



## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ανασκόπηση της επίδρασης των λειτουργικών τροφίμων και των βιοδραστικών συστατικών της μεσογειακής διατροφής στην υπέρταση και τις καρδιαγγειακές παθήσεις (Βιβλιογραφική)**

**Review of the effect of functional foods and bioactive components of the Mediterranean diet on hypertension and cardiovascular disease**



Φοιτήτρια : Αγγελακοπούλου Μαγδαλήνη Α.Μ.6132020001

Τριμελής Επιτροπή: Κουτελιδάκης Αντώνιος (Επιβλέπων)

Αργύρη Κωνσταντίνα

Γιαγκίνης Κωνσταντίνος

ΛΗΜΝΟΣ 2021-2022



Για την εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στον καθηγητή μου Αντώνιος Κουτελιδάκη, όπως επίσης κι τον κύριο Γιαγκίνη Κωνσταντίνο και Αργύρη Κωνσταντίνα για την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθεια τους όλο αυτό το διαστημα της εκπονησης της διπλωματικής εργασίας.



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη .....	4
Abstract.....	7
Εισαγωγή .....	9
1 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Οι Λειτουργικές τροφές.....	11
1.1. Λειτουργικές τροφές .....	11
1.2. Θρεπτικά συστατικά.....	16
1.3. Μικροθρεπτικά συστατικά .....	19
2 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Βιοδιαδραστικά Συστατικά .....	22
2.1. Βιοδραστικά συστατικά τροφίμων.....	24
2.2. Δραστικά συστατικά στα λειτουργικά τρόφιμα.....	26
3 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Καρδιακές παθήσεις και Υπέρταση.....	28
3.1. Το καρδιαγγειακό μας σύστημα.....	28
3.2. Οι καρδιαγγειακές παθήσεις .....	29
3.3. Υπέρταση.....	30
3.4. Μείωση σωματικού βάρους.....	31
3.5. Σωματική άσκηση .....	32
3.6. Υγιεινή διατροφή –Μεσογειακή διατροφή.....	33
3.7. Σπουδαιότητα των λειτουργικών τροφίμων .....	34
4 <sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Λειτουργικά τρόφιμα με βιοδραστική δράση και Συμβολή τους στην Υπέρταση.....	39
4.1. Ο Ρόλος του Καλίου στην Υπέρταση.....	43
4.2. Ο Ρόλος του Νατρίου στην Υπέρταση.....	46



4.3. Ο Ρόλος του μαγνήσιου (Mg) στην υπέρταση.....	49
5° Κεφάλαιο: Συμπεράσματα.....	57
Βιβλιογραφία .....	67

## Περίληψη

Υπάρχουν πολλά μέσα για να μειωθεί η υψηλή πίεση με αλλά και χωρίς φάρμακα. Η αυξημένη αρτηριακή πίεση ή αλλιώς υπέρταση, αποτελεί το μεγαλύτερο παράγοντα κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα (εγκεφαλικά επεισόδια, στεφανιαία νόσο κτλ).



Υπολογίζεται δε πως περισσότεροι από το ένα τρίτο του ενήλικου πληθυσμού πάσχει από υπέρταση. Όσο υψηλότερη είναι μάλιστα η αρτηριακή πίεση, τόσο αυξάνεται και ο κίνδυνος εμφάνισης των παραπάνω νοσημάτων.

Για το σκοπο αυτο η αλλαγή στον τρόπο ζωής και στις διατροφικές συνήθειες μπορεί σε κάποιο βαθμό να βοηθήσει στη μείωση της πίεσης σε όλα τα υπερτασικά άτομα, ανεξάρτητα από το αν παίρνουν ή όχι αντιυπερτασικά φάρμακα. Σύμφωνα μάλιστα τους γιατρούς, σε πολλές περιπτώσεις οι δόσεις των φαρμάκων μπορεί να μειωθούν ή σε μερικές περιπτώσεις ακόμη και να αποφευχθεί η θεραπεία με φάρμακα.

Η μεσογειακή διατροφή περιέχει τροφές πλούσιες σε Κ (κάλιο) που βρίσκεται άφθονο σε φρούτα λαχανικά, κυρίως σε πράσινα φυλλώδη λαχανικά, χυμούς πορτοκαλιού, αποξηραμένα φρούτα, πατάτες κ.α. Χρησιμοποιείται για να προστατεύσει από την υψηλή αρτηριακή πίεση που συνδέεται με υψηλά ποσά άλατος. Δίαιτα χορτοφαγική, υψηλή σε κάλιο είναι ευνοική για την προστασία από υψηλή αρτηριακή πίεση και για την προστασία από καρδιακά επεισόδια. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να μελετηθεί με τη μέθοδο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης η επίδραση που έχει η μεσογειακή διατροφή και τα λειτουργικά τρόφιμα στην υπέρταση και στις καρδιοαγγειακές παθήσεις. Για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού αναζητήθηκαν σχετικές μελέτες από τη διεθνή βιβλιογραφία κάνοντας χρήση των βάσεων δεδομένων Google Scholar και Pubmed. Για την αναζήτηση των άρθρων χρησιμοποιήθηκαν οι λέξεις κλειδιά «Mediterranean diet», «Functional foods», «Hypertension» και «Cardiovascular diseases», καθώς και συνδυασμοί τους. Ως κριτήριο επιλογής των ερευνών τέθηκε η σχετικότητά τους με το προς μελέτη θέμα της εργασίας, καθώς και ο χρόνος δημοσίευσής τους, όπου ως όριο τέθηκε η χρήση βιβλιογραφίας της τελευταίας εικοσιπενταετίας. Από την αναζήτηση και την εφαρμογή των παραπάνω κριτηρίων προέκυψαν 44 άρθρα. Η ανάλυση των παραπάνω άρθρων έδειξε ότι η χρήση λειτουργικών τροφίμων και η υιοθέτηση της μεσογειακής διατροφής έχουν ιδιαίτερα ευεργετικά αποτελέσματα στη μείωση της αρτηριακής πίεσης και στην προστασία του οργανισμού από καρδιοαγγειακές παθήσεις.



Διαφορετικές λειτουργικές τροφές είναι ευεργετικές για την πρόληψη και τη θεραπεία καρδιαγγειακών νοσημάτων. Διαιτητικές ίνες φρούτων (με πηκτίνη) και λαχανικών, ιχθυέλαια και ελαιώδεις σπόροι όπως το καρύδι, το αμύγδαλο και πολλοί άλλοι μειώνουν τα επίπεδα λιπιδίων στον άνθρωπο και αυτό αποδίδεται τόσο στην πρόληψη της απορρόφησης λίπους όσο και στον τερματισμό της σύνθεσης της ηπατικής χοληστερόλης (Alissa & Ferns, 2012). Η υψηλότερη κατανάλωση δημητριακών ολικής αλέσεως, βιοδραστικών ενώσεων, αντιοξειδωτικών βιταμινών και φολικού οξέος φαίνεται να αναστρέφει τις βλαβερές αγγειακές επιδράσεις της ομοκυστεΐνης στην καρδιά (McKeown, et al., 2002). Ένα σημαντικό καρδιαγγειακό όφελος από πολυφαινολικές ενώσεις, βιταμίνες (ασκορβικό οξύ, βιταμίνη Ε) και μέταλλα όπως το σελήνιο και το μαγνήσιο στα τρόφιμα πιστεύεται ότι είναι η ικανότητα αυτών των συστατικών να δεσμεύουν τις ελεύθερες ρίζες που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της αθηρογένεσης (Block, et al., 2001).

**Λέξεις –κλειδιά:** βιοδραστικά τροφιμα, υπέρταση, μεσογειακή διατροφή, καρδιοπαθήσεις



## Abstract

There are many ways to reduce high blood pressure with or without medication. High blood pressure, or hypertension, is the biggest risk factor for cardiovascular disease (stroke, coronary heart disease, etc.). It is estimated that more than a third of the adult population suffers from hypertension. In fact, the higher the blood pressure, the higher the risk of the above diseases.

To this end, changes in lifestyle and eating habits can to some extent help reduce stress in all hypertensive people, regardless of whether or not they are taking antihypertensive drugs. In fact, according to doctors, in many cases the doses of the drugs can be reduced or in some cases even the treatment with drugs can be avoided.

The Mediterranean diet contains foods rich in K (potassium) that is abundant in fruits and vegetables, mainly green leafy vegetables, orange juices, dried fruits, potatoes, etc. Used to protect against high blood pressure associated with high amounts of salt. A vegetarian, high-potassium diet is good for protecting against high blood pressure and for protecting against heart attacks. The purpose of this study is to study with the method of literature review the effect of the Mediterranean diet and functional foods on hypertension and cardiovascular disease. To achieve the above purpose, relevant studies were sought from the international literature using the Google Scholar and Pubmed databases. The keywords "Mediterranean diet", "Functional foods", "Hypertension" and "Cardiovascular diseases", as well as their combinations, were used to search for the articles. The criterion for selecting the researches was their



relevance to the subject of the work to be studied, as well as the time of their publication, where the limit was the use of bibliography of the last twenty-five years. From the search and application of the above criteria, 44 articles emerged. The analysis of the above articles showed that the use of functional foods and the adoption of the Mediterranean diet have particularly beneficial effects in lowering blood pressure and protecting the body from cardiovascular disease.

Different functional foods are beneficial for the prevention and treatment of cardiovascular disease. Dietary fiber (with pectin) and vegetables, fish oils and oily seeds such as walnuts, almonds and many others reduce lipid levels in humans and this is attributed to both the prevention of fat absorption and the termination of the synthesis of hepatic cholesterol. Ferns, 2012). Higher consumption of whole grains, bioactive compounds, antioxidant vitamins and folic acid appears to reverse the detrimental vascular effects of homocysteine on the heart (McKeown, et al., 2002). A significant cardiovascular benefit from polyphenolic compounds, vitamins (ascorbic acid, vitamin E) and minerals such as selenium and magnesium in food is believed to be the ability of these components to bind free radicals formed during atherogenesis (Block, et al., 2001).

**Keywords:** bioactive foods, hypertension, intermediate diet, heart disease





## Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια ανασκόπηση της πρόσφατης βιβλιογραφίας σχετικά με τα λειτουργικά τρόφιμα, τα βιοδραστικά συστατικά και την συμβολή τους στην ποιότητα ζωής. Επιπρόσθετα υπογραμμίζεται ο ρόλος του ερευνητή, ο οποίος καλείται μέσα από άρθρα, βιβλιογραφίες, στατιστικές έρευνες, να ασκήσει πρόληψη και να προάγει έναν υγιεινό τρόπο ζωής. Η εργασία αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια.

Στο 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο δίνεται ορισμός των Λειτουργικών Τροφίμων καθώς και οι κατηγορίες της Ομάδας και το πιο σημαντικό, οι τροφές που ανήκουν σε αυτές, διότι δεν μπορούμε να αναφερόμαστε στην έννοια της βιώσιμης διατροφής και των λειτουργικών τροφίμων όταν δεν έχουμε αναφέρει τις τροφές που βελτιώνουν την λειτουργία του οργανισμού καθώς και τα οφέλη που απορρέουν από την καλή λειτουργία του οργανισμού. Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα μιας μικρής Περιήγησης στα θρεπτικά συστατικά και γνωρίζουμε τις υπό -ομάδες της κατηγορίας.

Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα βιοδιαδραστικά συστατικά και αναλύονται τα βασικά βήματα ανάπτυξης λειτουργικών τροφίμων, το πριν και μετά για την είσοδο τους στην αγορά που είναι σημαντικός παράγοντας για την καθιέρωση τους και τέλος αναφέρονται τροφές με τα πολύτιμα συστατικά για τον οργανισμό.

Στο 3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο παρουσιάζονται οι καρδιακές παθήσεις και υπέρταση. Τέλος στο 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο Παρουσιάζονται τα πρόσφατα δεδομένα λειτουργικών και συστατικών που ενδεχομένων τον κίνδυνο υπέρτασης.

Το κάλιο, το νάτριο το ασβέστιο και το μαγνήσιο που κάνουν καλό στην υπέρταση όπως επίσης και στις καρδιαγγειακές παθήσεις. Επιπλέον γίνεται αναφορά στον τύπο της μεσογειακής διατροφής και τα «κέρδη» που επιφέρει στον οργανισμό γενικά αλλά ακόμα πιο ειδικευμένα στις καρδιακές παθήσεις και συγκεκριμένα στην υπέρταση.



Εάν βιβλίο μας μπει στον κόσμο του και μας καλεί να το αποκωδικοποιήσουμε, να εμβαθύνουμε στα νοήματά του, να προβληματιστούμε σε ποικίλα φαινόμενα της κοινωνικής και ατομικής ζωής, να σκεφτούμε κριτικά για την ανθρώπινη μοίρα.

**Καλή σας Ανάγνωση !!!**



## 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο

### Οι Λειτουργικές τροφές

#### 1.1. Λειτουργικές τροφές

Τα προβλήματα και οι ασθένειες πολλαπλασιάζονται ειδικά όταν σχετίζονται με τα τρόφιμα. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε μια νέα μελέτη που επιτρέπει στο κοινό να κατανοήσει καλύτερα το νόημα των "λειτουργικών τροφίμων" και να αποφασίσει τις Ερευνητικές της πρωτοβουλίες που προορίζονται για αυτόν τον τομέα. Το φαγητό είναι η βάση της ζωής. Επομένως, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι οι καταναλωτές αναζητούν πάντα πληροφορίες σχετικά με τις επιλογές τροφίμων ούτως ώστε το άτομο να είναι υγιές. Ωστόσο, ο τομέας της διατροφής ένας από τους τομείς της «βιομηχανίας τροφίμων» παραμένει ένα μυστήριο για τους περισσότερους από εμάς. Επιστημονικά στοιχεία υποστηρίζουν ότι ορισμένα τρόφιμα και συστατικά έχουν θετικές επιπτώσεις στην υγεία και την ευεξία μας, παρόλο που δεν είναι τόσο ικανοποιητικά στην γεύση μας. ( Malassis L. et al 2015).

Τα "Functional Foods" (λειτουργικά τρόφιμα) προσφέρουν ενδιαφέρουσες πληροφορίες για αυτόν τον τομέα για τα οφέλη για την υγεία των ανθρώπων. Στα πλαίσια αυτά, στο παρόν κεφάλαιο δίνονται λεπτομέρειες των λειτουργικών τροφίμων και συμβουλές για το πώς να πραγματοποιηθεί η διαδικασία κατανόησης τους. Θα αξιολογηθούν επίσης τα επιστημονικά στοιχεία για αυτά τα λειτουργικά τρόφιμα. Σύμφωνα με τη συντονισμένη δράση για τη λειτουργικά τρόφιμα των τροφίμων στην Ευρώπη από την ίδια Ευρωπαϊκή Ένωση ( Ε. Ε.), ένα λειτουργικό φαγητό είναι «Τα τρόφιμα με αντίκτυπο την ευεργετική δράση για μία ή περισσότερες στενευμένες λειτουργίες του σώματος με σκοπό τα αποτελέσματά του να είναι επαρκή σε θρεπτική αξία με ικανοποιητικό τρόπο για τον οργανισμό» παράλληλα με την για την αύξηση της υγείας και της ευεξίας μειώνοντας τους



κινδύνους εμφάνισης μιας ασθένειας (European Union, 2021). Πρώτα απ' όλα πρέπει να πραγματοποιείται μια ισορροπημένη διατροφή.

Τα λειτουργικά τρόφιμα δεν πρέπει να καταναλώνονται σαν χάπι, ούτε μια κάψουλα, ούτε οποιαδήποτε άλλη μορφή συμπληρώματος διατροφής. Αρκετά από αυτά τα λειτουργικά τρόφιμα είναι ήδη στην αγορά, συμπεριλαμβανομένων, εμπλουτισμένα με βιταμίνες και προβιοτικά. Οι καταναλωτές εκφράζουν αυξανόμενο ενδιαφέρον για αυτά τα προϊόντα, καθώς και για άλλα εποχιακά τρόφιμα που θα αναπτυχθούν και θα αναδείξουν τα οφέλη για την υγεία στο παρόν κεφάλαιο.

«Υπάρχει ένα σύνολο επιστημονικών στοιχείων που αναδεικνύουν τα οφέλη υγείας αυτών των τροφίμων. Η πρόκληση λοιπόν θα είναι η ανάπτυξη συνεργιών οι οποίες θα είναι αποτελεσματικές για την ανάπτυξης προϊόντων προκειμένου να υφίστανται οφέλη για τους καταναλωτές» (Diamond J, 2007). Οι νέες τεχνολογίες και μέθοδοι χρησιμοποιούνται για να μελετηθούν λεπτομερώς τα οφέλη σχετικά με την υγεία αυτών των λειτουργικών τροφίμων σε σχέση με τις κοινωνικές προκλήσεις και ιατρικές παθήσεις που σχετίζονται με τη διατροφή, όπως η παχυσαρκία, ο διαβήτης, οι αλλεργίες, ο καρκίνος και οι καρδιαγγειακές παθήσεις (CVD) καθώς ακόμη και η ψυχική υγεία.

«Ορισμένα λειτουργικά τρόφιμα έχουν τη δυνατότητα να προωθήσουν την ψυχική υγεία και την ψυχική απόδοση, και επηρεάζουν τη συμπεριφορά». Για παράδειγμα, το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Nutrimenthe μελετά τις επιπτώσεις της διατροφής στην ψυχική απόδοση των παιδιών. Χρησιμοποιώντας το μεταβολικό προφίλ, οι ερευνητές μπορούν επίσης να αποδώσουν πληροφορίες σχετικά με τις αναγκαίες απαντήσεις σε τρόφιμα αναφορικά με τις γενετικές πληροφορίες ούτως ώστε να σχεδιαστούν οι κατάλληλες δίαιτες. Σύμφωνα με έρευνες, 47 έργα που αφιερώθηκαν σε αυτόν τον τομέα έρευνας έλαβαν μια χρηματοδότηση 150 εκατομμυρίων ευρώ μέσα σε μια δεκαετία έρευνας διαδοχικά προγράμματα-πλαίσια (FP5, FP6 και FP7). Αυτά τα ερευνητικά έργα συγκέντρωσαν εκατοντάδες συνεργάτες από ερευνητικά ιδρύματα, από τον ακαδημαϊκό και τον βιομηχανικό κλάδο, καθώς και μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ). Οι έρευνες αυτές προσφέρουν μια επισκόπηση πολλών από



αυτά τα ενδιαφέροντα έργα που χρηματοδοτήθηκαν με διαφορετικά ερευνητικά υποπρογράμματα. Σκοπός ήταν «να γίνει μια προσέγγιση προγράμματος με τα κατάλληλα μέσα της που θα βοηθήσουν στην επίτευξη του στόχου του Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας» (Diamond J, 2007).

Τα λειτουργικά τρόφιμα είναι εκείνα τα οποία έχουν ακολουθήσει έναν τέτοιο σχεδιασμό ούτως ώστε να παρέχεται όφελος στην υγεία πέρα από τα θρεπτικά συστατικά τα οποία περιέχουν και δεδομένου ότι η επιστήμη της διατροφής έχει στραφεί προς την βέλτιστη διατροφή σε σχέση με την παλαιότερη επαρκή διατροφή, στην αγορά πλέον εισάγονται νέα τρόφιμα τα οποία βελτιώνουν και την πνευματική αλλά και την σωματική ευεξία και παράλληλα μειώνουν την εμφάνιση διαφόρων νόσων (Visioli et al, 2005).

Καθώς απαιτείται μια προσέγγιση βασισμένη σε επιστημονικά δεδομένα, εκπρόσωποι της ευρωπαϊκής επιστημονικής κοινότητας, κυβερνητικοί και διακυβερνητικοί φορείς, καθώς και ο κλάδος των τροφίμων και της γεωργίας δημιούργησαν μια πλατφόρμα για τη θεμελίωση των βασικών αρχών που διέπουν τα «λειτουργικά» τρόφιμα.

Το κοινό χαρακτηριστικό όλων των λειτουργικών τροφίμων είναι ένα: επιδρούν θετικά σε μία ή περισσότερες λειτουργίες-στόχους του οργανισμού και η ευεργετική επίδρασή τους προκύπτει όταν καταναλώνονται στο πλαίσιο μιας ισορροπημένης διατροφής. Τα λειτουργικά τρόφιμα συνήθως έχουν την ίδια όψη, το ίδιο άρωμα και την ίδια γεύση με τα αντίστοιχα συμβατικά. Ενώ στην Ευρώπη οι καταναλωτές τώρα αρχίζουν να εξοικειώνονται με τα καινοτόμα αυτά τρόφιμα, οι Ιάπωνες τα καταναλώνουν εδώ και δεκαετίες, λαμβάνοντας οι ίδιοι την πρωτοβουλία της προάσπισης της υγείας τους. (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Πληροφόρησης για τα Τρόφιμα (EUFIC)

Τα τρόφιμα αυτά έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν τόσο την φυσική όσο και τη διανοητική υγεία και να προλάβουν την εκδήλωση διαφόρων ασθενειών. Διαθέτουν, δηλαδή, κατά κάποιο τρόπο φαρμακευτικές ιδιότητες, χωρίς βεβαίως να πρόκειται για φαρμακευτικές ουσίες, αλλά για απλά τρόφιμα. ( European Union, 2021)



Ένα λειτουργικό τρόφιμο θα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Να αποτελεί ένα καθημερινό τρόφιμο
- Να καταναλώνεται ως μέρος της καθημερινής διατροφής
- Να αποτελείται από φυσικά συστατικά και να έχει την ίδια εμφάνιση, άρωμα και γεύση με τα συμβατικά τρόφιμα.
- Να έχει ευεργετική επίδραση σε μια ή περισσότερες φυσιολογικές λειτουργίες του ανθρώπινου σώματος (οι οποίες να είναι επιστημονικά τεκμηριωμένες) όταν καταναλώνεται σε κανονικές ποσότητες.

Γενικά τα λειτουργικά τρόφιμα πλεονεκτούν έναντι των συμβατικών τροφίμων διότι:

- Προάγουν την υγεία και ενισχύουν την ποιότητα ζωής (π.χ. μειώνοντας τη χοληστερίνη, προλαμβάνοντας την οστεοπόρωση, ρυθμίζοντας την αρτηριακή πίεση)
- Ενισχύουν το αμυντικό σύστημα του οργανισμού.
- Συμβάλουν στον περιορισμό πολλών ασθενειών (καρκίνος, διαβήτης, στεφανιαία νόσος, υπέρταση), λόγω της ύπαρξης κάποιων ουσιών σε αυτά.
- Συμπληρώνουν την διατροφή η οποία παρουσιάζει ανεπάρκειες (Heinrich et al, 2006).
- Συμβάλουν στη μείωση του κόστους της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης.

Πολλοί ενστερνίζονται πλέον την ιδέα ότι τα λειτουργικά τρόφιμα μπορούν να διαδραματίσουν συγκεκριμένο ρόλο σε κάθε περίοδο της ζωής τους και δέχονται ότι ορισμένα απ' αυτά μπορούν να βοηθήσουν, για παράδειγμα, τις εμμηνόπαυσιακές γυναίκες να μειώσουν τον κίνδυνο οστεοπόρωσης ή τους μεσήλικες άνδρες να μειώσουν τον κίνδυνο καρδιοπάθειας. (Karma et al 2012).

Ιδανικά πρέπει να αποδεικνύεται επιστημονικά ότι η εκάστοτε «ενεργή» ουσία απορροφάται από τον οργανισμό ή φτάνει στο σημείο όπου μπορεί να δράσει.





Επιπλέον, η κατανάλωση ενός τροφίμου στις κατάλληλες ποσότητες έχει μετρήσιμη θετική επίδραση στους βιοχημικούς δείκτες του ανθρώπου όπως για παράδειγμα στη χοληστερόλη μειώνοντας την πίεση στο αίμα. Μολονότι τα λειτουργικά τρόφιμα φαίνεται να είναι ωφέλιμα για την υγεία, πρέπει να έχουμε επίγνωση των δυνατοτήτων τους και να τα καταναλώνουμε γνωρίζοντας ότι δεν είναι «μαγική ασπίδα» κατά των ασθενειών, αλλά αποτελούν ένα βοήθημα το οποίο συμβάλλει στην ισορροπημένη διατροφή παράλληλα με την σωματική άσκηση.

Τρόφιμο	Παρεχόμενο όφελος
Γάλατα που έχουν υποστεί ζύμωση και γιαούρτια με προβιοτικές καλλιέργειες	Βελτιώνουν τη λειτουργία του πεπτικού συστήματος.
Μαργαρίνη, γιαούρτι, αλειφόμενο τυρί, που περιέχουν φυτικές στερόλες / στανόλες	Οι φυτικές στερόλες και στανόλες μειώνουν τη χοληστερόλη και τον κίνδυνο για καρδιοπάθεια.
Αυγά πλούσια σε ωμέγα-3 λιπαρά οξέα	3 - 4 αυγά την εβδομάδα παρέχουν τη συνιστώμενη ποσότητα ω-3 λιπαρών οξέων για τη μείωση του κινδύνου καρδιοπάθειας.
Δημητριακά πρωινού εμπλουτισμένα με φυλλικό οξύ	Η προσθήκη φυλλικού οξέος πιθανώς να μειώνει τον κίνδυνο γέννησης βρεφών με προβλήματα του νευρικού σωλήνα (π.χ. δισχιδή ράχη).
Ψωμί, μπάρες από μούσλι εμπλουτισμένα με ισοφλαβόνες.	Η προσθήκη ισοφλαβονών μειώνει πιθανώς τον κίνδυνο εκδήλωσης καρκίνου του μαστού και του προστάτη, καρδιοπάθειας και οστεοπόρωσης.

Πηγή: Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Πληροφόρησης για τα Τρόφιμα (EUFIC)

Πίνακας 1. Τρόφιμα και παρεχόμενα οφέλη.



## 1.2. Θρεπτικά συστατικά

Ο άνθρωπος λαμβάνει την τροφή μέσα από τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά έτσι ώστε να λειτουργεί καθημερινά σωστά στις δραστηριότητες του ενώ τα συστατικά αυτά διακρίνονται σε μακροθρεπτικά συστατικά και μικροθρεπτικά συστατικά.

### 1.2.1. Μακροθρεπτικά συστατικά

#### Υδατάνθρακες

- ✓ **Κύριες πηγές:** Φρούτα, λαχανικά, δημητριακά και προϊόντα τους πατάτες, όσπρια, γάλα, ζάχαρη και προϊόντα που την περιέχουν.
- ✓ **Αποτελούν** την κύρια πηγή ενέργειας για τον οργανισμό και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη δομή και τη λειτουργία των κυττάρων, των ιστών και των οργάνων.
- ✓ **Είναι ίδιες όλες οι πηγές υδατανθράκων;**  
Τρόφιμα που περιέχουν φυτικές ίνες, όπως τα δημητριακά ολικής άλεσης, τα φρούτα, τα λαχανικά, και τα όσπρια, θα πρέπει να προτιμώνται, καθώς έχουν ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία (Hidalgo-Mora et al, 2020).

#### Πρωτεΐνες

- ✓ **Κύριες πηγές:** κρέας, ψάρι, αυγό, γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα, όσπρια.
- ✓ **Χρησιμοποιούνται** ως δομικό συστατικό των κυττάρων, συμβάλλουν, μεταξύ άλλων, στην επιδιόρθωση των ιστών, συμμετέχουν στον μεταβολισμό και στη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος.
- ✓ **Αποτελούνται από αμινοξέα.** Ορισμένα από αυτά θεωρούνται απαραίτητα δεδομένου ότι δεν μπορούν να συντεθούν από τον οργανισμό και προσλαμβάνονται από τα τρόφιμα όπως για παράδειγμα οι πρωτεΐνες που εμπεριέχουν τα απαραίτητα αμινοξέα για τον οργανισμό.





υψηλής βιολογικής αξίας και βρίσκονται σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης, όπως το κόκκινο και το λευκό κρέας, το ψάρι, το αυγό, το γάλα, το γιαούρτι και το τυρί.

Αντίθετα, οι πρωτεΐνες που δεν περιέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα στην αναλογία που τα έχει ανάγκη ο οργανισμός θεωρούνται **χαμηλής βιολογικής αξίας** και περιέχονται σε τρόφιμα φυτικής προέλευσης, όπως τα δημητριακά, τα όσπρια και οι ξηροί καρποί.

#### **Λίπη - Ελαία**

- ✓ Χρησιμοποιούνται ως συστατικό των μεμβρανών των κυττάρων και των ορμονών, ενώ συμβάλλουν στην απορρόφηση των λιποδιαλυτών βιταμινών.
- ✓ Σημασία έχει τόσο η ποσότητα όσο και το είδος (ποιότητα) των λιπιδίων που καταναλώνουμε.
- ✓ Τα λιπίδια μπορούν να ταξινομηθούν σε **κατηγορίες**, ανάλογα με το είδος των λιπαρών οξέων που περιέχουν. (Ινστιτούτο Προληπτικής Περιβαλλοντικής & Εργασιακής Ιατρικής Αθηνών)



**Κατηγορίες λιπαρών οξέων, πηγές και η σχέση τους με την υγεία**

 <b>ΑΚΟΡΕΣΤΑ ΛΙΠΑΡΑ (ΜΟΝΟΑΚΟΡΕΣΤΑ &amp; ΠΟΛΥΑΚΟΡΕΣΤΑ)</b>	 <b>ΚΟΡΕΣΜΕΝΑ ΛΙΠΑΡΑ</b>	 <b>ΥΔΡΟΓΟΝΩΜΕΝΑ ΛΙΠΑΡΑ – ΤΡΑΝΣ (TRANS)</b>
<b>Πηγές:</b> Ελαιόλαδο, ελιές, ξηροί καρποί, ψάρια & θαλασσινά κ.ά.	<b>Πηγές:</b> Κρέας, αλλαντικά, βούτυρο, γαλακτοκομικά κ.ά.	<b>Πιθανές Πηγές:*</b> Μαργαρίνες, μπισκότα, κέικ, γλυκά, προϊόντα σφολιάτας, άλλα βιομηχανοποιημένα προϊόντα, προϊόντα ταχυφαγείου κ.ά.  *Ελέγξτε τις ετικέτες της συσκευασίας των τροφίμων
<b>Ωφέλιμα για την υγεία</b> ✓ Κατανάλωση σύμφωνα με τις συστάσεις	<b>Επιβλαβή για την υγεία όταν καταναλώνονται σε ποσότητες μεγαλύτερες των συστάσεων</b> ✓ Μείωση κατανάλωσης ✓ Αντικατάσταση από ακόρεστα λιπαρά (μονο-ακόρεστα & πολυ-ακόρεστα)	<b>Πολύ επιβλαβή για την υγεία</b> ✓ Αποφυγή κατανάλωσης

Πίνακας 2. Κατηγορίες λιπαρών οξέων

( Ινστιτούτο Προληπτικής Περιβαλλοντικής & Εργασιακής Ιατρικής Αθηνών)



### 1.3. Μικροθρεπτικά συστατικά

#### 1.3.1. Βιταμίνες

Οι βιταμίνες είναι θρεπτικές ουσίες που συμβάλλουν στην καλή ανάπτυξη του οργανισμού και προσλαμβάνονται από τα τρόφιμα δεδομένου ότι ο οργανισμός δεν μπορεί να τις συνθέσει επαρκώς (Diez et al, 2019). Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες βιταμινών, οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες και οι λιποδιαλυτές βιταμίνες που παρουσιάζονται ακολούθως στον πίνακα.

#### Κύριες πηγές υδατοδιαλυτών βιταμινών

Βιταμίνες	Κύριες πηγές
<b>Βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ)</b>	Εσπεριδοειδή, φράουλες, ακτινίδιο, πατάτα, μπρόκολο, λάχανο, κουνουπίδι, κόκκινες και πράσινες πιπεριές, ντομάτα, λαχανάκια Βρυξελλών
<b>Θειαμίνη (Βιταμίνη Β<sub>1</sub>)</b>	Σιτάρι, βρόμη, δημητριακά ολικής άλεσης, σικώτι, χοιρινό, όσπρια
<b>Ριβοφλαβίνη (Βιταμίνη Β<sub>2</sub>)</b>	Δημητριακά ολικής άλεσης, πράσινα φυλλώδη λαχανικά, σικώτι, αυγά, γάλα
<b>Νιασίνη (Βιταμίνη Β<sub>3</sub>)</b>	Κόκκινο κρέας, πουλερικά, ψάρια, φιστίκια, πατάτες, γαλακτοκομικά προϊόντα, αυγά
<b>Βιταμίνη Β<sub>6</sub> (πυριδοξίνη)</b>	Ψάρια, πουλερικά, κόκκινο κρέας, δημητριακά ολικής άλεσης, όσπρια, μπανάνα, δαμάσκηνα, λαχανικά
<b>Βιταμίνη Β<sub>12</sub> (κοβαλαμίνη)</b>	Τρόφιμα ζωικής προέλευσης: κρέας, σικώτι, αυγό, ψάρια, γαλακτοκομικά προϊόντα
<b>Φυλλικό οξύ (Β<sub>9</sub>)</b>	Πράσινα φυλλώδη λαχανικά, εντόσθια, όσπρια (φασόλια, φακές), αρακάς
<b>Βιοτίνη (Β<sub>7</sub>)</b>	Σικώτι, δημητριακά και προϊόντα τους, κρόκος αυγού, όσπρια
<b>Παντοθενικό οξύ (Β<sub>5</sub>)</b>	Άπαχο κρέας, δημητριακά ολικής άλεσης, όσπρια Συντίθεται εν μέρει και από βακτήρια του εντέρου

**Πηγές:** WHO/FAO (2001). *Human Vitamin and Mineral Requirements*. Report of a Joint FAO/WHO expert consultation, Bangkok, Thailand. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. Food and Nutrition Division FAO Rome.  
EUFIC (2006). Βιταμίνες τι κάνουν και πού τις βρίσκουμε. <http://www.eufic.org/>

Πίνακας 3. Κύριες πηγές υδατοδιαλυτών βιταμινών



## Κύριες πηγές λιποδιαλυτών βιταμινών

Βιταμίνες	Κύριες πηγές
<b>Βιταμίνη Α (ρετινόλη, καροτενοειδή)</b>	Γαλακτοκομικά προϊόντα, ψάρι, συκώτι, κρόκος αυγού Καροτενοειδή: πράσινα φυλλώδη λαχανικά (π.χ., σπανάκι), κίτρινα ή πορτοκαλί λαχανικά (π.χ., κολοκύθα, καρότα) και φρούτα (π.χ., βερίκοκα)
<b>Βιταμίνη D</b>	Λιπαρά ψάρια (π.χ., σαρδέλα, ρέγγα), συκώτι, κρόκος αυγού, γαλακτοκομικά προϊόντα Η μεγαλύτερη ποσότητα συντίθεται μέσω της έκθεσης του δέρματος στο ηλιακό φως
<b>Βιταμίνη Ε</b>	Φυτικά έλαια (π.χ., ελαιόλαδο), βρόμη, πράσινα φυλλώδη λαχανικά, σπόροι φυτών (π.χ., ηλιόσποροι), ξηροί καρποί
<b>Βιταμίνη Κ (φυλλοκινόνη, μενακινόνη, κινόνη)</b>	Πράσινα φυλλώδη λαχανικά (π.χ., σπανάκι, μαρούλι), φυτικά έλαια, συκώτι, τυρί Μενακινόνες παράγονται στον οργανισμό και από βακτήρια του εντέρου

**Πηγές:** WHO/FAO (2001). *Human Vitamin and Mineral Requirements*. Report of a Joint FAO/WHO expert consultation, Bangkok, Thailand. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. Food and Nutrition Division FAO Rome.  
EUFIC (2006). Βιταμίνες τι κάνουν και πού τις βρίσκουμε. <http://www.eufic.org/article/el/expid/miniguide-vitamins-greek/>

Πίνακας 4. Κύριες πηγές υδατοδιαλυτών βιταμινών

### 1.3.2. Ανόργανα στοιχεία

Τα ανόργανα στοιχεία αποτελούν τέτοια στοιχεία που βρίσκονται στο ανθρώπινο σώμα σε μικρές ποσότητες ωστόσο η παρουσία τους είναι πολύ σημαντική ούτως ώστε ο οργανισμός να αναπτύσσεται σωστά. Οι κύριες πηγές των ανόργανων στοιχείων που θεωρούνται σημαντικότερα για την υγεία φαίνονται στον παρακάτω Πίνακα.





### Κύριες πηγές ανόργανων στοιχείων

Ανόργανα στοιχεία	Κύριες πηγές
<b>Ασβέστιο</b>	Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα, πράσινα λαχανικά (π.χ., σπανάκι, μπρόκολο), μικρά ψάρια που καταναλώνονται με το κόκαλο (π.χ., σαρδέλα, γαύρος), αμύγδαλα, όσπρια
<b>Σίδηρος</b>	Αιμικός σίδηρος: κρέας, συκώτι, πουλερικά, ψάρια & θαλασσινά (π.χ., μύδια, στρείδια) Μη αιμικός σίδηρος: όσπρια (π.χ., φασόλια, φακές), σκούρα πράσινα λαχανικά (π.χ., σπανάκι), κολοκυθόσποροι (πασατέμπος)
<b>Μαγνήσιο</b>	Ξηροί καρποί, όσπρια, δημητριακά ολικής άλεσης, οστρακόδερμα, πράσινα λαχανικά, αρακάς, κακάο
<b>Ψευδάργυρος</b>	Θαλασσινά, ψάρια, κόκκινο κρέας, δημητριακά ολικής άλεσης, όσπρια, αυγά
<b>Ιώδιο</b>	Ιωδιούχο αλάτι (και τρόφιμα που το περιέχουν), θαλασσινά, ψάρια, οστρακοειδή
<b>Σελήνιο</b>	Κρέας, ψάρια, θαλασσινά, καρύδια, δημητριακά

**Πηγές:** WHO (1996). *Trace Element in Human Nutrition and Health*. World Health Organization, Geneva.  
WHO/FAO (2004). *Vitamin and mineral requirements in human nutrition*. Second edition. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations.  
WHO/FAO (2001). *Human Vitamin and Mineral Requirements*. Report of a Joint FAO/WHO expert consultation, Bangkok, Thailand. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. Food and Nutrition Division FAO Rome.

Πίνακας 5. Ανόργανα στοιχεία και οι κύριες πηγές τους.



## Στο 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο

### Βιοδιαδραστικά Συστατικά

Η άνθηση των λειτουργικών τροφίμων εμφανίζει ενδιαφέρον από την μια πλευρά των βιομηχανιών τροφίμων, αλλά και από την πλευρά των πανεπιστημιακών και κρατικών φορέων. Λόγω της εμφάνισης πολλών εκφυλιστικών ασθενειών του σύγχρονου τρόπου ζωής, η προάσπιση της ανθρώπινης υγείας μέσω της προώθησης και της αγωγιμότητας ορθών διατροφικών επιλογών προβάλλει πιο επιτακτική από ποτέ. Επομένως, είναι απαραίτητη η ύπαρξη συγκεκριμένων διαδικασιών ανάπτυξης καθώς και εισόδου των λειτουργικών τροφίμων στην αγορά. Αυτές οι διαδικασίες θα πρέπει να κινούνται στα πλαίσια της βελτίωσης των διατροφικών συνηθειών, της προάσπισης της υγείας του κοινωνικού συνόλου και της μείωση του κινδύνου εμφάνισης ασθενειών. Μερικά από τα βασικά βήματα για την εμφάνιση ενός νέου λειτουργικού τροφίμου στην αγορά, όπως συνοψίζονται από διάφορες επιστημονικές μελέτες είναι τα παρακάτω (Farr 1997).

Τα βασικά βήματα είναι :

1. Η σύλληψη της ιδέας
2. Η ανάπτυξη του προϊόντος
3. Επιλογή επισήμανσης και διατροφικών ισχυρισμών

#### Η σύλληψη της ιδέας

Ο αποκαλούμενος «innovation cycle» έχει ως πρώτο στάδιο τη σύλληψη μιας καινοτόμου ιδέας για ένα νεοφανές και καινοτόμο λειτουργικό τρόφιμο που θα επιτρέπει το στόχο της προώθησης της ανθρώπινης υγείας και της ενίσχυσης τις ασπίδας συγκεκριμένων λειτουργιών του οργανισμού. Η επιτέλεση αυτού του σταδίου λαμβάνει χώρα είτε από επιστημονικές ομάδες εργασίας των βιομηχανιών



τροφίμων, είτε από την ακαδημαϊκή και την επιστημονική κοινότητα (Carone et al, 2014).

### **Η ανάπτυξη του προϊόντος**

Το στάδιο της ανάπτυξης αποτελεί ένα από τα βασικότερα βήματα για την αποδοχή ενός λειτουργικού τροφίμου και περιέχει όλες εκείνες τις διαδικασίες που αφορούν την επιλογή του μέσου, της μορφής και των αναλογιών της βιοδραστικής ουσίας στην οποία θα οφείλεται η λειτουργικότητα του τροφίμου. Το είδος, η γεύση, η υφή, το άρωμα, η συνεκτικότητα και το χρώμα του τροφίμου καθώς και επίδραση της προστιθέμενης λειτουργικής ουσίας σε αυτά τα χαρακτηριστικά αποτελούν σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο ο καταναλωτής θα δέχεται δεδομένου ότι η αξιολόγηση της δραστηριότητας και της ασφάλειας των βιοδραστικών ουσιών θα πρέπει να χαρακτηρίζουν το ίδιο το τρόφιμο το οποίο θα πρέπει να συνοδεύεται από στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι τα συστατικά του τροφίμου στα οποία οφείλεται η βελτίωση της υγείας αφενός μεν είναι ασφαλή, αφετέρου δε εμφανίζουν επαρκή δράση εντός του οργανισμού ευρισκόμενα στο συγκεκριμένο τρόφιμο. Σε πολλές περιπτώσεις απαιτείται η αξιολόγηση της βιοδραστικότητας του βιοενεργού συστατικού όχι μόνο εντός του τροφίμου, αλλά και ξεχωριστά, αφού συχνά διαφορετικά τρόφιμα αλλάζουν τη βιοδραστικότητα ενός συστατικού. Για παράδειγμα, η βιοδραστικότητα των φυτοστερολών φαίνεται ότι είναι μεγαλύτερη στο γάλα από ότι στο γιαούρτι, τα προϊόντα επάλειψης και το ψωμί.

Η διαδικασία αξιολόγησης και ασφάλειας της βιοαδραστικότητας ενός λειτουργικού τροφίμου επιτελείται εργαστηριακά μέσα από μελέτες σε ζώα και κλινικές δοκιμές σε ανθρώπους. Οι μελέτες αυτές πραγματοποιούνται από τα πανεπιστημιακά ιδρύματα και δημοσιεύονται σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά (Κουτελιδάκης, 2019).

### **Επιλογή επισήμανσης και διατροφικών ισχυρισμών**

Το τελευταίο στάδιο είναι κατά την ανάπτυξη ενός λειτουργικού τροφίμου είναι η επιλογή του κατάλληλου διατροφικού ισχυρισμού ο οποίος θα πρέπει να επισημαίνεται στα τρόφιμα δεδομένου ότι ακολουθεί συγκεκριμένες προϋποθέσεις



που απαιτούνται από την νομοθεσία και συνοδεύονται από τα αντίστοιχα επιστημονικά στοιχεία. Έτσι, κάθε νέο τρόφιμο θα πρέπει να ακολουθεί συγκεκριμένες διαδικασίες έγκρισης ούτως ώστε να υπεισέλθει στην αγορά. Παράδειγμα είναι τα ΠΟΠ προϊόντα (Κουτελιδάκης, 2019).

### **Η καθιέρωση των λειτουργικών τροφίμων στην αγορά**

Η καθιέρωση των λειτουργικών τροφίμων στην αγορά και η πλήρης αποδοχή τους από τους καταναλωτές καθορίζεται από πληθώρα παραγόντων, με σημαντικότερο παράγοντα την διατήρηση της ενεργότητας των συστατικών τους για μεγάλο διάστημα. Η βιοδραστικότητα των λειτουργικών συστατικών συνδέεται άμεσα με την εμφάνιση των ευεργετικών τους ιδιοτήτων εντός του ανθρώπινου οργανισμού. Μια κατηγορία βιοδραστικών συστατικών που χρησιμοποιούνται στα λειτουργικά τρόφιμα είναι οι φυτοχημικές ουσίες, όπως οι πολυφαινόλες (φλαβονοειδή, φαινολικά οξέα, κουμαρίνες, ταννίνες κ.α.).

#### **2.1. Βιοδραστικά συστατικά τροφίμων**

Τα τρόφιμα μπορούν να παρουσιάσουν ανασύνθεση λόγω της αντικατάστασης και της εξάλειψης σακχάρων και λιπών κάτι το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε μία δίαιτα χαμηλών θερμίδων. Οι φυτικές ίνες μπορούν σημαντικά να συμβάλλουν στις συγκεκριμένες διεργασίες και να λειτουργήσουν ως διογκωτικοί παράγοντες κατά την δημιουργία μίας βιομηχανικής συνταγής.

Οι φυτικές ίνες μπορούν να προσθέσουν όγκο στο τελικό προϊόν και ταυτόχρονα να μειώσουν το ενεργειακό περιεχόμενα των τροφίμων λειτουργώντας ευεργετικά για τον ανθρώπινο οργανισμό. Αρχικά πρέπει να ειπωθεί ότι ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες με βάση την διαλυτότητα στο νερό, όντας διαλύτες και αδιάλυτες. Οι φυτικές ίνες χαρακτηρίζονται ως διατροφικές – λειτουργικές ίνες με τις λειτουργικές ίνες να απορροφώνται από το λεπτό έντερο λειτουργώντας ευεργετικά για τον οργανισμό (Dahiya et al, 2017).





Μία ομάδα φυτικών ινών με ιδιαίτερη αξία για την αγορά είναι οι πηκτίνες οι οποίες λειτουργούν στη βιομηχανία τροφίμων έχοντας σημαντική βιο- διαδραστικότητα. Αποτελούν ένα σύμπλεγμα πολυσακχαριτών το οποίο περιέχεται στα πρωτογενή κυτταρικά τοιχώματα των φυτών και δημιουργούν μία αλυσίδα η οποία αποτελείται από μονάδες γαλακτουρονικού οξέος που μπορεί να φέρει πλευρικές αλυσίδες με την γαλακτόζη και την ξυλόζη κάτι το οποίο συναντάται σε φρέσκα φρούτα και λαχανικά όπως το μήλο, το βερίκοκο, το πορτοκάλι και το καρότο ενώ στη βιομηχανία τροφίμων συναντάται σε τρόφιμα στα οποία έχει χρησιμοποιηθεί φλοιός μήλων και φλούδα εσπεριδοειδών.

Η πηκτίνη μειώνει τον ρυθμό της πέψης με αποτέλεσμα να μειώνεται ο ρυθμός απορρόφησης της τροφής και ο ασθενής βιώνει το αίσθημα κορεσμού και κατά συνέπεια, παρουσιάζει μειωμένη κατανάλωση τροφής. Επιπλέον, μειώνει τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα και καθυστερεί την απορρόφηση της γλυκόζης δεσμεύοντας παράλληλα χολικά άλατα στην γαστρεντερική οδό (Maxwell et al, 2012).

Εμφανίζει επίσης ήπια δράση στην δυσκοιλιότητα αλλά και στην διάρροια και είναι αποτελεσματική για την αποτοξίνωση του οργανισμού. Ίδια δράση έχουν και οι Β – γλυκάνες οι οποίες απαντώνται στα κυτταρικά τοιχώματα των δημητριακών λειτουργώντας σε σημαντικό βαθμό φυσικοχημικά στον οργανισμό. Έχουν χρησιμοποιηθεί έως σήμερα ως ένα βασικό συστατικό στα προϊόντα αρτοποιίας ιδιαίτερα στα κέικ και στα muffins καθώς και στα γαλακτοκομικά προϊόντα συμβάλλοντας στην ενυδάτωση του τελικού προϊόντος και λειτουργώντας ευεργετικά στον οργανισμό καθώς η ευεργετική τους δράση οφείλεται στην ανοσοαπόκριση και την προστασία που παρουσιάζει ο οργανισμός όταν υπάρχουν παθολογικοί παράγοντες που μπορεί να τον επιβαρύνουν (El Khoury et al, 2012).

Στο ευεργετικό αποτέλεσμα το οποίο έχουν, εντάσσεται και η βελτίωση των μεταβολικών ανωμαλιών που έχουν συνδεθεί με τον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης διαβήτη τύπου II καθώς και στον περιορισμό των καρδιαγγειακών παθήσεων.



Άλλες φυτικές ίνες οι οποίες λειτουργούν ευεργετικά είναι οι ίνες οι οποίες είναι το αποτέλεσμα των παραπροϊόντων της επεξεργασίας φρούτων και λαχανικών που έχουν χαμηλό κόστος και βρίσκονται σε μεγάλη ποσότητα προσφέροντας ευεργετικά αποτελέσματα στον οργανισμό. Οι ίνες πατάτας οι οποίες απομονώνονται από τα κυτταρικά τοιχώματα του φυτού, έχουν υψηλή προστιθέμενη αξία και οι εφαρμογές τους μπορούν να συναντηθούν σε κρέας και πουλερικά, ψάρια και θαλασσινά καθώς και προϊόντα αρτοποιίας και snack (Curti et al, 2016).

Πρόκειται για ίνες υψηλής απόδοσης που μπορούν να δεσμεύσουν το νερό και να γαλακτοματοποιήσουν το λίπος μειώνοντας ταυτόχρονα τις απώλειες που δημιουργούνται λόγω του καπνίσματος σε έναν οργανισμό που παρουσιάζει από μόνος του παθολογικά προβλήματα υγείας.

Ειδικότερα για το καρότο, αποτελεί μία εξαιρετική πηγή φυτικών ινών που συχνά προστίθεται σε τρόφιμα χωρίς να αλλοιώνονται τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά.

Τέλος, οι φυτικές πρωτεΐνες αποτελούν μία επίσης εναλλακτική προσέγγιση για την μεταβολή της σύνθεσης των μακροθρεπτικών συστατικών των τροφίμων λόγω της μείωσης της περιεκτικότητας σε λιπαρά και υδατάνθρακες εμπλουτίζοντας τις συνταγές με ωφέλιμα συστατικά. Συχνά προέρχονται από φυτά και μύκητες καθώς και φύκη (Grahl et al, 2018).

## **2.2. Δραστικά συστατικά στα λειτουργικά τρόφιμα**

Οι ευεργετικές επιδράσεις των λειτουργικών τροφίμων στον ανθρώπινο οργανισμό οφείλονται στην ύπαρξη ορισμένων συστατικών τα οποία ονομάζονται βιοενεργά ή βιοδραστικά λειτουργικά συστατικά. Τα συστατικά αυτά κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες (Flint, et al., 2009)

- Καροτενοειδή
- Προϊόντα υδρόλυσης κολλαγόνου



- Διαιτητικές ίνες
- Λιπαρά οξέα
- Φλαβονοειδή
- Φαινόλες
- Φυτοοιστρογόνα
- Σουλφίδια/θειόλες
- Τανίνες
- Ολιγοσακχαρίτες
- Πεπτίδια και πρωτεΐνες
- Βιταμίνες
- Μέταλλα
- Αντιοξειδωτικά
- Οξυγαλακτικά βακτήρια κα.



### Στο 3<sup>ο</sup> Καρδιακες παθησεις και Υπέρταση

#### 3.1. Το καρδιαγγειακό μας σύστημα

Το καρδιαγγειακό σύστημα του ανθρώπου είναι ένα κλειστό σύστημα στο οποίο η καρδιά έχει τον μεγαλύτερο ρόλο ενώ οι φλέβες και οι αρτηρίες είναι οι αγωγοί διανομής του αίματος. Ο σκοπός του καρδιαγγειακού συστήματος είναι να τροφοδοτήσει τον οργανισμό με το κατάλληλο αίμα ούτως ώστε ο οργανισμός να επιτελέσει τις μεταβολικές του ανάγκες. Για να πραγματοποιηθεί ο σκοπός αυτός απαιτείται, η πίεση στο αρτηριακό δίκτυο να διατηρείται σχετικά σταθερή σε κάποιο επίπεδο (Dernini, 2006).

Ακολουθως φαίνονται οι αναθεωρημένες οδηγίες των τιμών συστολικής και διαστολικής πίεσης (ΣΑΠ, ΔΑΠ) στην περίπτωση υπέρτασης.

Χαρακτηρισμός (mmHg)	ΣΑΠ (mmHg)	ΔΑΠ
• Φυσιολογική	<120	<80
• Αυξημένη	120-129	<80
• Υπέρταση (στάδιο I)	130-139	80-89
• Υπέρταση (στάδιο II)	>140	>90



Κατά την κυκλοφορία του αίματος στο καρδιαγγειακό σύστημα, τα τοιχώματα των αγγείων δέχονται πίεση από τον όγκο του αίματος που τα διαρρέει. Έτσι, λειτουργεί ένα σύνολο μηχανισμών που ρυθμίζουν την πίεση αυτή, ώστε να διατηρείται στα φυσιολογικά, όπως αυτά έχουν προσδιοριστεί και καθοριστεί.

### 3.2. Οι καρδιαγγειακές παθήσεις

Οι καρδιαγγειακές παθήσεις είναι η πρώτη αιτία θανάτου στις αναπτυγμένες χώρες. Στην έρευνα μας έχουμε δεσμευτεί να βρίσκουμε και να προτείνουμε λύσεις ώστε να υποστηρίξουμε την καρδιαγγειακή υγεία. Σε παγκόσμιο επίπεδο, οι καρδιαγγειακές παθήσεις ευθύνονται για περίπου 17,5 εκατομμύρια θανάτους κάθε χρόνο - περίπου ένας στους τρεις. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας υποστηρίζει ότι μέχρι το 2030 οι θάνατοι θα αγγίξουν τα 24 εκατομμύρια (WHO – Μάιος 2017) Ο όρος «καρδιαγγειακή νόσος» αναφέρεται σε μια σειρά προβλημάτων που σχετίζονται με την καρδιά και τα αιμοφόρα αγγεία.

Μερικά από αυτά είναι:

- Στηθάγχη (Angina pectoris): Πόνος στο στήθος που προκύπτει από την καρδιά η οποία δεν λαμβάνει αρκετό οξυγόνο, ένα κοινό σύμπτωμα της στεφανιαίας νόσου.
- Αρρυθμία: Οποιαδήποτε αλλαγή στον κανονικό ρυθμό του καρδιακού παλμού.
- Χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια: Όταν η καρδιά δεν μπορεί να αντλήσει αρκετό αίμα από τον οργανισμό.
- Στεφανιαία νόσος (CAD): Σκλήρυνση των αρτηριών που τροφοδοτούν την καρδιά με αίμα.
- Καρδιακή προσβολή: Διακοπή της παροχής αίματος στον καρδιακό μυ, που προκύπτει από φραγμένες αρτηρίες.
- Υπέρταση (υψηλή αρτηριακή πίεση): Εμφανίζεται όταν η αρτηριακή πίεση είναι συνεχώς αυξημένη, πάνω από τα συνιστάμενα όρια.



- Εγκεφαλικό: Βλάβη σε νευρικά κύτταρα στον εγκέφαλο που προκαλείται από έλλειψη οξυγόνου.
- Περιφερική αγγειακή νόσος: Σκλήρυνση των αρτηριών που οδηγούν μακριά από την καρδιά, συνήθως στα πόδια, τους κάτω βραχίονες ή στα χέρια.

Ένας μη σωστός τρόπος ζωής αυξάνει την πιθανότητα καρδιαγγειακών παθήσεων και κατά συνέπεια κάποιοι από τους παράγοντες κινδύνου είναι το κάπνισμα, η παχυσαρκία, ο διαβήτης και η έλλειψη σωματικής δραστηριότητας. Έτσι, οι καρδιαγγειακές παθήσεις είναι σήμερα αλλά προβλέπεται να είναι και στο μέλλον ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα υγείας (Martinez-Gonzalez et al, 2009).

### 3.3. Υπέρταση

Υπέρταση ονομάζεται η πάθηση που χαρακτηρίζεται από υψηλή πίεση στις αρτηρίες του σώματος, με αποτέλεσμα η καρδιά να αναγκάζεται να εργαστεί πιο εντατικά για την κυκλοφορία του αίματος στο σώμα (εγκέφαλο – σπλάχνα – άνω και κάτω άκρα).

Κατά την μέτρηση της αρτηριακή πίεσης υπάρχουν δύο τιμές:

- Τη Συστολική Αρτηριακή Πίεση (ΣΑΠ, μεγάλη): Η πίεση συστολής του καρδιακού μυός, η οποία δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 140 mmHg.
- Τη Διαστολική Αρτηριακή Πίεση (ΔΑΠ, μικρή): Ο καρδιακός μυς χαλαρώνει μεταξύ των παλμών και η ΔΑΠ δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 90 mmHg.

Στο 95% των ασθενών η υπέρταση είναι μία ιδιοπαθής κατάσταση καθώς δεν υπάρχει συγκεκριμένο αίτιο.

Η αρτηριακή υπέρταση είναι μια ύπουλη χρόνια νόσος, για τον λόγο ότι είναι, συνήθως μια ασυμπτωματική ασθένεια και δεν εκδηλώνει φανερά κλινικά συμπτώματα, με αποτέλεσμα να γίνεται αντιληπτή μόνο μετά από τυχαία διάγνωση ή ενώ βρίσκεται πια σε προχωρημένο στάδιο και αρχίζει να παρουσιάζει ο οργανισμός σοβαρές βλάβες σε κυρια όργανα όπως η καρδιά.



Σύμφωνα με μελέτες ένας στους τρεις ενήλικες είναι υπέρτασικός.

Ωστόσο:

- Το 1/3 των υπέρτασικών δεν γνωρίζει την πάθησή του.
- Το 1/3 των υπέρτασικών είναι χωρίς θεραπευτική αγωγή.
- Το 1/3 των υπέρτασικών υπό φαρμακευτική αγωγή δεν είναι ρυθμισμένο.

Όταν υφίσταται ένα αίτιο υπέρτασης όπως για παράδειγμα μία πάθηση στα νεφρά ή στα αγγεία, τότε αναφερόμαστε στην δευτεροπαθή υπέρταση. Όταν η αρτηριακή πίεση είναι αυξημένη, αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα όπως η στεφανιαία νόσος και τα εγκεφαλικά επεισόδια. Κατά συνέπεια, η αρτηριακή πίεση μπορεί να συμβάλει στον κίνδυνο εμφάνισης των προαναφερθέντων νοσημάτων ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, η φαρμακευτική αντιμετώπιση της υπέρτασης έχει βελτιωθεί σημαντικά (Sofi et al, 2013).

Δεν πρέπει, όμως, να υποτιμούνται απλές υγιεινοδιαιτητικές οδηγίες στην πρόληψη και θεραπεία κυρίως της ιδιοπαθούς υπέρτασης, όπου δεν ανιχνεύονται συγκεκριμένα αίτια και αποτελεί το 95% των περιπτώσεων.

Όταν η υπέρταση είναι ήπια, συχνά η φαρμακευτική αγωγή μπορεί να βελτιώσει την αρτηριακή πίεση. Σε κάποιες περιπτώσεις που η φαρμακευτική αγωγή κρίνεται απαραίτητη, εξετάζεται προσεκτικά η απαιτούμενη δοσολογία κάθε φαρμάκου. Προτού, λοιπόν, ένα άτομο καταφύγει στη λήψη φαρμάκων, πρέπει να εξετάσει πως μπορεί να ρυθμίσει την αρτηριακή πίεση με φυσικό τρόπο.

### 3.4. Μείωση σωματικού βάρους

Η παχυσαρκία μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αρτηριακή πίεση ενώ μπορεί να προκαλέσει στο άτομο και άπνοιες οι οποίες αυξάνουν την αρτηριακή πίεση. Έτσι, το





αδυνάτισμα συμβάλει στην μείωση της αρτηριακής πίεσης ακόμα και αν το άτομο χρειαστεί να χάσει μόνο 5 kg. Οι υπερτασικοί που ζυγίζουν περισσότερο από 10% πάνω από το ιδανικό τους βάρος μπορεί να είναι σε θέση να μειώσουν την αρτηριακή τους μόνο και μόνο χάνοντας βάρος. Η απώλεια περιττών κιλών, βοηθάει την ομαλή λειτουργία της καρδιάς καθώς η συσσώρευση λίπους ιδιαίτερα στον κορμό, μπορεί να δημιουργήσει αρτηριοσκλήρυνση και καρδιαγγειακές παθήσεις, ένας κίνδυνος που περιορίζεται σημαντικά όταν το βάρος επανέλθει στα φυσιολογικά επίπεδα. Η παχυσαρκία επηρεάζει αρνητικά από πολλές πλευρές την καρδιά μας και μια μόνο από αυτές είναι ότι προδιαθέτει για υπέρταση (Ortega, 2006).

### 3.5. Σωματική άσκηση

Το Αμερικανικό Κολέγιο Αθλητικής Ιατρικής εξέτασε τέσσερις μελέτες σχετικά με την επίδραση της άσκησης στην πίεση. Με την τακτική αεροβική άσκηση, οι συμμετέχοντες εμφάνισαν μείωση της συστολικής και διαστολικής πίεσης τους κατά μέσο όρο 11 και 9 mmHg, αντίστοιχα. Αν και πολλές μελέτες εστίασαν στην άσκηση υψηλής έντασης όπως το τρέξιμο, εξετάστηκε επίσης και η μέτρια δραστηριότητα όπως το περπάτημα. Φαίνεται ότι η μέτριας έντασης άσκηση παρείχε τα ίδια ή ακόμα και καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά την μείωση της αρτηριακής πίεσης. Γενικά, η τακτική σωματική άσκηση βελτιώνει τον μεταβολισμό, τονώνει το καρδιαγγειακό σύστημα, διευρύνει τις αντοχές της καρδιάς μας και βοηθά στην πρόληψη της υπέρτασης. Η άσκηση που ωφελεί περισσότερο το καρδιαγγειακό σύστημα είναι η αερόβια, όπως πχ. το περπάτημα, το τρέξιμο, το ποδήλατο, το κολύμπι, το μπάσκετ, το ποδόσφαιρο, το τένις και ο χορός. Η τακτική συστηματική αεροβική γυμναστική μειώνει την συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση, ακόμα και σε άτομα που προηγουμένως ήταν εντελώς αγύμναστα.

Τα οφέλη από την άσκηση είναι σημαντικά ακόμη και σε πάσχοντες (πχ. ασθενείς με διαβήτη, στεφανιαία νόσο κλπ.), αρκεί να έχει σχεδιαστεί κατάλληλα από τους ειδικούς. Έτσι η καθημερινή σωματική άσκηση τουλάχιστον 30 min μπορεί να μειώσει την αρτηριακή πίεση κατά 4-5 mmHg. Είναι σημαντικό να γίνεται συχνά η άσκηση δεδομένου ότι η διακοπή της μπορεί να αυξήσει την αρτηριακή πίεση. Αν





κάποιος έχει προ-υπέρταση (ΣΑΠ = 120-139 mmHg και ΔΑΠ = 80-89 mmHg) μπορεί να μην εξελιχθεί σε υπέρταση με την τακτική σωματική άσκηση. Τρόποι άσκησης είναι το περπάτημα, το ποδήλατο καθώς και το τρέξιμο τα οποία παράλληλα μπορούν να βελτιώσουν τα επίπεδα στρες. Η ευεργετική επίδραση της σωματικής άσκησης ανάλογα με τις ανάγκες κάθε οργανισμού, ισοδυναμεί με μία θεραπεία ψυχικής υγείας (Altomare et al, 2013).

### 3.6. Υγιεινή διατροφή –Μεσογειακή διατροφή

Πολλές μελέτες και κλινικές δοκιμές έχουν γίνει και αναδεικνύει ότι η μεσογειακή διατροφή σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο καρδιακών παθήσεων, διαβήτη, γνωστικής εξασθένησης, κατάθλιψης και κάποιων τύπων καρκίνου.) Νέα μελέτη Αμερικανών επιστημόνων επιβεβαιώνει ότι η μεσογειακή διατροφή με πολύ έξτρα παρθένο ελαιόλαδο (αντί για βούτυρο και άλλα λίπη), πλήρη δημητριακά, όσπρια, ξηρούς καρπούς, φρούτα, λαχανικά και μέτρια ποσότητα γαλακτοκομικών (γιαούρτι και τυρί με λίγα λιπαρά), η οποία συνδυάζεται με ψάρια ή/και θαλασσινά, αλλά και με περιοδική νηστεία, είναι ιδανική για την καρδιαγγειακή υγεία. Οι ερευνητές, με επικεφαλής τον καρδιολόγο δρ. Τζέιμς Ο'Κιφ του Ινστιτούτου Saint Luke Mid America Heart Institute, διαπίστωσαν ότι η συνταγή της διατροφής και της άσκησης παρέχει μεγάλα οφέλη στον οργανισμό ενώ παράλληλα η συχνή κατανάλωση θαλασσινών αντικαθιστώντας το κρέας στη διατροφή, μειώνει κατά 34% τον κίνδυνο θανάτου λόγω στεφανιαίας νόσου. Συνεπώς η Μεσογειακή διατροφή και η συχνή κατανάλωση ψαριών συμβάλλουν σημαντικά στην κάλυψη των αναγκών του οργανισμού ενώ μειώνουν σε μεγάλο βαθμό τις φλεγμονές (Burlingame & Dernini, 2011).

Παράλληλα, ο περιορισμός των θερμίδων μπορεί να γίνει με τη μείωση του αριθμού των ημερήσιων γευμάτων από τρία σε δύο ή με περιόδους νηστείας ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Τρώγοντας δημητριακά, τροφές πλούσιες σε κάλιο (φρούτα – λαχανικά) και γαλακτοκομικά χαμηλού λίπους μπορεί να μειώσουμε την αρτηριακή πίεση κατά 14 mmHg. Στην Ελλάδα η μεσογειακή διατροφή, πλούσια σε φρούτα και λαχανικά είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη.



Ποιες τροφές προτείνονται στην υπέρταση;

Τροφές που προτείνονται είναι:

- ❖ Τα φρέσκα φρούτα
- ❖ Τα ξηρά φασόλια
- ❖ Το αποβουτυρωμένο γάλα
- ❖ Τα δημητριακά πρωινού ολικής άλεσης
- ❖ Το χονδροαλεσμένο σιτάρι
- ❖ Τα ζυμαρικά
- ❖ Το ρύζι
- ❖ Τα καρυκεύματα χωρίς αλάτι & χυμό
- ❖ Λεμόνι
- ❖ Οι ανάλατοι ξηροί καρποί
- ❖ Το μέλι
- ❖ Η μαρμελάδα  
(ιδίως οι σπιτικές μαρμελάδες)

### 3.7. Σπουδαιότητα των λειτουργικών τροφίμων

Τα ανθρώπινα συστήματα του οργανισμού πάνω στα οποία έχουν διαπιστωθεί ευεργετικές επιδράσεις είναι τα ακόλουθα

- Καρδιαγγειακό σύστημα
- Πεπτικό σύστημα
- Ανοσοποιητικό σύστημα
- Μυοσκελετικό σύστημα
- Ρύθμιση του βάρους
- Πνευματική-γνωστική λειτουργία



Πιο συγκεκριμένα οι πιθανολογούμενες ευεργετικές επιδράσεις στο Καρδιαγγειακό σύστημα:

1. μειώνεται η απορρόφηση της διατροφικής χοληστερόλης,
2. μειώνεται η σύνθεση της κακής χοληστερόλης,
3. μειώνονται τα τριγλυκερίδια,
4. Μπορούν να ρυθμιστούν τα επίπεδα λιπιδίων και σάκχαρό του αίματος
5. προστατεύονται τα αγγεία λόγω της μείωσης της πίεσης, της φλεγμονής και της δημιουργίας θρόμβων (Belahsen & Rguibi, 2006).

### **3.7.1. Εμπλουτισμός με κάλιο και υπέρταση**

Από επιδημιολογικές μελέτες που έχουν γίνει έως σήμερα φαίνεται αντίστροφη σχέση ανάμεσα στην διαιτητική πρόσληψη καλίου και τα επίπεδα αρτηριακής πίεσης. Οι μελέτες καταδεικνύουν το γεγονός ότι η συμπληρωματική χορήγηση καλίου συμβάλλει στην συστολική και διαστολική πίεση. Μια μελέτη 12ετούς διάρκειας απέδειξε ότι τα άτομα που κατανάλωναν χαμηλή ποσότητα καλίου ήταν 2,6 φορές πιθανότερο να πεθάνουν από εγκεφαλικό επεισόδιο. Η συγκεκριμένη επίδραση συμβαίνει επίσης και με το νάτριο και είναι τεκμηριωμένη από μελέτες σε υπερτασικούς ασθενείς (Donini et al, 2015).

Το κάλιο πιθανόν να επηρεάζει την ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, μέσω της ιδιότητας του να απομακρύνει το νάτριο από τον οργανισμό με την διούρηση ή λόγω της πιθανής του επίδρασης στα αγγειακά κύτταρα των λείων μυϊκών ινών.

Μια κατηγορία φαρμάκων που χρησιμοποιούν συχνά οι υπερτασικοί ασθενείς είναι τα διουρητικά. Τα φάρμακα αυτά λειτουργούν υπέρ της απομάκρυνσης του νατρίου από τα νεύρα όπως συμβαίνει και με το κάλιο και κατά συνέπεια, ένας υπερτασικός ασθενείς που ακολουθεί μακροπρόθεσμη αγωγή με διουρητικά, μπορεί να οδηγηθεί σε υποκαλιαιμία. Το συγκεκριμένο νόσημα οφείλεται στην ελαττωμένη πρόσληψη



καλίου στο αίμα και είναι επικίνδυνο λόγω του γεγονότος ότι μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχές στον καρδιακό ρυθμό. Για τον λόγο αυτό, οι υπερτασικοί ασθενείς που λαμβάνουν διουρητικά, οφείλουν να ενημερώνονται για το πώς μπορούν να εμπλουτίσουν το διαιτολόγιο τους με κάλιο ή όπου ο θεράπων ιατρός κρίνει απαραίτητο, να τους συνταγογραφείται αγωγή με συμπληρωματική χορήγηση καλίου (He, et al., 2004).

### 3.7.2. Πηγές καλίου στη διατροφή μας

Τροφές πλούσιες σε κάλιο είναι:

- ❖ Μαγειρεμένο κρέας ή ψάρι
- ❖ Γαλακτοκομικά: γάλα, γιαούρτι
- ❖ Φρούτα: ροδάκινα, βερίκοκα, αχλάδια, μπανάνες, χουρμάδες, πορτοκάλια, αβοκάντο, πεπονάκι κανταλούπα, σύκα, σταφύλια, γκρέιπ-φρουτ, ακτινίδια, ανανάς, δαμάσκηνα, φράουλες, μανταρίνι, καρπούζι
- ❖ Λαχανικά: παντζάρια, καρότα, σπαράγγια, μπρόκολο, λάχανο, φρέσκα φασολάκια, κολοκύθα, κολοκυθάκια, ντομάτες, σπανάκι, σέλινο, πατάτες, γλυκοπατάτες, Φασόλια Σταφίδες –Φιστίκια-Καρύδια

### 3.7.3. Ασβέστιο – Μαγνήσιο και υπέρταση

Αρκετές επιστημονικές μελέτες που έχουν γίνει σε πειραματόζωα αναδεικνύουν τα θέματα τα οποία οδηγούν σε υπέρταση λόγω της περιεκτικότητας ασβεστίου και μαγνησίου. Κάποιες μελέτες έχουν συσχετίσει το σκληρό πόσιμο νερό με την στεφανιαία νόσο και την υπέρταση ενώ υπάρχει και ένας μικρός αριθμός επιδημιολογικών μελετών αναφορικά με την συμπληρωματική χορήγηση ασβεστίου και μαγνησίου που μπορούν να μειώσουν την αρτηριακή πίεση. Η λήψη συμπληρωμάτων ασβεστίου και μαγνησίου δεν έχει τεκμηριωθεί επιστημονικά ότι ασκεί κάποια σημαντική επίδραση, όσον αφορά την μείωση της αρτηριακής πίεσης, σε άτομα με επαρκή διαιτητική πρόσληψη αυτών των στοιχείων (Willett et al, 1995).

Τροφές με ασβέστιο



- Σπανάκι. Ένα φλιτζάνι σπανάκι περιέχει μόνο 41 θερμίδες αλλά 245mg ασβέστιο. Το σπανάκι μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά σε σούπες και σαλάτες αποτελώντας ένα ελαφρύ και υγιεινό γεύμα.
- Ξερά φασόλια. Πλούσια σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, φυλλικό οξύ και φυτικές ίνες, τα φασόλια είναι από τις καλύτερες πηγές ασβεστίου. Ένα φλιτζάνι περιέχει 161mg ασβέστιο και 307 θερμίδες.
- Αμύγδαλα. Τα 23 αμύγδαλα περιέχουν 164 θερμίδες, 70 mg ασβεστίου, καθώς και το 50% της συνιστάμενης ημερήσιας ποσότητας κατανάλωσης βιταμίνης E. Τα αμύγδαλα δεν περιέχουν χοληστερόλη, ενώ έχουν χαμηλά κορεσμένα λίπη.
- Καλές πηγές ασβεστίου είναι επίσης τα καρύδια, το σουσάμι και τα ξηρά σύκα, μπαμανες.

Είναι γνωστή η άμεση συνάρτηση των ελαίων και γενικότερα των λιπαρών ουσιών που χρησιμοποιούμε, με το καρδιαγγειακό μας σύστημα και ευρύτερα με την κατάσταση της υγείας μας. Οι διαιτολόγοι και οι γιατροί τονίζουν την σημασία του ελαιόλαδου αναφορικά με τα οφέλη τα οποία προσφέρει η χρήση του στην καθημερινή διατροφή. Η ωφέλιμη επίδραση του έγκειται στη εξαιρετική αναλογία των κορεσμένων και των ακόρεστων λιπαρών οξέων στην σύστασή του (η σύσταση αυτή είναι περίπου –ανάλογα με την ποιότητα- 15% κορεσμένα, 75% πολυακόρεστα και 10% μονοακόρεστα λιπαρά οξέα).

Ωστόσο συχνά χρησιμοποιείται το ελαιόλαδο κι άλλα έλαια για το τηγάνισμα τροφίμων του οποίου η θέρμανση αλλοιώνει τα χαρακτηριστικά του και οδηγεί στην απελευθέρωση ορισμένων ουσιών που τελικά καταναλώνονται από τον άνθρωπο. Τα λάδια τα οποία τηγανίζονται έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε πολυμερή και πολικές ενώσεις.

Οι ενώσεις αυτές συσσωρεύονται με τον καιρό στον οργανισμό μας και είναι πιθανόν ότι κάποια στιγμή θα λειτουργήσουν αθροιστικά, εκδηλώνοντας κάποια *αρνητική επίδραση* στην υγεία μας. Από επιστημονικές μελέτες φαίνεται ότι η υψηλή περιεκτικότητα πολυμερών στο αίμα οδηγεί στην υπέρταση. Επίσης, όταν



χρησιμοποιείται το ελαιόλαδο για τηγάνισμα, οι ουσίες οι οποίες ανευρίσκονται στο αίμα μπορούν να επηρεάσουν την υγεία του ανθρώπου αρνητικά (Burlingame & Dernini, 2011).



Εικόνα 1. Λαχανικά και καρδιά





## Στο 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο

### Λειτουργικά τρόφιμα με βιοδραστική δράση και Συμβολή τους στην Υπερταση

Η βιοδραστικότητα των τροφίμων αφορά τη δράση συστατικών που εμπεριέχονται στα τρόφιμα, που είναι είτε φυσικά είτε εμπλουτισμένα, που προσφέρουν πιθανά επιπλέον οφέλη από τα «κοινά» τρόφιμα στην υγεία, στην φυσική δραστηριότητα καθώς και στη ψυχολογία ενός ανθρώπου κατά επέκταση στην υγεία του ανθρώπου (Καραμπά, 2008). Είναι σημαντικό να διευκρινίσουμε πως με τον όρο «φυσικά» εννοούνται τρόφιμα τα οποία καταναλώνονται καθημερινά και δεν είναι γενετικά τροποποιημένα. Το κοινό χαρακτηριστικό όλων των λειτουργικών τροφίμων είναι ένα: επιδρούν θετικά σε μία ή περισσότερες λειτουργίες-στόχους του οργανισμού και η ευεργετική επίδρασή τους προκύπτει όταν καταναλώνονται στο πλαίσιο μιας ισορροπημένης διατροφής. Ιδανικά, πρέπει να φαίνεται ότι οι ενεργές ουσίες απορροφώνται από τον οργανισμό του ανθρώπου. Πρέπει επίσης, να αποδεικνύεται ότι η κατανάλωση του τροφίμου στις συνήθεις ποσότητες και να έχει μετρήσιμη θετική επίδραση σε κάποιον βιοχημικό δείκτη, π.χ. στη χοληστερόλη ή οποία έχει ωφέλιμη δράση για τον οργανισμό όταν βρίσκετε σε κανονικά επίπεδα, μειώνει την πίεση στο αίμα. Τα τρόφιμα γενικά φαίνεται να είναι ωφέλιμα για την υγεία, όμως πρέπει να έχουμε επίγνωση των δυνατοτήτων τους και να τα καταναλώνουμε γνωρίζοντας ότι δεν είναι μαγική ασπίδα κατά των ασθενειών αλλά απλώς ένα ευεργετικά για την υγεία, βοήθημα που εμπλουτίζει μια συνολικά ισορροπημένη διατροφή (Καραμπά, 2008).



Η χαμηλή πρόσληψη φρούτων και λαχανικών σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων, ενώ η υψηλότερη πρόσληψη σχετίζεται με χαμηλό κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων (Jacques, et al., 2013). Τα φρούτα και τα λαχανικά είναι πλούσιες πηγές πολυφαινολικών ενώσεων όπως το φαινολικό οξύ και τα φλαβονοειδή. Διαφορετικές μελέτες συσχετίζουν την πρόσληψη τροφών με πολυφαινόλες όπως τα φρούτα και τα λαχανικά με χαμηλό κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων (Rein, et al., 2000). Επιπλέον, διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι οι ιδιότητες των φλαβονοειδών όπως τα αντιοξειδωτικά και τα αντιφλεγμονώδη μπορεί επίσης να βελτιώσουν τις λειτουργίες του αγγειακού συστήματος (Duffy, et al., 2001). Τα φρούτα και τα λαχανικά μειώνουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων μειώνοντας την ευπάθεια των σωματιδίων λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας στην οξείδωση. Διαφορετικοί τύποι βιοδραστικών ενώσεων που βρίσκονται στα φρούτα και τα λαχανικά, όπως οι διαιτητικές ίνες, τα καροτενοειδή, το ασκορβικό οξύ και μέταλλα όπως το μαγνήσιο και το κάλιο, δρουν συνεργατικά για να καλλιεργήσουν ένα ολοκληρωμένο ευεργετικό αποτέλεσμα.

Τα δημητριακά ολικής αλέσεως είναι πιο σημαντικά όσον αφορά τη διατροφή, καθώς έχουν φυτοχημικά που θα μπορούσαν να λειτουργήσουν συνεργικά για να μειώσουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων. Επιπλέον, τα δημητριακά ολικής αλέσεως είναι επίσης πλούσια πηγή διαιτητικών ινών, συμπλέγματος βιταμινών Β και μετάλλων. Η προληπτική δράση των δημητριακών ολικής αλέσεως στον κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων αποδίδεται στην επιρροή τους στην ευπάθεια στην ινσουλίνη, την αρτηριακή πίεση και τη φλεγμονή που σχετίζεται με την υπερβολική κατανάλωση αντιοξειδωτικών θρεπτικών συστατικών που είναι διαθέσιμα στο φύτρο των δημητριακών ολικής αλέσεως (Flint, et al., 2009). Τα όσπρια είναι πλούσια πηγή πρωτεϊνών, διαλυτών φυτικών ινών, μικροθρεπτικών συστατικών όπως φυλλικό οξύ και πολυφαινόλες. Διαφορετικά βιοενεργά συστατικά όπως πρωτεΐνες, διαιτητικές ίνες και φυτοστερόλες αποδίδονται στη μείωση της χοληστερόλης των οσπρίων (Martins, et al., 2005). Οι ξηροί καρποί είναι πλούσιες πηγές μόνο και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, αργινίνης, διαλυτών φυτικών ινών και διαφόρων





αντιοξειδωτικών πολυφαινολών και αυτά τα ενεργά συστατικά συμβάλλουν στη μείωση της χοληστερόλης.

Η υψηλή κατανάλωση ψαριών και συμπληρωμάτων ιχθυελαίου συμβάλλει στη χαμηλή συχνότητα εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων (He, et al., 2004). Το ψάρι είναι μια πλούσια πηγή ωμέγα 3 λιπαρών οξέων όπως το εικοσιδυαεξανοϊκό οξύ (DHA; 22:6 n-3) και το εικοσαπεντανοϊκό οξύ (EPA; 20:5 n-3). Διατίθενται σε λιπαρά ψάρια όπως ο σολομός, ο τόνος, η ρέγγα και το ιχθυέλαιο. Η κατανάλωση ψαριών σχετίζεται με χαμηλό κίνδυνο για έμφραγμα του μυοκαρδίου, ο οποίος σχετίζεται με χρήσιμη επίδραση του DHA και του EPA στην διακύμανση της πλάκας και στη ρύθμιση της ενδοθηλιακής λειτουργίας (Ueda, et al., 2008). Τα συμπληρώματα ιχθυελαίου έχουν ευεργετική επίδραση στην αρτηριακή πίεση και το λιπιδικό προφίλ. Επιπλέον, το DHA και το EPA μειώνουν την οξειδωτική ευαισθησία σε λιποπρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, γεγονός που μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου καρδιαγγειακών νοσημάτων (Lee & Wander, 2005).

Τα προϊόντα σόγιας είναι μια πλούσια πηγή πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, διαιτητικών ινών, μικροθρεπτικών συστατικών, χαμηλής περιεκτικότητας σε κορεσμένα λιπαρά και ισοφλαβονών (Ho, et al., 2007). Επιπλέον, η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη της σόγιας κυμαίνεται από 35%-40% με όλα τα απαραίτητα αμινοξέα που καθιστούν την πρωτεΐνη σόγιας συγκρίσιμη με πρωτεΐνη ζωικής προέλευσης και είναι επίσης χωρίς χοληστερόλη. Οι ισοφλαβόνες εμποδίζουν την οξείδωση της χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης και μειώνουν τον κίνδυνο αθηροσκλήρωσης. Μελέτες που έγιναν στην Κίνα μεταξύ των γυναικών και της Ιαπωνίας έδειξαν ότι η ημερήσια κατανάλωση πάνω από 6 g σόγιας μειώνει τη χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη C, τη συνολική χοληστερόλη, την ισχαιμική και εγκεφαλοαγγειακή επίπτωση από την κατανάλωση λιγότερο από 0,5 g (Zhang, et al., 2003).

Ο καφές και το τσάι, τα πιο δημοφιλή ποτά μετά το νερό, είναι η κύρια πηγή καφεΐνης. Διτερπένια όπως η καβεόλη και η καφεστόλη βρίσκονται πιθανόν πίσω από την καρδιοπροστατευτική δράση του καφέ. Η κατανάλωση καφέ μπορεί δυνητικά να



μειώσει τη συχνότητα εμφράγματος του μυοκαρδίου, αλλά τα στοιχεία σχετικά με αυτό δεν είναι πειστικά (Panagiotakos, et al., 2003). Αν και τα αποτελέσματα δεν είναι σταθερά, η κατανάλωση πράσινου τσαγιού φαίνεται να προστατεύει από καρδιαγγειακά νοσήματα. Η υψηλή πρόσληψη τσαγιού και φλαβονοειδών συμβάλλει στην πρωτογενή πρόληψη της ΙHD και στον μειωμένο κίνδυνο θνησιμότητας από καρδιαγγειακά νοσήματα. Το κακάο είναι το κύριο συστατικό στην παραγωγή σοκολάτας. Είναι μια πλούσια πηγή φλαβονοειδών και έχει αξιολογηθεί πρόσφατα για τον εύλογο ρόλο του στην πρόληψη των καρδιαγγειακών νοσημάτων (Huxley & Neil, 2003). Η προστατευτική δράση της σοκολάτας αποδίδεται στη μείωση των επιπέδων χοληστερόλης στο αίμα, στην ουσιαστική αύξηση της λιποπρωτεΐνης υψηλής πυκνότητας συμπεριλαμβανομένης της σημαντικής μείωσης της οξειδωμένης λιποπρωτεΐνης χαμηλής πυκνότητας (Galleano, et al., 2009).

Το κρέας και τα γαλακτοκομικά προϊόντα είναι η κύρια πηγή λίπους στη διατροφή, ιδιαίτερα τα κορεσμένα λιπαρά οξέα (SFA) που είναι η κύρια αιτία της ολικής χοληστερόλης και των καρδιαγγειακών νοσημάτων. Το κρέας περιέχει πολλά λιπαρά με περισσότερο από 40% σε κορεσμένη μορφή, επομένως, η ποσότητα και η ποιότητά του έχει αλλάξει για να δημιουργηθούν νέα προϊόντα κρέατος με λειτουργικές ιδιότητες. Τρεις μέθοδοι αναμόρφωσης κρέατος προτάθηκαν για την ανάπτυξη των λειτουργικών προϊόντων κρέατος, συγκεκριμένα, χαμηλά ολικά λιπαρά, χαμηλή ολική πρόσληψη χοληστερόλης και τροποποίηση του προφίλ λιπαρών οξέων (Rogorzelska-et al., 2018). Τα γαλακτοκομικά προϊόντα σχετίζονται με πολυάριθμες αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία λόγω προηγούμενων παρατηρήσεων που σχετίζονται με το περιεχόμενο SFA, το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένα επίπεδα λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας, τα οποία με τη σειρά τους αυξάνουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων. Τα γαλακτοκομικά προϊόντα έχουν υψηλά SFA και η κατανάλωσή τους εμπλέκεται στη συμβολή στην ανάπτυξη καρδιαγγειακών νοσημάτων. Ως εκ τούτου, η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων με χαμηλά ή χωρίς λιπαρά έχει συσταθεί για τη μείωση του κινδύνου ανάπτυξης καρδιαγγειακών νοσημάτων. Ωστόσο, οι μελέτες τείνουν να δείχνουν ότι η πρόσληψη γαλακτοκομικών με πλήρη λιπαρά έχει ευνοϊκή επίδραση στην υγεία του



καρδιαγγειακού συστήματος και μπορεί να είναι πιο ωφέλιμη από την πρόσληψη γαλακτοκομικών με χαμηλά λιπαρά, ειδικά σε σχέση με δείκτες φλεγμονής. Πρόσφατες αρκετές μετα-αναλύσεις έχουν δείξει ότι τα γαλακτοκομικά προϊόντα με χαμηλά λιπαρά και το πλήρες γάλα σχετίζονται με χαμηλότερο κίνδυνο υπέρτασης (Drouin-Chartier, et al., 2016). Η παρουσία ασβεστίου, βιταμίνης D καθώς και άλλων βιοδραστικών συστατικών όπως τα πεπτιδία στα γαλακτοκομικά προϊόντα σχετίζεται με χαμηλότερη αρτηριακή πίεση ανεξάρτητα από την περιεκτικότητα σε λίπος. Η υψηλή πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων που έχουν υποστεί ζύμωση σχετίζεται με λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας, χαμηλό κίνδυνο υπέρτασης και καρδιαγγειακά νοσήματα (Beltran-Barrientos, et al., 2016). Η κατανάλωση τυριού σχετίζεται με χαμηλό κίνδυνο εγκεφαλικού και καρδιαγγειακών νοσημάτων. Επιπλέον, η κατανάλωση γιαουρτιού σχετίζεται επίσης με χαμηλότερο κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων. Η παρουσία βιοδραστικών λιπιδίων και πεπτιδίων που έχουν αντιφλεγμονώδη χαρακτηριστικά μπορεί να έχει συμβάλει σε αυτές τις επιδράσεις καθώς και το ασβέστιο στο τυρί που μπορεί να μειώσει την πρόσληψη SFA, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο υψηλών επιπέδων χοληστερόλης. Τυριά όπως το Camembert και το Roquefort έχουν καρδιοπροστατευτικά αποτελέσματα λόγω της παρουσίας βιοδραστικών μορίων όπως η ανδραστίνη A-D και η ροκφορτίνη. Επιπλέον, οι καρδιοπροστατευτικές επιδράσεις των γαλακτοκομικών προϊόντων που έχουν υποστεί ζύμωση μπορεί επίσης να προκληθούν από την πρόσληψη βακτηριακών μεταβολιτών και προβιοτικών. Τα προβιοτικά φτάνουν στο γαστρεντερικό σωλήνα όσο είναι ακόμα ζωντανά και μπορούν να εφαρμόσουν άμεσα τα αποτελέσματά τους. Η πρόσληψη προβιοτικών με συμπλήρωμα ή κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων που έχουν υποστεί ζύμωση σχετίζεται με πιθανά οφέλη για την υγεία από τα καρδιαγγειακά νοσήματα, τα οποία περιλαμβάνουν θετικές επιδράσεις στην αρτηριακή πίεση και την υπερλιπιδαιμία (Parvez, et al., 2006).

#### **4.1. Ο Ρόλος του Καλίου στην Υπέρταση**

Είναι γνωστό ότι η σύγχρονη διατροφή είναι πολύ διαφορετική από αυτή των μακρινών προγόνων μας οι οποίοι, λαμβάναν τροφές πλούσιες σε κάλιο και φτωχές



σε νάτριο. Έτσι αναπτύχθηκαν μηχανισμοί κατακράτησης νατρίου και έκκρισης καλίου οι οποίοι όμως με το σημερινό τρόπο προκαλούν υπερφόρτωση σε νάτριο και ένδεια καλίου στον σύγχρονο άνθρωπο. Υπάρχουν βάσιμοι λόγοι να επιζητείται επιστροφή σε μια πιο φυσική διαίτα που να περιέχει περισσότερο κάλιο και λιγότερο νάτριο (Laragh 1995). Το κάλιο είναι πιο σημαντικό ιόν στα κύτταρα και επηρεάζει σχεδόν κάθε κυτταρική λειτουργία. Το συνολικό ποσό καλίου του οργανισμού, είναι περίπου 3500 mEq.. Στο πλάσμα βρίσκεται μόνο το 2% του καλίου του οργανισμού, δηλαδή περίπου 70 mEq για άνθρωπο 70kg, και η ανά λίτρο συγκέντρωση του κυμαίνεται φυσιολογικά από 3,5 έως 5,0 mEq/l (Delgado 2004). Κλινικές μελέτες έχουν δείξει ότι η συμπληρωματική χορήγηση καλίου είχε ευνοϊκές επιδράσεις στην ΑΠ που μετρήθηκε με μέθοδο στο ιατρείο μέθοδο στο σπίτι, όσο και στην εικοσιτετράωρη καταγραφή. Συγκεκριμένα μια αύξηση στην λήψη καλίου κατά 30-40mmol σχετίζεται με μια πτώση στην συστολική ΑΠ κατά 2-3 mmHg (Delgado 2004).

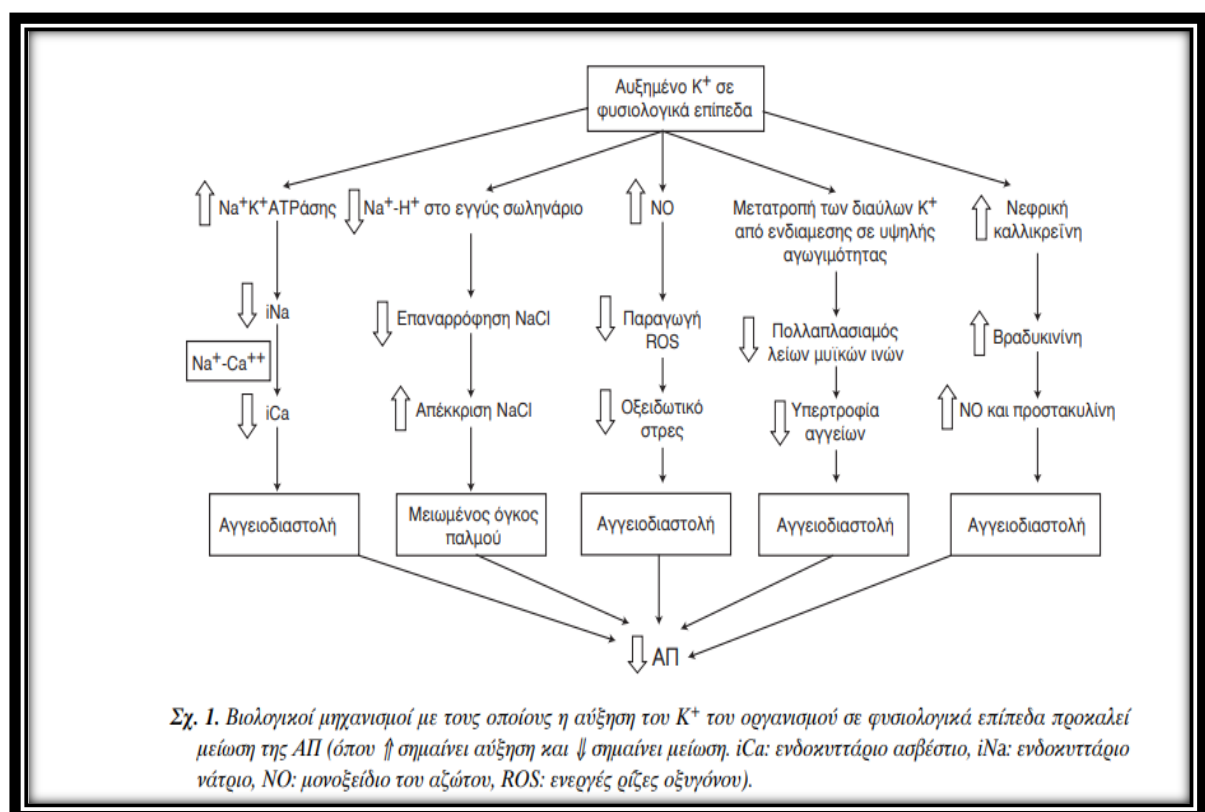
#### **4.1.1. Μηχανισμοί με τους οποίους το κάλιο ενέχεται στην Παθοφυσιολογία της Υπέρτασης**

1. Η Α.Π είναι γνωστό ότι εξαρτάται από τον όγκο παλμού και τις περιφερειακές αντιστάσεις και ότι οι περιφερειακές αντιστάσεις είναι αντιστρόφως ανάλογες προς τη διάμετρο του άυλου του αγγείου. Η αύξηση του εξωκυττάρου καλίου μέσα σε φυσιολογικά επίπεδα αυξάνει την ενεργότητα της Na-K-ΑΤΡάσης στα λεία μυϊκά κύτταρα των αγγείων. Η αύξηση αυτή προκαλεί την ελάττωση του ενδοκυττάρου Na, το οποίο με την σειρά του οδηγεί σε μείωση του ενδοκυττάρου Ca λόγω ενεργοποίησης της αντλίας Na-Ca, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται η αγγειοδιαστολή η αγγειοδιαστολή.

2. Όταν αυξάνεται το κάλιο, αυξάνεται και η επαναρρόφηση νατρίου στο εγγύς σωληνάριο και στο παχύ ανιόν σκέλος της αγκύλης του Henle, ενώ όταν μειώνεται το κάλιο, μειώνεται και η ενεργότητα του αντιμεταφορέα Na/H στο εγγύς σωληνάριο που ευθύνεται για το 60% της επαναρρόφησης του NaCl και το 30% στο παχύ ανιόν σκέλος της αγκύλης του Henle. Ο μηχανισμός αυτός μας επιδεικνύει ότι η

επιπλέον χορήγηση καλίου έχει μικρή αντιυπερτασική δράση σε άτομα με χαμηλή πρόσληψη αλατος ( Delgado 2004)

Το κάλιο συμβάλλει στην αύξηση παραγωγής NO που έχει σαν αποτέλεσμα την μειωμένη απαντητικότητα στις αγγειοσυσπαστικές ουσίες, όπως είναι η επινεφρίνη, ενώ αυξάνει την ευαισθησία στις αγγειοδιασταλτικές ουσίες, όπως είναι η ακετυλοχολίνη (Taddei et al, 1994). Επιπλέον βοηθά στην παραγωγή του υπερπολωτικού παράγοντα του ενδοθηλίου, που αυτό έχει την ικανότητα να ρυθμίζει το αγγειακό τόνο του κυκλοφορικού συστήματος και υξάνει την ευαισθησία των τασευποδοχων και προκαλείται αγγειοδιαστολή των αγγείων (Taddei et al, 1994).



Εικόνα 2. Βιολογικοί μηχανισμοί αύξησης καλίου

#### 4.1.2. Τροφές με Κάλιο - Κ





Ο οργανισμός έχει ανάγκη το κάλιο έτσι ώστε να λειτουργεί ομαλά και να διατηρεί επάρκεια υγρών στο σώμα προκειμένου να μην παρατηρούνται αυξήσεις στην αρτηριακή πίεση. Επιπλέον το κάλιο είναι σημαντικό ούτως ώστε να μην σχηματίζεται πέτρα στα νεφρά και να μην χάνεται οστική μάζα. Αντιθέτως με το νάτριο, το κάλιο έχει προστατευτική δράση έναντι της υπέρτασης και βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες σε φρούτα και λαχανικά καθώς και όσπρια και δημητριακά (Altomare et al, 2013).

Για παράδειγμα,

- ✓ 100 γραμμάρια πατάτες περιέχουν 650 mg κάλιο,
- ✓ μία μπανάνα (120 γραμ.) περιέχει 480 mg κάλιο,
- ✓ μία φέτα καρπούζι (400 γραμ.) περιέχει 400 mg κάλιο,
- ✓ 100 γραμμάρια σπανάκι περιέχουν 230 mg κάλιο,
- ✓ 100 γραμμάρια μήλα περιέχουν 88 mg κάλιο
- ✓ 150 γραμμάρια δημητριακά πρωινού με πίτουρο περιέχουν 810 mg κάλιο και

μια φέτα μαύρο ψωμί περιέχει 76 mg κάλιο.

#### 4.2. Ο Ρόλος του Νατρίου στην Υπέρταση

Το νάτριο όταν καταναλώνεται σε μεγάλη ποσότητα μπορεί να αυξήσει την αρτηριακή πίεση. Σε χώρες όπου οι κάτοικοι καταναλώνουν μικρές ποσότητες αλατιού και συνεπώς νατρίου, η υπέρταση είναι σπάνια σε αντίθεση με εκείνες όπου η κατανάλωση αλατιού είναι αυξημένη. Στην μεσογειακή διατροφή τα περισσότερα φρέσκα φρούτα τα λαχανικά τα ψαριά και τα γαλακτοκομικά έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο σε αντίθεση με τις επεξεργασμένες και συσκευασμένες τροφές (κονσέρβες, σάλτσες κ.α.).

Η μείωση της πρόσληψης νατρίου μπορεί να προκαλέσει μείωση της αρτηριακής πίεσης και κατά συνέπεια και του κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα ενώ συνδυάζεται και με μικρότερο κίνδυνο νεφρολιθίασης και οστεοπόρωσης.



### Τα αλάτι το Φυσικό έναντι το Επεξεργασμένο

Το αλάτι αποτελεί βασικό στοιχείο της διατροφής.

Το αλάτι είναι πολύ διαδεδομένο στη φύση.

- Βρίσκεται διαλυμένο στο νερό της θάλασσας και στο νερό ορισμένων λιμνών.
- Επίσης, βρίσκεται σε στερεή κατάσταση μέσα στη γη, σαν ορυκτό αλάτι ή αλίτης.
- Η θάλασσα περιέχει αλάτι σε ποσοστό 2,7 - 3,8%.

Το αλάτι είναι απαραίτητο συστατικό κάθε ζωντανού οργανισμού και παίζει σπουδαίο ρόλο σε διάφορα βιολογικά φαινόμενα.

Το μαγειρικό αλάτι αποτελείται κατά 97% με 99% από χλωριούχο νάτριο.

Στο εμπόριο το αλάτι κυκλοφορεί

- με προσμείξεις, κυρίως ιωδιούχου καλίου (ΚΙ) (επίσης απαραίτητο στη διατροφή), οπότε έχει γεύση λίγο πικρή και είναι αρκετά υγροσκοπικό.
- Επίσης βρίσκεται σε επεξεργασμένη μορφή και περιέχει αντισυσσωματωτικά, συνήθως πυριτικό αργιλιονάτριο (E554).

Η υπέρταση είναι μια κατάσταση διαχειρίσιμη τις περισσότερες φορές είναι αναστρέψιμη, ακόμη και με φυσικές αλλαγές στον τρόπο ζωής

#### **4.2.1. Ο ρόλος του νατρίου και του κάλιου στον οργανισμό**

Σημαντικότετος είναι ο βιολογικός του ρόλος για τον οργανισμό. Καθώς αποτελεί κύριο δραστικό συστατικό το νατρίου και το κάλιο στην διατροφή του ανθρώπου. Το νάτριο έχει ξεχωριστό ρόλο για την ομαλή λειτουργία του οργανισμού, μιας και μαζί με το κάλιο ρυθμίζουν την ωσμωτική πίεση στα κύτταρα (συμμετέχοντας έτσι στη διατήρηση της οξεο-βασικής ισορροπίας και τη μεταφορά θρεπτικών στοιχείων στα κύτταρα), καθορίζουν το ισοζυγίου νερού των υγρών στο σώμα, καθιστούν δυνατές τις μυϊκές συσπάσεις και τις νευρικές αντιδράσεις ενώ τέλος επηρεάζουν την





ισορροπία των ιόντων του αίματος. Είναι γεγονός ότι υπάρχουν αναμφισβήτητα στοιχεία που συσχετίζουν την υπερβολική πρόσληψη Νατρίου, με κατακράτηση υγρών και συναφών προβλημάτων υγείας (υπέρταση, αυξημένο κίνδυνο για ισχαιμική καρδιοπάθεια, εγκεφαλικό και βλάβες στα νεφρά κ.α.) (Schaffer et al, 2005).

Η συνιστάμενη ημερήσια πρόσληψη Νατρίου είναι αρκετά συντηρητική στα 2,3 g ημερησίως (ή 6 g – περίπου 1 κουταλάκι του γλυκού - μαγειρικού αλατιού αντίστοιχα). Τα επίπεδα Νατρίου μπορεί να αυξάνονται με την προσθήκη αλατιού κατά τη διάρκεια του μαγειρέματος, ωστόσο, το 75% του αλατιού συναντάται στα έτοιμα τρόφιμα (Elliott P et al 1989)

Το κάλιο μπορεί να μειώσει την πίεση του αίματος, ωστόσο υπάρχει μεγαλύτερη συσχέτιση της αναλογίας καλίου με νατρίου αλλά και με την πίεση του αίματος. Τα κάλιο και το νάτριο δρουν ανταγωνιστικά στον οργανισμό. Έτσι, μια αυξημένη πρόσληψη καλίου έχει ως αποτέλεσμα αυξημένη αποβολή νατρίου και νερού οδηγώντας σε μείωση του όγκου αίματος γεγονός που μειώνει την αρτηριακή πίεση.

Το νάτριο μπορεί να ρυθμίσει σε μεγάλο βαθμό τον όγκο των εξωκυττάρων υγρών βοηθώντας τις νευρικές ώσεις να λειτουργήσουν σωστά. Ένας βασικός παράγοντας που πρέπει να διατηρείται είναι η Ισορροπία νατρίου – καλίου, που θα μπορούσε να έχει σημαντική επίδραση στο αν το αλάτι θα έχει επιβλαβείς ή να έχει ευεργετικές επιδράσεις στον τον οργανισμό μας είναι η αναλογία πρόσληψης νατρίου και καλίου στην καθημερινή μας διατροφή. Μάλιστα είναι πιθανότερο η έλλειψη καλίου να είναι περισσότερο υπεύθυνη για την υπέρταση σε σχέση με την αυξημένη πρόσληψη νατρίου. Ανισορροπία στην πρόσληψη καλίου – νατρίου, θα μπορούσε να οδηγήσει σε υπέρταση. Η Διατροφή πλούσια σε επεξεργασμένα τρόφιμα, αξιοσημείωτα χαμηλά σε κάλιο και υψηλά σε νάτριο θα μπορούσε εύκολα να οδηγήσει σε μια τέτοια ανισορροπία. Αυτό θα μπορούσε επίσης να ερμηνεύσει με κάποιο τρόπο γιατί υψηλές σε νάτριο δίαιτες μπορεί να επηρεάζουν κάποιους ανθρώπους & κάποιους άλλους όχι. Εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι πολύ σημαντικό από τα πολλά δραστικά συστατικά της διατροφής που ρυθμίζουν την αρτηριακή πίεση είναι το κάλιο (αναφορά στο προηγούμενη ενότητα). Σε σύνοψη, το κάλιο είναι ο σημαντικότερος



παράγοντας ρύθμισης του όγκου των ενδοκυττάρων υγρών καθώς και της οξεοβασικής ισορροπίας στα κύτταρα. Επηρεάζει επίσης τη σύσπαση των λείων μυϊκών ινών και έτσι είναι απαραίτητο για τη διατήρηση του καρδιακού παλμού και της αρτηριακής πίεσης. Επιδημιολογικές και κλινικές μελέτες δείχνουν ότι το κάλιο παίζει ρόλο στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης τόσο στο γενικό πληθυσμό όσο και στους υπερτασικούς. Σε άτομα με φυσιολογική πίεση, ή με υπέρταση, που συμμετείχαν σε μια διπλά-τυφλή ελεγχόμενη έρευνα, παρατηρήθηκε ότι η λήψη συμπληρωμάτων Κ (1300-1500mg καθημερινά) μπορεί να μειώσει την αρτηριακή πίεση. Απλά θέλει περισσότερη προσοχή το Νάτριο (Galletti et al 2016).

#### 4.2.2. Τροφές με Νάτριο - NaCl

Για αυτό τον λόγο ταξινομούνται σε υπάρχουν οι απαγορευμένες και Μη απαγορευμένες

Οι απαγορευμένες	Μη απαγορευμένες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• τα κονσερβοποιημένα τρόφιμα,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• το cottage, το ανθότυρο</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• έτοιμες σάλτσες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• φυστικοβούτυρο, αρτοσκευάσματα</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• τα τουρσιά, τα παστά.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ξηροί καρποί(ανάλατοι)</li> </ul>

#### 4.3. Ο Ρόλος του μαγνήσιου (Mg) στην υπέρταση

Στην εποχή της τεχνολογίας και τον ερευνών για βέλτιστη βιώσιμη διατροφή μας όλο και περισσότερες μελέτες αναδεικνύουν τη σημαντική συμβολή της καθημερινής πρόσληψης μαγνήσιου για την αντιμετώπιση της υπέρτασης και των καρδιαγγειακών παθήσεων. Επιπλέον , αναγνωρίζουν το ρόλο των μεταλλικών στοιχείων και κυρίως του μαγνήσιου (Mg) στη ρύθμιση και στη μείωση της αρτηριακής πίεσης. Ενδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι μια δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε μαγνήσιο (τουλάχιστον 500-1000mgr ημερησίως) μειώνει την αρτηριακή πίεση. Και αυτό έγινε σε εφαρμογή σε ασθενείς με αρτηριακή υπέρταση και αυξημένη ημερήσια πρόσληψη μαγνήσιου και ταυρίνης (αυξημένη ημερήσια αποβολή ταυρίνης και μαγνήσιου στα ούρα 24ώρου) εμφάνιζαν χαμηλότερο κίνδυνο για καρδιαγγειακές



παθήσεις, συμπεριλαμβανομένων των αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων, της στεφανιαίας καρδιοπάθειας και του εμφράγματος του μυοκαρδίου. (Yamori et al 2010)

Επίσης άλλη μια έρευνα με παρακολούθηση 15 ετών, μας αποκαλύπτει ότι τα υψηλότερα επίπεδα μαγνησίου στο αίμα και υψηλότερη πρόσληψη μαγνησίου με την τροφή, συνοδεύονταν από χαμηλότερη υπέρταση, σακχαρώδη διαβήτη και λιγότερα ισχαιμικά εγκεφαλικά αγγειακά επεισόδια σε δείγμα πληθυσμού (άνδρες και γυναίκες) (Ohira et al 2009).

Η διερεύνηση του ρόλου του μαγνησίου στην προστασία της καρδιάς από την υπέρταση και άλλες καρδιαγγειακές παθήσεις αποτελεί αντικείμενο που συγκεντρώνει πλέον αυξημένο ερευνητικό ενδιαφέρον.

#### **4.3.1. Μηχανισμοί με τους οποίους το Μαγνήσιο συμβάλλει στην Παθοφυσιολογία της Υπέρτασης**

Οι Μηχανισμοί ευεργετικής δράσης του μαγνησίου. Αναφέρονται παρακάτω :

- Από άποψη φυσιολογίας και κυτταρικής βιοχημείας, η αύξηση του ενδοκυττάριου μαγνησίου και καλίου σε συνδυασμό με μειωμένη ενδοκυτταρική παρουσία νατρίου και ασβεστίου, βελτιώνουν την ανταπόκριση της αρτηριακής πίεσης στην χορηγούμενη αγωγή.
- Υπάρχουν ενδείξεις ότι η αυξημένη πρόσληψη μαγνησίου μειώνει την υπεργλυκαιμία, την εμφάνιση διαβήτη τύπου II, την LDL χοληστερίνη, και την υπερτροφία της LV. Οι συγκεκριμένες δράσεις του μαγνησίου μπορούν να επαυξηθούν με την παράλληλη χρήση μαγνησίου – ταυρίνης μειώνοντας τα ενδοκυττάρια επίπεδα νατρίου και ασβεστίου (Carone et al, 2014).

Ένας από τους πιθανούς μηχανισμούς με τον οποίο το μαγνήσιο μειώνει την αρτηριακή υπέρταση είναι το ότι λειτουργεί ως αποκλειστές του διαύλου ασβεστίου, δηλαδή μειώνει το ενδοκυτταρικό ασβέστιο και προκαλεί διαστολή των αγγείων και χαλάρωσή τους. Επιπρόσθετα, το μαγνήσιο ανταγωνίζεται το νάτριο σε θέσεις σύνθεσης στις λείες μυϊκές ίνες των



αγγείων ενώ συνδέεται με το κάλιο κατά τρόπο συναγωνιστικό, αυξάνει την προσταγλανδίνη Ε (η οποία δρα αγγειοχαλαρωτικά – αγγειοδιασταλτικά), προκαλεί διαστολή των αγγείων μέσω της έκκρισης Na από το ενδοθήλιο, και μειώνει το ενδοκυτταρικό νάτριο. Κατά συνέπεια με αυτό τον τρόπο μπορεί να βελτιωθεί η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία και να μειωθεί η αρτηριακή πίεση (Yamori et al 2010).

Με βάση τα παραπάνω, το μαγνήσιο σε ημερήσια κατανάλωση 500-1000 mgr έχει θετική επίδραση στην αντιμετώπιση της υπέρτασης. Ο συνδυασμός αυξημένης ημερήσιας πρόσληψης μαγνησίου και καλίου μαζί, παράλληλα με μειωμένη ημερήσια πρόσληψη νατρίου είναι περισσότερο αποτελεσματικός από την μεμονωμένη πρόσληψη καθενός από τα δύο μεταλλικά στοιχεία. Η αποτελεσματικότητα των παραπάνω είναι τόσο μεγάλη όσο είναι και ένα αντιυπερτασικό φάρμακο για την λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού καθώς δεδομένου ότι το μαγνήσιο λειτουργεί συναγωνιστικά με τα φάρμακα, η δράση τους μπορεί να βελτιωθεί κατά ένα μεγάλο ποσοστό.

Υπάρχουν συγκεκριμένες οδηγίες για την πρόσληψη μαγνησίου:

1.Γενικά, συστήνεται η ημερήσια πρόσληψη 1000mgr μαγνησίου με 4,7 gr καλίου και δίαιτα φτωχή σε αλάτι (ημερήσια πρόσληψη νατρίου μικρότερη από 2 gr) για να μεγιστοποιηθεί η μείωση της αρτηριακής πίεσης (Houston, 2011).

2.Η καθημερινή πρόσληψη μαγνησίου και καλίου μπορεί και πρέπει να γίνεται μέσω της διατροφής.

#### **4.3.2. Τροφές πλούσιες σε μαγνήσιο**

Τροφές πλούσιες σε μαγνήσιο

- είναι τα πράσινα λαχανικά (όπως το σπανάκι και τα χόρτα),
- οι καρποί και σπόροι (αμύγδαλα, φιστίκια, ηλιόσπορος, κ.λπ.),
- το ψάρι,



- το αβοκάντο, πολλά φρούτα (κυρίως οι φράουλες, οι μπανάνες και τα σύκα) και
- η μαύρη σοκολάτα.

Οι παραπάνω τροφές έχουν πολλά άλλα οφέλη για το καρδιαγγειακό σύστημα (π.χ. φρούτα και λαχανικά πλούσια σε βιταμίνες, αντίθετα με το ψάρι το οποίο είναι πλούσιό σε ω3) και θα πρέπει έτσι κι αλλιώς να έχουν κυρίαρχη θέση στη διατροφή, όπως αναφέρετε και στην πρότυπη μεσογειακή διατροφή.

Ωστόσο εάν μέσω της διατροφής δύσκολα επιτυγχάνεται καθημερινά ο ημερήσιος στόχος των 500-1000mg που τίθεται για τα άτομα με υπέρταση, γι' αυτό συστήνεται (δεν είναι υποχρεωτικός) η λήψη συμπληρώματος διατροφής σε αυτές τις περιπτώσεις. Η χορήγηση συμπληρώματος διατροφής μαγνησίου πρέπει να συστήνεται από τον θεράποντα ιατρό, καθώς αφενός υπάρχουν κάποιες ειδικές αντενδείξεις στην λήψη του (σε περιπτώσεις νεφρικής ανεπάρκειας, λήψης άλλων φαρμάκων που προκαλούν κατακράτηση μαγνησίου), αφετέρου υπάρχουν πολλά διαφορετικά σκευάσματα διαθέσιμα, τα οποία συνδυάζουν το μαγνήσιο με άλλες ουσίες, και ο γιατρός μπορεί να επιλέξει το αποτελεσματικότερο κατά περίπτωση.

Οι πολυφαινόλες είναι μια μεγάλη και ετερογενής οικογένεια βιοενεργών μορίων που βρίσκονται σε πολλές πηγές τροφίμων. Γενικά οριζόμενοι ως διατροφικά αντιοξειδωτικά, οι πολυφαινόλες έχουν καθιερωθεί ως βιοδραστικές ενώσεις που ωφελούν την ανθρώπινη υγεία μέσω της ρύθμισης του μεταβολισμού (Choi, et al., 2014). Οι διατροφικές πολυφαινόλες ταξινομούνται κυρίως σε κατεχίνες (προανθοκυανιδίνες), φλαβονόλες, φλαβανόνες, ελλαγιτανίνες και ισοφλαβόνες. Μελέτες έχουν διερευνήσει τα αποτελέσματα των διατροφικών πολυφαινολών ή συμπληρωμάτων μεταβολιτών τους είτε μέσω χορήγησης ως δίαιτες εμπλουτισμένες σε πολυφαινόλες, εκχυλίσματα πολυφαινόλης από τρόφιμα είτε ως χορήγηση συγκεκριμένων πολυφαινολικών ενώσεων (π.χ. κερκετίνη, ρουτίνη, ρεσβερατρόλη, εσπεριδίνη, κανέλα) (Amiot, et al., 2016).



Οι διατροφικές πολυφαινόλες έχει αποδειχθεί ότι ασκούν ευεργετικές επιδράσεις στους δείκτες για παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης της αρτηριακής πίεσης, της βελτίωσης της ενδοθηλιακής λειτουργίας και της μείωσης των λιπιδίων του πλάσματος. Τεχνικά, έχει προταθεί ότι οι διατροφικές πολυφαινόλες μπορούν να ανακουφίσουν την υπέρταση μέσω αντιφλεγμονωδών και αντιοξειδωτικών επιδράσεων και αυξημένης παραγωγής νιτρικού οξειδίου (NO) (Davinelli & Scapagnini, 2016). Η αντιφλεγμονώδης δράση σχετίζεται με μειωμένη έκφραση του ευαίσθητου στην οξειδοαναγωγή πυρηνικού παράγοντα-κΒ (NF-κΒ), ενώ η αντιοξειδωτική δράση των πολυφαινολών σχετίζεται με βελτιωμένες ενζυματικές δραστηριότητες της υπεροξειδικής δισμουτάσης, της καταλάσης και της υπεροξειδάσης της γλουταθειόνης. Επιπλέον, οι πολυφαινόλες συμμετέχουν στην ενεργοποίηση της οδού ευαίσθητης στο οξειδοαναγωγής φωσφοϊνοσιτιδης 3 (PI3)-κινάσης/Akt, οδηγώντας σε αυξημένο σχηματισμό NO (Davinelli & Scapagnini, 2016). Συνολικά, όλοι αυτοί οι δίαυλοι βοηθούν στη μείωση της αρτηριακής πίεσης σε υπέρτασικές καταστάσεις.

Σε μια μικρής κλίμακας τυχαιοποιημένη διατροφική δοκιμή, η χορήγηση μιας διατροφής πλούσιας σε πολυφαινόλες (περίπου 3000 mg πολυφαινόλης/ημέρα) μείωσε τις μεταγευματικές συγκεντρώσεις λιποπρωτεϊνών πλάσματος πλούσιες σε τριγλυκερίδια και το οξειδωτικό στρες σε συμμετέχοντες στη μελέτη με υψηλό κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων (Annuzzi, et al., 2014).

Τα ευεργετικά αποτελέσματα των συμπληρωμάτων πολυφαινόλης έχουν επίσης αποδειχθεί στην έρευνα της PREDIMED (Πρόληψη με Μεσογειακή Διατροφή). Σε αυτή τη μελέτη, η κατανάλωση μεσογειακής διατροφής - συμπληρωμένης με εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο ή ξηρούς καρπούς - είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της συχνότητας καρδιαγγειακών συμβάντων (έμφραγμα του μυοκαρδίου, εγκεφαλικό ή θάνατο από καρδιαγγειακά αίτια) (Estruch, Ros, & Martinez-Gonzalez, 2013). Στην έρευνα, διεξήχθη μια υπομελέτη σε 1139 συμμετέχοντες υψηλού κινδύνου, στην οποία κατανεμήθηκαν τυχαία δύο διαφορετικές δίαιτες πλούσιες σε πολυφαινόλες (βάσει συμπληρωμάτων με εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο ή ξηρούς καρπούς). Η





αύξηση της πρόσληψης πολυφαινόλης - η οποία αναμφίβολα αναγνωρίστηκε ως αυξημένη ολική απέκκριση πολυφαινόλης στα ούρα - σχετίστηκε με μειωμένους βιοδείκτες φλεγμονής και μείωση της συστολικής και διαστολικής αρτηριακής πίεσης (Medina-Remon, et al., 2016).

Αν και οι μελέτες που παρουσιάστηκαν παραπάνω δείχνουν ότι η χορήγηση διατροφικών πολυφαινόλων μπορεί να συμβάλει στον έλεγχο της αρτηριακής πίεσης, δεν έχει επιτευχθεί ακόμη οριστική συναίνεση, καθώς ανεξάρτητες έρευνες δεν υποστήριξαν την υπόθεση ότι η διατροφική πρόσληψη πολυφαινόλων είναι ευεργετική για την καρδιαγγειακή υγεία (Ras, et al., 2013).

Χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο υπερτασικού αρουραίου που υποβλήθηκε σε αγωγή με μεθυλεστέρα νιτρο-λαργινίνης (L-NAME), αποδείχθηκε η συμπλήρωση ζυμωμένων μύρτιλων (πολύ πλούσια σε πολυφαινόλες) που περιέχουν *L. plantarum* (2 g/ημέρα για 4 εβδομάδες, που περιέχει 109 CFU ) μειωμένη συστολική (κατά περίπου 45%) και διαστολική (κατά περίπου 45%) αρτηριακή πίεση σε υπερτασικά ζώα (Ahren, et al., 2015). Τεχνικά, έχει προταθεί ότι η ζύμωση των βατόμουρων από το *L. plantarum* θα μπορούσε να μειώσει την αρτηριακή πίεση μέσω ενός μηχανισμού που περιλαμβάνει μια οδό που εξαρτάται από το μονοξειδίο του αζώτου (Ahrén et al., 2015). Ωστόσο, μια άλλη μελέτη έδειξε ότι η προσθήκη προβιοτικών σε μια δίαιτα εμπλουτισμένη με βατόμουρα δεν ενίσχυε και στην πραγματικότητα θα μπορούσε να έχει επηρεάσει την αντιυπερτασική δράση της κατανάλωσης μύρτιλου (Blanton, et al., 2015).

Στην SHR, η μακροχρόνια χορήγηση *L. fermentum* ή *L. coryniformis* συν *L. gasseri* ( $3,3 \times 10^{10}$  CFU/ημέρα, για 5 εβδομάδες) προκάλεσε παρόμοια προοδευτική μείωση της συστολικής αρτηριακής πίεσης χωρίς σημαντικές τροποποιήσεις (Gomez-Guzman, et al., 2015). Αυτό το εύρημα συνδέθηκε με βελτιωμένη ενδοθηλιακή λειτουργία, μειωμένο αγγειακό οξειδωτικό στρες και μειωμένη αγγειακή φλεγμονή στην αορτή των αρουραίων (Gómez-Guzmán et al., 2015). Είναι ενδιαφέρον ότι το ανασυνδυασμένο ανασταλτικό πεπτικό του μετατρεπτικού ενζύμου *L. plantarum* που εκφράζει την αγγειοτενσίνη ήταν αποτελεσματικό στη μείωση της αρτηριακής





πίεσης. Αυτό το εύρημα συνδέθηκε με μειωμένα επίπεδα ενδοθηλίνης και αγγειοτενσίνης II στο πλάσμα, την καρδιά και τους νεφρούς (Yang, et al., 2015).

Η θεραπεία με το προβιοτικό σκεύασμα που ονομάζεται VSL (*Streptococcus thermophilus*, *B. longum*, *B. breve*, *B. infantis*, *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *L. casei*, *L. bulgaricus*) απέτρεψε την ενδοθηλιακή δυσλειτουργία και βελτίωσε το αγγειακό οξειδωτικό στρες με τη μείωση της βακτηριακής μετατόπισης και του τοπικού συστήματος αγγειοτενσίνης στη μεσεντέρια αρτηρία αρουραίων με πυλαία υπέρταση (Rashid, et al., 2014). Ένας άλλος μηχανισμός που εμπλέκεται στην αντιυπερτασική δράση των προβιοτικών είναι η παραγωγή βιοδραστικών πεπτιδίων με ανασταλτικές ιδιότητες του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτενσίνης (ACE) κατά τη διαδικασία ζύμωσης (Thushara, et al., 2016).

Ο αρχικός κλινικός έλεγχος της υπόθεσης ότι τα προβιοτικά θα μπορούσαν να μειώσουν την αρτηριακή πίεση έχει πραγματοποιηθεί σε μικρής κλίμακας, ελεγχόμενες με εικονικό φάρμακο μελέτες. Για παράδειγμα, η συμπλήρωση της δίαιτας με *L. plantarum* για 6 εβδομάδες σε πληθυσμό καπνιστών και των δύο φύλων είχε ως αποτέλεσμα μειωμένη συστολική αρτηριακή πίεση, βελτίωση μεταβολικών αλλαγών και εξασθενημένη παραγωγή αντιδραστικών ειδών οξυγόνου (Naruszewicz, et al., 2002). Ωστόσο, σε μια έρευνα σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με μεταβολικό σύνδρομο, ένα συμπλήρωμα 14 ημερών με ζυμωμένο ή μη ζυμωμένο γάλα συμπληρωμένο με *L. plantarum*, δεν οδήγησε σε βελτίωση της συστολικής ή διαστολικής αρτηριακής πίεσης. Ωστόσο, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της ολικής χοληστερόλης, της χοληστερόλης πρωτεΐνης χαμηλής πυκνότητας, της γλυκόζης, της ομοκυστεΐνης και των φλεγμονωδών βιοδεικτών (Barreto, et al., 2014), αν και αυτό δεν συσχετίστηκε με μειωμένη αρτηριακή πίεση, ίσως λόγω της μικρής διάρκειας της μελέτη. Ομοίως, η χορήγηση σε παχύσαρκους υπερτασικούς ασθενείς μιας υποθερμιδικής δίαιτας (1500 kcal/ημέρα), συμπληρωμένης με τυρί που περιέχει το προβιοτικό *L. plantarum* έδειξε αξιοσημείωτη μείωση του δείκτη μάζας σώματος που σχετίζεται με μείωση της αρτηριακής πίεσης σε σύγκριση με μια ομάδα



ελέγχου που λάμβανε την ίδια διαίτα. χωρίς προβιοτικά συμπληρώματα (Sharafedinov, et al., 2013).

Σε μια τυχαιοποιημένη διπλή κλινική δοκιμή σε εθελοντές με διαβήτη τύπου 2, η συμπλήρωση με προβιοτικό γάλα σόγιας (που περιέχει *L. planetarium* A7) δεν άλλαξε τις ανθρωπομετρικές παραμέτρους (που αντιπροσωπεύονται από δείκτη μάζας σώματος και αναλογία μέσης προς ισχίο), ωστόσο, μείωσε και τη συστολική και τη διαστολική αρτηριακή πίεση (Hariri, et al., 2015).

Από την άλλη πλευρά, μια τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη, παράλληλη, παραγοντική μελέτη 6 εβδομάδων που πραγματοποιήθηκε σε υπέρβαρους άνδρες και γυναίκες, έδειξε ότι η κατανάλωση *L. acidophilus* και *B. animalis* (σε δόση  $3 \times 10^9$  CFU/ημέρα) δεν άλλαξε σημαντικά την αρτηριακή πίεση, την ολική χοληστερόλη, την λιποπρωτεΐνη πυκνότητας low, την λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας ή τα τριγλυκερίδια (Ivey, et al., 2015). Ομοίως, μια άλλη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη, διαπίστωσε ότι η λήψη συμπληρωμάτων *L. acidophilus* και *B. bifidum* δεν μείωσε τη συστολική ή διαστολική αρτηριακή πίεση σε υγιείς ενήλικες με υπερχοληστερολαιμία (Rerksupraphol & Rerksupraphol, 2015). Αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι η επιλογή του κατάλληλου στελέχους, καθώς και η βέλτιστη δοσολογία είναι καθοριστικής σημασίας για την επίτευξη ιδανικών ευεργετικών αποτελεσμάτων από τα προβιοτικά.



## 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο

### Συμπεράσματα

Η αρτηριακή υπέρταση η οποία συνήθως είναι ιδιοπαθής, αποτελεί έναν βασικό παράγοντα για την ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου περιλαμβανομένης της Στεφανίας νόσου καθώς και της καρδιακής ανεπάρκειας και της αγγειοεγκεφαλικής νόσου που αποτελούν βασικούς παράγοντες κινδύνου στις ανεπτυγμένες καθώς και τις αναπτυσσόμενες χώρες. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει τονίσει το γεγονός ότι οι υπερτασικοί ασθενείς λογίζονται συνολικά στα 600 εκατομμύρια εκ των οποίων πολλοί θα πεθάνουν σε ετήσια βάση λόγω της υπέρτασης. Μάλιστα, στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η υπέρταση ρυθμίζεται περίπου στο ένα τρίτο των ασθενών. Για το λόγο αυτό, στην υπέρταση λαμβάνονται συνήθη διαιτητικά μέτρα προκειμένου να ρυθμιστεί, τα οποία είναι ευρέως γνωστά και λιγότερο ή περισσότερο αποτελεσματικά ανάλογα με τους παράγοντες που επηρεάζουν την εμφάνιση της νόσου όπως για παράδειγμα το φύλο, την ηλικία καθώς και η φυλή του ασθενούς (Annuzzi, et al., 2014).

Ο πρώτος παράγοντας που συμβάλλει στην μείωση της υπέρτασης είναι η απώλεια βάρους λόγω του οφέλους που προκύπτει από τις μεταβολικές διεργασίες. Δεδομένου ότι μπορούν να περιοριστούν σε σημαντικό βαθμό οι θερμίδες και η μαζική νατριούρηση η οποία παρατηρείται στην αρχή, η συγκεκριμένη επιλογή μπορεί να συμβάλει στην συνεχιζόμενη πτώση της αρτηριακής πίεσης (Annuzzi, et al., 2014).

Επιπλέον, υπάρχουν δύο παράγοντες που συμβάλλουν στην πτώση της αρτηριακής πίεσης, η μείωση της δραστηριότητας του νευρικού συστήματος και η βελτίωση της ευαισθησίας των ιστών στην ινσουλίνη, ωστόσο πέρα από αυτό, βάρος το οποίο χάνεται μπορεί να βελτιώσει και το λιπιδαιμικό προφίλ του ασθενούς όπως φαίνεται



από νεότερες μελέτες οι οποίες αναδεικνύουν την σημασία της πτώσης της αρτηριακής πίεσης λόγω της μείωσης των προφλεγμονωδών κυττοκινών που είναι υπεύθυνες για την αθηροσκλήρωση και την βελτίωση των ιστών ως προς την ευαισθησία στην ινσουλίνη (Annuzzi, et al., 2014).

Η απώλεια βάρους κατά 1 kg σχετίζεται με μείωση της συστολικής και διαστολικής αρτηριακής πίεσης κατά 1,6 mmHg κάτι που σημαίνει ότι η μείωση η οποία εντοπίζεται είναι αρκετά σημαντική. Επιπλέον, οι ασθενείς καλούνται να περιορίσουν το διαιτητικά προσλαμβανόμενο νάτριο το οποίο έχει εντοπιστεί ότι μειώνει την αρτηριακή πίεση -ήδη από το 1906-, κάτι που σημαίνει ότι ο αυστηρός περιορισμός του άλατος μπορεί να ρυθμίσει την αρτηριακή πίεση αρκετά αποτελεσματικά όπως έχει αποδειχθεί από δίαιτες οι οποίες είναι χαμηλές σε περιεκτικότητα νατρίου (Annuzzi, et al., 2014).

Επιπλέον ακόμα και σήμερα γίνεται αρκετή συζήτηση όσον αφορά στην επίδραση του νατρίου στην αρτηριακή υπέρταση καθώς όταν το νάτριο μειώνεται σε ήπιο βαθμό, μπορεί να μειωθεί η αρτηριακή πίεση ωστόσο, όταν ένα άτομο λαμβάνει αυξημένο νάτριο, είναι πιθανόν να αναπτύξει υπέρταση. Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την αδυναμία του νεφρικού σωλήνα να αποβάλλει το νάτριο σε ένα άτομο το οποίο έχει υπέρταση και αυτό φαίνεται να σχετίζεται στη συνέχεια με την εξέλιξη της ασθένειας λόγω του γεγονότος ότι το ανθρώπινο νεφρό μπορεί να αποβάλλει ποσοστό μικρότερο του 1 γραμ. αλατιού την ημέρα κάτι το οποίο μάλιστα εντοπίζεται στις σύγχρονες κοινωνίες (Choi, et al., 2014).

Επιπλέον σύμφωνα με άλλους ερευνητές η κατακράτηση του νατρίου μπορεί να οδηγήσει σε κατακράτηση νερού με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο ενδοαγγειακός όγκος ενώ η περίσσεια του νατρίου μπορεί να αυξήσει την αγγειοσύσπαση.

Οι έρευνες οι οποίες έχουν γίνει σήμερα αναδεικνύουν το γεγονός ότι ο περιορισμός του άλατος μπορεί να γίνει είτε για βραχύ είτε για μακρό χρονικό διάστημα με τα αποτελέσματα ωστόσο να είναι αντιφατικά καθώς ο μεγάλος περιορισμός πέρα από τα όρια δεν είναι εφικτός. Ωστόσο από την άλλη πλευρά, είναι πιθανόν να αυξήσει



και τις κατεχολαμίνες του πλάσματος καθώς και να δημιουργήσει αντίσταση στην ινσουλίνη (Choi, et al., 2014).

Παράλληλα, η μέτρια μείωση του αλατιού οδηγεί σε πτώση της αρτηριακής πίεσης και βελτιώνει την λειτουργία των αρτηριών ενώ μειώνει και τα επίπεδα κοιλιακού νατριουρητικού πεπτιδίου που συμβάλλει σημαντικά στην λειτουργία του οργανισμού. Η ευαισθησία η οποία υπάρχει σε κάποιους ασθενείς με αρτηριακή πίεση λόγω του νατρίου, μπορεί να αυξηθεί όταν ένα άτομο είναι υπέρτασικό και αυτό έχει εντοπιστεί κυρίως σε μαύρους και ηλικιωμένους ασθενείς.

Επιπλέον, ο περιορισμός του νατρίου μπορεί να ελατώσει και την απώλεια καλίου με τη χρήση διουρητικών αλλά και παράλληλα να συρρικνώσει τον όγκο του πλάσματος διεγείροντας τον άξονα ρενίνης-αγγειοτενσίνης αλδοστερόνης (Choi, et al., 2014).

Δεδομένου ότι το διουρητικό μπορεί να συνεχίσει να αναστέλλει την απορρόφηση του νατρίου, ο ασθενής είναι πιθανόν να οδηγηθεί στην απορρόφηση περισσότερου νατρίου με αποτέλεσμα ο μέτριος περιορισμός του να μειώσει την πρόσληψη σε ένα τέτοιο σημείο που να μην προκαλείται υποκαλιαιμία λόγω της ανταλλαγής με το κάλιο.

Σήμερα, η κατανάλωση νατρίου η οποία προτείνεται στους ασθενείς είναι περίπου 100 mmol την ημέρα ή περίπου 2,4 γραμ. Νάτριο ημερησίως. Η επίδραση του περιορισμού πρόσληψης νατρίου γίνεται εμφανής σε άτομα τα οποία προσλαμβάνουν μετρημένο νάτριο στην τροφή τους λόγω του γεγονότος ότι αυξάνεται ο τρόπος δράσης του καλίου λόγω της αναστολής του σχηματισμού ελεύθερων ριζών, λόγω της αναστολής του πολλαπλασιασμού των λείων μυϊκών ινών αλλά και λόγω της αναστολής της συγκέντρωσης αιμοπεταλίων που σχηματίζουν θρόμβους (Choi, et al., 2014).

Από την άλλη πλευρά, η χορήγηση καλίου σε άτομα τα οποία πάσχουν από αρτηριακή υπέρταση αλλά και αρτηριακή πίεση, μπορεί να αποβεί επικίνδυνη λόγω της διαταραχής των φυσιολογικών τιμών του καλίου με την ποσότητα του καλίου να



πρέπει να ρυθμιστεί σε 60 – 100 mEq την ημέρα ενώ πρέπει να συνίσταται η πρόσληψη υψηλού νατρίου και χαμηλού καλίου με τροφές υψηλού καλίου και χαμηλού νατρίου (Ivey, et al., 2015).

Η πρόσληψη ασβεστίου επίσης συμβάλλει σημαντικά στην αρτηριακή πίεση και έχει αποτελέσει σήμερα θέμα αρκετών ερευνών καθώς η αυξημένη πρόσληψη έχει συσχετιστεί αντίστροφα με την αρτηριακή πίεση ωστόσο, η πτώση της αρτηριακής πίεσης η οποία εντοπίζεται με την υψηλή πρόσληψη ασβεστίου είναι σχετικά περιορισμένη. Από τις σύγχρονες μεταanalύσεις φαίνεται ότι μία μικρή πτώση της αρτηριακής πίεσης δεν δικαιολογεί συχνά την χορήγηση καλίου σε υπερτασικούς ασθενείς παρά μόνο σε περιπτώσεις όπου εντοπίζεται προεκλαμψία (Ivey, et al., 2015).

Παράλληλα, όταν χορηγείται συμπληρωματικά ασβέστιο μπορεί να οδηγήσει στην απέκκριση του ίδιου από τα νεφρά και να δημιουργήσει λίθους στον ασθενή. Έτσι, ο ασφαλέστερος τρόπος χορήγησης ασβεστίου είναι η πρόσληψη από τροφές όπως τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Κάποιοι ασθενείς αποκρίνονται θετικά στην πρόσληψη συμπληρωματικού ασβεστίου ωστόσο, πιθανότατα πρόκειται για άτομα τα οποία λόγω της αυξημένης πρόσληψης νατρίου, εμφανίζουν ήπιο δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό δηλαδή δημιουργείται υπερτασική δράση λόγω της αύξησης της παραθομόνης. Συνεπώς στη συγκεκριμένη περίπτωση, δεν είναι δυνατόν να ερμηνευθεί ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί το ασβέστιο αφού η αύξηση του εξωκυττάριου ασβεστίου πρέπει παράλληλα να αυξάνει και το ενδοκυττάριο και την αρτηριακή πίεση (Ivey, et al., 2015).

Ως προς την συμπληρωματική χορήγηση μαγνησίου, αυτή έχει συσχετιστεί με την υπέρταση περισσότερο εμφανώς σε σχέση με το ασβέστιο, καθώς στην περίπτωση της ενδοκυττάριας συγκέντρωσης μαγνησίου, ο τόνος των αγγείων εξαρτάται από την πρόσληψη γλυκόζης στους ιστούς. Έτσι, η μειωμένη τιμή μαγνησίου μπορεί να ερμηνευθεί ως μία σχέση αντίστασης στην ινσουλίνη και αρτηριακής πίεσης ωστόσο, οι περισσότεροι ασθενείς που δεν λαμβάνουν αγωγή, παρουσιάζουν φυσιολογικά





επίπεδα μαγνησίου με την ένδειξη μαγνησίου να αποτελεί μία ένδειξη αναπλήρωσης η οποία συνήθως εμφανίζεται στην περίπτωση που ο ασθενής λαμβάνει διουρητικά.

Η λειτουργία νατρίου – καλίου αλλά και η λειτουργία ασβεστίου, εξαρτώνται από την συγκέντρωση του μαγνησίου οπότε και σε κάποιες περιπτώσεις, συνίσταται χορήγηση μαγνησίου περίπου 15 mmol ανά ημέρα (Ivey, et al., 2015).

Η πρόσληψη αλκοόλ επίσης περισσότερο από τρία ποτά δηλαδή περισσότερο από 28 – 56 γραμ., έχει σχετιστεί με την υπέρταση δεδομένου ότι διεγείρεται το νευρικό σύστημα και δημιουργείται αντίσταση στην υπερτασική αγωγή. Η αυξημένη κατανάλωση αλκοόλ λοιπόν δηλαδή όταν ένα άτομο το οποίο καταναλώνει τέσσερα με πέντε ποτά ημερησίως, αποτελεί βασικό παράγοντα κινδύνου για την αρτηριακή πίεση και μάλιστα, συχνά συνίσταται η πλήρης διακοπή του αλκοόλ στην περίπτωση που η αγωγή δε λειτουργεί. Από την άλλη πλευρά, όταν το αλκοόλ προσλαμβάνεται σε μέτριες ποσότητες, μπορούν να μειωθούν τα ποσοστά θνητότητας από στεφανιαία νόσο σε σχέση με την πλήρη αποχή από το ίδιο (Ivey, et al., 2015).

Ως προς τον καφέ και γενικότερα την πρόσληψη καφεΐνης, δημιουργείται αγγειοσύσπαση λόγω του ανταγωνισμού της ενδογενούς αδενosίνης με την καφεΐνη να επιδρά άμεσα και σταδιακά να εξασθενίζει λόγω της επαναλαμβανόμενης χρήσης του αναψυκτικού ή του καφέ. Δημιουργείται δηλαδή μία ανοχή εντός 12 ωρών από την πρώτη χρήση του καφέ ή του αναψυκτικού με αποτέλεσμα να επανέρχεται η υπερτασική δράση ήδη και μετά την χρήση του πρώτου καφέ της ημέρας.

Γενικότερα πρέπει να ειπωθεί ότι η πολιτική η οποία ακολουθείται αναφορά με την ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης ιδιαίτερα όταν αναφερόμαστε σε φαρμακευτικά προϊόντα, εστιάζει επί το πλείστον στην απώλεια βάρους και τον περιορισμό του άλατος καθώς και την αύξηση της πρόσληψης καλίου. Οι ασθενείς καλούνται ακόμα να μειώσουν σε ένα βαθμό την κατανάλωση αλκοόλ και καφεΐνης αλλά και παράλληλα να ασκούνται σε σχετικά σταθερή βάση. Επιπλέον, οι διατροφικές συνήθειες είναι πολύ σημαντικές για την πτώση της αρτηριακής πίεσης.



Ειδικότερα αναφορικά με την πρόσληψη φυτικών ινών, έχει συσχετιστεί με την χαμηλή αρτηριακή πίεση και προτείνεται να προσλαμβάνονται 12 γραμ. Φυτικών ινών την ημέρα καθώς μικρότερη ποσότητα των 12 γραμ. Έχει συσχετιστεί με τον κίνδυνο ανάπτυξης αρτηριακής υπέρτασης.

Από την άλλη πλευρά, η αρτηριακή πίεση δεν επηρεάζεται από τα ποσοστά λίπους και τον λόγο κορεσμένων – ακόρεστων λιπαρών οξέων ωστόσο, η μεγάλη κατανάλωση λιπαρών οξέων όπως για παράδειγμα με τα βόρεια θαλασσινά και τα ψάρια, έχει συσχετιστεί με την μείωση της αρτηριακής πίεσης. Μάλιστα πρέπει να ειπωθεί ότι λόγω των τροφών, Η υπέρ λιπιδαιμία λειτουργεί αθροιστικά στο καρδιαγγειακό σύστημα του ανθρώπου (Thushara, et al., 2016).

Βλαπτική είναι επίσης η συνολική πρόσληψη πρωτεϊνών λόγω της επιβάρυνσης των νεφρών που προκαλείται και η πρόσληψη αυτή μπορεί να μεταβάλει κατά 30% τον κίνδυνο παρουσίασης αρτηριακής πίεσης σε αντίθεση με τα ψάρια κάτι το οποίο έχει αναδειχθεί και από πρόσφατες μελέτες. Από άλλες ανάλογες μελέτες στις οποίες εξετάζεται η πρόσληψη πρωτεΐνης από ασθενείς, η μείωση της αρτηριακής πίεσης έχει αποδοθεί στην μείωση των επιπέδων της αλδοστερόνης, ωστόσο ο μηχανισμός με τον οποίο λειτουργεί η συγκεκριμένη διαδικασία είναι άγνωστος ακόμα (Thushara, et al., 2016).

Επιπλέον δεν υπάρχει αρκετή γνώση για την επίπτωση των υδατανθράκων στην αρτηριακή πίεση λόγω του γεγονότος ότι οι υδατάνθρακες επί το πλείστον λειτουργούν αθροιστικά στο σωματικό βάρος. Έτσι, έχει αναφερθεί ότι η ραφινάρισμα ζάχαρη αυξάνει την αρτηριακή πίεση ενώ η πρόσληψη των υδατανθράκων εκκρίνει περαιτέρω ινσουλίνη με αποτέλεσμα να μειώνονται τα αντιυπερτασικά αποτελέσματα της απώλειας βάρους.

Αναφορικά με την Μεσογειακή διαίτα, από κλινικές μελέτες που έχουν γίνει έως σήμερα φαίνεται ότι οι τιμές αρτηριακής πίεσης είναι χαμηλότερες στους χορτοφάγους ασθενείς και στους ασθενείς οι οποίοι κάνουν δίαιτες πλούσιες σε ίνες



και ιχνοστοιχεία κάτι το οποίο ωστόσο δεν μπορεί να συναντηθεί συνολικά στο γενικό πληθυσμό.

Μία εναλλακτική πρόταση είναι η Μεσογειακή διατροφή καθώς από μελέτες που έχουν γίνει στην Ισπανία φαίνεται ότι η αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών μειώνει την αρτηριακή πίεση σε πληθυσμό ο οποίος καταναλώνει λίπος. Από τα προαναφερθέντα φαίνεται ότι το ελαιόλαδο και Η Μεσογειακή διατροφή επιδρούν σημαντικά στον οργανισμό σε σχέση με το ηλιέλαιο ως προς την αρτηριακή πίεση και επιπλέον, ο οργανισμός λειτουργεί καλύτερα όταν καταναλώνει λιγότερα ακόρεστα λιπαρά (Thushara, et al., 2016).

Η εξήγηση της χαμηλής νοσηρότητας και της θνητότητας λόγω της μεσογειακής διατροφής οφείλεται στο γεγονός ότι η μείωση της αρτηριακής πίεσης έχει συνδεθεί με μικρότερο δείκτη σωματικής μάζας και κατά συνέπεια, ρυθμίζεται καλύτερα η αρτηριακή υπέρταση κάτι το οποίο έχει επιβεβαιωθεί και από έρευνες στην Ελλάδα αλλά και από έρευνες στην Ισπανία ανεξάρτητα από το φύλο, την πιθανότητα καπνίσματος και την σωματική δραστηριότητα (Thushara, et al., 2016).

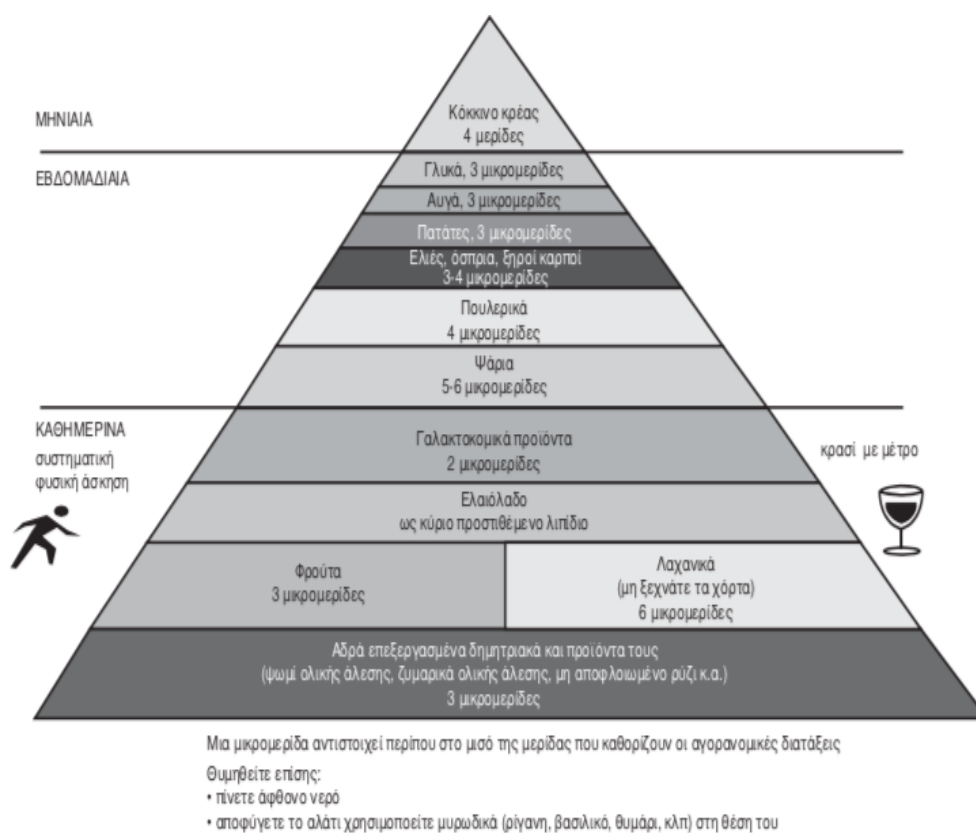
Στην Μεσογειακή διατροφή το λάδι Ελιάς είναι ευεργετικό όχι μόνο λόγω των ιδιοτήτων του αλλά και λόγω του γεγονότος ότι συνδυάζεται με την κατανάλωση λαχανικών είτε ώμων είτε μαγειρεμένων ενώ ευεργετικό είναι και το καλαμπόκι, οι ελιές, οι ξηροί καρποί καθώς και τα προϊόντα τα οποία προκύπτουν από αυτούς.

Προτείνεται επίσης μέτρια κατανάλωση ψαριών, μέτρια ποσότητα κρασιού και γαλακτοκομικών προϊόντων καθώς και χαμηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος προκειμένου ο ασθενής να αποφύγει την αρτηριακή πίεση. Η εξήγηση είναι το γεγονός ότι η συγκεκριμένη δίαιτα είναι χαμηλή σε κορεσμένα λίπη και υψηλή σε μονοακόρεστα λιπαρά με συνολική πρόσληψη λιπαρών οξέων που αντιστοιχεί σε ποσοστό περίπου 30%.

Η αρτηριακή υπέρταση γενικώς προσεγγίζεται διαιτητικά με βάση τις μελέτες που έχουν γίνει έως σήμερα αναδεικνύοντας το γεγονός ότι το σερβίρισμα φρούτων και λαχανικών καθώς και χαμηλών σε λίπος γαλακτοκομικών και τροφών περιορισμένων



κορεσμένων λιπαρών προσφέρουν στον οργανισμό περισσότερη ενέργεια και κατά συνέπεια, μειώνεται το ολικό λίπος αλλά και τα κορεσμένα λιπαρά ιδιαίτερα όταν ο ασθενής λαμβάνει μία διαίτα πλούσια σε φρούτα και λαχανικά και χαμηλή σε λιπαρά (Thushara, et al., 2016).



Εικόνα 3. Διατροφική πυραμίδα της Μεσογειακής διαίτας

Γενικώς πρέπει να ειπωθεί ότι η αρτηριακή πίεση χρειάζεται σημαντικές διαιτητικές αλλαγές οι οποίες δεν εστιάζουν μόνο στην πρόσληψη ενός συγκεκριμένου τροφίμου αλλά σε μία συνολική διαίτα χαμηλή σε λιπαρά με αυξημένο ποσοστό μονοακόρεστων η οποία μάλιστα θα είναι πλούσια σε φρούτα και λαχανικά.

Από ασθενείς οι οποίοι δε λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή με υπερτασικά φάρμακα έχει διαπιστωθεί ότι η μείωση της αρτηριακής πίεσης βελτιώνεται σημαντικά όταν ο



ασθενής αλλάζει τρόπο ζωής και ιδιαίτερα όταν χάνει βάρος και ακολουθεί την κατάλληλη διατροφή.

Ωστόσο σύμφωνα με τις νεότερες απόψεις φαίνεται ότι η ιδιοπαθής αρτηριακή υπέρταση η οποία οφείλεται σε περίσσια ενδογενών αλδευδών μπορεί να παραχθεί και σε ανθρώπους και ζώα λόγω του μεταβολισμού της γλυκόζης και τους φρουκτόζης (Pogorzelska-Nowicka, et al., 2018).

Στην περίπτωση της κύησης, σημαντική είναι και η διατροφή της μητέρας κατά την κύηση δεδομένου ότι κατά τη διάρκεια της, το νεογνό αναπτύσσεται. Σύμφωνα με νεότερες απόψεις, η διατροφή της μητέρας έχει συνδεθεί με την ανάπτυξη νεφρικών σπειραμάτων των νεογνών με αποτέλεσμα να δημιουργείται προδιάθεση για τη δημιουργία αρτηριακής υπέρτασης αργότερα, στην ενήλικη ζωή του ατόμου (Pogorzelska-Nowicka, et al., 2018).

Ο περιορισμός λοιπόν των θερμίδων και των πρωτεϊνών μπορεί να λειτουργήσει θετικά στη ζωή του ενήλικου ατόμου, ωστόσο από μελέτες σε ποντίκια έχει διαπιστωθεί ότι ο περιορισμός των θερμίδων και των πρωτεϊνών κατά την κύηση, μπορεί να δημιουργήσει νεφρική δυσλειτουργία και αρτηριακή υπέρταση στον απόγονο με αποτέλεσμα να μειώνεται ο αριθμός των πειραμάτων προκειμένου να δημιουργηθεί αντιροπιστική δράση.

Ως ετούτου, υπάρχει ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κατά το οποίο το έμβρυο είναι ευαίσθητο στις αλλαγές της διατροφής της μητέρας και επηρεάζεται η νεφρογέννεση του και κατά συνέπεια, η διατροφή της μητέρας παίζει πολύ σπουδαίο ρόλο για την ανάπτυξη του παιδιού στην μετέπειτα ζωή του και για το λόγο αυτό, θα πρέπει να υπάρχει εξισορρόπηση βιταμινών και πρωτεϊνών.

Αυτό συμβαίνει λόγω του γεγονότος ότι και η μείωση των πρωτεϊνών αλλά και η περαιτέρω αύξηση του λίπους έχουν συνδεθεί με άγνωστου αιτιολογίας αρτηριακή υπέρταση η οποία δεν μπορεί να ελεγχθεί με ισορροπημένη διατροφή μετά την γέννηση του παιδιού. Τέλος, με την προσεγμένη διατροφή αντιστρόφως, μπορεί να



μεταβληθεί η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία όταν η μητέρα αλλάζει διατροφικό πρόγραμμα (Pogorzelska-Nowicka, et al., 2018).

Τα λειτουργικά τρόφιμα αντιπροσωπεύουν έναν από τους πιο εντατικά ερευνώμενους και ευρέως προωθούμενους τομείς στις επιστήμες των τροφίμων και της διατροφής σήμερα. Όπως φαίνεται, τα λειτουργικά τρόφιμα δεν θεραπεύουν ούτε προλαμβάνουν ασθένειες από μόνα τους, ενώ πρέπει να εξετάζονται στο πλαίσιο μιας υγιεινής διατροφής. Μελλοντικά θα είχε ενδιαφέρον να διερευνηθεί η αντίληψη των πολιτών σχετικά με τα λειτουργικά τρόφιμα και την αξία τους. Επιπλέον, θα μπορούσε να διερευνηθεί η χρήση και τα οφέλη των λειτουργικών τροφίμων, ανάλογα με μεμονωμένες - ατομικές καταστάσεις (κύηση, γαλουχία, σωματική δραστηριότητα κ.λπ.), ανάλογα με διάφορες περιπτώσεις αποκλεισμού ορισμένων τροφίμων λόγω δυσανεξίας (π.χ. ψάρια, ξηρούς καρπούς και γάλα), σε χρόνιες ασθένειες όπως η οστεοπόρωση, η παχυσαρκία, ο διαβήτης, το μεταβολικό σύνδρομο, κ.λπ. Τέλος, θα μπορούσε να διερευνηθεί ο προληπτικός / προαγωγικός ρόλος των λειτουργικών τροφών που, όταν περιλαμβάνονται σε μια υγιεινή διατροφή, θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην προσέγγιση της βέλτιστης διατροφής.





## Βιβλιογραφία

Altomare, R., Cacciabaudo, F., Damiano, G., Palumbo, V. D., Gioviale, M. C., Bellavia, M., ... & Monte, A. I. L. (2013). The mediterranean diet: a history of health. *Iranian journal of public health*, 42(5), 449.

Burlingame, B., & Dernini, S. (2011). Sustainable diets: the Mediterranean diet as an example. *Public health nutrition*, 14(12A), 2285-2287.

Belahsen, R., & Rguibi, M. (2006). Population health and Mediterranean diet in southern Mediterranean countries. *Public health nutrition*, 9(8A), 1130-1135.

Capone, R., El Bilali, H., Debs, P., Cardone, G., & Driouech, N. (2014). Mediterranean food consumption patterns sustainability: setting up a common ground for future research and action. *Am. J. Nutr. Food Sci*, 1, 37-52.

Dahiya, D. K., Puniya, M., Shandilya, U. K., Dhewa, T., Kumar, N., Kumar, S., ... & Shukla, P. (2017). Gut microbiota modulation and its relationship with obesity using prebiotic fibers and probiotics: a review. *Frontiers in microbiology*, 8, 563.

Dernini, S. (2006). Towards the advancement of the Mediterranean food cultures. *Public health nutrition*, 9(1a), 103-104.

Diamond J. (2007). *De l'inégalité parmi les sociétés: essai sur l'homme et l'environnement dans l'histoire*. Gallimard; (Folio essais).

Diez, J., Bilal, U., & Franco, M. (2019). Unique features of the Mediterranean food environment: Implications for the prevention of chronic diseases Rh: Mediterranean food environments. *European journal of clinical nutrition*, 72(1), 71-75.

Donini, L. M., Serra-Majem, L., Bulló, M., Gil, Á., & Salas-Salvadó, J. (2015). The Mediterranean diet: Culture, health and science. *British journal of nutrition*, 113(S2), S1-S3.



El Khoury, D., Cuda, C., Luhovyy, B. L., & Anderson, G. H. (2012). Beta glucan: health benefits in obesity and metabolic syndrome. *Journal of nutrition and metabolism*, 2012.

Grahl, S., Palanisamy, M., Strack, M., Meier-Dinkel, L., Toepfl, S., & Mörlein, D. (2018). Towards more sustainable meat alternatives: How technical parameters affect the sensory properties of extrusion products derived from soy and algae. *Journal of Cleaner Production*, 198, 962-971.

Heinrich, M., Müller, W. E., & Galli, C. (Eds.). (2006). *Local Mediterranean food plants and nutraceuticals* (Vol. 59). Karger Medical and Scientific Publishers.

Hidalgo-Mora, J. J., García-Vigara, A., Sánchez-Sánchez, M. L., García-Pérez, M. Á., Tarín, J., & Cano, A. (2020). The Mediterranean diet: A historical perspective on food for health. *Maturitas*, 132, 65-69.

Malassis, L. et al, (2015). *Traité d'économie agro-alimentaire. Les trois âges de l'alimentaire: essai sur une histoire sociale de l'alimentation et de l'agriculture. Vol. Livres I et II. Éditions Cujja* 329.

Martinez-Gonzalez, M. A., Bes-Rastrollo, M., Serra-Majem, L., Lairon, D., Estruch, R., & Trichopoulou, A. (2009). Mediterranean food pattern and the primary prevention of chronic disease: recent developments. *Nutrition reviews*, 67(suppl\_1), S111-S116.

Maxwell, E. G., Belshaw, N. J., Waldron, K. W., & Morris, V. J. (2012). Pectin—an emerging new bioactive food polysaccharide. *Trends in Food Science & Technology*, 24(2), 64-73.

Ortega, R. M. (2006). Importance of functional foods in the Mediterranean diet. *Public health nutrition*, 9(8A), 1136-1140.



Schaffer, S., Schmitt-Schillig, S., Muller, W. E., & Eckert, G. P. (2005). Antioxidant properties of Mediterranean food plant extracts: geographical differences. *Journal of Physiology and Pharmacology. Supplement*, 56(1), 115-124.

Sofi, F., Macchi, C., Abbate, R., Gensini, G. F., & Casini, A. (2013). Mediterranean diet and health. *Biofactors*, 39(4), 335-342.

Visioli, F., Bogani, P., Grande, S., & Galli, C. (2005). Mediterranean food and health: building human evidence. *Journal of Physiology and Pharmacology. Supplement*, 56(1), 37-49.

Willett, W. C., Sacks, F., Trichopoulou, A., Drescher, G., Ferro-Luzzi, A., Helsing, E., & Trichopoulos, D. (1995). Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *The American journal of clinical nutrition*, 61(6), 1402S-1406S.

Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Πληροφόρησης για τα Τρόφιμα (EUFIC) από <https://www.eufic.org/en/> [25/10/2021].

#### ΠΗΓΕΣ 'Αγγλικες βιβλιογραφίες'

- Karmas E, Harris RS. Nutritional Evaluation of Food Processing. Springer Science & Business Media; 2012. 894 p
- Hampton T. Circulation. 2016 Cardio-Oncology Programs Strive to Balance Cancer Care With Heart Health. 26 134(4):353-4. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.024094. PMID: 27462055
- WHO. Factsheet Cardiovascular Diseases. Available from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>. Last access May 2017.
- WHO. Cardiovascular disease. About cardiovascular diseases. Available from: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/about\\_cvd/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/en/). Last access May 2017.



- WHO. Cardiovascular disease. About cardiovascular diseases. Available from: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/about\\_cvd/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/en/). Last access May 2017.
- Zuccala G, Pedone C, Cocchi A, et al. Older age and inhospital development of hypokalemia from loop diuretics: results from a multicenter survey. GIFA Investigators. Multicenter Italian Pharmacoepidemiologic Study Group. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55: M232-M238
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003;289:2560–2572.
- Appel LJ, Brands ME, Daniels SR. Dietary approaches to prevent and treat hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2006;47:296–308.
- Society of Hypertension-European Society of Cardiology Guidelines Committee. 2003 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens*. 2003;21:1011–1063.
- Whitworth JA; World Health Organization. International Society of Hypertension Writing Group. 2003 *World Health Organization (WHO) International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension*. *J Hypertens*. 2003;21:1983–1992.
- Yamori Y, Tanucci T, Mori H, et al. Low cardiovascular risks in the middle aged males and females excreting greater 24-hour urinary taurine and magnesium in 41 WHO-CARDIAC study populations in the world. *J Biomed Sci*. 2010;17(Suppl 1):S21.
- Ohira T, Peacock JM, Iso H, et al. Serum and dietary magnesium and risk of ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Epidemiol*. 2009;169:1437–1444.
- McCarty MF. Complementary vascular-protective actions of magnesium and taurine: a rationale for magnesium taurate. *Med Hypotheses*. 1996;46:89–100.



- Yamori Y, Tanucci T, Mori H, et al. Low cardiovascular risks in the middle aged males and females excreting greater 24-hour urinary taurine and magnesium in 41 WHO-CARDIAC study populations in the world. *J Biomed Sci.* 2010;17(Suppl 1):S21.
- Barba gallo M, Domingue LJ, Galiote A, et al. Oral magnesium supplementation improves vascular function in elderly diabetic patients. *Magnes Res.* 2010;23:131–137.
- Das UN. Delta 6 denaturize as the target of the beneficial actions of magnesium. *Med Sci Monit.* 2010;16:LE11–LE12.
- Houston MC. *The importance of potassium in managing hypertension.* *Curr Hypertens Rep.* 2011;13(4):309–317.
- Houston M. The role of magnesium in hypertension and cardiovascular disease. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2011;13:843–847.
- HeerspinkHL, RitzE. Sodium chloride intake: is lower always better? *JASN* 2012; 23(7): 1136-9. Epub 2012/06/09. Lambers Heerspink HJ, Navis G, Ritz E. Salt intake in kidney disease--a missed therapeutic opportunity? *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association.* 2012; 27(9): 3435-42. Epub 2012/09/04.
- Elijovich F, Weinberger MH, Anderson CA, et al. Salt Sensitivity of Blood Pressure: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2016; 68(3): e7-e46. Epub 2016/07/23
- . He J, Gu D, Chen J, et al. Gender difference in blood pressure responses to dietary sodium intervention in the Gestalt study. *Journal of Hhypertension* 2009; 27(1): 48- 54. Epub 2009/01/17.
- Weir MR, Chrysant SG, Mc Carron DA, et al. Influence of race and dietary salt on the antihypertensive efficacy of an angiotensin-converting enzyme inhibitor or a calcium channel antagonist in salt-sensitive hypertensives. *Hypertension* 1998; 31(5): 1088-96. Epub 1998/05/12

ΠΜΣ  
ΔΙΑΤΡΟΦΗ, ΕΥΖΩΙΑ ΚΑΙ  
ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ