διαταραχών.

Σύμφωνα με τους ερευνητές, τα συμπληρώματα βιταμίνης B12 δεν επαρκούν για να «εξαλείψουν» ή έστω να μετριάσουν τις γνωστικές δυσλειτουργίες σε περιπτώσεις ασθενών με χρόνια άνοια. Συμπερασματικά, τα στοιχεία που προκύπτουν από τις μελέτες παρατήρησης υποδηλώνουν ότι η θεραπεία με συμπληρώματα φολικού οξέως και βιταμίνης B12 σε ασθενείς με ήπια γνωστική εξασθένηση επιβραδύνει, μόνο, το ρυθμό της εγκεφαλικής ατροφίας. Γενικά, το φολικό οξύ σε συνδυασμό με τις βιταμίνες B12 βοηθούν στην παραγωγή και απελευθέρωση των νευροδιαβιβαστών. Το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα βασίζεται στους νευροδιαβιβαστές για να στείλει μηνύματα στον εγκέφαλο.

3.4 Βιταμίνη C (L-ασκορβικό οξύ)

Η βιταμίνη C (L-ασκορβικό οξύ) είναι η πιο γνωστή από όλες τις υδατοδιαλυτές βιταμίνες. Αν και τα περισσότερα θηλαστικά μπορούν να συνθέσουν τη βιταμίνη C, δυστυχώς, τη δυνατότητα αυτή στερείται ο άνθρωπος, όπως και άλλα ανώτερα πρωτεύοντα

και πρέπει να λαμβάνεται καθημερινά από τη διατροφή του. Όπως μας έχει δείξει η παγκόσμια ιστορία, είναι ένας από τους πιο σημαντικούς διατροφικούς παράγοντες. Το σκορβούτο είναι μια αιμορραγική νόσος, γνωστή από την αρχαιότητα, που οφείλεται στην έλλειψη του ασκορβικού οξέος από τη διατροφή των πασχόντων. Κατά το παρελθόν, το σκορβούτο εμφανιζόταν κυρίως στους ναυτικούς οι οποίοι παρέμεναν στη θάλασσα για χρονικά διαστήματα μεγαλύτερα από όσο θα μπορούσαν να διατηρηθούν τα αποθέματα σε φρούτα και λαχανικά. Η βαρύτητα των συμπτωμάτων του σκορβούτου υπήρξε ένας από τους κύριους λόγους που περιορίζε τη χρονική διάρκεια των ταξιδιών στη θάλασσα, αλλά και την επιτυχία πολλών εξερευνητικών και πολεμικών αποστολών. Χαρακτηριστικά, αναφέρεται ότι κατά τον πρώτο περίπλου της γης από τον Μαγγελάνο, κατά το 1520, το 80% του πληρώματος χάθηκε από το σκορβούτο.

Στις μέρες μας, ο πληθυσμός που προσβάλλεται από αυτήν την ασθένεια είναι σαφώς ελάχιστος έως μηδαμινός. Μάλιστα, το σκορβούτο μπορεί να αποφευχθεί με την ενσωμάτωση, καθημερινώς, στο διαιτολόγιό μας μόλις 10 mg βιταμίνης C. Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει μια σημαντική μερίδα του πληθυσμού που εμφανίζει έλλειψη της βιταμίνης. Αρκετές πηγές αναφέρουν ότι η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη είναι 75-125 mg, ανάλογα βέβαια με την ηλικία, το φύλο και άλλους παράγοντες όπως είναι το κάπνισμα και η εγκυμοσύνη. Ειδικότερα, αναφέρουν ότι οι ενήλικες γυναίκες πρέπει να καταναλώνουν 75 mg/μέρα, οι ενήλικες άντρες 90 mg/μέρα, οι έγκυες ή θηλάζουσες 125mg/μέρα και οι καπνιστές 160mg/μέρα λόγω αυξημένου οξειδωτικού στρες (Levine M. et al, 2001). Το βέλτιστο επίπεδο πρόσληψης της βιταμίνης C για την ομαλή λειτουργία του εγκεφάλου παραμένει άγνωστο. Αυτό όμως δεν αναιρεί το σπουδαιότατο ρόλο του ασκορβικού οξέος στην ανάπτυξη και προστασία του εγκεφάλου σε ολόκληρη τη διάρκεια της ζωής.

Πολυάριθμες μελέτες πραγματοποίησαν διάφορα τεστ μνήμης και κατέληξαν να συσχετίζουν τα επίπεδα της βιταμίνης στο πλάσμα με τη γνωστική ικανότητα σε υγιή άτομα ηλικίας 65 χρονών και άνω. Σε μία βρετανική μελέτη (2001) αξιολογήθηκε ένα δείγμα ατόμων 65 ετών και άνω και βρέθηκε ότι η πρόσληψη της βιταμίνης ήταν ο καλύτερος προγνωστικός παράγοντας για την γνωστική ικανότητα αλλά και την επιβίωση στα επόμενα 10 χρόνια. Σε μια παρόμοια μελέτη στο Αλμπουρκέρκη (2003), όπου οι συμμετέχοντες ήταν υγιή άτομα ηλικίας 65-90 ετών, οι επιστήμονες κατέληξαν στο ίδιο συμπέρασμα. Στην πραγματικότητα, η χειρότερη επίδοση που σημειώθηκε κατά την πραγματοποίηση των γνωστικών ικανοτήτων αφορούσε μόλις το 10% των συμμετεχόντων. Σε ένα ελβετικό δείγμα (2007) ηλικίας 65-90 ετών, επίσης, αξιολόγησαν ως σημαντική τη σχέση μεταξύ των

επιπέδων της βιταμίνης στο πλάσμα και της γνωστικής απόδοσης, ιδιαίτερα του λεξιλογίου και της αναγνώρισης (Harrison, 2012).

Η βιταμίνη C βρίσκεται σε μια ποικιλία φρούτων και λαχανικών, όπως είναι η ντομάτα, το λεμόνι, το σταφύλι, η φράουλα, το πορτοκάλι, το πεπόνι, τα σκόρδο, το μάνγκο, το κουνουπίδι, οι φρουτοχυμοί, το βατόμουρο, η πατάτα, το μαύρο βατόμουρο, το ακατέργαστο λάχανο, το σπανάκι, το μανταρίνι, το δαμάσκηνο, το μανταρίνι, το καρότο, το αβοκάντο, το καρπούζι και η μπανάνα. Η περιεκτικότητα εξαρτάται σημαντικά από την ποικιλία και το βαθμό ωρίμανσης. Ο πλουσιότερος καρπός σε περιεκτικότητα σε βιταμίνη C (3200-5000mg/100g είναι ένα είδος δαμάσκηνο, το kakadou, που συναντάται σε περιοχές της Βόρειας Αυστραλίας). Τα βατόμουρα camu-camu (Περού) είναι επίσης εξαιρετικά πλούσια (2800mg/100g) σε βιταμίνη C. Τέλος, η χρόνια χρήση συμπληρωμάτων βιταμίνης C δεν δείχνει κάποια σαφή ευεργετική δράση στην θεραπεία ή έστω στην πρόληψη ασθενειών που σχετίζονται με προβλήματα εγκεφαλικής δυσλειτουργίας σε άτομα που τρέφονται σωστά, ίσως μάλιστα να είναι και επικίνδυνα.

3.5. Βιταμίνη D

Η βιταμίνη D έχει ισχυρή αντιφλεγμονώδη δράση. Οι σχετιζόμενες με την ηλικία φλεγμονώδεις μεταβολές στην περιοχή του ιππόκαμπου μπορούν να αναστραφούν με τη βιταμίνη D. Η καταστολή των προφλεγμονωδών κυτοκινών στον εγκέφαλο αποτελεί τον πιθανό μηχανισμό δράσης αυτής της νευροπροστασίας. Η μεταβολή που λαμβάνει χώρα στη σύνθεση των νευροδιαβιβαστών λόγω της παρουσίας των προφλεγμονωδών κυτοκινών οδηγεί σε δυσμενείς επιπτώσεις για τις διαδικασίες τις συμπεριφοριστικές και της μάθησης. Πολυάριθμες μελέτες δείχνουν ότι η βιταμίνη D έχει νευροπροστατευτική δράση. Ανταγωνίζεται τις ελεύθερες ρίζες που παράγονται από τα αντιδραστικά είδη οξυγόνου και το μονοξειδίο του αζώτου. Επίσης, αναστέλλει τη σύνθεση του νιτρικού οξειδίου και ρυθμίζει τη δραστηριότητα της τρανσπεπτιδάσης, η οποία αποτελεί ένζυμο κλειδί στο μεταβολισμό της γλουταθειόνης. Η γλουταθειόνη επιτελεί πολυάριθμες λειτουργίες στον οργανισμό και είναι ζωτικής σημασίας. Είναι το κυριότερο ενδογενές αντιοξειδωτικό που παράγεται από τα κύτταρα, συμμετέχοντας απευθείας στην εξουδετέρωση των ελεύθερων ριζών του και των ενεργών μορφών του οξυγόνου. Η βιταμίνη D αυξάνει τα επίπεδα της γλουταθειόνης που βρίσκεται στους μεσεγκεφαλικούς ντοπαμινεργικούς υποδοχείς ακόμη και με την παρουσία νευροτοξινών. Η βιταμίνη αυτή, ακόμη, προστατεύει ακόμη την εγκεφαλική δυσλειτουργία του ενδοθηλίου.

Τα συμπληρώματα της βιταμίνης D αυξάνουν την ενεργειακή ομοιόσταση του εγκεφάλου. Διαμορφώνει την οξειδοαναγωγική κατάσταση του εγκεφάλου και έτσι μειώνει τη σχετιζόμενη με την ηλικία τη συχνότητα εμφάνισης της γνωστικής εξασθένησης. Έχει ανασταλτική δράση στην υπερφωσφορυλίωση. Σε ανεπάρκεια της βιταμίνης επηρεάζονται δυσμενώς διάφορες διαδικασίες που εμπλέκονται στην ομοιόσταση του ασβεστίου, στη συναπτική πλαστικότητα και νευροδιαβίβαση, στην ισορροπία οξειδοαναγωγής και στον έλεγχο του κυτταρικού κύκλου. Μάλιστα, μελέτες μαρτυρούν μία ακόμη νευροπροστατευτική δράση που σχετίζεται με την πρόληψη συναπτικής απώλειας προκαλούμενη στον υπόκαμπο λόγω του ολιγομερισμού της Αβ πρωτεΐνης. Ο ολιγομερισμός της Αβ θεωρείται ότι προκαλεί εξασθένηση της μνήμης. Αναστέλλει τους εγκεφαλικούς αγγειακούς παράγοντες κινδύνου της νόσου Alzheimer. Ο προστατευτικός ρόλος της βιταμίνης στο καρδιαγγειακό σύστημα ασκείται μέσω της καρδιακής αναδιαμόρφωσης, της ρύθμισης της ενδοθηλιακής απόκρισης σε περίπτωση τραυματισμού και της πήξης του αίματος (Annweiler et al, 2014).

3.6. Βιταμίνη E

Η βιταμίνη E περιλαμβάνει μια ομάδα οκτώ παρόμοιων χημικών ενώσεων, που είναι γνωστές ως τοκοφερόλες ή τοκοτριενόλες. Από αυτές τις ουσίες η πιο διαδεδομένη στη φύση και αυτή με τη μεγαλύτερη αντιοξειδωτική δράση είναι η α-τοκοφερόλη. Η βιταμίνη E ως λιποδιαλυτή και ισχυρή αντιοξειδωτική ουσία, μπορεί να προστατεύσει τις μεμβράνες των κυττάρων από τις καταστροφικές συνέπειες της περίσσειας των ελεύθερων ριζών. Σοβαρή ανεπάρκεια της βιταμίνης E συναντάται σπάνια.

Η βιταμίνη E θεωρείται ότι μπορεί να επιβραδύνει την εξέλιξη του νευροεκφυλισμού στους ασθενείς που έχουν προσβληθεί με τη νόσο του Pick. Οι επιστήμονες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι τα συμπληρώματα της βιταμίνης E συνδέονται με την οξειδωτική ικανότητα και μπορούν να συνεισφέρουν στη θεραπεία αυτών των ασθενών. Πρόκειται για μια μη επεμβατική θεραπεία με μη εμφανείς παρενέργειες. Όσον αφορά το μηχανισμό της θεραπευτικής δράσης της βιταμίνης E εκτιμάται ότι καθυστερεί την απώλεια του σωματικού βάρους των προσβεβλημένων ασθενών και την εμφάνιση των νευρολογικών συμπτωμάτων. Παράλληλα, τα συμπληρώματα οδηγούν σε μείωση του οξειδωτικού στρες στην παρεγκεφαλίδα, ενώ αντιθέτως αυξάνουν την επιβίωση των κυττάρων Purkinje (Marin et al, 2014).

Αν και η βιταμίνη E φαίνεται να έχει προστατευτική δράση στην εγκεφαλική λειτουργία, η διαθέσιμη βιβλιογραφία δεν μας παρέχει επαρκή αποδεικτικά τεκμήρια για τον μηχανισμό

δράσης της στον εγκέφαλο. Είναι βέβαια γνωστό ότι η βιταμίνη E διασχίζει τον αιματοεγκεφαλικό φραγμό και σταδιακά συσσωρεύεται στον εγκέφαλο. Το βασικότερο ερευνητικό εύρημα για τη σημασία της κατανάλωσης διατροφικών στοιχείων πλούσιων σε βιταμίνη E αφορά στη μείωση του οξειδωτικού στρες και στην αξιοσημείωτη καθυστέρηση της ατροφίας των νευρώνων του Purkinje. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τον περιορισμό των ελλειμμάτων μάθησης και τη βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας

Το μαγείρεμα και η κατεργασία των τροφών καταστρέφει ένα μέρος της βιταμίνης E, ενώ οι διατροφολόγοι συνιστούν τη ψυχρή σύνθλιψη των τροφών καθώς επίσης την αποφυγή έκθεσής τους στον ήλιο και το οξυγόνο της ατμόσφαιρας. Οι τροφές που περιέχουν την περισσότερη βιταμίνη E είναι τα φυτικά έλαια. Το φοινικέλαιο που προέρχεται από το είδος *Elaeis guineensis* αποτελεί την πλουσιότερη πηγή της α-τοκοφερόλης. Η α-τοκοφερόλη έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τον νευροεκφυλισμό και περιορίζει τον αριθμό τόσο των ενζυματικών όσο και των μη ενζυματικών μεσολαβητών του μεταβολισμού του αραχιδονικού οξέος. Ακόμη, η πρόσληψη της θαυματουργής αυτής βιταμίνης αυξάνεται με την ενσωμάτωση στη διαίτα τροφών, όπως είναι οι ξηροί καρποί, το σπανάκι, οι ελιές, το αβοκάντο, τα σπαράγγια, τα μύρτιλλα, το μοσχάρι, το ελαιόλαδο και τα σκούρα πράσινα φύλλα των λαχανικών. Σύμφωνα με τις συστάσεις των περισσότερων διατροφολόγων, τα διατροφικά συμπληρώματα βιταμίνης E έχουν θετικά αποτελέσματα στην εγκεφαλική λειτουργία, αλλά πρέπει να συνοδεύονται από ιατρική συνταγή και παρακολούθηση και να μη λαμβάνεται σε ποσότητες μεγαλύτερες από 1000mg/μέρα. Συχνά, η χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμίνης E είναι αναγκαίο να συνδυάζεται με μια ποσότητα βιταμίνης K (Wu et al, 2010).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

4.1. Η σημασία του ψευδαργύρου στο κεντρικό νευρικό σύστημα

Πολλές επιστημονικές μελέτες έχουν εξετάσει τη σχέση μεταξύ των λιπαρών οξέων, των επιπέδων του ψευδαργύρου και της ελεύθερης διάθεσής του σε κυτταρικό επίπεδο. Ας εστιάσουμε, όμως, πρώτα στη σημασία του ψευδαργύρου. Η σωστή ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα επίπεδα ψευδαργύρου. Η ποσότητα του ψευδαργύρου που συγκεντρώνεται στον εγκέφαλο είναι περίπου 150 μm . Η ελεύθερη διάθεσή του στον εγκέφαλο υπολογίζεται να είναι περίπου 10-20 nm. Οι γλουταμικοί υποδοχείς είναι αυτοί που διαμεσολαβούν μεταξύ του εγκεφάλου και του μετάλλου. Πιο συγκεκριμένα, το ZnT3, που είναι ο πιο σημαντικός από τους μεταφορείς ψευδαργύρου, ευθύνεται για τη μεταφορά του ψευδαργύρου στα συναπτικά κυστίδια των γλουταμινεργικών νευρώνων στον ιππόκαμπο και το νεοφλοιό. Η απελευθέρωση του ψευδαργύρου εξαρτάται από τη νευρωνική δραστηριότητα. Αποτελεί το δεύτερο, κατά σειρά, πιο άφθονο ιχνοστοιχείο στο σώμα, ενώ είναι συστατικό περισσότερων από 300 διαφορετικών ενζύμων. Είναι γνωστές πολυάριθμες κυτταρικές λειτουργίες που επιτελεί και μεταξύ άλλων σχετίζεται με την νευρο-μετάδοση, τη σύνθεση του DNA, την ορμονική αποθήκευση και απελευθέρωση, την οπτική διαδικασία αλλά και τη μνήμη. Η πολύπτυχη λειτουργικότητά του σε βιολογικό επίπεδο οφείλεται στις σταθερές φυσικές και χημικές ιδιότητές του (Mel & Suphioglu, 2014).

Αν και ο ψευδάργυρος είναι απαραίτητος για τη ζωή, η υπερβολική ποσότητα δεν είναι ανεκτή από το σώμα μας. Τα υψηλά επίπεδα ψευδαργύρου οδηγούν σε νευροεκφυλισμό, νευροτοξικότητα και κυτταρικό θάνατο. Η περίσσια ποσότητα μετατοπίζεται από τους προσυναπτικούς νευρώνες στους μετασυναπτικούς. Αυτός ο μηχανισμός θεωρείται υπεύθυνος για τη νευροτοξικότητα, το εγκεφαλικό τραύμα αλλά και την επιληψία. Οι νευροεκφυλιστικές ασθένειες, όπως είναι η νόσος του Alzheimer, χαρακτηρίζεται από τροποποιημένο μεταβολισμό ψευδαργύρου. Οι πιο σημαντικοί τραυματισμοί στη νόσο Alzheimer εντοπίζονται στους πυραμιδικούς νευρώνες του ιππόκαμπου, στους νευρώνες που περιέχουν ακετυλοχολίνη, στο πρόσθιο μέρος του εγκεφάλου και στους νευρώνες με σωματοστατίνη του πρόσθιου εγκεφάλου, επίσης. Αυτοί οι νευρώνες ευθύνονται για την ταχεία και άμεση είσοδο του περίσσιου ψευδαργύρου στον εγκέφαλο. Σε αυτήν την περίπτωση προάγεται η κυτταρική βλάβη των νευρώνων μέσω της μιτοχονδριακής δυσλειτουργίας και του

οξειδωτικού στρες. Οι υψηλές συγκεντρώσεις του ιχνοστοιχείου αυτού μετατρέπουν τις β-αμυλοειδούς πρωτεΐνες σε αδιάλυτες αμυλοειδούς οι οποίες συσσωματώνονται και δημιουργούν πλάκες σε ολόκληρο τον εγκεφαλικό φλοιό. Αξίζει να αναφερθεί ότι μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε νευρικά κύτταρα ποντικού έδειξε ότι ακόμη και μια 24ωρη έκθεση σε ψευδάργυρο ποσότητας 40μm είναι επαρκής για τον εκφυλισμό των κυττάρων.

Σε αντιδιαστολή με τα παραπάνω, η ανεπάρκεια του ψευδαργύρου έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ποικίλων ανωμαλιών στον κεντρικό νευρικό σύστημα. Μεταξύ άλλων, οδηγεί σε μεταγεννητική καθυστέρηση της ανάπτυξης, συναισθηματική αστάθεια, ευερεθιστότητα και κατάθλιψη, ενώ σημαντική είναι και η καθυστέρηση στην αύξηση και ανάπτυξη των ιστών του κεντρικού νευρικού συστήματος. Τα χαμηλά επίπεδα ψευδαργύρου έχουν ακόμα συνδεθεί με την υδροκεφαλία, την περιφερική νευροπάθεια, την ανεγκεφαλία, την επιληψία και τη νόσο του Pick.

4.1.1. Ψευδάργυρος και Ω-3 λιπαρά οξέα

Ακόμη κι όταν η διατροφή μας είναι ελλιπής σε ψευδάργυρο, ενεργοποιούνται μηχανισμοί οι οποίοι αντισταθμίζουν την έλλειψή του, προκειμένου να καθυστερήσει ο οργανισμός την εμφάνιση των βλαβερών επιπτώσεων, όπως αναφέρθηκε. Από την άλλη, τα υψηλά επίπεδα ψευδαργύρου μπορούν να αντισταθμιστούν με την υψηλή πρόσληψη ωμέγα-3 λιπαρών οξέων, κυρίως DHA. Η ανεπάρκεια του DHA αυξάνει την έκφραση του υποτιθέμενου μεταφορέα ψευδαργύρου, Zn T3. Οι επιστήμονες κατέληξαν σε αυτή τη σχέση μεταξύ ω-3 λιπαρών οξέων και ψευδαργύρου διεξάγοντας μελέτες σε καλλιεργημένα ανθρώπινα κύτταρα νευροβλαστώματος ή σε παρόμοιους τύπους κυττάρων. Τα αποτελέσματα όμως υπό πραγματικές ανθρώπινες φυσιολογικές συνθήκες μπορεί να διαφέρουν. Κατά συνέπεια, οι επιστήμονες θα μπορούσαν να προσεγγίσουν το θέμα με μια πιο εναλλακτική ματιά. Για παράδειγμα, η χρήση διαφοροποιημένων κυττάρων νευροβλαστώματος αντί των μη διαφοροποιημένων θα μπορούσε ίσως να οδηγήσει σε μια πιο κατάλληλη γνώση που επικεντρώνεται στους μοριακούς μηχανισμούς. Σε κάθε περίπτωση είναι ζωτικής σημασίας να ρυθμίζουμε και να διατηρούμε τα επίπεδα ψευδαργύρου στα φυσιολογικά πλαίσια. Η αξιολόγηση όμως της κατάστασης του ψευδαργύρου είναι δύσκολο έργο, αφού δεν υπάρχει συγκεκριμένος βιοχημικός δείκτης (Mel & Suphioglu, 2014).

4.1.2. Πηγές τροφίμων με ψευδάργυρο

Ο ψευδάργυρος βρίσκεται σε μια ευρεία ποικιλία τροφίμων. Τα στρείδια περιέχουν περισσότερο ψευδάργυρο από οποιαδήποτε άλλα τρόφιμα. Άλλες καλές πηγές

περιλαμβάνουν το κόκκινο κρέας (αρνί, ψημένο βοδινό, παστό βοδινό, χοιρινή μπριζόλα), το συκώτι, τα πουλερικά, τα οστρακόδερμα, τα φασόλια, το τριφύλλι, οι σπόροι κολοκύθας, τα καρύδια, ορισμένα θαλασσινά, οι σαρδέλες, τα σιτηρά, ενισχυμένα δημητριακά προγευμάτων και γαλακτοκομικά προϊόντα. Η απορρόφηση ψευδαργύρου είναι μεγαλύτερη από μια διατροφή υψηλή σε ζωική πρωτεΐνη σε σχέση με μια διατροφή πλούσια σε φυτικές πρωτεΐνες.

Η βιολογική διαθεσιμότητα ψευδαργύρου (το ποσό του ψευδαργύρου που διατηρείται και χρησιμοποιείται από το σώμα) είναι σχετικά υψηλή στο κρέας, τα αυγά και τα θαλασσινά λόγω της σχετικής απουσίας ενώσεων που εμποδίζουν την απορρόφηση ψευδαργύρου και την παρουσία ορισμένων αμινοξέων (κυστεΐνη και μεθειονίνη) που βελτιώνουν την απορρόφηση ψευδαργύρου. Φυτικά που βρίσκονται ολόκληρα στα ψωμιά σιταριού, τα δημητριακά, τα όσπρια και άλλα προϊόντα μπορούν να μειώσουν την απορρόφηση ψευδαργύρου. Ο ψευδάργυρος στα προϊόντα σιταριού και τις φυτικές πρωτεΐνες είναι επομένως, λιγότερο βιολογικά διαθέσιμος. Η ενζυματική δράση της ζύμης μειώνει το επίπεδο των φυτικών οξέων στα τρόφιμα και επομένως, τα ζυμωμένα ψωμιά από ολόκληρους σπόρους σιταριού έχουν περισσότερο βιολογικά διαθέσιμο ψευδάργυρο από τα μη ζυμωμένα.

Η προτεινόμενη ημερήσια πρόσληψη (RDA) που καθορίζεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση για το γενικό πληθυσμό είναι 15mg/μέρα και αντιπροσωπεύει την καθημερινή λήψη που είναι πιθανή να αποτρέψει την ανεπάρκεια σχεδόν σε όλα τα άτομα.

4.2. Ο πολυσήμαντος ρόλος του σιδήρου στην εγκεφαλική ανάπτυξη

Γενικά, η ανεπάρκεια θρεπτικών συστατικών που επηρεάζουν την εγκεφαλική ανάπτυξη και λειτουργία μπορεί να μειώσει τουλάχιστον 10 πόντους το επίπεδο IQ στον άνθρωπο. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, η ανεπάρκεια σιδήρου είναι η πιο κοινή ανεπάρκεια θρεπτικών συστατικών και επηρεάζει συνολικά δύο εκατομμύρια ανθρώπους και το 30% των εγκύων γυναικών και των απογόνων τους. Παρόλο που η παθολογική αυτή κατάσταση εκδηλώνεται κλινικά ως σιδηροπενική αναιμία, το ενδιαφέρον των επιστημόνων εστιάζει στις αρνητικές νευρολογικές επιπτώσεις της, που επιμένουν ακόμη και μετά τη διόρθωση της αναιμίας. Ο σίδηρος είναι απαραίτητο στοιχείο για τον ταχύ πολλαπλασιασμό και τη διαφοροποίηση ιστών. Ιδιαίτερα στην περίοδο της εμβρυικής και πρώιμης μεταγεννητικής ζωής, όταν ο εγκέφαλος των θηλαστικών αναπτύσσεται με ραγδαίους ρυθμούς, η ανάγκη για σίδηρο είναι ιδιαίτερα αυξημένες.

Αρκετές μελέτες έχουν αποδείξει ότι η ανεπάρκεια σιδήρου επηρεάζει αρνητικά τη μάθηση και τη μνήμη. Οι δύο βασικές κατηγορίες μνήμης, όσον αφορά το περιεχόμενό της,

είναι η έκδηλη ή δηλωτική μνήμη και η άδηλη ή μη δηλωτική μνήμη. Η πρώτη κατηγορία αφορά γεγονότα για τα οποία έχουμε ή μπορούμε να έχουμε επίγνωση όταν τα θυμόμαστε ή τα ξεχνάμε. Η δεύτερη αναφέρεται σε γεγονότα την παρουσία ή την απουσία των οποίων μπορούμε μόνο να συμπεράνουμε χωρίς συνειδητή προσπάθεια ή προσοχή. Ο υπόκαμπος είναι η κεντρική περιοχή του εγκεφάλου που επεξεργάζεται τη δηλωτική μάθηση και τη μνήμη. Εντούτοις, για τους δύο τύπους της μνήμης ευθύνονται πολλαπλές ολοκληρωμένες περιοχές του εγκεφάλου.

Τόσο σε ανθρώπινα όσο και σε ζωικά μοντέλα έχει παρατηρηθεί ότι η ανάπτυξη του υπόκαμπου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα επίπεδα σιδήρου, ιδιαίτερα στην εμβρυική και νεογνική περίοδο, λόγω του γρήγορου ρυθμού ωρίμανσής του. Στη διαταραγμένη ανάπτυξη του υπόκαμπου και τη φτωχότερη γνωστική λειτουργία του μπορεί να συμβάλλουν και άλλα παθοφυσιολογικά χαρακτηριστικά, όπως είναι η μυελίνωση και η αλλοιωμένη νευροδιαβίβαση της ντοπαμίνης.

Παρά την ύπαρξη μηχανισμών που ρυθμίζουν τη πρόσληψη και τη διανομή, η ομοιόσταση του σιδήρου μπορεί να διαταραχθεί. Αυτό συμβαίνει είτε λόγω αυξημένης ζήτησης σε περιπτώσεις όπως είναι η ταχεία ανάπτυξη και η υποξία είτε λόγω ανεπαρκούς παροχής που οφείλεται σε μειωμένη διαιτητική πρόσληψη, σε απώλεια αίματος σε παράσιτα και άλλα. Σε υψηλό κίνδυνο ανάπτυξης της ανεπάρκειας σιδήρου βρίσκονται τρεις κατηγορίες του πληθυσμού. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι γυναίκες στην αναπαραγωγική ηλικία, οι οποίες έχουν απώλεια αίματος και κατ' επέκταση σιδήρου κατά την έμμηνο ρύση. Τα βρέφη και τα νήπια, επίσης, είναι ευάλωτα λόγω της ταχείας εγκεφαλικής ανάπτυξης, της ανεπαρκούς διαιτητικής πρόσληψης και της απώλειας σιδήρου στο αίμα σε παρουσία εντερικών παρασίτων. Τέλος, τα κυοφορούμενα έμβρυα και τα νεογνά εμφανίζουν συχνά διαταραγμένα επίπεδα σιδήρου εξαιτίας της ανεπάρκειας του θρεπτικού συστατικού στη μητέρα, αλλά και άλλων επιπλοκών της κύησης, όπως είναι ο ανεξέλεγκτος σακχαρώδης διαβήτης, η υψηλή πίεση του αίματος, η προωρότητα, το κάπνισμα, η μόλυνση, η ανεπάρκεια του πλακούντα και η ταχεία ανάπτυξη του εμβρύου. Αξίζει να σημειωθεί ότι ακόμη και η προαναιμική ανεπάρκεια σιδήρου έχει ως αποτέλεσμα τη γνωστική έκπτωση στους νεογνικούς πληθυσμούς (Fretham et al, 2011).

Στους ενήλικες, η ανεπάρκεια σιδήρου μπορεί να υποχωρήσει με την διαιτητική πρόσληψη. Μέχρι την ολοκλήρωση, όμως, της θεραπείας στους ενήλικες παρατηρείται μειωμένη απόδοση στην εργασία τους λόγω αυξημένης κόπωσης και έκπτωση της γνωστικής λειτουργίας. Με το πέρας της θεραπείας εξαλείφονται τα συμπτώματα αυτά. Από την άλλη, στα βρέφη και τα παιδιά με πρόιμη ανεπάρκεια του σιδήρου οι αρνητικές επιπτώσεις σε

επίπεδο καταγραφής και ανάκλησης δεδομένων εμμένουν μέχρι και τα πρώτα χρόνια της ενήλικης ζωής ακόμη και να έχει ολοκληρωθεί η θεραπεία νωρίτερα. Ειδικότερα, τα σιδηροπενικά νεογνά των διαβητικών μητέρων αδυνατούν να αναγνωρίσουν τη φωνή της μητέρας τους αλλά και το πρόσωπό της, κάποιες φορές, λόγω μη κατάλληλης επεξεργασίας και αποθήκευσης στη μνήμη του ήχου και της εικόνας. Ακόμη, στα παιδιά ηλικίας 3,5 χρονών που έχουν γεννηθεί με χαμηλά αποθέματα σιδήρου παρατηρείται εξασθενημένη ικανότητα ανάκλησης των μιμητικών καθηκόντων στη μνήμη τους. Η σοβαρότητα της γνωστικής βλάβης εξαρτάται άμεσα από τη σοβαρότητα της ανεπάρκειας σιδήρου κατά τη γέννηση. Τα σιδηροπενικά, από τη γέννησή τους, παιδιά ηλικίας 5 χρονών παρουσιάζουν βραδεία ανάπτυξη της γλώσσας, λεπτές κινητικές δεξιότητες και αυξημένη ευπείθεια. Τα παιδιά ηλικίας 11-14 ετών που έχουν γεννηθεί με μειωμένα επίπεδα σιδήρου εμφανίζουν βραδεία ψυχοκινητική ανάπτυξη, άγχος, προβλήματα προσοχής και κοινωνικής προσαρμογής, επίμονη επανάληψη ενός βαθμού στο σχολείο και δυσλειτουργία της μνήμης τους σε οπτικό και χωρικό επίπεδο.

Ύστερα από πολυάριθμα πειράματα σε τρωκτικά μοντέλα βρέθηκε ότι ο κλασικός μηχανισμός πρόσληψης του σιδήρου αποδίδεται στην τρανσφερίνη του υποδοχέα 1. Η τρανσφερίνη, που συντίθεται κυρίως στο ήπαρ, είναι παρούσα στο πλάσμα, στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό και στον εξωκυττάριο χώρο και αποτελεί την κύρια πρωτεΐνη σύνδεσης με τον εξωκυττάριο σίδηρο. Ένα μόριο τρανσφερίνης δεσμεύει δύο ιόντα σιδήρου. Τα επίπεδά της στο πλάσμα ρυθμίζονται από τη διαθεσιμότητα του σιδήρου. Ο σίδηρος που απορροφάται από το έντερο ή που προέρχεται από την αποδόμηση της αιμοσφαιρίνης δεσμεύεται από την τρανσφερίνη και μεταφέρεται στο ήπαρ και στο δικτυοενδοθηλιακό σύστημα. Το σύμπλεγμα τρανσφερίνης-σιδήρου συνδέεται στον υποδοχέα και όλα μαζί εισέρχονται στο εσωτερικό του κυττάρου μέσα σε ένα ενδοσώμιο καλυπτόμενο με καθεψίνη. Ο ελεύθερος σίδηρος αποθηκεύεται στη φερίτινη προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στη σύνθεση της αιμοσφαιρίνης, της μυοσφαιρίνης και των κυτοχρωμάτων. Αυτός ο μηχανισμός πιστεύεται ότι είναι υπεύθυνος για τη δέσμευση του σιδήρου από τους νευρώνες των πυραμιδικών κυττάρων στον ιππόκαμπο, αν και το συγκεκριμένο ενδοσωμικό σύμπλεγμα τρανσφερίνης-σιδήρου δεν έχει ταυτοποιηθεί σε νευρώνες (Fretham et al, 2011).

4.2.1. Πηγές τροφίμων με σίδηρο

Τροφές πλούσιες σε σίδηρο είναι το συκώτι, οι φακές, τα φασόλια και τα όσπρια γενικά, το κακάο, το αυγό κότας, ο αρακάς, η σοκολάτα, το αλεύρι (πλήρες), τα κουκιά, το αρνί, τα μαλάκια, οι γαρίδες, τα καλαμάρια, το γιαούρτι, το σπανάκι, η ξηρά σταφίδα και το αλεύρι

αραβοσίτου. Άλλες τροφές που περιέχουν σίδηρο αλλά σε μικρότερη περιεκτικότητα είναι το μοσχαρίσιο κρέας, το βοδινό κρέας, η γαλοπούλα, τα καπνιστά ψάρια, τα λυθρίνια, η πέστροφα, ο τόνος, η σαρδέλα, ο μπακαλιάρος, οι σκορπίνες, το σκληρό τυρί, το κοτόπουλο, το ρύζι, οι αγκινάρες. Σε ακόμη χαμηλότερη περιεκτικότητα, ο σίδηρος βρίσκεται στα φρέσκα φασόλια, στις ντομάτες, τα βερίκοκα, στις πατάτες, στα σταφύλια, στα δαμάσκηνα, στις μελιτζάνες, στα κολοκύθια, στα λεμόνια, στα πορτοκάλια, στο μέλι, στο μαρούλι, στα μήλα και στα πορτοκάλια. Τέλος, σε πολύ χαμηλές περιεκτικότητες βρίσκεται στο γάλα αγελάδας, στο συμπυκνωμένο γάλα, στο γάλα κατσίκας και στο γάλα προβάτου.

4.3. Η βιολογική σημασία του μαγνησίου

Το χημικό στοιχείο μαγνήσιο με ατομικό αριθμό 12 και χημικό σύμβολο Mg πρόκειται για το ενδέκατο πιο άφθονο στοιχείο της μάζας του ανθρώπινου σώματος. Τα ιόντα του μαγνησίου είναι απαραίτητα για όλα τα ζωντανά κύτταρα, που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο σημαντικών βιοχημικών λειτουργιών. Πολυφωσφορικές ενώσεις, καθώς και εκατομμύρια ένζυμα απαιτούν ιόντα μαγνησίου για να λειτουργήσουν. Εξαιτίας της μεγάλης αλληλεπίδρασης των ιόντων φωσφόρου και μαγνησίου, τα ιόντα μαγνησίου είναι απαραίτητα για τη δημιουργία των νουκλεϊκών οξέων και την καταλυτική δράση σε πολυάριθμα ένζυμα. Αρκετές ενώσεις του μαγνησίου χρησιμοποιούνται καθημερινά για ιατρικούς λόγους, ως καθαρτικά, αντιόξινα (π.χ. το γάλα της μαγνησίας) και για τη σταθεροποίηση της παθολογικής διέγερσης των νεύρων, του αίματος και του σπασμού των αγγείων.

Το μαγνήσιο είναι πολύ σημαντικό στοιχείο της ανθρώπινης διατροφής. Το σώμα ενός ενήλικα περιέχει περίπου 24 γραμμάρια μαγνησίου, εκ των οποίων το 60% βρίσκεται στο σκελετό, το 39% εντός των κυττάρων (κυρίως στους σκελετικούς μύες) και το υπόλοιπο 1% εκτός των κυττάρων. Στο ανθρώπινο σώμα, επίσης, το μαγνήσιο φαίνεται να διευκολύνει την απορρόφηση ασβεστίου. Η υψηλή ή χαμηλή κατανάλωση πρωτεϊνών εμποδίζει την απορρόφηση του μαγνησίου, ενώ την επηρεάζουν και άλλα διατροφικά στοιχεία, όπως είναι ο φώσφορος και τα λίπη.

4.3.1. Μαγνήσιο και μνήμη

Η εξάντληση του μαγνησίου, ειδικότερα στην περιοχή του υπόκαμπου, φαίνεται ότι αποτελεί σημαντικό παθογόνο παράγοντα της νόσου Alzheimer. Οι ασθενείς με Alzheimer εμφανίζουν σε διάφορους ιστούς του σώματός τους μειωμένα επίπεδα μαγνησίου. Το μαγνήσιο επηρεάζει πολλούς βιοχημικούς μηχανισμούς που είναι ζωτικής σημασίας για τις

νευρωνικές λειτουργίες και τη συναπτική πλαστικότητα. Η χρόνια μειωμένη πρόσληψη του μαγνησίου προκαλεί έκπτωση της λειτουργίας της μνήμης. Μάλιστα, έχει αποδειχθεί ότι η ενσωμάτωση διατροφικών στοιχείων πλούσιων σε μαγνήσιο στη διατροφή ατόμων με άνοια βελτιώνει τη μνήμη τους ασκώντας θεραπευτική δράση. Οι υψηλές συγκεντρώσεις του μαγνησίου εμπλέκονται στη διέγερση της οδού διάσπασης του νευροτροφικού παράγοντα α-σεκρετάση. Επιπλέον, η θεραπεία με μία νέα ένωση, το μαγνήσιο-L θρεονικό προλαμβάνει την απώλεια συνάψεων και αναστρέφει τα ελλείμματα της μνήμης.

4.3.2. Πειραματική μελέτη σε σποραδικά μοντέλα τρωκτικών με Alzheimer

Το Πειραματικό Κέντρο ζώων του ιατρικού κολλεγίου Tongji του Huarhong Πανεπιστημίου Επιστήμης και Τεχνολογίας, το 1995, πραγματοποίησε πειράματα σε ενήλικα αρσενικά μοντέλα τρωκτικών. Τα ζώα ελήφθησαν όταν ήταν ακόμη τριών μηνών. Εκτράφηκαν και μεγάλωσαν σε ένα δωμάτιο κάτω από πρότυπες συνθήκες στέγασης με ελεύθερη πρόσβαση σε τροφή και νερό. Όλα τα πειράματα που πραγματοποιήθηκαν έφεραν όλες τις απαραίτητες νόμιμες πολιτικές και άδειες για τη πειραματική χρήση ζώων και ανθρώπων, όπως όριζε η Πειραματική Επιτροπή Δεοντολογίας Tongji. Τα ζώα, αρχικά αναισθητοποιήθηκαν με ένυδρη χλωράλη 6% διαλυμένη σε τεχνητό εγκεφαλονωτιαίο υγρό και τοποθετήθηκαν σε ένα στερεοταξικό όργανο. Οι επερχόμενες ICV-STZ ενέσεις προκάλεσαν σημαντικά γνωστικά ελλείμματα στα τρωκτικά που επέμεναν για 14 εβδομάδες. Εν συνεχεία, χορηγήθηκε στους αρουραίους θειικό μαγνήσιο διαλυμένο σε φυσιολογικό ορό για επτά διαδοχικές ημέρες και σε μια άλλη ομάδα αρουραίων χορηγήθηκε μόνο φυσιολογικός ορός. Έπειτα, ακολούθησαν δοκιμασίες αξιολόγησης της μάθησης και της μνήμης σε ένα κυκλικό λαβύρινθο νερού κάτω από τον οποίο βρισκόταν κρυμμένη μία στρογγυλή πλατφόρμα νερού. Όταν αποτύγχαναν οι αρουραίοι να βρουν την πλατφόρμα καθοδηγούνταν από τους επιστήμονες προς αυτήν. Το μονοπάτι που ακολουθούσαν κολυμπώντας και ο χρόνος καθυστέρησης εντοπισμού της κρυμμένης πλατφόρμας καταγράφηκαν για κάθε δοκιμή. Την έβδομη ημέρα διασταυρώθηκε ο αριθμός και ο χρόνος που δαπανήθηκε ελέγχοντας την αφαιρούμενη πλατφόρμα. Αμέσως μετά τη λήξη των δοκιμασιών οι εγκεφαλοι των τρωκτικών απομακρύνθηκαν και απομονώθηκαν για περαιτέρω ανάλυση ο εγκεφαλικός φλοιός και η περιοχή του ιππόκαμπου (Xu et al, 2014).

4.3.3. Αποτελέσματα δοκιμασιών

Συνοπτικά, οι επιστήμονες παρατήρησαν ότι, ήδη από την τρίτη μέρα χορήγησης θειικού μαγνησίου στα μοντέλα τρωκτικών, η λανθάνουσα κατάσταση για να βρουν μια κρυμμένη

πλατφόρμα αυξήθηκε δραματικά και οι αριθμοί διέλευσης και ο χρόνος που δαπανήθηκε μειώθηκε σημαντικά κατά την έβδομη ημέρα. Αυτό σημαίνει ότι το συμπλήρωμα θεικού μαγνησίου εξασθένησε σημαντικά τα γνωστικά ελλείμματα. Τα αναλυμένα δείγματα κατέστησαν σαφές ότι το θεικό μαγνήσιο διατηρεί την μορφολογική πολυπλοκότητα των συνάψεων και εξασθενεί τη υπερφωσφορυλίωση που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην παθολογία της νόσου Alzheimer. Τα συμπληρώματα θεικού μαγνησίου, ακόμη, φαίνεται ότι βελτίωσαν θεαματικά τη δυσλειτουργία της ινσουλίνης στον εγκέφαλο, που με τη σειρά της διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην παθογένεια του Alzheimer.

4.3.4. Η θεραπευτική δράση του μαγνησίου στη νόσο Alzheimer

Το μαγνήσιο, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, απαιτείται για ποικίλες φυσιολογικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένης της ευαισθησίας στην ινσουλίνη, του μεταβολισμού της γλυκόζης, των φλεγμονωδών αποκρίσεων, της ρύθμισης του κυτταρικού πολλαπλασιασμού και της απόπτωσης καθώς επίσης, της άμυνας κατά του οξειδωτικού στρες. Η ανεπάρκεια μαγνησίου ή η ανισορροπία του στον ανθρώπινο οργανισμό έχει ενοχοποιηθεί για τη παθογένεια της νόσου Alzheimer. Η αύξηση του μαγνησίου στον εγκέφαλο βελτιώνει τις λειτουργίες της μάθησης και της μνήμης. Μάλιστα η ταυτόχρονη συμπλήρωση θεικού μαγνησίου αυξάνει σημαντικά τα επίπεδα του μαγνησίου στον εγκέφαλο και διασώζει τα γνωστικά ελλείμματα. Η αύξηση του μαγνησίου στον εξωκυττάριο χώρο ενισχύει τη συναπτική πλαστικότητα των νευρώνων του ιππόκαμπου, υποδηλώνοντας το ρόλο της ως θετικού ρυθμιστή της συναπτικής πλαστικότητας. Η υπερφωσφορυλίωση είναι το προοίμιο των νευρωνικών σχηματισμών εμπλοκής και συσχετίζεται θετικά με το βαθμό της κλινικής άνοιας. Το μαγνήσιο βρέθηκε ότι ευνοεί την οδό διάσπασης της α-σεκρετάσης, μειώνει τη β-αμυλοειδούς πρωτεΐνη και αναστέλλει την φωσφορυλίωση. Η πρωτεϊνική κινάση και η πρωτεϊνική φωσφατάση είναι οι πιο εμπλεκόμενοι ρυθμιστές της ταυ φωσφορυλίωσης. Τα συμπληρώματα θεικού μαγνησίου είναι ικανά να αδρανοποιήσουν αυτούς τους ρυθμιστές. Αξίζει, τέλος, να αναφέρουμε ότι το μαγνήσιο ρυθμίζει την ινσουλίνη του εγκεφάλου και τους υποδοχείς της, αφού έχει βρεθεί τόσο σε ανθρώπους όσο και σε ζωικά μοντέλα ότι η ανεπάρκεια μαγνησίου μπορεί να σχετίζεται με μειωμένη έκκριση ινσουλίνης. Εν ολίγοις, τα παραπάνω ευρήματα μας παρέχουν γνώσεις, που υποδηλώνουν ότι η θεραπεία με μαγνήσιο σε πρώιμο στάδιο μπορεί να μειώσει την εξέλιξη της γνωστικής εξασθένησης στη νόσο Alzheimer (Xu et al, 2014).

4.3.5. Πηγές μαγνησίου

Σημαντικές πηγές μαγνησίου είναι οι ξηροί καρποί, τα δημητριακά, ο καφές, το κακάο, το τσάι, τα μπαχαρικά, τα λαχανικά (ειδικά αυτά που έχουν πράσινα φύλλα). Στη σύγχρονη κοινωνία, ειδικά τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μειωμένη κατανάλωση του στους ανθρώπους με μοντέρνες διατροφικές συνήθειες. Αυτό οφείλεται κυρίως στην εκτεταμένη χρήση λιπασμάτων, τα οποία μειώνουν ή ακόμη και εξαφανίζουν το υπαρκτό μαγνήσιο.

Υπάρχουν πολλά συμπληρώματα μαγνησίου. Το οξειδίο του μαγνησίου (MgO) είναι από τα πιο κατάλληλα, καθώς περιέχει μεγάλη ποσότητα μαγνησίου ανά μονάδα βάρους, αλλά είναι αυτό που υπάρχει στη μικρότερη ποσότητα στη φύση. Το όξινο κιτρικό μαγνήσιο (C₆H₆O₇Mg) έχει αναφερθεί ότι βρίσκεται σε μεγαλύτερη ποσότητα στη φύση.

4.4. Μαγγάνιο και γνωστικές λειτουργίες

Το μαγγάνιο (Mn) είναι ένα φυσικό μεταλλικό στοιχείο και ένα ουσιαστικό θρεπτικό συστατικό τόσο για τον άνθρωπο όσο και για τα ζώα. Ωστόσο η έκθεση σε υπερβολικά επίπεδα Mn έχει συσχετιστεί με νευρολογικά γνωστικά ελλείμματα. Οι παθολογικοί μηχανισμοί που σχετίζονται με την προκαλούμενη από το μαγγάνιο νευροτοξικότητα δεν έχουν πλήρως κατανοηθεί.

Η αυξημένη συσσώρευση του μαγγανίου στον εγκέφαλο βλάπτει σοβαρά την προσοχή, τη μάθηση και τη λειτουργία της μνήμης, γεγονός που υποδηλώνει τη δυσλειτουργία του μετωπιαίου λοβού. Πολυάριθμες έρευνες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η χρόνια έκθεση στο μαγγάνιο οδηγεί σε κακή απόδοση των γνωστικών λειτουργιών (Bowler et al, 2007). Αναδυόμενα στοιχεία δείχνουν, ακόμη, ότι επηρεάζεται αρνητικά η μνήμη εργασίας. Αυτό μπορεί να προκαλείται από αλλαγές στις δομές του εγκεφάλου που συνδέονται με το δίκτυο της μνήμης εργασίας, συμπεριλαμβανομένων του κερκοφόρου πυρήνα στο ραβδωτό σώμα, του μετωπιαίου και του βρεγματικού φλοιού. Επίσης, η απορρύθμιση του ντοπαμινεργικού συστήματος μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στα γνωστικά ελλείμματα που εμφανίζονται (Guilarte, 2013).

4.4.1. Πηγές μαγγανίου

Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη του μαγγανίου κυμαίνεται από 2,5-5 mg. Η περιεκτικότητα των τροφών σε μαγγάνιο ποικίλει. Οι πλουσιότερες πηγές σε αυτό το ιχνοστοιχείο είναι τα δημητριακά ολικής αλέσεως, τα όσπρια και οι ξηροί καρποί. Το τσάι, επίσης, περιέχει μεγάλη ποσότητα μαγγανίου, αλλά δεν απορροφάται σε μεγάλο βαθμό. Ακόμη, τα φρούτα και τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά περιέχουν μαγγάνιο. Τα

γαλακτοκομικά προϊόντα και τα θαλασσινά αποτελούν φτωχές πηγές μαγγανίου (Aschner, J. L. & Aschner, M., 2005).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΡΟΦΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΟΤΩΝ ΤΙΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

5.1. Φλαβονοειδή

Σύμφωνα με άρθρο του περιοδικού American Journal of Clinical Nutrition (Kean, 2015), η συστηματική κατανάλωση φλαβονοειδών ουσιών έχει ευεργετικές ιδιότητες στη γνωστική λειτουργία των υγιών ενήλικων ατόμων. Συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι η κατανάλωση 100% φυσικού χυμού πορτοκαλιού πλούσιου σε φλαβανόνη σε άτομα ηλικίας πάνω από 67 ετών για διάστημα μεγαλύτερο από 8 εβδομάδες είναι ωφέλιμη όσον αφορά στις γνωστικές εκφράσεις της εγκεφαλικής λειτουργίας.

Σε μία άλλη έρευνα (Mastroiaco et al, 2015), οι διατροφικές πηγές των φλαβονοειδών που φαίνεται να είχαν θετικό αντίκτυπο στον επιπολασμό της γνωστικής εξασθένησης δεν περιορίστηκαν μόνο στο φυσικό χυμό πορτοκάλι. Λαμβάνοντας υπόψη τα ευρήματα της έρευνας, πλούσιες πηγές της φλαβανόνης είναι όλοι οι χυμοί, τα φρούτα και λαχανικά, το πράσινο τσάι, το κρασί, αλλά και τα προϊόντα κακάο.

Οι μελέτες σε ζωικά μοντέλα αναγνώρισαν ότι τα φλαβονοειδή, συμπεριλαμβανομένης της φλαβανόλης, μπορούν να αλληλεπιδράσουν με τις ενδοκυττάριας οδούς σηματοδότησης των νευρώνων που μεσολαβούν στον νευροεκφυλισμό και την φλεγμονή των νευρικών κυττάρων. Θεωρείται, επίσης ότι μπορούν να αλληλεπιδράσουν με τους κυτταρικούς και μοριακούς μηχανισμούς που εμπλέκονται στις εγκεφαλικές διαδικασίες της μνήμης, της μάθησης και της γνωστικής λειτουργίας. Οι ερευνητές, ωστόσο, υπογραμμίζουν την ανάγκη διεξαγωγής περαιτέρω ερευνών που θα περιγράψουν εκτενέστερα τους μηχανισμούς δράσης των φλαβονοειδών διατροφικών συστατικών στην γνωστική εξασθένηση.

5.2. Ο ρόλος της καφεΐνης

Η κατανάλωση της καφεΐνης έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης για πολλές ψυχοφαρμακολογικές και ψυχοκινητικές έρευνες. Είναι γνωστά τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα της καφεΐνης στην ανθρώπινη συμπεριφορά. Ειδικότερα, η πρόσληψη καφεΐνης βελτιώνει την εγρήγορση, την γνωστική ικανότητα και τη λειτουργία της προσοχής, ενώ επιτείνει το άγχος. Τα ροφήματα που περιέχουν καφεΐνη είναι ευρέως διαδεδομένα και πολυχρησιμοποιημένα. Εκατομμύρια άνθρωποι στον κόσμο πίνουν καθημερινά καφέ κατά τις πρωινές ώρες επωφελούμενοι των θετικών επιδράσεών του. Ωστόσο, η υπέρμετρη χρήση της καφεΐνης και η κατανάλωση της τις βραδινές ώρες συνδέεται σε πολλές περιπτώσεις με

συμπτώματα άγχους, κατάθλιψη, αλλά και με καρδιολογικά προβλήματα. Ακόμη, οι επιδράσεις της καφεΐνης στην γνωστική λειτουργία διαφέρει ανάλογα με την ηλικία των χρηστών και εξαρτάται από παράγοντες, όπως είναι η συχνότητα, η ποσότητα και η ώρα που καταναλώνεται καθώς, επίσης, και η νευρολογική και η καρδιολογική κατάσταση του χρήστη. Έχει παρατηρηθεί ότι οι μεγαλύτεροι σε ηλικία χρήστες της καφεΐνης εμφανίζουν μεγαλύτερη πρόοδο στη γνωστική λειτουργία (Kyle et al, 2010).

Από την άλλη, η πρόσληψη της καφεΐνης δεν έχει συσχετιστεί με τη λειτουργία της μνήμης και με την ουσιαστική μείωση των γνωστικών διαταραχών που σχετίζονται με την ηλικία. Μια πιθανή σύνδεση μεταξύ της πρόσληψης της καφεΐνης στη μέση ηλικία και την αργότερη εκδήλωση της άνοιας έχει αναφερθεί σε δύο μεγάλες έρευνες. Η πρώτη μελέτη (Richie et al, 2007) εξέτασε 4197 γυναίκες και 2820 άντρες ηλικίας 65 και άνω προκειμένου να ερευνηθεί η σχέση της κατανάλωσης του καφέ με τη γνωστική λειτουργία και την κλινική εκδήλωση της άνοιας. Όπως ήταν αναμενόμενο, η κατανάλωση του καφέ συνδέθηκε με κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά, διάφορες εκδηλώσεις της καθημερινότητας και ποικίλες κλινικές εκδηλώσεις. Τα αποτελέσματα των ερευνών, έπειτα από τέσσερα χρόνια παρακολούθησης, έδειξαν ότι οι γυναίκες, που καταναλώνουν περισσότερα από τρία φλιτζάνια καφέ ημερησίως (περίπου 300mg) παρουσιάζουν μικρότερη διαταραχή στην λεκτική επικοινωνία και την μνήμη που σχετίζεται με οπτικοχωρικά ερεθίσματα σε σχέση με εκείνες που δεν καταναλώναν καφέ ή περιορίζονταν σε ένα φλιτζάνι. Αντιθέτως, δεν σημειώθηκε καμία αξιολογη δράση της καφεΐνης στη γνωστική λειτουργία των ανδρών. Στη δεύτερη μελέτη (Marjo et al, 2009) βρέθηκε ότι η κατανάλωση καφεΐνης στη μέση ηλικία συνδέεται με μικρότερο κίνδυνο εμφάνισης της άνοιας μεγαλώνοντας. Τέλος, οι ερευνητές επισημαίνουν ότι είναι αναγκαίο να διεξαχθούν περισσότερες έρευνες που θα αποδεικνύουν ή όχι τη σημασία της καφεΐνης ως προληπτικού παράγοντα εμφάνιση της άνοιας.

5.3. Ο ρόλος της αλκοόλης με έμφαση στη σαμπάνια

Είναι γνωστό ότι η υπέρμετρη κατανάλωση αλκοόλης έχει επιβλαβείς συνέπειες για τον ανθρώπινο οργανισμό. Ωστόσο, πολυάριθμες επιδημιολογικές μελέτες αναφέρουν ότι η χαμηλή ή μέτρια κατανάλωση κρασιού (2-3 ποτήρια/μέρα) μπορεί να οδηγεί σε μείωση του κινδύνου της γνωστικής εξασθένησης. Οι ερευνητές έχουν παρατηρήσει ότι 3 χρόνια μετά την μέτρια κατανάλωση κρασιού (3-4 ποτήρια κρασί ημερησίως) τα άτομα παρουσιάζουν 80% μείωση εμφάνισης κάποιας μορφής άνοιας, ιδιαίτερα της νόσου Alzheimer. Υπάρχει η πεποίθηση ότι αυτή η νευροπροστασία οφείλεται στην παρουσία πολυφαινολών στα συστατικά στοιχεία του κρασιού. Ειδικότερα, τα φλαβονοειδή, όπως αναφέρθηκε και

παραπάνω, έχουν ισχυρές αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες, διαμορφώνουν τις οδούς σηματοδότησης που ρυθμίζουν την παραγωγή νιτρικού οξειδίου και την επιβίωση των νευρώνων.

Παρόλο που το κόκκινο κρασί περιέχει υψηλή ποσότητα φλαβονοειδών και άλλων φαινολικών στοιχείων που περιέχονται ομοίως και στο λευκό κρασί, το κρασί της σαμπάνιας είναι ιδιαίτερα πλούσιο σε φαινολικά συστατικά, όπως είναι τα υδροξυβενζοϊκά οξέα, τα υδροξυκινναμωμικά οξέα (και οι εστέρες που παράγονται από τον τρύγο), οι φαινολικές αλκοόλες και οι φαινολικές αλδεΐδες. Η σύνθεση των φαινολικών στοιχείων εξαρτάται από την ποικιλία, το είδος, την εποχή, τις συνθήκες καλλιέργειας και τις ανθρώπινες πρακτικές. Τα υψηλά επίπεδα φαινολικών στοιχείων στη σαμπάνια, συγκριτικά με τα υπόλοιπα λευκά κρασιά, προέρχονται κυρίως από δύο ποικιλίες σταφυλιών, τα γνωστά ως Pinot Noir και Pinot Meunier, τα οποία χρησιμοποιούνται για την παραγωγή του μαζί με το λευκό σταφύλι της ποικιλίας Chardonnay. Η μέτρια κατανάλωση σαμπάνιας επηρεάζει ποικιλοτρόπως τους ζωντανούς οργανισμούς. Πιο συγκεκριμένα, ρυθμίζει τους παράγοντες που διαμορφώνουν την περιφερειακή σεροτονίνη και την απελευθέρωση της ντοπαμίνης, ενώ έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει τη συγκέντρωση της βιταμίνης Α στο πλάσμα. Επιπλέον, οι πολυφαινόλες που περιέχονται στην σαμπάνια μπορούν να προστατεύουν τα πρωτογενή νευρωνικά κύτταρα έναντι τραυματισμών προκαλούμενων από τα υπεροξυνιτρόδη, δηλαδή των οξειδωτικών ειδών που ενοχοποιούνται για την παθολογική κατάσταση του αγγειακού τοιχώματος και τον νευροεκφυλισμό (Corona et al, 2014).

Οι νευροπροστατευτικές ιδιότητες των πλούσιων σε φλαβονοειδή φαγώσιμων προϊόντων και αναψυκτικών κερδίζει ολοένα και περισσότερο το ενδιαφέρον των ερευνητικών ομάδων. Σύμφωνα με μία πρόσφατη μελέτη (Corona et al, 2014), βρέθηκε ότι η μέτρια κατανάλωση σαμπάνιας μπορεί να ενισχύσει τη χωρική μνήμη και τη μάθηση (χωρίς την ενεργοποίηση κινητικών μηχανισμών) σε ζωικά μοντέλα. Αντιθέτως, η μέτρια κατανάλωση αλκοολούχων ποτών αποτυγχάνει να επιφέρει αλλαγές στη χωρική μνήμη. Η κατανάλωση σαμπάνιας προκαλεί την διαφορική έκφραση των πρωτεϊνών του υπόκαμπου και του εγκεφαλικού φλοιού που εμπλέκονται στην μεταγωγή του σήματος, την νευροπλαστικότητα, την απόπτωση και την ρύθμιση του κυτταρικού κύκλου. Ακόμη, η αύξηση των επιπέδων της δυστροφίνης στην περιοχή του υπόκαμπου, που προκαλείται από την κατανάλωση σαμπάνιας είναι ιδιαίτερα ευεργετική, αφού η έλλειψη αυτής της πρωτεΐνης έχει συνδεθεί με μειωμένη νοητική λειτουργία. Η σαμπάνια, επιπλέον, οδηγεί σε αύξηση της έκφρασης κι άλλων κυτταροσκελετικών πρωτεϊνών, όπως είναι η πλακοσφαιρίνη (β-κατενίνη), η σπεκτρίνη, η καλπονίνη, η κυτοκερατίνη, η μυοσίνη και η κίνηση εστιακής προσκόλλησης.

Όλες αυτές οι πρωτεΐνες διευκολύνουν το σχηματισμό του συμπλόκου του νευρωνικού δικτύου του εγκεφάλου και συνεργάζονται με τις πρωτεΐνες των κυτταρικών μεμβρανών (π.χ. πρωτεΐνες προσαρμογής, πρωτεΐνες ικρίωματα κ.ά.) στο χώρο των συναπτικών επαφών, με σκοπό τη ρύθμιση της συναπτογένεσης και το συντονισμό της συναπτικής δύναμης. Ως εκ τούτου, η μέτρια κατανάλωση σαμπάνιας μπορεί να αποφέρει σημαντικές διαμορφωτικές αλλαγές στην γνωστική λειτουργία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Η ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ

6.1. Ο ρόλος του νοσηλευτή ως συμβούλου διατροφής

Είναι γεγονός ότι δεν υπάρχουν πολλοί διαθέσιμοι διαιτολόγοι και διατροφολόγοι να υπηρετήσουν το σύνολο του κλάδου της υγείας. Συχνά, οι νοσηλευτές καλούνται να αντιμετωπίσουν περιπτώσεις ασθενών με διατροφικά προβλήματα που προκύπτουν είτε από την υπερκατανάλωση ή τη μειωμένη πρόσληψη διατροφικών συστατικών είτε είναι αποτέλεσμα διαφόρων παθολογικών καταστάσεων. Έτσι, οι νοσηλευτές αναλαμβάνουν το ρόλο του συμβούλου διατροφής σε μια προσπάθεια να συμπληρώσουν τα κενά που δημιουργεί ο περιορισμένος αριθμός των διαθέσιμων διατροφολόγων. Είναι αλήθεια ότι η εκπαίδευση των νοσηλευτών στο τομέα της διατροφής είναι ελλιπής. Εντούτοις, οι νοσηλευτές έχουν την ευκαιρία να αναλάβουν, έπειτα από εξειδικευμένη εκπαίδευση, το ρόλο του διδάσκοντα σε θέματα διαιτητικής του ανθρώπου. Επίσης, έχουν την ευκαιρία να εμπλακούν σε ερευνητικές διαδικασίες.

Στην κοινωνία μας, αναζητούμε την ιατρική περίθαλψη με σκοπό να μας παρέχεται η φαρμακευτική λύση στο ιατρικό μας πρόβλημα. Λαμβάνουμε τη φαρμακευτική αγωγή με την ελπίδα ότι το σώμα μας θα επανέλθει στις φυσιολογικές του λειτουργίες και θα αισθανθούμε καλύτερα, ενώ δε φροντίζουμε να τρεφόμαστε κατά τα υγιεινά πρότυπα. Από τη μία, λαμβάνουμε το χάπι αναμένοντας να διορθώσουμε το ιατρικό πρόβλημα και από την άλλη, στην περίπτωση της κακής διατροφικής πρόσληψης, δεν περιμένουμε να επέλθει κάποια οργανική βλάβη. Τα μέσα ενημέρωσης συχνά αποπροσανατολίζουν την κοινή γνώμη από την ρίζα του προβλήματος, ενώ δεν παρέχουν πλήρη στοιχεία σχετικά με τη σημασία της διατροφής στο σύνολο της υγείας και ευεξίας.

Η σωστή διατροφή είναι συστατικό στοιχείο της συνολικής υγείας των ζωντανών οργανισμών και ζωτικής σημασίας για την κατάσταση υγείας κυρίως των ηλικιωμένων. Η διατροφική κατάσταση του ασθενούς επηρεάζει την έκβαση της θεραπείας σε μία ασθένεια. Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ) ο προσυμπτωματικός έλεγχος της διατροφής αποτελεί μέρος της ενδονοσοκομειακής περίθαλψης. Η διόρθωση, όμως, των διατροφικών προβλημάτων ή των συνεπειών της παχυσαρκίας δεν είναι επιτεύξιμη στα πλαίσια της περιορισμένης χρονικά, νοσοκομειακής νοσηλείας. Ο προσυμπτωματικός έλεγχος της διατροφικής μας κατάστασης στοχεύει, ακριβώς, στην πρόληψη εμφάνισης μιας ασθένειας.

Είναι λογικό, λοιπόν, ο νοσηλευτής να αναλαμβάνει εκπαιδευτική δράση σε θέματα διατροφής. Ο συνδετικός κρίκος των συστημάτων ιατρικής περίθαλψης και του ασθενούς είναι ο νοσηλευτής. Το 2004 ο αριθμός των διαιτολόγων και διατροφολόγων που απασχολούνταν σε ενδονοσοκομειακές υπηρεσίες ήταν περίπου 50 000. Αυτοί οι επαγγελματίες υγείας παρέχουν, επίσης, τις υπηρεσίες τους σε εξωτερικά ιατρεία. Από τη μία όμως, η έλλειψη των ιατρικών εντολών που παραπέμπουν τους ασθενείς στους διατροφολόγους και από την άλλη, το υψηλό κόστος των συνεδριών δεν ευνοούν τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος προσιτού για τον ασθενή. Έτσι, γίνεται ακόμα πιο επιτακτική η ανάγκη για συμμετοχή του νοσηλευτικού προσωπικού στη διαδικασία εκπαίδευσης και ενημέρωσης των ασθενών σε θέματα διατροφής. Δυστυχώς, το νοσηλευτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης δεν προβλέπει την εκτενή διατροφική εκπαίδευση. Όπως επισημαίνουν και οι ερευνητές, τόσο σε προπτυχιακό όσο και σε μεταπτυχιακό επίπεδο, τα νοσηλευτικά προγράμματα σπουδών σε ζητήματα διατροφής είναι ανεπαρκή. Μάλιστα, μια πρόσφατη έρευνα των σχολικών νοσηλευτών στη Φλόριντα (Gordon et Barry, 2006) κατατάσσει τις διατροφικές συμβουλές ως το βασικότερο ερευνητικό θέμα που πρέπει να επιδιωχθεί από το νοσηλευτικό προσωπικό. Σε καμία περίπτωση, όμως, η νοσηλευτική εμπειρία στα πλαίσια της εργασίας σε θέματα διατροφής δεν μπορεί να αντικαταστήσει την εξειδικευμένη εκπαίδευση και κλινική εμπειρία των διατροφολόγων. Οι νοσηλευτές μπορούν να χρησιμοποιούν τα πρότυπα εργαλεία της υγιεινής διατροφής προκειμένου να αυξήσουν την εκπαίδευσή τους και να γίνουν αρμόδιοι σύμβουλοι διατροφής.

6.2. Συνθήκες αποτελεσματικής διατροφικής εκπαίδευσης

Ο κύριος, Ken Robinson, συγγραφέας και σύμβουλος σε θέματα εκπαίδευσης, κάποτε είπε: « Δεν μπορείς να προβλέψεις την έκβαση της ανθρώπινης εξέλιξης. Αυτό που μπορεί να κάνεις, όπως ένας αγρότης, είναι να δημιουργήσεις συνθήκες κάτω από τις οποίες θα αρχίσει να ανθίζει». Αυτή η αναλογία μπορεί να παραλληλιστεί με την εκπαίδευση της διατροφής, αφού ο απώτερος σκοπός μας είναι να δια φωτίσουμε τις υγιεινές διατροφικές επιλογές που θα προάγουν την ευεξία. Αυτό είναι εφικτό σε ατομικό, οικογενειακό αλλά και κοινοτικό επίπεδο με τη χρήση πολλαπλών στρατηγικών. Ένας γεωργός έχει τη σοφία και γνωρίζει τι, πού και πότε θα σπείρει τους σπόρους για την καλύτερη δυνατή συγκομιδή.

6.3. Η αξία της διατροφικής εκπαίδευσης και η νοσηλευτική συνεισφορά

Η διατροφή δεν αποτελεί μονάχα απαραίτητο στοιχείο για την επιβίωση του ανθρώπινου είδους αλλά έχει μετατραπεί και σε μία ευχάριστη εμπειρία και απόλαυση. Το φαγητό που

τρώμε επιτρέπει στο σώμα μας να επιτελεί όλες τις πολύπλοκες διαδικασίες που απαιτούνται για να παραμείνουμε ζωντανοί. Επειδή το σώμα μας είναι άριστος επεξεργαστής τόσο των «καλών» όσο και των «κακών» διατροφικών στοιχείων, είναι ουσιώδες να γνωρίζουμε όλα τα θρεπτικά συστατικά και τις ομάδες τροφίμων που καταναλώνουμε.

Η νοσηλευτική διαδραματίζει καίριο ρόλο στον τομέα της διαπαιδαγώγησης, αφού η διατροφική κατάσταση του ασθενούς επηρεάζει τη συνολικότερη κατάσταση της υγείας του. Η επούλωση, για παράδειγμα, μιας πληγής μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνον όταν είναι παρόντα όλα τα θρεπτικά συστατικά που παρέχουν τα απαραίτητα δομικά στοιχεία για την ενεργοποίηση των μηχανισμών επούλωσης. Ο ρόλος του νοσηλευτή ως εκπαιδευτικού της διατροφής είναι ζωτικός στο συνολικό σύστημα υγειονομικής περίθαλψης. Ο νοσηλευτικός κλάδος μπορεί να συμβάλει στη διατήρηση της υγείας όλων των πληθυσμών και ιδιαίτερα των ηλικιωμένων ατόμων. Δεν είναι λίγες οι έρευνες που έχουν ασχοληθεί με τις πολυάριθμες οργανικές διαταραχές του υπερήλικου πληθυσμού που συνδέονται με την κακή διατροφή. Οι νοσηλευτές μπορούν να παρέχουν εκπαιδευτικό έργο στα πλαίσια της πρόληψης εμφάνισης χρόνιων παθολογικών καταστάσεων, όπως είναι η άνοια στα ηλικιωμένα άτομα.

Η παρουσία αξιόπιστων στοιχείων στα οποία βασίζονται οι υγιεινές διατροφικές αποφάσεις είναι σημαντική. Η επισήμανση των τροφίμων είναι βασική πηγή των διατροφικών δεδομένων. Οι περισσότεροι καταναλωτές διαβάζουν τις ετικέτες των προϊόντων προκειμένου να διερευνήσουν τις επιλογές που παρέχονται τόσο στους ίδιους όσο και στις οικογένειές τους. Συχνά, όμως αυτό δεν είναι αρκετό. Αν και η επισήμανση των τροφίμων περιλαμβάνει ορισμένες από τις πιο βασικές πληροφορίες, είναι δύσκολο να ερμηνευτεί το συνολικό υγιεινό πρόγραμμα διατροφής. Ο κατασκευαστής, ο οποίος φέρει την ευθύνη της επισήμανσης των προϊόντων ασχολείται περισσότερο με την πώληση του είδους παρά με την παροχή συμβουλών. Έτσι, ο ρόλος του νοσηλευτή ως εκπαιδευτικού μπορεί να οριστεί ως το πρόσωπο που ορίζει τα υγιή κριτήρια επιλογής τροφίμων. Εξίσου σημαντικός κρίνεται ο συμβουλευτικός του ρόλος στην ερμηνεία των διατροφικών πληροφοριών (Henning, 2009).

6.4. Πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας

Η παχυσαρκία έχει φτάσει σε επίπεδα επιδημίας στις μέρες μας. Μαστίζει παιδιά μικρής ηλικίας μέχρι και εφήβους. Συντείνουν αρκετοί παράγοντες που ένα παιδί γίνεται παχύσαρκο, όπου πρέπει να είναι γνωστοί τόσο στους σχολικούς νοσηλευτές όσο και στην κοινότητα για να υπάρξει μια ορθή πρόληψη σε όλα της τα επίπεδα. Σύμφωνα με τους ερευνητές Berkowitz και Borchard (2009) οι παράγοντες που συμβάλλουν στην παιδική παχυσαρκία

περιλαμβάνουν τη φυλή και την εθνικότητα, τις γνώσεις των γονέων, τις διατροφικές συνήθειες και την επίδραση του περιβάλλοντος. Η βιβλιογραφία δηλώνει με συνέπεια ότι η πρόληψη της παχυσαρκίας είναι πιο αποτελεσματική από όλες τις διορθωτικές προσεγγίσεις της γνωστικής έκπτωσης. Επιπλέον, τα στοχευμένα προληπτικά προγράμματα των νοσηλευτών σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με τη συμμετοχή των γονέων προσφέρει καλύτερες ευκαιρίες για επιτυχία.

6.4.1. Προληπτικές μέθοδοι νοσηλευτών

Το Δεκέμβριο του 2007 δημοσιεύτηκαν στο περιοδικό Pediatrics δύο άρθρα σχετικά με τις προληπτικές μεθόδους στην παιδική παχυσαρκία. Η πρώτη έκθεση (Barlow, 2007) περιείχε τα πορίσματα μιας επιτροπής εμπειρογνώμων σχετικά με την πρόληψη, την αξιολόγηση και την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας. Η δεύτερη έκθεση (Davis et al, 2007) ήταν μια ανασκόπηση των σχετικών με την παιδική παχυσαρκία στοιχείων και των παρεμβάσεων που συστήνουν οι γιατροί και οι νοσηλευτές. Οι πιο σημαντικές συστάσεις των νοσηλευτών είναι εκείνες που σχετίζονται με την πρόληψη σε κοινοτικό επίπεδο. Ειδικότερα, οι νοσηλευτές συστήνουν την προώθηση της σωματικής άσκησης από την ομοσπονδιακή κυβέρνηση, τη στήριξη των προσπαθειών για τη διαφύλαξη και την αύξηση των πάρκων και των κατάλληλων χώρων που προορίζονται για σωματικές δραστηριότητες, περπάτημα και ποδηλατοδρομία. Συστήνουν, ακόμη, την προώθηση των δυνατοτήτων για σωματική δραστηριότητα σε οικογενειακό επίπεδο. Είναι σημαντικό οι οικογένειες να εμπλέκονται έμπρακτα σε διαδικασίες που προλαμβάνουν την παχυσαρκία, να αποθαρρύνουν τη καθιστική συμπεριφορά στα παιδιά και να προωθούν τις υγιεινές διατροφικές επιλογές.

6.4.2. Διδασκαλία γονέων

Ο Davis και οι συνεργάτες του (2007) προσέγγισαν το θέμα τονίζοντας τη συμβουλευτική συμβολή των νοσηλευτών στα πλαίσια της οικογένειας. Με βάση τα στοιχεία που μας παρέχει η εν λόγω έρευνα κρίνεται αναγκαία η χρησιμοποίηση της θεωρίας της κοινωνικής μάθησης σε συνεργασία με τους γονείς που διδάσκει νέους τρόπους συμμετοχής των παιδιών σε παιχνίδια και προάγει τη σωματική άσκηση. Είναι επιπλέον, απαραίτητο να αξιολογείται η ετοιμότητα των γονέων να φέρουν εις πέρας αλλαγές στον τρόπο ζωής και στην ανατροφή των παιδιών τους με σκοπό την πρόληψη της παχυσαρκίας. Η προσανατολισμένη στην οικογένεια νοσηλευτική πρέπει να χρησιμοποιεί τεχνικές συμβουλών που να προάγουν την εποικοδομητική συζήτηση με τους γονείς σε θέματα που αφορούν στους προληπτικούς παράγοντες της παχυσαρκίας. Οι γονείς είναι ουσιώδες να ενημερώνονται εκτενώς για τις

στρατηγικές πρόληψης και για την υλοποίηση του σχεδίου δράσης βήμα προς βήμα. Ο νοσηλευτής, τέλος, δεν πρέπει να ξεχνάει το ρόλο του ως καλού ακροατή. Οφείλει, δηλαδή να ακούει με προσοχή τις απαντήσεις των γονέων και να λαμβάνει υπόψη τους προβληματισμούς που διατυπώνουν.

6.4.3. Προαγωγή του υγιούς βάρους μέσω πολιτικοκοινωνικών αλλαγών

Οι νοσηλευτές είναι δόκιμο να εμπλέκονται σε κυβερνητικές πρωτοβουλίες που συμμερίζονται τα προβλήματα της παχυσαρκίας και να δραστηριοποιούνται στην ανάπτυξη πολιτικών που προάγουν τη υγιεινή ζωή. Θα πρέπει συνεχώς να υπενθυμίζουν στους πολιτικούς παράγοντες την ανάγκη για ριζικές αλλαγές που να στηρίζουν τις υγιεινές καθημερινές πρακτικές με στόχο την πρόληψη της παχυσαρκίας, ιδιαίτερα στα παιδιά. Συγκεκριμένα, οι νοσηλευτές επισημαίνουν την ανάγκη αύξησης του αριθμού των παιδιών που πηγαίνουν στο σχολείο περπατώντας ή με ποδήλατο με ασφάλεια. Ακόμη, τονίζουν ότι πρέπει να βελτιωθεί η πρόσβαση και η οικονομική προσιτότητα των φρούτων και των λαχανικών για τους πληθυσμούς χαμηλού εισοδήματος. Επιπλέον, η αύξηση της διαθεσιμότητας και της χρήσης των κοινοτικών ψυχαγωγικών εγκαταστάσεων θα συνέλαβε στην μείωση του παχύσαρκου παιδικού πληθυσμού. Ακόμη, συστήνουν τις άμεσες ενέργειες που οδηγούν σε αύξηση του αριθμού των νέων προϊόντων της βιομηχανίας και των διαφημιστικών μηνυμάτων που προωθούν την ενεργειακή ισορροπία σε ένα υγιές βάρος. Τέλος, τα σούπερ μάρκετ, οι λαϊκές αγορές και τα μανάβικα που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από τις κοινότητες που εξυπηρετούν πρέπει να αυξήσουν τη διαθεσιμότητα και την οικονομική προσιτότητα των υγιεινών τροφίμων και ποτών, σύμφωνα με τις νοσηλευτικές συστάσεις (Korlan et al, 2005).

6.5. Νοσηλευτικές δεξιότητες σε κοινοτικό επίπεδο

Αναμφισβήτητα, είναι δύσκολο να διατηρήσουμε υγιεινές συνήθειες στην καθημερινότητα. Η αλλαγή, μάλιστα, των καθημερινών διατροφικών συνήθειών μας υπό τις ιδανικότερες συνθήκες με σκοπό τη βελτίωση της υγείας μας είναι ακόμη πιο δύσκολο έργο. Οι νοσηλευτές καλούνται να αξιολογήσουν και να κρίνουν όλο το φάσμα των κρίσιμων παραγόντων κατά την εφαρμογή προληπτικών διατροφικών μέτρων που στοχεύουν στη διατήρηση και ενίσχυση των γνωστικών λειτουργιών. Το επίπεδο και το είδος του προληπτικού μέσου πρέπει να ανταποκρίνεται στις ανάγκες της κάθε κοινότητας. Οι νοσηλευτές θα πρέπει να λάβουν υπόψη, μεταξύ άλλων, τους οικονομικούς, τους κοινωνικούς, τους περιβαλλοντικούς και τους πολιτισμικούς παράγοντες. Μια προληπτική

παρέμβαση πρέπει να αποτελεί μέρος, αφενός, μιας στρατηγικής που προάγει την υγεία και αφετέρου, μιας στρατηγικής προστασίας σε ατομικό, οικογενειακό και κοινοτικό επίπεδο. Στην πρώτη περίπτωση, οι νοσηλευτές δραστηριοποιούνται προς την κατεύθυνση αλλαγής των συμπεριφοριστικών μοντέλων με στόχο την ενίσχυση της καλής υγείας. Στη δεύτερη, περιλαμβάνονται οι νοσηλευτικές δράσεις που στοχεύουν στην αποφυγή βλαβερών για την υγεία συμπεριφορών. Ένα παράδειγμα για τη στρατηγική προαγωγής της υγείας είναι η αύξηση της σωματικής δραστηριότητας με την εγγραφή των παιδιών σε μαθήματα χορού. Ένα παράδειγμα της στρατηγικής προστασίας είναι η υιοθέτηση ενός συνταγματικού νόμου που να απαγορεύει στα εστιατόρια της αλυσίδας fast food τη χρησιμοποίηση πολυακόρεστων και μονοακόρεστων λιπών κατά την προετοιμασία των φαγητών.

Η καταλληλότητα οποιασδήποτε προσφοράς και στρατηγικής προώθησης ή προστασίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την κουλτούρα και την κοινωνική τάξη και είναι πιο αποτελεσματική όταν εφαρμόζεται σε επίπεδο κοινότητας (Garcia, 2006). Οι νοσηλευτές με τις κατάλληλες στρατηγικές μπορούν να αποδειχθούν από τους πιο ένθερμους υποστηρικτές της δημόσιας υγείας ως επαγγελματίες υγείας. Είναι αναγκαίο να έχουν πρόσβαση σε εργαλεία που μπορούν να τους καθοδηγήσουν στον σχεδιασμό και την αξιολόγηση των προγραμμάτων, προκειμένου να αυξήσουν το βαθμό επιτυχίας. Η προσέγγιση των πρακτικών σε κοινοτικό επίπεδο περιλαμβάνει την συμμετοχή των νοσηλευτών στην πολιτική, την ικανότητα συνεργασίας σε δράσεις που οδηγούν σε αλλαγές στην κοινότητα και την απόκτηση δεξιοτήτων που σχετίζονται με το σχεδιασμό εκστρατειών κοινωνικού marketing που μεταβάλλουν τις συνθήκες και τις συμπεριφορές σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο.

6.5.1. Υποστήριξη πολιτικών δράσεων

Πολλοί νοσηλευτές έχουν την πεποίθηση ότι η συμμετοχή τους στα πολιτικά θα επεκτείνει το ρόλο τους στα πλαίσια μιας προσπάθειας να ακουστούν οι ανάγκες των ατόμων εκείνων που δεν είναι σε θέση να μιλήσουν για τον εαυτό τους. Ο σχεδιασμός δράσεων που προλαμβάνουν την παιδική παχυσαρκία στις κοινότητές μας και σε όλο τον πληθυσμό απαιτούν τη διάθεση υπεράσπισης από τους πολιτικούς φορείς. Χρειάζεται να βρούμε τρόπους που θα επεκτείνουν τη νοσηλευτική μας ικανότητα με την ενεργή συμμετοχή στα πολιτικά σε τοπικό, κρατικό και εθνικό επίπεδο. Οι πολιτικές εκστρατείες πρέπει να στοχεύουν στην αλλαγή των συνθηκών της κοινωνίας που σχετίζονται με την υιοθέτηση υγιεινών διατροφικών επιλογών και σωματικών δραστηριοτήτων.

Ενώ πολλοί νοσηλευτές έχουν αγκαλιάσει το ρόλο τους στην υπεράσπιση και την ενεργή συμμετοχή στην ανάπτυξη πολιτικών για την υγεία, υπάρχει μια μερίδα νοσηλευτών που

αναρωτιέται αν είναι κατάλληλος αυτός ο ρόλος. Σε άρθρο των ερευνητών Gebbie, Wakefield και Kerfoot που δημοσιεύθηκε το 2000 εξετάστηκε ένα δείγμα Αμερικανών νοσηλευτών που αναλάμβαναν πολιτική δράση σε όλα τα επίπεδα της κυβέρνησης και συμμετείχαν σε οργανώσεις για την πρόληψη βλαβερών για την υγεία συνηθειών. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι η πλειοψηφία των νοσηλευτών θεωρούσε ιδιαίτερα σημαντική την ενίσχυση των διατροφικών αναγκών του πληθυσμού μέσω πολιτικών δράσεων. Η πολιτική μπορεί να αποτελέσει το πιο ισχυρό εργαλείο για την εξάλειψη των παραγόντων που συμβάλλουν στην παχυσαρκία. Ο νοσηλευτής ως ένθερμος υποστηρικτής της ισότιμης κατανομής των υπηρεσιών υγείας και των υγιεινών πόρων στους ασθενείς πρέπει να ευαισθητοποιείται σε θέματα που αφορούν στην ανεπαρκή πρόσβαση στις υγιεινές τροφές, τη φτώχεια και στις ανισότητες που προβάλλει η υγεία.

6.5.2. Ηγετική ικανότητα και συνεργασία

Οι έμπειροι νοσηλευτές πρέπει να διαθέτουν ηγετική ικανότητα που να ενισχύει την υγιεινή συμπεριφορά της κοινότητας μέσω απαραίτητων αλλαγών. Είναι ουσιαστική η σημασία της ηγεσίας στην αξιολόγηση των θεμάτων υγιεινής διατροφής, στην κατανόηση του αντίκτυπου των εν λόγω θεμάτων στην υγεία της κοινότητας και στο σχεδιασμό στρατηγικών που θα πληρούνται της αποδοχής και του ενθουσιασμού των μελών της κοινότητας. Ένα κοινό μοντέλο ηγεσίας που επικεντρώνεται στην πραγματοποίηση αλλαγών είναι η συνεργατική ηγεσία. Το μοντέλο αυτό στηρίζεται στην κοινή ηγεσία, στην εμπιστοσύνη, στη διορατικότητα, στην κατανόηση των πτυχών της ανθρώπινης συμπεριφοράς και των επιπτώσεων αυτής στη συμπεριφορά των άλλων. Με πρωτοβουλία του ιδρύματος του Robert Wood Johnson αναπτύχθηκε ένα πρόγραμμα σπουδών για τη διδασκαλία των δεξιοτήτων της συνεργατικής ηγεσίας και την εκμάθηση των εργαλείων που τη διευκολύνουν (Berkowitz & Nicola, 2003).

6.5.3. Δεξιότητες κοινωνικού marketing

Μια κοινωνική προσέγγιση marketing προϋποθέτει τον προσδιορισμό συγκεκριμένων στόχων που αναδύονται από την θέληση των ατόμων να εγκαταλείψουν ή να τροποποιήσουν παλιές συμπεριφορές. Οι αρχές που διέπουν το κοινωνικό marketing βασίζονται στην διαμόρφωση του χώρου, του χρόνου και του κόστους των δραστηριοτήτων και των χρησιμοποιούμενων μέσων για την επίτευξη αλλαγών. Για παράδειγμα, ας σκεφτούμε την περίπτωση ενός κοινοτικού νοσηλευτή που εργάζεται με μια οικογένεια προκειμένου να μειώσει το χρόνο που αφιερώνει το παιδί για να παρακολουθεί τηλεόραση και να αυξήσει το

χρονικό διάστημα που περνά σε πιο ενεργά παιχνίδια. Η επιθυμητή αλλαγή, στην προκειμένη, είναι η μείωση του τηλεοπτικού χρόνου και η αντικατάστασή της από μια άλλη επιθυμητή δραστηριότητα τόσο για το παιδί όσο και για την οικογένειά του. Μια οικογένεια, δηλαδή, θα μπορούσε να πραγματοποιεί εβδομαδιαίες εκδρομές που θα ικανοποιούσαν όλα τα μέλη. Στην περίπτωση αυτή, οι κοινοτικοί νοσηλευτές είναι αναγκαίο να προβούν σε συγκεκριμένα βήματα που διέπουν το κοινωνικό marketing. Η διαδικασία λοιπόν που πρέπει να ακολουθήσουν περιλαμβάνει την πλήρη κατανόηση του προβλήματος (ανεπαρκής σωματική άσκηση που οφείλεται εν μέρει στην παρακολούθηση τηλεόρασης), την εξερεύνηση των πιο κατάλληλων ενεργειών αντιμετώπισης (εύρεση εναλλακτικών επιθυμητών δραστηριοτήτων για την οικογένεια), τον ορισμό του στόχου δράσης (γονείς και παιδιά) και την αξιολόγηση από κοινού με την οικογένεια της επιθυμητής αλλαγής (εβδομαδιαία εξόρμηση). Αν η δραστηριότητα που αντικαθιστά κάποια προηγούμενη συμπεριφορά δεν προκύπτει από την ελεύθερη επιλογή του υποκειμένου θα εμποδίσει την επίτευξη της νέας συμπεριφοράς.

Ένα άλλο παράδειγμα του κοινωνικού marketing σε κοινοτικό επίπεδο στοχεύει στη αλλαγή της οικοδομητικής βιομηχανίας. Ας θεωρήσουμε ότι μια ομάδα γειτόνων επιθυμεί την ανάπτυξη κατοικιών που να διασφαλίζουν ότι η οικοδομητική θέση των πεζοδρομίων, ως μέρος του σχεδιασμού της γειτονιάς, δημιουργεί συνθήκες ασφαλούς διάσχισης. Η έννοια της αντικατάστασης- ανταλλαγής σημαίνει ότι η ομάδα αυτή των γειτόνων θα πρέπει να κατανοήσει πώς επιθυμούν να δραστηριοποιηθούν οι βιομηχανίες και τι χρειάζονται προκειμένου να αυξήσουν τα πεζοδρόμια στις καινούριες γειτονιές. Η ομάδα αυτή, βέβαια, θα πρέπει να συνεργαστεί με τους επικοινωνιακούς και πολιτικούς φορείς. Το αμέσως επόμενο βήμα περιλαμβάνει την επιστράτευση της βοήθειας από τους τοπικούς κοινοτικούς νοσηλευτές. Η νοσηλευτική συμβολή θα αντανakλά την προσέγγιση του ζητήματος στο επίπεδο της υγείας.

Παρόλο που το κοινωνικό marketing αποτελεί ισχυρό εργαλείο της υγείας που σχετίζεται με την αλλαγή συμπεριφοράς, δε χρησιμοποιείται ευρέως από τους νοσηλευτές. Αυτό θα μπορούσε να αλλάξει με την παροχή ευκαιριών στους νοσηλευτές που στηρίζουν τη συνεργασία με κοινωνικούς εμπόρους, εκπαιδευτές στον τομέα της υγείας και άλλους ηγέτες και επαγγελματίες που ενδιαφέρονται έμπρακτα για την ανάπτυξη καινοτόμων δράσεων αναφορικά με την αλλαγή συμπεριφοράς. Το 2008 η ερευνητική ομάδα που απαρτίζεται από τους Bellows, Anderson, Gould και Auld ανέπτυξαν και δοκίμασαν στο Κολοράντο μια κοινωνική εκστρατεία marketing για την πρόληψη της παχυσαρκίας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας ενισχύοντας τις διατροφικές επιλογές και τη σωματική δραστηριότητα. Ενώ ο στόχος της αλλαγής συμπεριφοράς ήταν τα παιδιά, οι νηπιαγωγοί αποτελούσαν με τη σειρά τους

κοινό στόχο που θα συνέβαλε στην επιτυχία του προγράμματος με την προσφορά δραστηριοτήτων στην τάξη. Η ερευνητική ομάδα ξόδεψε σημαντικό χρόνο σε συνεντεύξεις και συνεργάστηκε με καθηγητές, ερευνητές, συντονιστές της ομάδας και με διάφορους δημόσιους φορείς. Σκοπός της συνεργατικής ηγεσίας ήταν η διαμόρφωση σαφούς εικόνας των παραγόντων που ωφελούν (αίθουσες διδασκαλίας, δραστηριότητες κ. ά.) και αυτών που εμποδίζουν (έλλειψη χώρου και εξοπλισμού) την εφαρμογή του προγράμματος (Berkowitz et Borchard, 2009).

6.6. Η σπουδαιότητα του νοσηλευτικού προτύπου

Οι νοσηλευτές ασχολούνται με την καθημερινή και λεπτομερή φροντίδα των ατόμων, της οικογένειας και της κοινότητας για την πρόληψη, διατήρηση και αποκατάσταση της υγείας. Ο χώρος δραστηριοποίησής τους δεν είναι περιορισμένος. Οι νοσηλευτές ανάλογα με την εκπαίδευσή τους μπορούν να εργαστούν σε νοσοκομεία, κλινικές, κέντρα υγείας, εργαστήρια, γηροκομεία, ιατρικά γραφεία, σχολεία αλλά και σε τομείς υγείας ασφαλιστικών οργανισμών. Λόγω της φύσης και των συνθηκών του επαγγέλματος, μπορεί να ασκηθεί μόνο από άτομα που σέβονται, αγαπούν τον άνθρωπο και θέλουν να του συμπαρασταθούν στις δύσκολες στιγμές του. Ο νοσηλευτής πρέπει να διαθέτει υπομονή, ευγένεια, αυτοκυριαρχία, κατανόηση, ανεκτικότητα και πολύ σωματική και ψυχική δύναμη. Ακόμη, να έχει υψηλό αίσθημα ευθύνης, τάξη, ακρίβεια και μεθοδικότητα στην εργασία του. Κάποιοι μπορούν δικαιολογημένα να χαρακτηρίζουν το ρόλο του νοσηλευτή στον τομέα υγείας πρωταγωνιστικό.

Ο νοσηλευτής είναι απαραίτητο να έχει καλή σωματική και ψυχική υγεία, καθώς κατά τη διάρκεια της εργασίας του είναι ανάγκη να βρίσκεται σε διαρκή επαγρύπνηση και εγρήγορση για την παρακολούθηση της εξέλιξης της υγείας των ασθενών. Το εβδομαδιαίο πρόγραμμα εργασίας του είναι κυλιόμενο, περιλαμβάνοντας νυχτερινές βάρδιες, Σαββατοκύριακα ή και αργίες. Η καθημερινή συνύπαρξη με αρρώστους γεννά στους νοσηλευτές πολλαπλούς στρεσογόνους παράγοντες με αποτέλεσμα τη στέρηση ύπνου και την αδυναμία πραγματοποίησης των οικογενειακών υποχρεώσεων. Δεν είναι δύσκολο να φανταστεί κανείς το λόγο που οι νοσηλευτές θέτουν ως προτεραιότητας την υγεία των ασθενών τους. Όταν όμως οι νοσηλευτές φροντίζουν για την προσωπική υγεία τους, είναι εύλογο να σκεφτούμε ότι αυτό θα βοηθήσει στην αύξηση της καλύτερης παροχής φροντίδας στους ασθενείς.

6.7. Η αξία της σωστής διατροφής για τους νοσηλευτές και τους ασθενείς

Η καλή διατροφή είναι ένα απλό αλλά αναπόσπαστο μέρος της υγιεινής συμπεριφοράς που μπορεί εύκολα να ενσωματωθεί στη ρουτίνα των νοσηλευτών. Οι υγιεινές επιλογές τροφίμων μπορούν να τους βοηθήσουν να διαχειριστούν καλύτερα τους στρεσογόνους παράγοντες, να διατηρήσουν το βάρος τους σε ένα υγιές επίπεδο και να βελτιώσουν τα επίπεδα ενέργειας. Όπως έχει παρατηρηθεί, σε περιόδους έντονου στρες, αυξάνουμε την κατανάλωση λιπαρών και ζαχαρούχων τροφίμων, γεγονός που δρα επιβαρυντικά στην ομαλή εγκεφαλική λειτουργία με την παρουσία σημαδιών εξασθένησης της γνωστικής απόδοσης. Αυτό σε συνδυασμό με την μειωμένη κατανάλωση ωφέλιμων θρεπτικών συστατικών, όπως είναι τα μέταλλα και οι βιταμίνες, οδηγεί σε αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης χρόνιων νευροεκφυλιστικών παθήσεων, όπως είναι η άνοια. Η κατανάλωση τροφίμων υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά αυξάνει την εναπόθεση του λίπους. Η παχυσαρκία, όπως έχει ήδη αναφερθεί, οδηγεί σε χρόνια φλεγμονή λόγω της παρουσίας ελεύθερων λιπαρών οξέων και την αύξηση των κυτοκινών. Η χρόνια φλεγμονή συμβάλλει στην πρόωρη εμφάνιση της άνοιας. Ένα αποτέλεσμα της χρόνιας φλεγμονής είναι η αύξηση του οξειδωτικού στρες που συνηγορεί υπέρ της εμφάνισης γνωστικών ελλειμμάτων που σχετίζονται με τη μνήμη, τη συγκέντρωση, την εγρήγορση και την προσοχή. Το οξειδωτικό στρες αντιπροσωπεύει μια διαταραχή της ισορροπίας μεταξύ της παραγωγής δραστικών μορφών οξυγόνου και της ικανότητας ενός βιολογικού συστήματος να αδρανοποιεί τα τοξικά μόρια και επισκευάζει τις βλάβες που προκαλούν. Οι δραστικές μορφές οξυγόνου βλάπτουν όλα τα συστατικά του κυττάρου, συμπεριλαμβανομένων των λιπιδίων και των πρωτεϊνών (Sies et al, 2005).

Στα πλαίσια των νοσηλευτικών ανησυχιών, οι νοσηλευτές εμπλέκονται σε διαδικασίες παροχής διατροφικών συμβουλών στους ασθενείς τους. Εκτός από τη σημασία της καλής διατροφής για τους νοσηλευτές, είναι εξίσου σημαντικό να εκτιμούν τη διατροφική κατάσταση των ασθενών και να εντοπίζουν διατροφικούς παράγοντες που βλάπτουν την αποτελεσματικότητα των γνωστικών και άλλων λειτουργιών του οργανισμού τους. Οι νοσηλευτές πρέπει να αισθάνονται άνετα όταν συζητούν με τους ασθενείς θέματα που αφορούν στη διαχείριση διατροφικών προβλημάτων. Προς επίτευξη αυτού, η υγιεινή διατροφική συμπεριφορά των επαγγελματιών υγείας πρέπει να αποτελεί παράδειγμα προς μίμηση (Reed, 2014).

6.8. Παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση των νοσηλευτών να προσφέρουν κατ' οίκον φροντίδα

Στα ανεπτυγμένα κράτη η φροντίδα υγείας στρέφεται προς την κοινότητα. Αν και υπάρχουν αξιοσημείωτες έρευνες που έχουν ασχοληθεί με την πρόθεση των νοσηλευτών να εργαστούν στα νοσοκομεία, οι αντίστοιχες μελέτες που επικεντρώνονται στη δραστηριοποίηση των νοσηλευτών στις οικίες είναι περιορισμένες. Δεδομένης της έλλειψης του νοσηλευτικού προσωπικού, είναι σημαντικό να καταλάβουμε τους λόγους για τους οποίους οι νοσηλευτές εμφανίζονται απρόθυμοι να προσφέρουν κατ' οίκον φροντίδα στα πλαίσια της υγειονομικής περίθαλψης.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε από το Tourangeau και τους συνεργάτες του (2015), η πολιτεία πρέπει, πρώτα από όλα, να στηρίζει την αυτονομία των νοσηλευτών, παρέχοντας ευκαιρίες που θα επιτρέπουν τη λήψη πρωτοβουλιών και θα συντηρούν τα αισθήματα σιγουριάς και αυτοπεποίθησης. Οι κατ' οίκον νοσηλευτές συχνά παραπονιούνται για το δυσβάστακτο φόρτο εργασίας, την έλλειψη πολύτιμου προσωπικού χρόνου, την αδυναμία τακτοποίησης των προσωπικών τους υποθέσεων και υποχρεώσεων, ενώ δεν παραλείπουν να επισημάνουν ότι η παραμονή τους στα σπίτια των ασθενών για μεγάλα χρονικά διαστήματα, από λίγες ώρες μέχρι εβδομάδες, τους απομονώνει από την οικογένειά τους. Είναι, λοιπόν, πολύ σημαντικό το κράτος να μεριμνήσει ώστε να επιτρέπεται το ευέλικτο πρόγραμμα και ωράριο εργασίας που θα επιτρέπει στο νοσηλευτικό προσωπικό να δραστηριοποιείται εξίσου αποδοτικά σε όλους τους τομείς της ζωής του. Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της ίδιας έρευνας, ένας ακόμη παράγοντας που συμβάλλει στην απροθυμία των νοσηλευτών να εργαστούν στις οικίες είναι η έλλειψη επαρκούς αμοιβής η αξία της οποίας θα ανταποκρίνεται στις κοπιαστικές υπηρεσίες υγείας. Τέλος, είναι αναγκαίο το κράτος να δημιουργήσει συνθήκες και ευκαιρίες που θα ενισχύουν την επικοινωνία και συνεργασία των κατ' οίκων νοσηλευτών και των άλλων επαγγελματιών υγείας. Μάλιστα, οι νοσηλευτές επισημαίνουν ότι η συμμετοχή επαγγελματιών υγείας διαφόρων ειδικοτήτων θα συντελέσει στην παροχή ολοκληρωμένης φροντίδας υγείας που θα ανταποκρίνεται στις σύγχρονες μεθόδους ιατρικής και νοσηλευτικής παρέμβασης (Tourangeau et al, 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΟΔΗΓΟΣ ΧΡΗΣΙΜΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΟΥΝ ΥΠΟΨΗ ΟΙ ΝΟΣΗΛΕΥΤΕΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

7.1. Ειδικές διατροφικές συμβουλές

Η επίγνωση της πολυπλοκότητας των γνωστικών προβλημάτων της διατροφής ευαισθητοποιεί ολοένα και περισσότερους νοσηλευτές κατά τα τελευταία χρόνια. Το κλειδί για τη σωστή διατροφή και τη διαμόρφωση των στρεσογόνων παραγόντων και της φλεγμονής είναι να διατηρούμε υγιεινή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών πριν την εμφάνιση χρόνιων παθήσεων, όπως είναι η άνοια. Οι αντιοξειδωτικές ουσίες είναι πολύ ισχυρές έναντι της φλεγμονής και του ακόλουθου οξειδωτικού στρες (Brigelius-Flohe 2009). Παραδείγματα θρεπτικών που θεωρείται ότι μειώνουν τις επιπτώσεις της φλεγμονής είναι τα αντιοξειδωτικά και τα Ω-3 λιπαρά, τα οποία έχουν αναλυθεί ήδη εκτενώς.

7.2. Κατανάλωση τροφίμων με αντιοξειδωτικές ιδιότητες

Τα τρόφιμα που είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικά είναι ιδιαίτερα ευεργετικά έναντι της φλεγμονής και του επακόλουθου οξειδωτικού στρες. Αντιοξειδωτικό είναι το συστατικό που μπορεί να εμποδίσει ή να αναστείλει την οξείδωση (Benzie, & Wachtel-Galor 2012). Στα βιολογικά συστήματα, οι φυσιολογικές διαδικασίες οξείδωσης είναι αυτές που προκαλούν τη γήρανση. Η οξείδωση προκαλεί την παραγωγή ελεύθερων ριζών. Αυτές οι ελεύθερες ρίζες μπορούν εύκολα να αντιδράσουν και να βλάψουν τόσο ξένα σώματα όσο και υγιή κύτταρα. Τα αντιοξειδωτικά ως φυσικοί εχθροί των ελεύθερων ριζών παίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόληψη ανάπτυξης χρόνιων ασθενειών όπως είναι η νόσος Alzheimer. Παρόλο που τα αντιοξειδωτικά δεν μπορούν να απαλλάξουν εντελώς το σώμα μας από τις ελεύθερες ρίζες, μπορούν να επιβραδύνουν ή και να ελαχιστοποιήσουν τις βλάβες που προκλήθηκαν. Με την εξουδετέρωση των ελεύθερων ριζών οξειδώνονται και αυτά. Αυτό σημαίνει ότι οι νοσηλευτές είναι αναγκαίο να επισημαίνουν στους ασθενείς ότι το σώμα μας χρειάζεται πάντα μια σταθερή πηγή αντιοξειδωτικών.

Η έρευνα έχει δείξει ότι η κατανάλωση αντιοξειδωτικών απευθείας από τις πηγές τροφίμων προσφέρει μεγαλύτερη προστασία έναντι χρόνιων παθήσεων, ενώ έχει αποδειχθεί ότι ανατρέπουν την απώλεια μνήμης. Αν και οι μελέτες στο μεγαλύτερο μέρος τους είναι αντιφατικές όσον αφορά στα συμπληρώματα αντιοξειδωτικών, δεν υπάρχει αμφιβολία για τα

πλεονεκτήματα των αντιοξειδωτικών που βρίσκονται από τη φύση (Rink et al, 2013). Οι τρεις βασικές πηγές είναι τα καροτενοειδή, η βιταμίνη C και η βιταμίνη E οι οποίες ανευρίσκονται σε μεγάλη ποικιλία φρούτων και λαχανικών διαφόρων χρωμάτων, κυρίως μπλε, μωβ, κόκκινο, κίτρινο και πορτοκαλί.

Βιταμίνη C

Τα βακκίνια ή Κυανόκοκκοι Μύρτιλλοι (μπλε βατόμουρα) είναι πλούσια πηγή αντιοξειδωτικών. Ακόμη, πλούσιες πηγές είναι το μπρόκολο, τα λαχανάκια Βρυξελλών, το πεπόνι, το κουνουπίδι, το κατσαρό λάχανο, το γκρέιπφρουτ, το ακτινίδιο, το μάνγκο, το νεκταρίνι, το πορτοκάλι, οι ντομάτες, οι πιπεριές (πράσινες, κίτρινες, κόκκινες), η φράουλα, η γλυκοπατάτα και τα μπιζέλια.

Βιταμίνη E

Τρόφιμα που περιέχουν βιταμίνη E και έχουν αντιοξειδωτική δράση είναι το μπρόκολο, το καρότο, τα σέσκουλα, τα γογγύλια χόρτα, το μάνγκο, το κολοκύθι, το σπανάκι, η μουστάρδα, η πιπεριά και οι ηλιόσποροι.

Καροτενοειδή

Καροτενοειδή πλούσια σε αντιοξειδωτικά είναι τα σπαράγγια, τα βερίκοκα, τα παντζάρια, τα πράσινα λαχανικά, το μανταρίνι, το καρπούζι, το νεκταρίνι, το ροδάκινο, το λάχανο, το καλαμπόκι και το καρότο.

Ψευδάργυρος

Τρόφιμα που περιέχουν ψευδάργυρο και έχουν αντιοξειδωτική δράση είναι τα στρείδια, τα πουλερικά, το κόκκινο κρέας, τα φασόλια, οι ξηροί καρποί, τα θαλασσινά, τα δημητριακά ολικής αλέσεως και τα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Σελήνιο

Σε αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνονται τα καρύδια Βραζιλίας, ο τόνος, το βόειο κρέας, τα πουλερικά, το ψωμί και άλλα προϊόντα δημητριακών.

Άλλα τρόφιμα

Άλλα τρόφιμα που βρίσκονται στην κορυφή των αντιοξειδωτικών τροφίμων είναι τα δαμάσκηνα, τα πεκάν, τα φουντούκια, τα κρεμμύδια, τα κεράσια, οι αγκινάρες, το γαρίφαλο, η κανέλα και η ρίγανη.

7.3. Χρήσιμες οδηγίες κατανάλωσης

Οι διατροφολόγοι προτείνουν τα αντιοξειδωτικά (κυρίως τα φρούτα και τα λαχανικά) να καταναλώνονται στην εποχή τους για την καλύτερη πρόσληψη των ωφέλιμων συστατικών. Τα βιολογικά προϊόντα είναι σαφώς πιο ωφέλιμα από τα καλλιεργούμενα με χημικά φάρμακα

και λιπάσματα προϊόντα. Επίσης, τα τρόφιμα που αναφέρθηκαν παραπάνω είναι προτιμότερο να τρώγονται ωμά ή ελαφρώς στον ατμό. Το ψήσιμο και το βράσιμο αντενδείκνυται. Επιπλέον, οι διατροφολόγοι τονίζουν ότι το εβδομαδιαίο διατροφικό πρόγραμμα δεν πρέπει να περιλαμβάνει περισσότερες από 2-3 μερίδες κόκκινου κρέατος. Η πρωτεΐνη που χρειάζεται ο οργανισμός μας μπορεί να καλυφθεί από εναλλακτικές πηγές όπως είναι το ψάρι, τα πουλερικά και τα όσπρια. Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τον Li και τους συνεργάτες του το 2014 έδειξε ότι η υψηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος συνδέεται με υψηλότερα επίπεδα των δεικτών φλεγμονής στο αίμα.

7.4. Νοσηλευτές και ασθενείς: μια σχέση εμπιστοσύνης

Το σωματικό βάρος των νοσηλευτών μπορεί να επηρεάσει τη διαδικασία παροχής συμβουλευτικών διατροφικών προτάσεων στους ασθενείς ή το πώς οι ασθενείς λαμβάνουν τη διατροφική φροντίδα που τους παρέχεται. Μια μελέτη διαπίστωσε ότι οι ασθενείς έχουν λιγότερη εμπιστοσύνη στην ικανότητα των υπέρβαρων νοσηλευτών να παρέχουν εκπαίδευση σε θέματα διατροφής (Hicks et al, 2008). Από την άλλη πλευρά, οι νοσηλευτές με υψηλό δείκτη μάζας σώματος (BMI) διακατέχονται από αισθήματα ενοχής που παραδέχονται θεωρώντας ότι δεν αποτελούν καλό πρότυπο για τους ασθενείς τους. Βέβαια, οι νοσηλευτές με υψηλότερο BMI φαίνεται να είναι περισσότερο συνειδητοποιημένοι με τα διατροφικά προβλήματα λόγω προσωπικής εμπειρίας. Αναμφισβήτητα, για την επιτυχία της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι σημαντικό να δημιουργηθεί μια σχέση εμπιστοσύνης μεταξύ των ασθενών και των νοσηλευτών, χωρίς να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην εικόνα των νοσηλευτών.

7.5. Πρότυπα σωστής διατροφής

7.5.1. Συνεπής πρόσληψη

Ένα από τα πιο κρίσιμα σημεία της υγιεινής διατροφής είναι η συνεπής πρόσληψη των ωφέλιμων για την εγκεφαλική λειτουργία συστατικών. Αυτό σημαίνει ότι τις περισσότερες ημέρες οι άνθρωποι θα πρέπει να καταναλώνουν σταθερά γεύματα ή σνακ. Όταν το ανθρώπινο σώμα τροφοδοτείται συνεχώς αξιοποιεί καλύτερα τα θρεπτικά συστατικά. Η αποθήκευση θρεπτικών στοιχείων για τη πιθανή μελλοντική τους χρήση συνδέεται με μεγαλύτερη εναπόθεση λίπους (Mahan et al, 2012).

7.5.2. Μέγεθος της μερίδας και πρόσληψη θερμίδων

Ένα άλλο κλειδί για την επίτευξη υγιούς διατροφής είναι η ποσότητα που πρέπει να καταναλωθεί. Ένα από τα πιο συνηθισμένα λάθη κατά τον προγραμματισμό των γευμάτων είναι η ανακρίβεια στην ποσότητα και η πεποίθηση ότι οι περισσότερες θερμίδες είναι απαραίτητες για την διατήρηση της υγείας μας. Κατά τον υπολογισμό των θερμίδων-ενεργειακών αναγκών είναι σημαντικό οι νοσηλευτές να γνωρίζουν τις μεταβλητές που επηρεάζουν τις εξισώσεις. Τέτοιες είναι το ύψος, το βάρος, η ηλικία, το φύλο, η φυσική κατάσταση κ.ά. (Mahan et al, 2012). Ωστόσο δεν υπάρχει τέλεια εξίσωση για τον υπολογισμό των απαιτούμενων προσλαμβανόμενων θερμίδων. Οι συνιστώμενες ημερήσιες θερμίδες πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο ως σημείο αναφοράς για την παροχή καθοδήγησης. Η κάθε περίπτωση χρήζει εξατομικευμένης φροντίδας.

7.5.3. Ποικιλία

Για να υπάρχει ισορροπία στα γεύματα είναι σημαντικό να καταναλώνονται ποικίλα τρόφιμα, πράγμα που βοηθά και στον έλεγχο των μερίδων. Η ύπαρξη ποικιλίας τροφίμων στη διατροφή μας ελαχιστοποιεί την πιθανότητα να υπάρξει σημαντική έλλειψη συγκεκριμένου θρεπτικού συστατικού, οι βιολογικές ιδιότητες του οποίου μπορεί να μην έχουν αναγνωριστεί μέχρι σήμερα. Ακόμη και τρόφιμα που δε συνιστώνται ιδιαίτερα δεν πρέπει να αποκλείονται τελείως από τη διατροφή, καθώς μπορεί να παρέχουν ένα ή περισσότερα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά (π.χ. το κρέας ως πηγή βιταμίνης B12). Σε μια συνήθη διατροφή, κανένα τρόφιμο δεν πρέπει να θεωρείται ως δηλητήριο το οποίο πρέπει οπωσδήποτε να αποφεύγεται, εκτός όταν ορισμένα άτομα έχουν γενετική ή άλλου είδους ευαισθησία σε συγκεκριμένα τρόφιμα (π.χ. κουκιά και ανεπάρκεια ενζύμου G6PD). Γενικά, μια ισορροπημένη διατροφή περιλαμβάνει τρόφιμα από όλες τις ομάδες τροφίμων, καθώς και ποικιλία τροφίμων από την κάθε ομάδα (Mahan et al, 2012).

7.5.4. Τρόποι παρασκευής

Οι αμυλούχες τροφές θα πρέπει να καταναλώνονται υπό τη μορφή ολόκληρων κόκκων που είναι πλούσιοι σε φυτικές ίνες, όπως είναι το ψωμί ολικής αλέσεως, το καστανό ρύζι και τα δημητριακά. Τα γαλακτοκομικά προϊόντα θα πρέπει να είναι χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά ή χωρίς λιπαρά, όπως είναι το αποβουτυρωμένο γάλα ή το γιαούρτι χωρίς λιπαρά. Τα κρέατα πρέπει να είναι άπαχα και να παρασκευάζονται με όλες τις μεθόδους μαγειρικής εκτός από το τηγάνισμα. Επίσης, είναι ωφέλιμο να τρώμε ολόκληρα τα φρούτα αντί για χυμούς. Τόσο το φρούτο όσο και ο φρουτοχυμός αποτελούν μία μερίδα φρούτου. Όμως, ένα μήλο, για παράδειγμα, έχει περισσότερες φυτικές ίνες, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία από ότι ένας χυμός

μήλου. Επιπλέον, το μήλο μας παρέχει μεγαλύτερη αίσθηση πληρότητας. Όσον αφορά στα λαχανικά, είναι σκόπιμο να τα απολαμβάνουμε τόσο ωμά όσο και μαγειρεμένα χωρίς όμως να προσθέτουμε επιπλέον θερμίδες με την προσθήκη βουτύρου ή σαλτσών με τυρί.

Μία μελέτη του ερευνητή Rink και των συνεργατών του (2013) έδειξε ότι τα άτομα που καταναλώνουν πέντε ή περισσότερες μερίδες φρούτων και λαχανικών ημερησίως παρουσιάζουν μεγαλύτερες συγκεντρώσεις αντιοξειδωτικών και χαμηλότερους δείκτες οξειδωτικού στρες στο πλάσμα, γεγονός πολύ ωφέλιμο για την ομαλή εγκεφαλική λειτουργία. Ακόμη, η υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών μειώνει την πρόσληψη θερμίδων, ενώ βοηθά ένα άτομο να αισθάνεται ικανοποιημένο και πλήρες.

Τέλος, για να απολαύσουμε το μεγαλύτερο όφελος από τα ψάρια δεν πρέπει να είναι τηγανιτά. Το τηγάνισμα του ψαριού αυξάνει τα λιπαρά και τις θερμίδες και παράλληλα μειώνει την ποσότητα των ευεργετικών ενώσεων των λιπαρών οξέων. Οι μελέτες εξηγούν ότι η ενσωμάτωση στη διατροφή μας ψαριών στη θέση άλλων κρεάτων υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά βοηθά στη μείωση της φλεγμονής, πράγμα ιδιαίτερα ωφέλιμο για τη διατήρηση των γνωστικών μας ικανοτήτων, όπως είναι η μνήμη, η προσοχή και η συγκέντρωση (Vannice & Rasmussen, 2014). Επιπλέον, οι διατροφολόγοι προτείνουν να εξετάσουμε τη δυνατότητα αντικατάστασης των λιπαρών κρεάτων με κάποιο άπαχο κρέας (π.χ. στήθος κοτόπουλου χωρίς το δέρμα) ή όσπρια όπως είναι τα μαύρα φασόλια σόγιας (Li et al, 2014). Για παράδειγμα, μπορούμε να αντικαταστήσουμε το χάμπουργκερ με μοσχαρίσιο κιμά με ένα χάμπουργκερ με μαύρα φασόλια.

7.6. Σύγχρονο μοντέλο μεσογειακής διατροφής

Η συμπερίληψη τροφίμων κατά τα πρότυπα της μεσογειακής διατροφής θεωρείται ιδανική. Το τυπικό μοντέλο της σύγχρονης πυραμίδας της μεσογειακής διατροφής συνιστά την κατανάλωση 1-2 μερίδων φρούτων, 2 ή περισσότερων μερίδων λαχανικών, 1-2 μερίδων δημητριακών σε κάθε κυρίως γεύμα (πρωινό, μεσημεριανό, βραδινό). Η κατανάλωση ελαιόλαδου συνιστάται, επίσης, σε κάθε γεύμα (2 κουταλιές της σούπας). Καθημερινά, συνιστάται η κατανάλωση 1-2 μερίδων ξηρών καρπών και 2 μερίδων γαλακτοκομικών προϊόντων (γιαούρτι, τυρί ή γάλα). Οι πατάτες δεν πρέπει να ξεπερνούν τις 3 μερίδες/εβδομάδα. Ακόμη, σε εβδομαδιαία βάση πρέπει να καταναλώνονται περισσότερες από 2 μερίδες οσπρίων, 2-4 μερίδες αυγών, περισσότερες από 2 μερίδες ψαριού, 2 μερίδες λευκού κρέατος (γαλοπούλα ή κοτόπουλο), λιγότερες από 2 μερίδες κόκκινου κρέατος και λιγότερες από 2 μερίδες γλυκών. Τέλος, προβλέπεται η καθημερινή κατανάλωση ποτών (1 ή 2 ποτήρια) που έχουν υποστεί ζύμωση (Monteagundo et al, 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΣΧΕΔΙΟ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ

8.1 Νοσηλευτική παρέμβαση σε περίπτωση ασθενούς με σημεία πρόδρομης μορφής της νόσου Alzheimer

Ο κύριος Θ. Β., συνταξιούχος, 67 ετών, μόνιμος κάτοικος μια φτωχής γειτονιάς εισέρχεται στο νοσοκομείο με κάταγμα ισχίου. Σύμφωνα με τη γυναίκα του, ο κύριος Θ. Β. έπεσε από την καρέκλα εξαιτίας του ατίθασου σκύλου τους. Κατά τη νοσηλευτική εκτίμηση, όπου πραγματοποιήθηκε πλήρης λήψη νοσηλευτικού ιστορικού και ο νοσηλευτής παρατήρησε σημεία έκπτωσης της νοητικής λειτουργίας. Χρησιμοποιώντας κλίμακα μέτρησης (Mini Mental State Exam), ο νοσηλευτής παρατήρησε ότι υπάρχει πιθανότητα μιας πρόδρομης μορφής της νόσου Alzheimer. Μετά την θετική έκβαση της χειρουργικής επέμβασης, κατά την μετεγχειρητική περίοδο, κρίθηκε απαραίτητο να παραχθεί στον ασθενή νοσηλευτική φροντίδα προκειμένου να αντιμετωπιστούν κατάλληλα τα πρώιμα σημάδια της νόσου Alzheimer.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Νοσηλευτικό πρόβλημα/ Αξιολόγηση	Σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικής φροντίδας	Εφαρμογή νοσηλευτικής φροντίδας	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων
Ο ασθενής και η σύζυγός του δεν γνωρίζουν τα διατροφικά πρότυπα που συμβάλλουν στην ενίσχυση της νοητικής λειτουργίας.	Πλήρης κατανόηση του ασθενούς και της συζύγου του σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες που πρέπει να υιοθετήσει ο ασθενής.	Ενημέρωση, διαφωτισμός σχετικά με τα διατροφικά στοιχεία που μπορούν να προλάβουν την επιδείνωση της ασθένειας.	Διδασκαλία σωστής διατροφής: α) περιορισμός κατεργασμένων προϊόντων, β) αύξηση κατανάλωσης σιδήρου, ψευδαργύρου, μαγνησίου και βιταμινών.	Εκφράστηκε ενδιαφέρον και από τους δύο κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Διατύπωσαν απορίες.
Ο ασθενής προβληματίζεται για την έλλειψη συγκεκριμένης σύστασης του καθημερινού διαιτολογίου.	Ο ασθενής θα αποβάλλει το άγχος του για τη δίαιτα που πρέπει να ακολουθήσει.	Ενθάρρυνση του ασθενούς και καθησυχασμός ότι θα καταφέρει να διαμορφώσει το διαιτολόγιό του με τη βοήθεια του διαιτολόγου.	Παραπομπή και συνεργασία με το διατροφολόγο για τη σύσταση ενός ολοκληρωμένου διαιτολογίου.	Ο ασθενής φαίνεται να είναι πιο ήρεμος και με περισσότερη σιγουριά.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Νοσηλευτικό πρόβλημα/ Αξιολόγηση	Σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικής φροντίδας	Εφαρμογή νοσηλευτικής φροντίδας	Εκτίμηση αποτελεσμάτων
<p>Η οικονομική δυσχέρεια του ασθενούς με μοναδικό εισόδημα τη μικρή σύνταξή του περιορίζει τις επιλογές τροφίμων.</p>	<p>Η αξιοποίηση των διαθέσιμων οικονομικών πόρων ώστε να καλύπτονται οι βασικές διατροφικές ανάγκες του ασθενούς.</p>	<p>Παραπομπή σε διαιτολόγο προκειμένου να προτείνει εναλλακτικές επιλογές υγιεινών τροφίμων που θα προάγουν τις γνωστικές λειτουργίες.</p>	<p>Συνεργασία με το διαιτολόγο. Χορήγηση κατάλληλου διαιτολογίου προσαρμοσμένου στην οικονομική δυνατότητα του ασθενούς.</p>	<p>Ο ασθενής φαίνεται πρόθυμος να τηρήσει το διαιτολόγιο σχετικά με την αγορά φθηνών, υγιεινών τροφίμων, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες του.</p>
<p>Ο ασθενής εμφανίζεται διστακτικός για ενασχόληση με το πρωινό μαγείρεμα λόγω συνήθειας να ξυπνάει αργότερα, όπως ακριβώς και η γυναίκα του.</p>	<p>Ο ασθενής θα κατανοήσει την αναγκαιότητα ετοιμασίας πρωινού και θα φανεί πρόθυμος να βελτιώσει τις πρωινές του συνήθειες.</p>	<p>Διδασκαλία της σημασίας να καταναλώνει πρωινό και ενθάρρυνση του ασθενούς ότι μπορεί να τα καταφέρει και μόνος του. Παροχή κινήτρων.</p>	<p>Εκπαίδευση της αξίας ενός πρωινού που θα του παρέχει την απαιτούμενη ενέργεια και θα του προσφέρει αίσθηση ευεξίας. Επισήμανση των απλών πρακτικών ετοιμασίας πρωινού και υπογράμμιση της μαγειρικής ως ευχάριστου τρόπου δημιουργικότητας. Επεξήγηση στον ασθενή ότι η έλλειψη πρωινού ύπνου μπορεί να αναπληρωθεί με το μεσημεριανό ύπνο.</p>	<p>Ο ασθενής εμφανίζεται θετικός με την ιδέα ενασχόλησης με τη μαγειρική ως δημιουργική πρακτική. Μάλιστα, ανέφερε ότι θα αγοράσει ξυπνητήρι για να ξυπνάει νωρίτερα.</p>

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Νοσηλευτικό πρόβλημα/ Αξιολόγηση	Σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικής φροντίδας	Εφαρμογή νοσηλευτικής φροντίδας	Εκτίμηση αποτελεσμάτων
Ο ασθενής προβληματίζεται για την επίλυση των μελλοντικών αποριών του σχετικά με την πρόληψη επιδείνωσης της ασθένειάς του μέσω της διατροφής.	Ο ασθενής πρέπει να αποκτήσει πρόσβαση σε πληροφορίες προκειμένου να αισθάνεται πιο σίγουρος.	Συζήτηση με τον ασθενή με σκοπό την εύρεση πιθανών πηγών πληροφόρησης που τον διευκολύνουν και προσαρμόζονται στις ανάγκες του.	Προτάσεις για αξιοποίηση των διαθέσιμων βιβλίων και περιοδικών που παρέχουν γνώσεις για την περίπτωσή του. Ενθάρρυνση του ασθενούς να επισκέπτεται χρήσιμους διαδικτυακούς τόπους που θα του λύσουν ενδεχόμενες απορίες.	Ο ασθενής δηλώνει ότι θα αξιοποιήσει τις διαθέσιμες πηγές πληροφόρησης σε περίπτωση που κρίνει ότι είναι απαραίτητο.
Βάσει ερευνών απαιτείται επανεκτίμηση γνωστικής λειτουργίας σε διάστημα 4-6 μηνών από την πρώτη εκτίμηση.	Ενίσχυση συμμόρφωσης με τις δοθείσες διατροφικές οδηγίες.	Υπενθύμιση του ασθενούς ότι είναι απαραίτητη η επιμελής και αδιάκοπη τήρηση των διατροφικών συστάσεων, προκειμένου να σημειωθεί βελτίωση και να αποφευχθεί πιθανή επιδείνωση της νόσου.	Συστηματικές τηλεφωνικές συνδιαλέξεις. Προγραμματισμός για κατ' οίκον επίσκεψη σε 6 μήνες ώστε να αξιολογηθούν εκ νέου οι γνωστικές λειτουργίες και να εκτιμηθεί η συμμόρφωση στο διαιτολόγιο.	Τόσο ο ασθενής όσο και η σύζυγος κρίνουν ότι είναι απολύτως απαραίτητη η επανεκτίμηση και η τακτική αξιολόγηση της συμμόρφωσης στη δίαιτα και συμφωνούν με την κατ' οίκον νοσηλεία.

8.2 Νοσηλευτική παρέμβαση σε περίπτωση υπέρβαρου παιδιού στο σχολείο

Στο 7^ο γυμνάσιο Χαλανδρίου, ο σχολικός νοσηλευτής παρατήρησε ότι ο Ι. Κ. της τετάρτης δημοτικού έχει αυξήσει σημαντικά το βάρος του και σύμφωνα με το δείκτη μάζας του σώματός του (20) κατατάσσεται στα υπέρβαρα παιδιά. Μάλιστα, ενημερώθηκε από τους δασκάλους του ότι έχει χαμηλή απόδοση στα μαθήματα και δεν είναι συγκεντρωμένος. Οι δάσκαλοι επισήμαναν στο σχολικό νοσηλευτή ότι έχει μειωθεί αισθητά η ικανότητα μάθησης και μνήμης του συγκριτικά με την περσινή του απόδοση που ήταν σαφώς καλύτερη. Ο σχολικός νοσηλευτής θεώρησε φρόνιμο να επικοινωνήσει με τους γονείς του παιδιού και να συζητήσει μαζί τους για το πρόβλημα. Οι γονείς ήταν ιδιαίτερα συνεργάσιμοι και αναγνώρισαν το πρόβλημα. Όπως λένε χαρακτηριστικά «έχουμε απηυδήσει φέτος, δεν καταλαβαίνει τίποτα από την παράδοση και δυσκολεύεται να μάθει ακόμα και την ορθογραφία». Ο σχολικός νοσηλευτής, κατόπιν συνεννόησης με τους γονείς και τους δασκάλους προσφέρθηκε να βοηθήσει με την παροχή συμβουλών.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Νοσηλευτικό πρόβλημα/ Αξιολόγηση	Σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικής φροντίδας	Εφαρμογή νοσηλευτικής φροντίδας	Εκτίμηση αποτελεσμάτων
Έλλειμμα γνώσης σχετικά με τους διατροφικούς παράγοντες που διατηρούν τα επίπεδα του βάρους του σώματος σε φυσιολογικά πλαίσια και ευνοούν την ομαλή εγκεφαλική λειτουργία.	Το παιδί θα κατανοήσει την ανάγκη αλλαγής των διατροφικών του συνηθειών.	Ενημέρωση για τους κινδύνους της παχυσαρκίας που συνδέονται με έκπτωση της νοητικής λειτουργίας.	Διδασκαλία ότι τα υψηλά επίπεδα λιπαρών στη δίαιτα προωθούν τη συσσώρευση των τοξικών β-αμυλοειδών πεπτιδίων (Αβ), γεγονός που οδηγεί στη νοητική έκπτωση. Επισήμανση της ανάγκης αλλαγής διατροφικών συνηθειών.	Το παιδί προβληματίστηκε σχετικά με τις καινούριες γνώσεις αλλά δεν προθυμοποιήθηκε για αλλαγές στη διατροφική του συμπεριφορά.
Έλλειμμα γνώσης σχετικά με τα υγιεινά πρότυπα διατροφικής συμπεριφοράς.	Το παιδί θα κατανοήσει τα διατροφικά πρότυπα που συμβάλλουν στην υγιεινή διατροφή και ότι πρέπει να τα υιοθετήσει.	Διδασκαλία του σύγχρονου μοντέλου μεσογειακής διατροφής.	Εκπαίδευση του παιδιού για τα υγιεινά καταναλωτικά πρότυπα της μεσογειακής διατροφής.	Το παιδί φάνηκε απρόθυμο να εντάξει τα φρούτα και τα λαχανικά στο καθημερινό του διαιτολόγιο.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

Νοσηλευτικό πρόβλημα/ Αξιολόγηση	Σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικής φροντίδας	Εφαρμογή νοσηλευτικής φροντίδας	Εκτίμηση αποτελεσμάτων
Ανθυγιεινές επιλογές μαγειρέματος στο σπίτι.	Αλλαγή διατροφικών επιλογών μαγειρέματος με στόχο την προαγωγή της νοητικής λειτουργίας.	Ενημέρωση γονέων για τη σχέση της υγιεινής διατροφής με τη γνωστική λειτουργία. Διδασκαλία τρόπων μαγειρικής κατά τα πρότυπα της μεσογειακής διατροφής.	Οι γονείς ενημερώθηκαν σχετικά με τα οφέλη των φρούτων, των λαχανικών και των ψαριών στη γνωστική απόδοση. Διδασκαλία σχετικά με τα προϊόντα υψηλής περιεκτικότητας σε σίδηρο, μαγνήσιο, ψευδάργυρο και βιταμίνες.	Οι γονείς φάνηκαν αποφασισμένοι να βελτιώσουν τις διατροφικές επιλογές μαγειρέματος.
Μη υποστηρικτικό περιβάλλον σχολικού κυλικείου.	Το κυλικείο θα συμμετέχει στο πρόγραμμα βελτίωσης της διαίτας του παιδιού αποθαρρύνοντας την κατανάλωση προϊόντων ανθυγιεινών.	Ενημέρωση του κυλικείου για τις βλαβερές συνέπειες που έχει η κακή διατροφή στην απόδοση στα σχολικά μαθήματα. Ενθάρρυνση για προώθηση υγιεινών προϊόντων.	Ενημέρωση ότι η κατανάλωση των αναψυκτικών και χάμπουργκερ ενοχοποιείται για την εκδήλωση μη φυσιολογικών εγκεφαλικών συμπλεγμάτων. Πρόταση για προώθηση χυμών και σάντουιτς με χαμηλά λιπαρά και χωρίς πατάτες.	Το κυλικείο αντικατέστησε τα πολύ λιπαρά προϊόντα με άλλα πιο υγιεινά και προμηθεύτηκε με λιγότερα αναψυκτικά και περισσότερους χυμούς.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η αποτελεσματικότητα των διατροφικών παρεμβάσεων για την πρόληψη και τη διατήρηση της νοητικής λειτουργίας έχει κερδίσει το παγκόσμιο ενδιαφέρον των ερευνητών. Κατά την τελευταία πενταετία, κυρίως, έχουν δημοσιευτεί πολυάριθμα άρθρα που πραγματεύονται τις επιδράσεις συγκεκριμένων διατροφικών συστατικών στη γνωστική λειτουργία όλων των ηλικιακών ομάδων. Μέχρι τα δύο πρώτα έτη ζωής αναπτύσσεται ταχεία το 80% του συνολικού βάρους του εγκεφάλου. Για το λόγο αυτό, οι επιστήμονες επισημαίνουν ότι οι διατροφικές ελλείψεις στις πολύ νεαρές ηλικίες μπορούν να αποβούν μοιραίες για την εγκεφαλική λειτουργία τους. Έπειτα, κατά την εφηβεία, η εγκεφαλική ανάπτυξη είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη, αφού πραγματοποιούνται διαδικασίες διαρθρωτικής αναδιοργάνωσης, γνωστικής ωρίμανσης και σημειώνονται εξελίξεις στο προμετωπιαίο φλοιό.

Βέβαια, ύστερα από προσεκτική μελέτη της διαθέσιμης βιβλιογραφίας καθίσταται σαφές ότι οι διατροφικές επιλογές που παρεκκλίνουν από τα πρότυπα υγιεινής διατροφής μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη γνωστική λειτουργία σε όλες τις ηλικίες, συμπεριλαμβανομένων των ηλικιωμένων, των οποίων η νοητική κατάσταση είναι ήδη επιβαρυνμένη λόγω των γηρατειών. Επιπλέον, οι ερευνητές τονίζουν ότι οι διατροφικοί παράγοντες που ευθύνονται για την παχυσαρκία στη μέση ηλικία συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο εκδήλωσης άνοιας σε μεγαλύτερη ηλικία, κυρίως άνω των 65 ετών.

Οι διαιτητικοί παράγοντες εμφανίζονται ως δυνητικά ισχυρά και αποτελεσματικά μέσα για να ρυθμίζουν την ικανότητα του εγκεφάλου να προλαμβάνει ή να βελτιώνει τη γνωστική εξασθένηση. Η αντίληψη, όμως, του μέσου ανθρώπου ότι κάποιο διατροφικό στοιχείο είναι «εξαιρετικά θαυματουργό», ώστε με τη μεγαλύτερη κατανάλωσή του θα επιταχύνει την πρόληψη ή τη θεραπεία μιας μελλοντικής νευροεκφυλιστικής νόσου είναι εσφαλμένη.

Από την άλλη, η απουσία ακριβούς και λεπτομερούς ανάλυσης των μηχανισμών δράσης των διατροφικών παραγόντων που εμπλέκονται στη εγκεφαλική λειτουργία αντανακλά την ανάγκη για περισσότερες επενδύσεις στο τομέα της έρευνας. Είναι ουσιαστικό να πραγματοποιηθούν περαιτέρω έρευνες που θα παρέχουν μια σταθερή βάση δεδομένων και θα αναδεικνύουν ερευνητικά ευρήματα μέσα από το πρίσμα των σύγχρονων μεθόδων έρευνας. Αξίζει ακόμη να επισημανθεί ότι υπάρχει έλλειψη ερευνητικών μελετών που να ασχολούνται με την παροχή συγκεκριμένων οδηγιών για τη σύνθεση ενός πρωτεϊνού που προάγει την ομαλή ανάπτυξη των εγκεφαλικών λειτουργιών σε γνωστικό επίπεδο.

Οι νοσηλευτές είναι αναπόσπαστο μέρος της ομάδας της υγειονομικής περίθαλψης και ως εκ τούτου, είναι επιτακτική η ανάγκη να παρέχουν κατάλληλη, πρόσθετη εκπαίδευση σε

θέματα διατροφής. Οι νοσηλευτές αναλαμβάνουν το ρόλο του συμβούλου διατροφής σε μια προσπάθεια να συμπληρώσουν τα κενά που δημιουργεί ο περιορισμένος αριθμός των διαθέσιμων διατροφολόγων. Επιπλέον, όπως έχει παρατηρηθεί, όταν οι ίδιοι οι νοσηλευτές, οι οποίοι παρέχουν φροντίδα σε καθημερινή βάση, υιοθετούν υγιεινές πρακτικές διατροφής ενθαρρύνουν τους ασθενείς να πράττουν ομοίως. Τέλος, είναι σημαντικό οι νοσηλευτές να συμμετέχουν σε ερευνητικές πρωτοβουλίες και να εμπλέκονται σε ερευνητικές διαδικασίες, προκειμένου να συμβάλλουν στην αύξηση των γνωστικών δεδομένων σχετικά με τους διατροφικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη γνωστική λειτουργία. Η αύξηση της γνώσης πρέπει να συνοδεύεται από υψηλό αίσθημα ευθύνης απέναντι στους ασθενείς με γνωστικά προβλήματα, ώστε να τους παρέχεται η βέλτιστη ποιότητα διατροφικών παρεμβάσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agrawai, M. and Biswas, A. (2015). “Molecular diagnostics of neurodegenerative disorders”, *Frontiers in Molecular Biosciences*, 2; 54
- Ames, B. N., Frei, B., Blumberg, J. B. & Willett, W. C. (2014). “Enough is enough: stop wasting money on vitamin and mineral supplements”. *Annals Internal Medicine*, 159 (12); 850-851.
- Annweiler, C., Dursun, E., Feron, F., Gezen-Ak, D., Kalueff, A. V., Littlejohns, T., Llewellyn, D. J., Millet, P., Scott, T., Tucker, K. L., Yilmazer, S. & Beauchet, O. (2014). “Vitamin D and cognition in older adults”: updated international recommendations. *Journal of Internal Medicine*, 277(1); 45-57.
- Aschner, J. L. & Aschner, M. (2005). “Nutritional aspects of manganese homeostasis”. *Molecular Aspects of Medicine*, 26; 353–362.
- Ashor, A.W., Lara, J., Mathers, J. C. & Siervo, M. (2014). “Effect of vitamin C on endothelial function in health and disease: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials”. *Atherosclerosis*, 235(1); 9-20.
- Barlow, S. C.; Expert Committee (2007). “Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report”. *Pediatrics*, 120(4); 164-192.
- Barron, A. M., Rosario, R. E., Elteriefi, R. & Pike, J. C. (2013). “Sex-Specific Effects of High Fat Diet on Indices of Metabolic Syndrome in 3xTg-AD Mice: Implications for Alzheimer's Disease”. *Plos One, a peer reviewed, open access journal*, 8(10).
- Bellows, L., Anderson, J., Gould, M. S. & Auld, G. (2008). “Formative research and strategic development of a physical activity component to a social marketing campaign for obesity prevention in preschoolers”. *Journal of Community Health*, 33(3); 169-178.
- Benzie, F. F. I. & Wachtel-Galor, S. (2012). “Increasing the antioxidant content food of food: a personal view on whether this is possible or desirable”. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 63(1); 62-70.
- Berkowitz, B. & Borchard, M. (2009). “Advocating for the prevention of childhood obesity: a call to action for nursing”. *OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing*, 14(1).

- Berkowitz, B. & Nicola, R. M. (2003). “Public health infrastructure system change: outcomes from the turning point initiative”. *Journal of Public Health Management and Practice*, 9(3); 224-227.
- Bowler, R. M., Roels, H. A., Nakagawa, S., Drezgic, M., Diamond, E., Park, R., Koller, W., Bowler, P. R., Mergler, D., Bouchard, M., Smith, D., Gwiazda, R. & Doty, L. R. (2007). “Dose-effect relationships between manganese exposure and neurological, neuropsychological and pulmonary function in confined space bridge welders”. *Occupational and Environmental Medicine*, 64; 167–177.
- Brigelius-Flohe, R. (2009). “Commentary: oxidative stress reconsidered”. *Genes and Nutrition*, 4(3); 161-163.
- Brown, A. & Ransom, B. (2007). “Astrocyte glycogen and brain energy metabolism”. *Glia*, 55(12); 1263-1271.
- Chew, Y. E., Clemons, T. E., Angron, E., Launer, J. L., Grodstein, F., Bernstein, S. P. (2015). “Effect of Omega-3 Fatty Acids, Lutein/Zeaxanthin, or Other Nutrient Supplementation on Cognitive Function”. *The Journal of the American Medical Association*, 314(8); 791-801.
- Cole, M. G., Ma, L. Q. & Frautschy, A. S. (2009). “Omega-3 fatty acids and dementia”. *Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 81(0); 213-221.
- Coronaa, G., Spencera, P. J. & Vauzour, D. (2014). “The impact of Champagne wine consumption on vascular and cognitive functions”. *Nutrition and Aging*, 2(3); 125-132.
- Davis, M. M., Gance-Cleveland, B., Hassing, S., Johnson, R., Paradis, G., Resnicow, K. (2007). “Recommendations for prevention of childhood obesity”. *Pediatrics*, 120(4); 229-253.
- Fretham, J. B. S., Carlson, S. E. & Georgieff, K. M. (2011). “The Role of Iron in Learning and Memory”. *Advances in nutrition*, 2(2); 112-121.
- Gebbie, K., Wakefield, M. & Kerfoot, K. (2000). “Nursing and health policy”. *Journal of Nursing Scholarship*, 32(3); 307-315.
- Gibson, E. G., Elder, J., Hirsch, A. J., Cirio, T. R., Jordan, D. B. & Fonzetti, P. (2013). “Abnormal thiamine-dependent processes in Alzheimer’s disease. Lessons from diabetes”. *Molecular and Cellular Neuroscience*, 55(3); 17-25.
- Gomez-Pinilla, F. (2008). “Brain foods: the effects of nutrients on brain function”. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(7); 568-578.

- Gordon, S. C. & Barry C. D. (2006). “Development of a school nursing research agenda in Florida: a Delphi study”. *Journal of School Nursing*, 22(2); 114-9.
- Gu, Y., Luchsinger, J. A., Stern, Y., Scarmeas, N. (2010). “Mediterranean diet, inflammatory and metabolic biomarkers, and risk of Alzheimer’s disease.” *Journal of Alzheimer’s Disease*, 22:483–92.
- Guilarte, R. T. (2013). “Manganese neurotoxicity: new perspectives from behavioral, neuroimaging, and neuropathological studies in humans and non-human primates”. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 5;23.
- Guralnik, J. M., Eisenstaedt, R. S., Ferrucci, L., Klein, H. G. & Woodman, R. C. (2004). “Prevalence of anemia in persons 65 years and older in the United States: evidence for a high rate of unexplained anemia”. *Blood*, 104:2263–2268.
- Hall, N. C., Klein-Flügge, C. M., Howarth C. & Attwell D (2012). “Oxidative phosphorylation, not glycolysis, powers pre- and postsynaptic mechanisms underlying brain information processing”. *The Journal of Neuroscience*, 32(26); 8940-8951.
- Harrison, F. E. (2012). “A critical review of Vitamin C for the prevention of age-related cognitive decline and Alzheimer’s disease”. *Journal of Alzheimer’s disease*, 29(11); 711-726.
- Health Quality Ontario (2013), “Vitamin B12 and cognitive function: an evidence-based analysis”. *Ontario Health Technology Assessment Series*, 13(23); 1-45.
- Hicks, M., McDermott, L. L., Rouhana, N., Schmidt, M., Seymour, M. W. & Sullivan, T. (2008). “Nurses’ body size and public confidence in ability to provide health education”. *Journal of Nursing Scholarship*, 40(4); 349-354.
- Hoyland, E., Dye, L. & Lawton, C. (2009). “A systematic review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents”. *Nutrition research reviews*, 22(2); 220-43.
- Isaacs, B. E., Fischl, R. B., Quinn, T. B., Chong, K. W., Gadian, D. G. & Lucas A. (2010). “Impact of breast milk on IQ, brain size and white matter development”. *Pediatric research*, 67(4); 357-362.
- Jerneren, F., Elshorbagy, K. A., Oulhaj, A., Smith, M. S., Resfum, H. & Smith, A. D. (2015). “Brain atrophy in cognitively impaired elderly: the importance of long-chain ω -3 fatty acids and B vitamin status in a randomised controlled trial”. *The American Journal of clinical nutrition*, 102(1); 215-221.

- Kean, J. R., Dodd, F. G., Lamport, J. D., Freeman, E. G., Williams, M. C., Butler, T. L. & Spencer, P. J. (2015). “Chronic consumption of flavanone-rich orange juice is associated with cognitive benefits; an 8-wk randomized, double-blind, placebo-controlled trial in healthy older adults”. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 101; 506-514.
- Kesler, S. R., Allan, L. R., Vohr, B. R., Watson, C., Schneider, K. C., Katz, K. H., Maller-Kesselman, J., Silbereis, J., Constable, T., Makuch, R. W., Ment, L. R. (2008). “Brain volume reductions within multiple cognitive systems in male preterm children at age twelve”. *The Journal of Pediatrics*, 152; 513–520.
- Knight, A., Bryan, J., Wilson, C., Hodgson, J. & Murphy, K. (2015). “A randomised controlled intervention trial evaluating the efficacy of a Mediterranean dietary pattern on cognitive function and psychological wellbeing in healthy older adults: the MedLey study”. *BMC Geriatrics*, 15;55.
- Koh, F., Charlton, K., Walton, K. & McMahon, A. T. (2015). “Role of dietary protein and thiamine intakes on cognitive function in healthy older people: A systematic review”. *Nutrients*, 7(4); 2415-2439.
- Koplan, P. J., Liverman T. C. & Kraak I. V. (2005). “Preventing childhood obesity: health in balance”. *Environmental Health Perspectives*, 113(10).
- Kyle J., Fox, C. H. & Whalley, J. L. (2010) “Caffeine, Cognition, and Socioeconomic Status”. *Journal of Alzheimer’s disease*, 22(3); 1005-1013.
- Levine, M., Wang, Y., Padayatty, S. J. & Morrow, J. (2001). “A new recommended dietary allowance of vitamin C for healthy young women”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98:9842–9846.
- Li F, An S, Hou L, Chen P, Lei C, Tan W. (2014). “Red and processed meat intake and risk of bladder cancer: a meta-analysis”. *International Journal of Clinical Experimental Medicine*, 7(8):2100-10.
- Lutas, A., & Yellen, G. (2013). “The ketogenic diet: metabolic influences on brain excitability and epilepsy”. *Trends in neurosciences*, 36(1); 32-40.
- Mahan, L. K., Escott-Stump, S. & Raymond, J. L. (2012). “Krause’s food and the nutrition care process, 13th Edition”. *St. Louis, MO: Elsevier*.
- Marin, T., Alvarez, R. A., Contreras, P., Castro, Fr. J., Chamorro, D., Balboa, E., Munoz, J. Fr., Morato, B. M., & Zanlungo, S. (2014). “Vitamin E Dietary

Supplementation Improves Neurological Symptoms and Decreases c-Abl/p73 Activation in Niemann-Pick C Mice”. *Nutrients*, 6(8); 3000-3017.

- Marjo, H. E., Ngandu, T., Tuomilehto, J., Soininem, H. & Kivipelto, M. (2009). “Midlife coffee and tea drinking and the risk of late-life dementia: a population-based CAIDE study”. *Journal of Alzheimer’s Disease*, 16(1).
- Mastroiacovo, D., Kwik-Urbe, C., Grassi, D., Necozone, S., Raffaele, A., Pistacchio, L., Righetti, R., Bocale, R., Lechiara, C. M., Marini, C., Ferri, C. & Desideri, G. (2015). “Cocoa flavanol consumption improves cognitive function, blood pressure control, and metabolic profile in elderly subjects: the Cocoa, Cognition, and Aging (CoCoA) Study- a randomised controlled trial”. *The American Journal of Clinician Nutrition*, 101(3); 538-548.
- Mel, D. D. & Suphioglu, C. (2014). “Fishy business: Effect of Omega-3 Fatty Acids on Zinc Transporters and Free Zinc Availability in Human Neuronal Cells”. *Nutrients*, 6(8); 3245-325.
- Mergenthaler, Ph., Lindauer, U., Dienel, A. G & Meisel, A. (2013). “Sugar for the brain: the role of glucose in physiological and pathological brain function”. *Trends in neurosciences*, 36(10); 587-597.
- Michael Henning (2009). “Nursing’s role in nutrition”. *Lippincott Nursing Center*, 27(5); 301-306.
- Monteagundo, C., Mariscal-Arcas, M., Rivas, A., Lorenzo-Tovar, M. L., Tur, A. J. & Olea-Serrano F. (2015). “Proposal of a Mediterranean Diet serving score”. *Plos ONE: A Peer-Reviewed Open Access Journal*, 10(6).
- Mortensen, E.L., Michaelsen, K, F., Sanders, S. A., Reinisch, J. M. (2002). “The association between duration of breastfeeding and adult intelligence”. *The Journal of the American Medical Association*, 287:2365–2371.
- Nyaradi, A., Li, J., Hickling, S., Foster, J. & Oddy, H. W. (2013). “The role of nutrition in children’s neurocognitive development, from pregnancy through childhood”. *Frontiers Human Neuroscience*, 7(97).
- Olivares, A., Méndez, J. P., Zambrano, E., Cárdenas, M. & Tovar, A. (2010). “Reproductive axis function and gonadotropin microheterogeneity in a male rat model of diet-induced obesity”. *General and Comparative Endocrinology*, 166: 356–364.
- Pallet, V. & Touyarot K. (2015). “Vitamin A and cognitive processes”. *Nutrition and Aging*, 3(1); 21-31.

- Piscopo, S. (2015). “Creating conditions for effective nutrition education”. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(5); 403.
- Raman, G., Tatsioni, A., Chung, M., Rosenberg, I. H., Lau, J., Lichtenstein, A. H., & Balk, E. M. (2007). “Heterogeneity and lack of good quality studies limit association between folate, vitamins B-6 and B-12, and cognitive function”. *Journal of Nutrition*, 137(7):1789–94.
- Reed, D. (2014). “Healthy eating for healthy nurses: Nutrition basics to promote health for nurses and patients”. *OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing*, 19(3).
- Richie, K., Carriere, I., de Mendonca, A., Portef, F., Dartigues, J. F., Rouaud, O., Barberger-Gateau, P. & Ancelin, M. L. (2007). “The neuroprotective effects of caffeine: a prospective population study (the Three City study)”. *Neurology*, 69(6); 536-545.
- Rink, S. M., Mendola, P., Mumford, S. L., Poudrier, J. K., Browne, R. W. & Wactawski-Wende Schisterman, E. F. (2013). “ Self report of fruit and vegetable intake that meets the 5 a day recommendation is associated with reduced levels of oxidative stress biomarkers and increased levels of antioxidant defense in premenopausal women”. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(6); 776-785.
- Saher, G., Brugger, B., Lappe-Siefke, C., Mobius, W., Tozawa, R., Wehr, M. C., Wieland, F., Ishibashi, S., Klaus-Armin, N. (2005). “High cholesterol level is essential for myelin membrane growth”. *Nature Neuroscience*, 8:468–475.
- Sen, K. Ch., Rink, C., & Khanna, S. (2010). “Palm oil-derived natural vitamin E a-tocotrienol in brain health and disease”. *The Journal of the American College of Nutrition*, 29(3); 314-323.
- Shahani, S., Braga-Basaria, M. & Basaria, S. (2008). “Androgen deprivation therapy in prostate cancer and metabolic risk for atherosclerosis”. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*, 93: 2042–2049.
- Sies, H., Stahl, W. & Sevanian, A. (2005). “Nutritional, dietary and postprandial oxidative stress”. *Journal of Nutrition*, 135(5); 969-972.
- Surette, M. E. (2010). “Mechanisms and innovations: The science behind the dietary of omega-3 fatty acids”. *Canadian Medical Association Journal*, 178(2); 177-180.

- Suzuki, A., Stern, A. S., Bozdagi, O., Huntley, W. G., Walker, H. R., Magistretti, J. P. & Alberini, M. C. (2011). "Astrocyte-neuron lactate transport is required for long-term memory formation." *Cell*, 144:810–823.
- Taki, Y., Hashizume, H., Sassa, Y., Takeuchi, H., Asano, M., Asano, K. & Kawashima R. (2010). "Breakfast staple types affect brain gray matter volume and cognitive function in healthy children". *Plos One. A peer reviewed, open access journal*, 5(12).
- Tourangeau, A., Patterson, E., Rowe, A., Saari, M., Thomson, S., Macdonald, G., Granley, L. & Squires, M. (2014). "Factors influencing home care nurse intention to remain employed". *Journal of nursing management*, 22(8); 1015-1026.
- Turyk, E. M., Boysen, E., Clark, M., Diamond, M., Pantazopoulos, P., Schantz, S., Mergler, D., Carpenter, O. D., Bowerman, W., & Bhavsar, S. (2011). "Risks and Benefits of Consumption of Great Lakes Fish". *Environmental Health Perspectives*, 120(1); 11-18.
- Vannice, G. & Rasmussen, H. (2014). "Position of the academy of nutrition and dietetics: dietary fatty acids for healthy adults". *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(1); 136-153.
- Wald, D. S., Kasturiratne, A., Simmonds, M. (2011). "Serum homocysteine and dementia: meta-analysis of eight cohort studies including 8669 participants". *Alzheimer's & Dementia; The Journal of the Alzheimer's Association*, 7(4):412–7.
- Wang, L. N., Zhu, M. W., Feng, Y.Q., Wang, JH. (2006). "Pick's disease with Pick bodies combined with progressive supranuclear palsy without tuft-shaped astrocytes: a clinical, neuroradiologic and pathological study of an autopsied case". *Neuropathology*, 26 (3): 222–230.
- Wijka, van N., Broersena, M. L., Wildea, C. M., Hagemana, J. J. R., Groenendijka, M., Sijbena, W. C. J. & Kamphuis, J. G. P. (2014). "Targeting Synaptic Dysfunction in Alzheimer's Disease by Administering a Specific Nutrient Combination". *Journal of Alzheimer's disease*, 38(3); 459-479.
- Wu, A., Gomez-Pinilla, F., & Ying, Z. (2010). "Vitamin E protects against oxidative damage and learning disability after mild traumatic brain injury in rats". *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 24(3); 290-298.

- Xu, Z. P., Li, L., Bao, J., Wang, Z. H., Zeng, J., Liu, E. J., Li, X. G., Huang, R. X., Gao, D., Li, M. Z., Zhang, Y., Liu, G. P. & Wang, J. Z. (2014). “Magnesium protects cognitive functions and synaptic plasticity in streptozotocin-induced sporadic Alzheimer's model”. *Medline*, 30; 9(9).
- Zylberstein, D. E., Lissner, L., Bjorkelund, C., Mehlig, K., Thelle, D. S., Gustafson D, Ostling, S., Waern, M., Guo, X. & Skoog, I. (2011). “Midlife homocysteine and late-life dementia in women. A prospective population study”. *Neurobiology of Aging*, 32:380–6.