



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών  
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΟΥ ΣΤΡΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ»**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Η επίδραση του Lifestyle Medicine στη συνοχή και τη  
βιολογική ηλικία»**

**Συγγραφέας- Ερευνήτρια: Ταμιωλάκη Ευαγγελία  
Ελπιδοφόρος**

ΑΘΗΝΑ, 2024



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

**FACULTY OF HEALTH SCIENCES**

**MEDICAL SCHOOL**

**POSTGRADUATE PORGRAMMA**

**“STRESS SCIENCE AND HEALTH PROMOTION”**

**POSTGRADUATE THESIS**

**“The impact of Lifestyle Medicine on coherence and the biological age”**

**Researcher: Tamiolaki Evangelia Elpidoforos**

ATHENS, 2024

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών « Επιστήμη του Στρες και Προαγωγή της υγείας», της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

---

Εγκρίθηκε την \_\_\_/\_\_\_/2024 από την τριμελή εξεταστική επιτροπή:

**Τριμελής Επιτροπή**

**Δαρβίρη Χριστίνα** (επιβλέπουσα)

Καθηγήτρια Προαγωγής Υγείας και Επιδημιολογίας

ΠΜΣ «Επιστήμη του Στρες και Προαγωγή της Υγείας»

Ιατρική Σχολή-Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Τεντολούρης Νικόλαος**

Καθηγητής Παθολογίας -Διαβητολογίας

Ιατρική Σχολή- Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Χρούσος Γεώργιος**

Ομότιμος Καθηγητής Παιδιατρικής και Ενδοκρινολογίας

Ιατρική Σχολή-Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

The following thesis was developed within the framework of studies for the Masters Degree in “Stress Science and Health Promotion” at School of Medicine in the National and Kapodistrian University of Athens.

---

Approved in \_\_\_/\_\_\_/2024 by the three member committee:

**Three-member committee**

**Darviri Christina (Supervisor)**

Professor of Health Promotion and Epidemiology

Postgraduate Course “Stress Science and Health Promotion”

School of Medicine-National and Kapodistrian University of Athens

**Tentolouris Nikolaos**

Professor of Pathology-Diabetes

School of Medicine-National and Kapodistrian University of Athens

**Chrousos Georgios**

Professor of Pediatrics and Endocrinology

School of Medicine-National and Kapodistrian University of Athens

**Το παρόν πρόγραμμα αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «Επιστήμη του Στρες και Προαγωγή της Υγείας», της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.**

**Απαγορεύεται η χρήση, η γνωστοποίηση, η παρουσίαση από βήματος, η αναδημοσίευση και γενικώς η αναπαραγωγή ολόκληρου ή μέρους ή περίληψης ή διασκευής έστω και μιας σελίδας ή παραγράφου του παρόντος υλικού, ιδέας, συνοδών εργαλείων καθ' οποιονδήποτε τρόπο χωρίς έγγραφη άδεια από το ανωτέρω Μεταπτυχιακό.**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή:** Οι άνθρωποι καλούνται καθημερινά να έρθουν αντιμέτωποι με πολυάριθμους εξωτερικούς ή εσωτερικούς στρεσογόνους παράγοντες, που η δράση τους είναι απειλητική και διαταράσσουν την ομοιόσταση του οργανισμού.

**Μέθοδοι:** Πρόκειται για μια πιλοτική τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή, η οποία εφάρμοσε ένα ολιστικό πρόγραμμα διαχείρισης του στρες, Παρέμβαση Πυθαγορείου Αυτογνωσίας, σε δείγμα εθελοντών από την κοινότητα. Πρωταρχικοί στόχοι ήταν η βελτίωση του τρόπου ζωής (6 πυλώνες), η αύξηση του αισθήματος της συνοχής, η βελτίωση του μήκους των τελομερών και η μείωση του αντιλαμβανόμενου στρες. Δευτερεύοντες στόχοι ήταν η μείωση αρνητικών συναισθημάτων, της κόπωσης, του νευρωτισμού και των φλεγμονών. Επίσης, η αύξηση της αυτό-αποτελεσματικότητας, της συναισθηματικής νοημοσύνης, του κέντρου ελέγχου της υγείας, της ικανοποίησης από τη ζωή και τέλος η βελτίωση μνήμης και της αρτηριακής πίεσης.

**Αποτελέσματα:** Συνολικά 39 συμμετέχοντες τυχαιοποιήθηκαν σε μια ομάδα παρέμβασης (N=20)- που παρακολούθησε το πρόγραμμα PSAI- και μια ομάδα ελέγχου (N=19), η οποία δεν έλαβε καμία τεχνική διαχείρισης του στρες. Έγιναν μετρήσεις και στις δύο ομάδες πριν και μετά την παρέμβαση και περιελάμβαναν: ερωτηματολόγια αυτό-αναφοράς για τη μέτρηση ψυχομετρικών παραγόντων και του τρόπου ζωής, εργαλεία για γνωστική αξιολόγηση, σωματομετρικά και αιμοληψία για το μήκος των τελομερών.

**Συμπεράσματα:** Η ομάδα παρέμβασης έδειξε σημαντική βελτίωση στο Lifestyle Medicine, στην αίσθηση συνοχής, στη συναισθηματική νοημοσύνη, το αντιλαμβανόμενο στρες, στα συμπτώματα του στρες και την κόπωση σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου. Επιπροσθέτως, βελτιώθηκαν στατιστικά σημαντικά τα σωματομετρικά, η μνήμη, η συστολική πίεση καθώς και το μήκος των τελομερών σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Λέξεις κλειδιά: Ιατρική του τρόπου ζωής, Αίσθηση συνοχής, Στρες, Πυθαγόρειος αυτογνωσία, Τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη, Διαχείριση του στρες

## ABSTRACT

**Introduction:** Every day people are called to face numerous external or internal stressors, whose action is threatening and disturbs the homeostasis of the organism.

**Methods:** This is a pilot randomized clinical trial that applied a holistic stress management program, Pythagorean Self-Awareness Intervention, to a sample of community volunteers without pre-existing pathology. Primary goals were to improve lifestyle, telomere length and reduce perceived stress. Secondary goals were the reduction of negative emotions, fatigue, neuroticism and inflammation. Also, the increase in self-efficacy, emotional intelligence, health locus of control, satisfaction with life and the improvement of memory and blood pressure.

**Results:** A total of 39 participants were randomized to an intervention group (N=20)- who attended the PSAI program- and a control group (N=19), who did not receive any stress management technique. Measurements were taken in both groups before and after the intervention and included: self-report questionnaires for measuring psychometric and lifestyle factors, cognitive assessment., body measurements and blood sampling for telomere length.

**Conclusion:** The intervention group showed significantly improvement in Lifestyle Medicine, sense of coherence, emotional intelligence, perceived stress, symptoms of stress and fatigue in contrast to the control group. In addition, body measurements, memory, systolic blood pressure and telomere length were significantly improved compared to the control group.

Key words: Lifestyle medicine, Sense of coherence(SOC), Stress, Pythagorean self-awareness(PSAI) , Pilot randomized clinical trial (RCT), Stress management

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Περίληψη</b> .....σελ.6	
<b>Abstract</b> .....σελ.7	
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> : Εισαγωγή</b>	
1.1 Περιγραφή της έννοιας του στρες.....σελ.11-12	
1.2 Αναπαράσταση των κεντρικών και περιφερικών συστατικών του συστήματος του στρες (HPA&SAM axis).....σελ.12-15	
1.3 Στρες και Αίσθηση Συνοχής (Sense Coherence).....σελ.15-17	
1.4 Στρες και Βιολογική Ηλικία.....σελ.17-28	
1.4.1 Διαφοροποίηση χρονολογικής και βιολογικής ηλικίας.....σελ.17-18	
1.4.2 Στρες και Τελομερή.....σελ.18-20	
1.4.3 Οξειδωτικό στρες και Βιολογική ηλικία.....σελ.20-23	
1.4.4 Παράγοντες που επηρεάζουν τη βιολογική ηλικία.....σελ.23-25	
1.4.5 Μιτοχόνδρια και στρες.....σελ.25-28	
1.5 Στρες και Lifestyle Medicine.....σελ.28-31	
1.5.1 Lifestyle Medicine και βιολογική ηλικία.....σελ.28-29	
1.5.2 Lifestyle Medicine και συνοχή.....σελ.29-31	
1.6 Μέθοδοι Διαχείρισης του Στρες για.....σελ.31-36	
1.6.1 Αίσθηση Συνοχής.....σελ.31-33	
1.6.2 Βιολογική Ηλικία.....σελ.33-36	
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> : Στόχοι Έρευνας και Ακριβείς Ερευνητικές Υποθέσεις</b>	
2.1 Πρωτογενείς στόχοι.....σελ.37	
2.2 Δευτερογενείς στόχοι.....σελ.37	
<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> : Σχεδιασμός Έρευνας</b>	
3.1 Τύπος Έρευνας.....σελ.38	
3.2 Τόπος Έρευνας.....σελ.38	
3.3 Αριθμός συμμετεχόντων.....σελ.38	
3.4 Κριτήρια ένταξης των συμμετεχόντων.....σελ.38	
3.5 Κριτήρια αποκλεισμού των συμμετεχόντων.....σελ.38-39	
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> : Διαδικασία Συλλογής Δεδομένων</b>	
4.1 Δείγμα.....σελ.41	
4.2 Τρόποι Προσέγγισης.....σελ.41	
4.3 Εργαλεία Μέτρησης.....σελ.41-48	



4.3.1 Κοινωνικοδημογραφικά Χαρακτηριστικά.....σελ.42	σελ.42
4.3.2 TomEEx.....σελ.42-43	σελ.42-43
4.3.3 Βιολογική ηλικία (Τελομερή).....σελ.43	σελ.43
4.3.4 Γνωστικά τεστ.....σελ.43-44	σελ.43-44
4.3.5 TANI TA.....σελ.44-45	σελ.44-45
4.3.6 Ερωτηματολόγια αυτοαναφοράς.....σελ.45-47	σελ.45-47
4.3.6(α)Κλίμακα Αντιλαμβανόμενου Στρες (PSS-14).....σελ.45	σελ.45
4.3.6(β)Ερωτηματολόγιο γενικής αυτεπάρκειας/ αυτό-αποτελεσματικότητας- General Self-Efficacy Scale(GSE).....σελ.45	σελ.45
4.3.6(γ)Κλίμακα ελέγχου υγείας- Health Locus Control (HLC).....σελ.45-46	σελ.45-46
4.3.6(δ)Κλίμακα θετικού και αρνητικού συναισθήματος- The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS).....σελ.46	σελ.46
4.3.6(ε)Κλίμακα εσωτερικής συγκρότησης-Sense of Coherence(SOC-13)..σελ.46	σελ.46
4.3.6(ζ)Ερωτηματολόγιο Υγιεινού Τρόπου Ζωής και Προσωπικού Ελέγχου-The Healthy Lifestyle and Personal Control Questionnaire (HLPCQ).....σελ.46	σελ.46
4.3.6(η)Βαθμολογία Μεσογειακής Διατροφής- Mediterranean Diet Score(MedDiet).....σελ.46-47	σελ.46-47
4.3.6(θ)Δείκτης ποιότητας ύπνου Πιτσμπουργκ- Pittsburgh Sleep Quality Index(PSQI).....σελ.47	σελ.47
4.3.6(ι)Κλίμακα Συναισθηματικής Νοημοσύνης των Wong and Law –Wong and Law Emotional Intelligence Scale(WLEIS-16).....σελ.47	σελ.47
4.3.6(κ)Ερωτηματολόγιο κόπωσης- Fatigue Questionnaire(FQ).....σελ.47	σελ.47
4.3.6(λ)Κλίμακα Ικανοποίησης με τη ζωή–Satisfaction with life scale (SWLS) σελ.48	σελ.48
4.4 Γενικά Συμπεράσματα.....σελ.48	σελ.48

## **Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>: Στατιστική Ανάλυση**

5.1 Ανάλυση Στατιστικών Δεδομένων.....σελ.49	σελ.49
----------------------------------------------	--------

## **Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup> : Χρονοδιάγραμμα Παρέμβασης.....σελ.50-51**

## **Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup>: Αποτελέσματα Παρέμβασης**

7.1 Κοινωνικό-δημογραφικά χαρακτηριστικά.....σελ.52-53	σελ.52-53
7.2 Πίνακας Baseline.....σελ.53-55	σελ.53-55
7.3 Διαφορές στους βιοδείκτες μεταξύ Ομάδας Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου.....σελ. 55-56	σελ. 55-56

7.4 Διαφορές στον τρόπο ζωής και στις ψυχομετρικές παραμέτρους μεταξύ Ομάδας Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου.....σελ.57-59

7.5 Διαφορές στους βιοδείκτες πριν και μετά την παρέμβαση(Ομάδα Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου..... σελ. 59-60

7.6 Διαφορές στον τρόπο ζωής, και στις ψυχομετρικές παραμέτρους πριν και μετά την παρέμβαση(Ομάδα Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου.....σελ.60-63

### **Κεφάλαιο 8<sup>ο</sup> : Συζήτηση Αποτελεσμάτων της Παρέμβασης**

8.1 Συζήτηση.....σελ.64-68

### **Κεφάλαιο 9<sup>ο</sup> : Διεξαγωγή Γενικών Συμπερασμάτων.....σελ.69-70**

**Βιβλιογραφία.....σελ.71-84**

### **Κατάλογος Πινάκων**

Πίνακας 1. Κοινωνικό-δημογραφικά χαρακτηριστικά.....σελ.52

Πίνακας 2. Μετρήσεις Baseline.....σελ.53-55

Πίνακας 3. Συγκρίσεις αποτελεσμάτων-αλλαγών μεταξύ ομάδας παρέμβασης και ομάδας ελέγχου στους βιοδείκτες .....σελ.56

Πίνακας 4. Συγκρίσεις αποτελεσμάτων-αλλαγών μεταξύ ομάδας παρέμβασης και ομάδας ελέγχου στον τρόπο ζωής και στις ψυχομετρικές παραμέτρους.....σελ.57-59

Πίνακας 5. Μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση για κάθε ομάδα, στα βιομετρικά χαρακτηριστικά .....σελ.59-60

Πίνακας 6. Μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση για κάθε ομάδα, στον τρόπο ζωής και στις ψυχομετρικές παραμέτρους.....σελ.61-63

### **Κατάλογος Εικόνων**

Εικόνα 1: Σύστημα του Στρες.....σελ.13

Εικόνα 2:Αίσθηση Συνοχής(SOC).....σελ.16

Εικόνα 3:Τελομερή.....σελ.19

Εικόνα 4:Ενδογενείς και εξωγενείς πηγές του οξειδωτικού στρες.....σελ.21

Εικόνα 5:Μιτοχόνδρια και γήρανση .....σελ.26

### **Κατάλογος Διαγραμμάτων**

**Διάγραμμα 1** Διάγραμμα Ροής Έρευνας.....σελ.40

## Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> : Εισαγωγή

### 1.1 Περιγραφή της έννοιας του στρες

Κατά καιρούς έχουν προταθεί αρκετοί ορισμοί για το τι είναι στρες. Ο πιο διαδεδομένος ορισμός που αποτυπώνει την έννοια του στρες είναι ότι « Το στρες ορίζεται ως μια κατάσταση ομοιοδυναμικής ισορροπίας από ένα ευρύ φάσμα εγγενών ή εξωγενών, πραγματικών ή αντιληπτών προκλήσεων ή ερεθισμάτων, που ορίζονται ως στρεσογόνοι παράγοντες»(1). Χρήζει ανάγκης, όμως, να επισημανθεί ότι η λέξη στρες δεν έχει την ίδια σημασία με τη λέξη άγχος, καθώς το πρώτο αποτελεί φυσική απόκριση του οργανισμού, ενώ το δεύτερο εντάσσεται στο πλαίσιο των αρνητικών συναισθημάτων. Η λέξη στρες προέρχεται από το αγγλικό “stress”, το λατινικό “districtus” (strictus=σφικτός) και από το ελληνικό «στραγγαλίζω» αποτυπώνοντας την ψυχική και τη σωματική κατάσταση στην οποία βρίσκεται ένας οργανισμός(2).

Απεναντίας, το άγχος είναι ένα συναίσθημα και συγκεκριμένα υποδηλώνει αρνητικά αισθήματα, όπως φόβο, ανασφάλεια κ.α. Το άγχος προέρχεται από αρχαίο ελληνικό «άγχω» και απαντάται ήδη στα ομηρικά έπη και στην αρχαία ελληνική γραμματεία με τη σημασία «σφίγγω το λαιμό» και ως ουσιαστικό φέρει τον όρο «αγχόνη», δηλαδή δια βρόχου που επιφέρει πνιγμό(2). Με την έννοια αυτή μπορεί να συνταυτιστεί με την έννοια της ψυχικής θανάτωσης ή καταδίκης, αναδεικνύοντας το ψυχολογικό φόρτο και την πίεση που μπορεί να ασκήσει στον ανθρώπινο οργανισμό. Με λίγα λόγια, «το άγχος ορίζεται ως μια χρονικά διάχυτη συναισθηματική κατάσταση που προκαλείται από μια δυνητικά επιβλαβή κατάσταση, με την πιθανότητα ή την εμφάνιση βλάβης να είναι χαμηλή ή αβέβαιη»(3).

Ο εγκέφαλος αποτελεί την ψυχοσυναισθηματική μας σφαίρα και είναι το κυρίαρχο όργανο που λειτουργεί ως κέντρο επεξεργασίας πληροφοριών και ταυτόχρονα ανιχνεύει δυνητικές απειλές. Αναλυτικότερα, καθορίζει τι είναι νέο και τι απειλητικό ή στρεσογόνο και ενορχηστρώνει τις φυσιολογικές αλλά και συμπεριφορικές αντιδράσεις, που μπορεί να προάγουν την υγεία ή και να την βλάπτουν. Μάλιστα, υπό συνθήκες έντονου και μακροχρόνιου στρες, η δομή και η χημική κατάσταση του εγκεφάλου αλλάζει άρδην(4).

Ο ενήλικος εγκέφαλος και ο αναπτυσσόμενος διαθέτουν μια ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα ικανότητα, εν ονόματι πλαστικότητα, που δίνει τη δυνατότητα να προσαρμόζονται δομικά αλλά και λειτουργικά ως απάντηση σε διάφορους παράγοντες που δημιουργούν το στρες. Το αξιοσημείωτο είναι ότι η πλαστικότητα δημιουργεί

αντικατάσταση νευρώνων, ανανέωση συνάψεων και αναμόρφωση των δενδριτών. Αυτό συνεπάγεται ότι το στρες μπορεί να επηρεάσει τη λήψη αποφάσεων, τη διάθεση, τη μνήμη, τις γνωστικές ικανότητες, καθώς προκαλεί μια ανισορροπία στο νευρικό σύστημα. Ωστόσο, πρέπει να επισημανθεί ότι υπάρχουν διαφορές στην απόκριση του εγκεφάλου με βάση το φύλο(4).

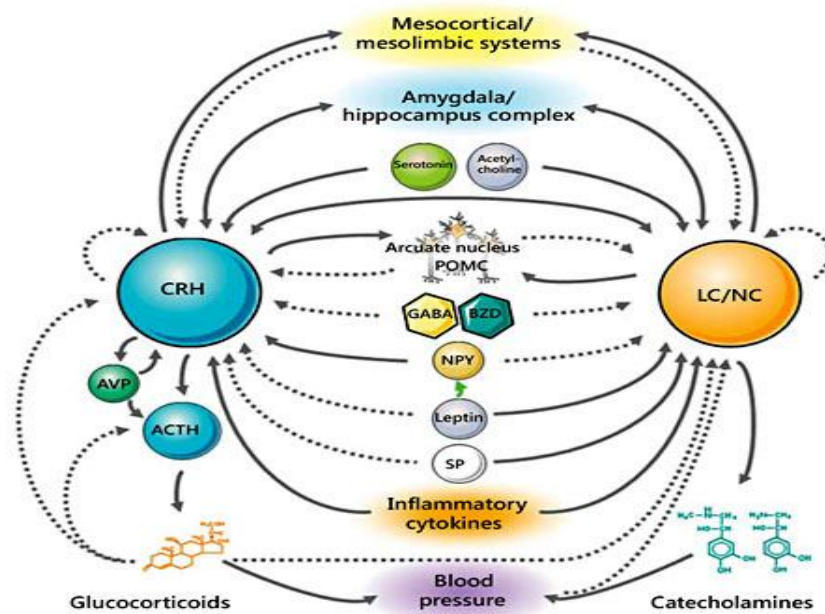
Οι άνθρωποι καλούνται καθημερινά να έρθουν αντιμέτωποι με ποικίλες προκλήσεις, δηλαδή με πολυάριθμους εξωτερικούς ή εσωτερικούς στρεσογόνους παράγοντες. Η δράση των παραγόντων αυτών είναι απειλητική και διαταράσσει την εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού, δηλαδή την ομοιόσταση. Για την αντιμετώπιση αυτών των ενοχλητικών δυνάμεων ή αλλιώς στρεσογόνων παραγόντων, οι οργανισμοί έχουν δημιουργήσει ένα πολύπλοκο αλλά και ταυτόχρονα εκπληκτικό και υψηλά συντηρημένο σύστημα που βασίζεται σε νευροενδοκρινολογικούς μηχανισμούς. Το σύστημα αυτό φέρει την ονομασία «σύστημα του στρες»(5,6).

### 1.2 Αναπαράσταση των κεντρικών και περιφερικών συστατικών του συστήματος του στρες (HPA&SAM axis)

Το σύστημα του στρες στους ανθρώπους απαρτίζεται από κεντρικά και περιφερικά στοιχεία. Οι νευροανατομικές περιοχές που αποτελούν τα κεντρικά συστατικά είναι ο υποθάλαμος και το εγκεφαλικό στέλεχος που περιλαμβάνουν τους νευρώνες της παρβοκυτταρικής εκλυτικής ορμόνης της φλοιοεπινεφριδιοτρόπου ορμόνης (ACTH) και της αργινίνης βαζοπρεσσίνης (AVP) των παρακοιλιακών πυρήνων (PVN) του υποθαλάμου. Επιπροσθέτως, τα περιφερικά συστατικά του συστήματος περιλαμβάνουν τον άξονα υποθαλάμου-υπόφυσης-επινεφριδίων (HPA) και το απαγωγό συστηματικό συμπαθητικό και επινεφριδιακό σύστημα (SNS), και το παρασυμπαθητικό σύστημα (PNS)(7,8).

Η διαδικασία που λαμβάνει χώρα στον οργανισμό ξεκινάει με την έκθεση σε ένα στρεσογόνο παράγοντα, όπου το στρεσογόνο ερέθισμα εισέρχεται στον υποθάλαμο και εν ακολούθως επάγεται η έκκριση κορτικοεκλυτίνης (CRH) και του πεπτιδίου αργινίνης-βαζοπρεσσίνης (AVP), που δρα με τη σειρά του συνεργικά με την CRH, από τον παρακοιλιακό πυρήνα του PVN στο υποφυσιακό πυλαίο σύστημα. Στη συνέχεια, δια μέσου των πυλαίων αγγείων και του μίσχου της υπόφυσης, φτάνουν στον πρόσθιο λοβό της υπόφυσης και σε αυτό το σημείο προκαλείται η διέγερση της έκκρισης αδρενοκορτικοτροπίνης(ACTH) της υπόφυσης. Εν συνεχεία, η ACTH απελευθερώνεται μέσω της αιματικής κυκλοφορίας και δρα στο φλοιό των

επινεφριδίων και διεγείρει τη σύνθεση γλυκοκορτικοειδών (κορτιζόλη) και αλατοκορτικοειδών (αλδοστερόνη)(7).



Εικόνα 1.1: Σύστημα του Στρες

Τα κορτικοστεροειδή διαδραματίζουν μείζονα σημασία στην κατανόηση του συστήματος του στρες και της φυσιολογίας του οργανισμού. Τα γλυκοκορτικοειδή παράγονται από τη στηλιδωτή ζώνη του φλοιού, τα ανδρογόνα από τη δικτυωτή ζώνη των επινεφριδίων και τα αλατοκορτικοειδή από τη σπειροειδή ζώνη. Τα γλυκοκορτικοειδή διαθέτουν ιδιαίτερο ρόλο τόσο για την ομοίωση όσο και για πολλές ζωτικές λειτουργίες. Μάλιστα, διαθέτουν την ιδιότητα να ασκούν ανασταλτικό έλεγχο ανατροφοδότησης στην έκκριση της CRH και της ACTH στον υποθάλαμο, την υπόφυση και τα εξωυποθαλαμικά ρυθμιστικά κέντρα, λαμβάνοντας κύρια δράση στον τερματισμό των δικών τους επιδράσεων(7,9).

Τα αλατοκορτικοειδή είναι υπεύθυνα για την ύπαρξη αρτηριακής υπέρτασης, καθώς συμβάλουν στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης. Αυτό εξηγείται καθώς ο υποδοχέας της αλδοστερόνης ή των αλατοκορτικοειδών είναι υπεύθυνος για την κατακράτηση νατρίου και την απομάκρυνση καλίου, γι' αυτό με την κατακράτηση του χλωριούχου νατρίου αυξάνεται σε σημαντικό βαθμό η πίεση. Επιπλέον, είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι ο υποδοχέας της αλδοστερόνης συνδέεται με τον ιππόκαμπο, ο οποίος είναι το κέντρο της μνήμης και της μάθησης. Αυτό αιτιολογεί το γεγονός που ενεργοποιείται πρώτα ο υποδοχέας των αλατοκορτικοειδών και ύστερα των γλυκοκορτικοειδών, όταν εκτιθέμεθα σε ένα στρεσογόνο ερέθισμα(7,9).

Εξαιρετικά ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι στην αμυγδαλή( κέντρο φόβου-αρνητικών συναισθημάτων) υπάρχουν πεπεριδεργικοί νευρώνες CRH, που έχουν θετική ανταπόκριση στα GCs, τα οποία οδηγούν σε διέγερση του συστήματος του στρες(9). Έτσι, λοιπόν, όταν υπάρξει ένα στρεσογόνο ερέθισμα έχουμε υπερτροφία της αμυγδαλής, δηλαδή υπερδιέγερση. Σε χρόνια ή παρατεταμένη ενεργοποίηση της αμυγδαλής ο υπόκαμπος διαταράσσεται με αποτέλεσμα να δημιουργείται γνωστική έκπτωση, απώλεια συγκέντρωσης και μνήμης. Διαπιστώνεται, λοιπόν, ότι το σύστημα του στρες ενεργοποιεί και τις προαναφερθείσες περιοχές και συνεπώς ενεργοποιείται και το μεσοφλοιώδες και μεσολιμβικό σύστημα ντοπαμινεργικής ανταμοιβής(7).

Ο υπομέλανας τόπος (Locus coeruleus/LC) συνδέεται με το ANΣ ή αλλιώς Φυτικό Νευρικό Σύστημα, το οποίο διαθέτει ένα μηχανισμό ταχείας απόκρισης για τον έλεγχο ποικίλων φυσιολογικών λειτουργιών. Το ANΣ είναι το σύστημα του οποίου οι λειτουργίες εκτελούνται ακούσια, δηλαδή χωρίς την ανθρώπινη παρεμβολή και οι λειτουργίες του διαθέτουν κύριο ρόλο στη ρύθμιση αρκετών ζωτικών λειτουργιών( αναπνευστικό, καρδιαγγειακό, μεταβολικό κ.α). Η δραστηριότητα του ANΣ ρυθμίζεται μέσω ενός μηχανισμού διπλής αντίδρασης, του συμπαθητικού και παρασυμπαθητικού. Τα δύο αυτά συστήματα όταν νευρώνουν τον ίδιο οργανισμό έχουν ανταγωνιστική δράση με σκοπό την εγκαθίδρυση της εύρυθμης ισορροπίας και λειτουργίας στον οργανισμό, δηλαδή να διατηρήσουν την ομοιόσταση(7).

Το συμπαθητικό νευρικό σύστημα (SNS)απαρτίζεται από απαγωγές προγαγγλιακές ίνες που προέρχονται από το εγκεφαλικό στέλεχος και κατόπιν συνάπτονται στα συμπαθητικά γάγγλια με μεταγαγγλιακούς νευρώνες, οι οποίοι καταλήγουν στα όργανα στόχους και απελευθερώνουν νορεπινεφρίνη ή αλλιώς νοραδρεναλίνη (NE). Επιπλέον, η δραστηριότητα του SNS έχει μια επιπρόσθετη χημική συνεισφορά, καθώς οι προγαγγλιακοί νευρώνες εμφανίζονται και στο μυελό των επινεφριδίων και προκαλούν απελευθέρωση επινεφρίνης(αδρεναλίνης) σε ένα μεγάλο ποσοστό της τάξης του 80% , ενώ νορεπινεφρίνη στο 20% (νοραδρεναλίνη) προς την κυκλοφορία του αίματος. Ακόμη, μια πληθώρα πρόσθετων νευροδιαβιβαστών εμπλέκεται στη ρύθμιση της δραστηριότητας του ANΣ, όπως οι επιδράσεις της ακετυλοχολίνης και της νορεπινεφρίνης(9,10).

Η δραστηριότητα του παρασυμπαθητικού (PNS)είναι καθοριστικής σημασίας, καθώς ο οργανισμός τίθεται σε κατάσταση «ανάπαυσης» αλλά βοηθάει και στη ρύθμιση των βασικών λειτουργιών του οργανισμού. Το PNS απαρτίζεται από ακετυλο-χολινεργικούς προγαγγλιακούς νευρώνες, οι οποίοι προέρχονται από το

εγκεφαλικό στέλεχος και την ιερή περιοχή της σπονδυλικής στήλης. Συνοψίζοντας, το SNS είναι υπεύθυνο για την ενεργοποίηση της αντίδρασης «Fight or Flight or Freeze». Η ενεργοποίηση του HPA axis και η απελευθέρωση κορτιζόλης οδηγεί αμέσως στην έκκριση επινεφρίνης και νορεπινεφρίνης. Σε αυτή την περίπτωση, η κορτιζόλη μπορεί να έχει συνεργικές και ανταγωνιστικές δράσεις για το ANΣ. Γενικώς, η βέλτιστη ρύθμιση των αυτόνομων λειτουργιών δημιουργείται από τη δυναμική ισορροπία μεταξύ του SNS και PNS συστήματος(7,11).

Οι δύο συνιστώσες του συστήματος του στρες- (HPA axis) και τον locus coeruleus (LC)νορεπινεφρίνη, επινεφρίνη- αυτόνομο νευρικό σύστημα (ANΣ)- έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό ότι συνδέονται μεταξύ τους διεγείροντας το ένα το άλλο. Πιο συγκεκριμένα, όταν το ένα στοιχείο ενεργοποιείται, ενεργοποιεί και το άλλο, το οποίο με τη σειρά του οδηγεί σε επιτάχυνση ενεργοποίησης του πρώτου στοιχείου. Η διαδικασία αυτή έχει ορισθεί με βάση τη βιβλιογραφία ως ο μηχανισμός θετικής ανατροφοδότησης και μπορεί να διακοπεί μόνο όταν οι ανασταλτικοί μηχανισμοί λειτουργήσουν σε επίπεδο ορμονών και εγκεφάλου, οδηγώντας έτσι στο μηχανισμό της αρνητικής ανατροφοδότησης(7).

### 1.3 Στρες και Αίσθηση Συνοχής(Sense of Coherence)

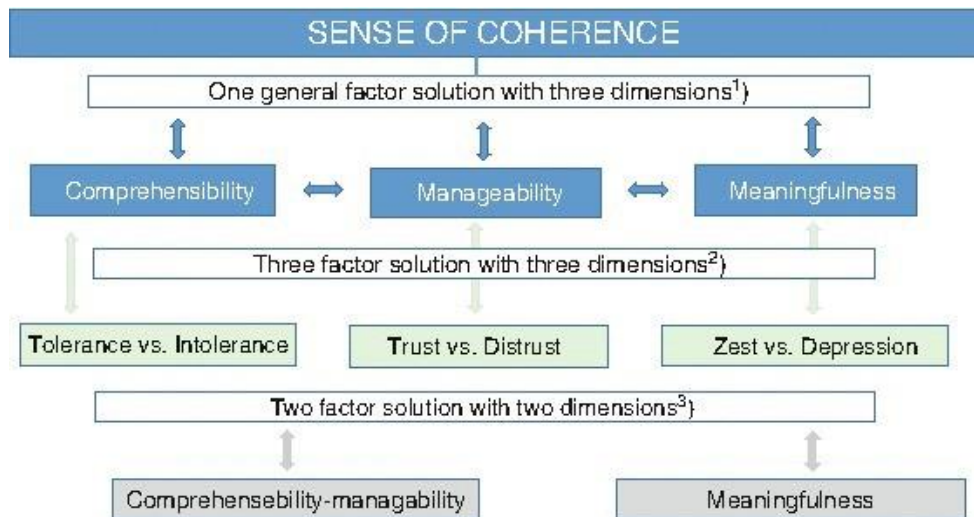
Η αίσθηση συνοχής (Sense of Coherence[SOC]) αποτελεί έναν ψυχολογικό παράγοντα που συμβάλλει στη διατήρηση της ψυχικής υγείας σε στρεσογόνο περιβάλλον, οπότε αποτελεί την απαραίτητη ασπίδα προστασίας έναντι στο νοσογόνο στρες(12)Ο όρος αίσθηση συνοχής αναφέρθηκε για πρώτη φορά από τον Αντονόφσκι, το 1979, στο βιβλίο του «Υγεία, Άγχος και Αντιμετώπιση». Ο Antonovsky εντύπησε στη μελέτη για την υγεία αντί της ασθένειας, επινοώντας τον όρο “salutogenesis”, από τις λέξεις genesis και salute-που σημαίνει υγεία-. Ο αιώτερος σκοπός της επινόησης της έννοιας «αίσθηση συνοχής (SOC)» από τον Aaron Antonovsky(1979) ήταν ξεκάθαρα για να μπορέσει να εξηγήσει, γιατί κάποιοι άνθρωποι νοσούν λόγω του στρες, ενώ άλλοι παραμένουν υγιείς(13).

Η θεωρία της salutogenesis εμπλουτίζει τη βιοιατρική επιστήμη με δύο στοιχεία. Αρχικά, όλες οι πτυχές της υγείας εξετάζονται με τη βασική παράμετρο ότι υγεία δε θεωρείται μόνο η απουσία ασθένειας ή αναπηρίας αλλά η ποιότητα ζωής και ευημερίας. Έπειτα, η θεωρία της salutogenesis θέτει ως απαραίτητο στόχο να δώσει απάντηση στο ερώτημα πως η υγεία μπορεί να επηρεαστεί από την ενεργό συμμετοχή ενός ατόμου. Στόχος της θεωρίας είναι να γνωστοποιήσει ότι οι άνθρωποι είναι υπεύθυνοι για τη δημιουργία της υγείας τους, δημιουργώντας έτσι μια βάση για

το μέλλον, που θα πραγματοποιούν αλλαγές στις στρατηγικές ποιότητας της ζωής(14).

Επιπροσθέτως, αναζητώντας την προέλευση της υγείας, θέτει στο προσκήνιο ότι η «υγεία» βρίσκεται στη συνοχή. Μελέτες που έχουν λάβει χώρα στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ, με μεγάλα δείγματα πληθυσμού, έχουν αποδείξει ότι η σωματική και ψυχική υγεία σχετίζονται αλληλένδετα με το SOC(15).Μάλιστα, έφερε στο προσκήνιο τις έννοιες εντροπία και αρνητική εντροπία εξετάζοντας τη σύνδεση μεταξύ τάξης και αταξίας. Συγκεκριμένα, πίστευε ακράδαντα ότι η θεωρία συστημάτων διαθέτει ένα σημαντικό πλαίσιο με σκοπό την κατανόηση της αίσθησης συνοχής ως απάντηση στην αναζήτηση που δημιουργεί τάξη από το χάος(16).

Η αίσθηση συνοχής αναπτύσσεται κυρίως κατά την παιδική και εφηβική ηλικία και αποτελεί βασική προϋπόθεση για έναν υγιεινό τρόπο ζωής στην ενήλικη ζωή. Με λίγα λόγια, το SOC είναι ένας προσανατολισμός διάθεσης που βοηθάει τα άτομα καθημερινά να ενισχύσουν την ανθεκτικότητά τους έναντι σε στρεσογόνες συνθήκες και ταυτόχρονα να βελτιώσουν την υγεία τους. Αρχικά, μέσω της αύξησης αίσθησης της συνοχής επηρεάζεται θετικά η ψυχική υγεία και ακολούθως η σωματική, καθώς ο εγκέφαλος είναι η ψυχοσυναισθηματική μας σφαίρα(17).



Εικόνα 1.2: Αίσθηση Συνοχής(SOC)

Το SOC περιλαμβάνει τρία στοιχεία: κατανοητότητα, διαχειρισιμότητα και νοηματοδότηση. Αναλυτικότερα, η αίσθηση κατανοήσης αναφέρεται στο βαθμό, που ένα άτομο αντιλαμβάνεται τι συμβαίνει και νιώθει πιο ικανό να διαχειριστεί και αντιμετωπίσει δύσκολες καταστάσεις. Η αίσθηση διαχειρισιμότητας είναι ο βαθμός στον οποίο το άτομο αντιλαμβάνεται ότι έχει επαρκείς πόρους είτε εσωτερικούς είτε εξωτερικούς προς ικανοποίηση των αναγκών του. Τέλος, η αίσθηση του νοήματος



αντικατοπτρίζει την πηγή κινήτρων, δηλαδή το βαθμό στον οποίο το άτομο νιώθει ότι η ζωή έχει αξία και τα προβλήματα που έχει να αντιμετωπίσει τα λαμβάνει ως προκλήσεις και όχι ως εμπόδια. Οπότε, με βάση τα προαναφερθέντα, συνάγεται το συμπέρασμα ότι το SOC μπορεί να αποτελέσει ένα σπουδαίο εργαλείο για την προαγωγή της ψυχικής, πνευματικής, σωματικής ευημερίας του ατόμου και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας(17).

Το SOC αποτελεί ένα εξαιρετικά πολύτιμο εργαλείο που βοηθά τα άτομα να κατανοήσουν τι τους προβληματίζει και να αντιμετωπίσουν το νοσογόνο στρες. Συγκεκριμένα, τα άτομα με υψηλή αίσθηση συνοχής διαθέτουν όλα τα προνόμια για να αξιολογήσουν σωστά το περιβάλλον τους. Οι πόροι που διαθέτουν, τους βοηθούν να ανταπεξέλθουν αποτελεσματικά σε καθημερινούς στρεσογόνους παράγοντες και να αντιμετωπίζουν απρόοπτες καταστάσεις με λιγότερο άγχος. Για παράδειγμα, άτομα που βιώνουν εργασιακό στρες είναι ικανά να ανταποκρίνονται σε στρεσογόνες συνθήκες με το να εφαρμόζουν ποικίλες στρατηγικές προσανατολισμένες στο πρόβλημα, όπως να αντικαταστούν διαστρεβλωμένες σκέψεις με θετικές επανερμηνειές(18).

Σύμφωνα με το μοντέλο της Σαλουτογένεσης, οι πόροι γενικευμένης αντίστασης(GRRs) και η αλληλεπίδραση των περιβαλλοντικών απειλών(ερεθίσματα) καθορίζουν την υγεία ενός ατόμου, έχοντας στην κατοχή του και τη δυναμική της αίσθησης συνοχής.(15).

#### 1.4Στρες και Βιολογική Ηλικία

##### 1.4.1 Διαφοροποίηση χρονολογικής και βιολογικής ηλικίας

Τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί σημαντικά το ενδιαφέρον για τη βιολογική ηλικία, καθώς η πρόωμη γήρανση των κυττάρων είναι ένας κύριος παράγοντας κινδύνου για ένα φάσμα πολλών μη μεταδιδόμενων νοσημάτων, όπως τα καρδιαγγειακά, νευροεκφυλιστικά κ.α.(19)Ωστόσο, πρέπει να καταστεί σαφές ότι η βιολογική ηλικία δεν είναι ανεξίτηλα συνυφασμένη με τη χρονολογική. Πιο συγκεκριμένα, η χρονολογική ηλικία αυξάνεται με σταθερό ρυθμό για κάθε άτομο ανεξαρτήτως της βιολογικής του κατάστασης. Τουναντίον, η βιολογική ηλικία έχει να κάνει με την ποιότητα των χρόνων που ζούμε – πώς ζούμε- και με τη διάρκεια ζωής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι εάν κάποιος είναι ιδιαίτερα υγιής και βρίσκεται σε πλήρη αρμονία το νου και το σώμα, τότε η βιολογική ηλικία δύναται να είναι χαμηλότερη από τη χρονολογική(20).

Ένας υγιεινός τρόπος ζωής δημιουργεί την απαραίτητη ασπίδα προστασίας, έναντι στη γοργή αύξηση της ηλικίας των κυττάρων μας, ενώ αν κάποιος ακολουθεί συστηματικά το σύγχρονο τρόπο ζωής, που χαρακτηρίζεται από καθιστική ζωή, έντονο στρες, επιβλαβείς συνήθειες ύπνου, ελλιπής ή ανθυγιεινή διατροφή, η βιολογική του ηλικία μπορεί να είναι μεγαλύτερη. Γι' αυτό και τα τελευταία χρόνια, η ερευνητική κοινότητα επισημαίνει ότι η βιολογική ηλικία είναι ένας πιο ακριβής δείκτης για την πρόβλεψη έναρξης μιας νόσου από τη χρονολογική ηλικία, καθώς η χρονολογική ηλικία, επί της ουσίας, μαρτυρά μόνο το χρόνο ύπαρξης μας πάνω στη γη και δεν αντανakλά απόλυτα την υγεία των κυττάρων μας(20).

Στόχος των τομέων της γεροντολογίας και της αντιγηραντικής ιατρικής είναι η βραδυποίηση του διαδικαστικού ρυθμού της βιολογικής γήρανσης, που αποτελεί κρίσιμη παράμετρο με σκοπό τη μείωση κινδύνου εμφάνισης ποικίλων χρόνιων ασθενειών, την αύξηση του υγιούς προσδόκιμου επιβίωσης και τη μείωση της πρόωρης θνησιμότητας και θνητότητας(21). Η βιολογική ηλικία, σύμφωνα με τα προαναφερθέντα, γίνεται αντιληπτό ότι έχει σχέση με την επιγενετική αλλοίωση και μεθυλίωση του DNA, υποδηλώνοντας πόσο υγιής, παραγωγικός και λειτουργικός είναι ένας οργανισμός και αν έχει ασθένειες που σχετίζονται με το γήρας. Παρ' όλα αυτά, παρουσιάζει πολλές πτυχές και προκύπτει από ένα σύνθετο μείγμα γενετικών, συμπεριφορικών και περιβαλλοντικών παραγόντων(22).

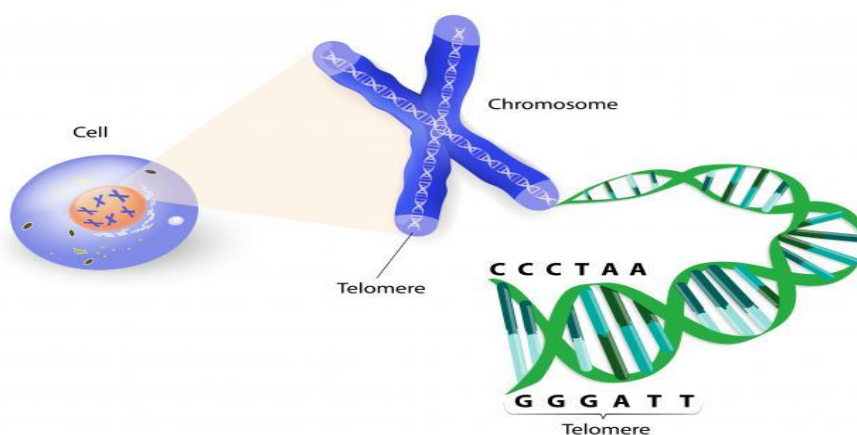
Ένα παράδειγμα που πιστοποιεί την πολυπλοκότητα αυτής της διαδικασίας είναι οι έρευνες που έχουν διεξαχθεί σε ομοζυγωτικά δίδυμα, τα οποία μοιράζονται το ίδιο γενετικό υλικό αλλά διαφορετική διάρκεια και ποιότητα ζωής. Αυτές οι επιστημονικές μελέτες αποδεικνύουν ότι τα γονίδια δεν είναι ο μοναδικός παράγοντας που επισπεύδει τη διαδικασία της γήρανσης. Σε πραγματικά δεδομένα, τα γονίδια επηρεάζουν σε ένα ποσοστό του 20% έως 30%, ενώ το υπολειπόμενο 70% έως και 80% έγκειται σε άλλους παράγοντες, όπως στην προσωπική βούληση του ατόμου, την αντιμετώπιση του προς το περιβάλλον, το επίπεδο στρες του, τον τρόπο ζωής του κ.α(20).

#### 1.4.2 Στρες και Τελομερή

Το DNA αντιπροσωπεύει το γενετικό κώδικα που περιλαμβάνει όλες τις σημαντικές πληροφορίες για τη δομή και τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Μπορεί να παρομοιαστεί με τον σκληρό δίσκο του υπολογιστή, που αποτελεί τον πυρήνα επεξεργασίας πληροφοριών. Το DNA αποτελείται από ένα μακρύ νήμα της διπλής έλικας που είναι διαχωρισμένο σε 23 ζεύγη χρωμοσωμάτων στο ανθρώπινο

γονιδιώμα. Τα άκρα αυτών των χρωμοσωμάτων ονομάζονται τελομερή και διαθέτουν σπουδαίο ρόλο στη διατήρηση της ευκρίνειας του γενετικού υλικού κατά τη διαδικασία της αντιγραφής του(23,24).

Τα τελομερή, στην ουσία, είναι σύμπλοκα νουκλεοπρωτεϊνών που καλύπτουν τα άκρα των χρωμοσωμάτων και βοηθούν στην αντιγραφή και την προστασία των άκρων για να μη φθαρούν(25). Αναλυτικότερα, αποτελούνται από διαδοχικές επαναλήψεις της εξανουκλεοτιδικής αλληλουχίας TTAGGG και από ένα πρωτεϊνικό σύμπλεγμα που ονομάζεται shelterin και με αυτόν τον τρόπο σχηματίζουν τη προστατευτική δομή βρόχου έναντι της σύντηξης και της αποικοδόμησης των χρωμοσωμάτων(23,26).



Εικόνα 1.3: Τελομερή

Η ονομασία που φέρουν δεν είναι τυχαία, καθώς ο όρος «τελομερή» προέρχεται από τη σύντηξη των λέξεων «τέλος» και «μέρος», με την έννοια ότι δημιουργούν ένα «προστατευτικό τείχος» στα άκρα των χρωμοσωμάτων με σκοπό να προσφέρουν προστασία για την απώλεια χρωματικής ύλης και τη γενική διάσπαση των χρωμοσωμάτων. Σε κάθε διαίρεση των κυττάρων που πραγματοποιείται, τμήματα των τελομερών χάνονται με το αποτέλεσμα τη σταδιακή μείωση του μήκους τους και τη συσσωρευτική καταστροφή τους(23).

Σε όλη αυτή τη διαδικασία, η ενεργότητα του ενζύμου της τελομεράσης είναι ζωτικής σημασίας, διότι αποτελεί το κύριο ένζυμο που εμπλέκεται στη διαχείριση του μήκους των τελομερών, επιβραδύνοντας ή και αναστρέφοντας τη διαδικασία της γήρανσης. Συμπεριληπτικά, η τελομεράση είναι ένα κρίσιμο ένζυμο που παράγεται από τα κύτταρα και η λειτουργία του είναι να προσθέτει επαναλήψεις αλληλουχίας

DNA σε περιοχές τελομερών με σκοπό την αποτροπή της σταδιακής εκτριβής αυτών που προκαλείται από κάθε κυτταρική διαίρεση ή από βιοχημικούς μεσολαβητές στρες(27).Γι' αυτό και οι ερευνητές έχουν επικεντρωθεί στο να ανακαλύψουν ουσίες που μπορούν να ενισχύσουν τη δραστηριότητα της τελομεράσης(23,28).

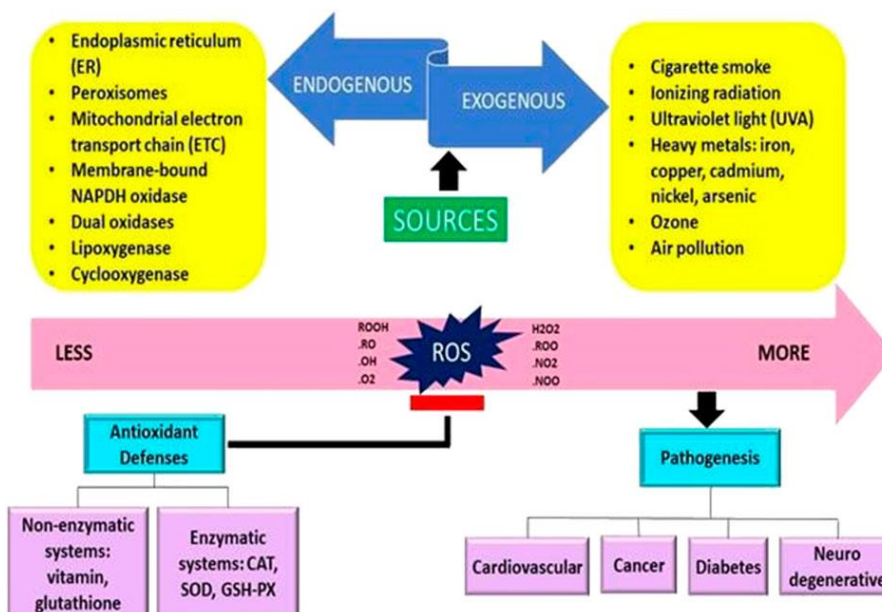
Τα τελομερή αν δεν υπήρχαν ή το μήκος τους ήταν ανεπαρκές, αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα τα διάφορα άκρα των χρωμοσωμάτων να συγκολλούνταν μεταξύ τους οδηγώντας σε κυτταρικές δυσλειτουργίες ή ακόμη και πρόκληση κυτταρικής απόπτωσης. Όμως, είναι κοινός τόπος ότι το μήκος των τελομερών μειώνεται με την πάροδο του χρόνου και συνεπώς αυτή η φυσιολογική μείωση του μήκους των τελομερών έχει άμεση σχέση με υψηλά επίπεδα στρες και πυροδότηση ποικίλων παθοφυσιολογικών δυσκολιών ή ασθενειών. Έτσι, λοιπόν, γίνεται αντιληπτό ότι τα τελομερή αποτελούν ένα «βιολογικό ρολόι ηλικίας»(27).

Επιπλέον ένα κύτταρο που δεν μπορεί να διαιρεθεί αποκαλείται «γηρασμένο κύτταρο» και οι λειτουργίες του αλλάζουν προς την προ-γήρανση. Επίσης, η φλεγμονή διακατέχει σπουδαίο ρόλο και συνδέεται αμφίδρομα με τη βιολογία των τελομερών. Η φλεγμονή παράγεται επίσης σε περίσσεια από γηρασμένα κύτταρα και αποτελεί μια οδό μέσω της οποίας συστηματικά επίπεδα φλεγμονής αυξάνονται με την ηλικία, συσσωρευμένα από διάφορους τύπους γηρασμένων κυττάρων στο σώμα, όπως το λιπώδη ιστό και τα κύτταρα του ανοσοποιητικού(27).

#### 1.4.3 Οξειδωτικό στρες και Βιολογική ηλικία

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες η επιστήμη έχει επικεντρωθεί στην επίδραση του οξειδωτικού στρες στα κύτταρα του ανθρώπινου οργανισμού. Αυτό συμβαίνει καθώς η επιστήμη έχει αναδείξει τον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζουν οι ελεύθερες ρίζες στην αιτιολογία πολλών δυσμενών παθοφυσιολογικών διεργασιών στον οργανισμό. Αναλυτικότερα, το οξειδωτικό στρες είναι η φθορά που προκαλείται στον οργανισμό, μέσω της αυξημένης παραγωγής ελευθέρων ριζών διαδικασία γνωστή ως «οξειδωση». Το οξειδωτικό στρες έχει ενοχοποιηθεί ως ένα κύριος βασικός παράγοντας πρόκλησης αρκετών σοβαρών κυτταρικών βλαβών και έχει καθιερωθεί ως βασική αιτία που οδηγεί στη γήρανση και την ανάπτυξη χρόνιων ασθενειών-μη μεταδιδόμενων νοσημάτων: καρδιαγγειακά, νεοπλασματικές ασθένειες, διαβήτης τύπου 1 & 2, νευροεκφυλιστικές ασθένειες (Πάρκινσον, Αλτσχάιμερ), αυτοάνοσα νοσήματα, αρτηριακή υπέρταση, η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), σαρκοπενία, λοιμώξεις, φλεγμονές κλπ. Οι προαναφερθείσες ασθένειες είναι

απόρροια της βιολογικής γήρανσης, δηλαδή της σταδιακής δυσλειτουργίας και νέκρωσης των κυττάρων μας(29).



Εικόνα 1.4: Ενδογενείς και εξωγενείς πηγές του οξειδωτικού στρες

Οι ελεύθερες ρίζες είναι ουσίες που παράγονται μέσω της οξείδωσης και είναι εξαιρετικά αντιδραστικά άτομα ή μόρια με ένα ή περισσότερα ασύζευκτα ηλεκτρόνια στο εξωτερικό τους κέλυφος και μπορούν να σχηματιστούν όταν το οξυγόνο αλληλεπιδρά με συγκεκριμένα μόρια. Οι ελεύθερες ρίζες παράγονται κατά τη διάρκεια των διεργασιών του μεταβολισμού μέσω της πρόσληψης οξυγόνου που χρησιμοποιείται για τις βιολογικές καύσεις. Υπό φυσιολογικές συνθήκες, οι ελεύθερες ρίζες λειτουργούν ως μια ασπίδα προστασίας του ανοσοποιητικού συστήματος και καταπολεμούν τους παθογόνους μικροοργανισμούς. Εν συνεχεία, μόλις διατελέσουν την αποστολή τους τίθενται σε καταστροφή από τα αντιοξειδωτικά συστήματα του οργανισμού(30).

Μολαταύτα, σε περίπτωση που ο οργανισμός βρίσκεται σε αέναη υπερδιέγερση, λόγω έντονου στρες ή άλλων επιβλαβών παραγόντων, αυτό έχει ως απόρροια την παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας ελεύθερων ριζών από όσες είναι ικανός ο οργανισμός να αντιμετωπίσει και να μπορέσει ύστερα να εξολοθρεύσει. Με αυτόν τον τρόπο, έπεται η δυσλειτουργία της ισορροπίας μεταξύ των ελεύθερων ριζών και των αντιοξειδωτικών παραγόντων του οργανισμού μας, οδηγώντας στο φαινόμενο του οξειδωτικού στρες. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, πολυάριθμες ελεύθερες ρίζες οξυγόνου επιτίθενται στα κύτταρα μας, εισβάλλοντας στο εσωτερικό τους και προκαλώντας ζημιά στο DNA τους. Με την πάροδο του χρόνου, η

οξειδωτική καταστροφή από τις ελεύθερες ρίζες αυξάνεται και διαδραματίζει έναν από τους κυριότερους παράγοντες στη διαδικασία γήρανσης αλλά και πρόκλησης των προαναφερθεισών ασθενειών(30)

Επίσης, κύριο ρόλο διαδραματίζουν τα αντιδρώντα είδη οξυγόνου (ROS) και δραστικά είδη αζώτου (RNS) όπου αναφέρονται σε δραστικά ριζικά και μη ριζικά παράγωγα οξυγόνου και αζώτου. Τα αντιδραστικά είδη οξυγόνου και αζώτου (RONS) κατέχουν εξέχοντα ρόλο στη γήρανση και αντιστοίχως σε ασθένειες που έχουν σχέση με την ηλικία. Επιπλέον, είναι ουσίες που παράγονται από έναν οργανισμό μέσω ενδογενών και εξωγενών παραγόντων(30,31)

Συγκεκριμένα, οι ενδογενείς πηγές RONS περιλαμβάνουν την οξειδάση της διουκλεοτιδικής φωσφορικής νικοτιναμίδης αδενίνης(NADPH), της μυελοϋπεροξειδάσης(MPO), της λιποξυγενάσης και της αγγειοτενσίνηςII. Η οξειδάση NADPH είναι η πηγή που επικρατεί του ριζικού ανιόντος υπεροξειδίου (O<sub>2</sub>) που σχηματίζεται από την αναγωγή ενός ηλεκτρονίου του μοριακού οξυγόνου με ηλεκτρόνια που παρέχονται από το NADPH κατά τη διαδικασία της κυτταρικής αναπνοής(32).

Από την άλλη, οι εξωγενείς πηγές RONS, οφείλονται σε εξωτερικές συνθήκες όπως είναι η ρύπανση του αέρα και του νερού, ο καπνός, το αλκοόλ, τα βαρέα ή μεταβατικά μέταλλα, τα φάρμακα (κυκλοσπορίνη, τακρόλιμους, γενταμυκίνη και μπλεομυκίνη),βιομηχανικοί διαλύτες, μαγείρεμα καπνιστού κρέατος, επαναχρησιμοποιημένα έλαια και η υπεριώδης ακτινοβολία, που στο εσωτερικό του σώματος μεταβολίζονται σε ελεύθερες ρίζες. Με λίγα λόγια, τα RONS δρουν είτε με εξωγενή είτε με ενδογενή μηχανισμό προκαλώντας οξειδωτική τροποποίηση καθενός από τα κύρια κυτταρικά μακρομόρια όπως DNA, πρωτεΐνες, υδατάνθρακες που έχουν την ιδιότητα να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες οξειδωτικού στρες(33).

Συνεπώς, το οξειδωτικό στρες αναφέρεται στη σταδιακή απώλεια λειτουργικότητας των οστών και των οργάνων με την πάροδο του χρόνου, δηλαδή κυτταρική γήρανση. Η γνωστή θεωρία του «οξειδωτικού στρες της γήρανσης» υποστηρίζει ότι οι αυξανόμενες λειτουργικές απώλειες που σχετίζονται με την ηλικία οφείλονται στη συσσώρευση οξειδωτικής βλάβης σε μακρομόρια (λιπίδια, DNA και πρωτεΐνες) λόγω RONS , δηλαδή δομική βλάβη. Τα γηρασμένα κύτταρα αποκτούν έναν μη αντιστρέψιμο φαινότυπο που σχετίζεται με τη γήρανση (SASP) περιλαμβάνοντας έκκριση διαλυτών παραγόντων (χημειοκίνες, ιντερλευκίνες και αυξητικούς παράγοντες), αποικοδομητικά ένζυμα όπως μεταλλοπρωτεάσες της εξωκυττάριας

ουσίας (MMPs) και αδιάλυτες πρωτεΐνες-συστατικά εξωκυττάριας ουσίας(ECM)(29,32).

#### 1.4.4 Παράγοντες που επηρεάζουν τη βιολογική ηλικία

Το ενδομήτριο περιβάλλον αποτελεί έναν κύριο παράγοντα που επηρεάζει τη βιολογική ηλικία, σύμφωνα με την επιστήμη και ο διάυλος αυτής της επίδρασης είναι η προϋπάρχουσα σωματική και ψυχική υγεία της μητέρας. Έχουν διεξαχθεί αρκετές μελέτες που εξετάζουν την υγεία της μητέρας και τα τελομερή στους απογόνους. Πιο συγκεκριμένα, μια μελέτη είχε βρει ότι όσο υψηλότερο είναι το προγεννητικό άγχος μιας εγκυμονούσας, τόσο μικρότερο είναι το μήκος τελομερών του βρέφους. Αυτό το σενάριο θέτει τις βάσεις για μια επιταχυνόμενη τροχιά γήρανσης, καθώς η ενδομήτριος ζωή είναι μια από τις πιο κρίσιμες χρονικές περιόδους για να επηρεαστεί η ηλικία των κυττάρων(34).

Επιπλέον η μελέτη αυτή που βρήκε τη συσχέτιση μεταξύ ενδομήτριου στρες και της μείωσης του μήκος των τελομερών(TL)στους απογόνους έθεσε ως βασικό στόχο να διαπιστώσει πόσο νωρίς στη ζωή είναι εμφανής η επίδραση του στρες στο μήκος των τελομερών λευκοκυττάρων (LTL). Έτσι, λοιπόν, ποσοτικοποίησε τη συσχέτιση του μητρικού ψυχοκοινωνικού στρες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης με το μήκος των τελομερών νεογνών. Τα πορίσματα αυτής της έρευνας έφεραν στο προσκήνιο τις πρώτες προκαταρκτικές ενδείξεις σε δείγμα ανθρώπων ότι το μητρικό ψυχολογικό στρες μπορεί να επηρεάσει το σύστημα βιολογίας των τελομερών του νεογέννητου, που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως «προγραμματισμός»(34).

Ένας άλλος παράγοντας που σύμφωνα με τη βιβλιογραφία φαίνεται να ασκεί επίδραση στο μήκος των τελομερών είναι η έκθεση στο στρες κατά την παιδική ηλικία. Οι αντιξοότητες της παιδικής ηλικίας περιλαμβάνουν πολλές μορφές όσον αφορά την έκθεση σε τραυματικούς στρεσογόνους παράγοντες, όπως σεξουαλική επίθεση, σωματική ή λεκτική κακοποίηση, οι κοινωνικές αντιξοότητες(πενία), συνθήκες παραμέλησης των παιδιών από τους γονείς τους κ.α(35).

Αναλυτικότερα, το 2017 διεξήχθη μια μετά-ανάλυση όπου εξέτασε τη συσχέτιση του επιπέδου των ψυχοκοινωνικών στρεσογόνων παραγόντων της παιδικής ηλικίας και του μήκους των τελομερών. Η συγκεκριμένη μετά-ανάλυση συμπεριλαμβάνει έναν εξαιρετικά μεγάλο δείγμα συμμετεχόντων που ανέρχεται στους 16.238 συμμετέχοντες. Η μελέτη αυτή απέδειξε ότι οι κοινωνικοί και ψυχολογικοί παράγοντες κατά την παιδική ηλικία αποτελούν την κορωνίδα που οδηγεί σε βράχυνση των τελομερών. Μάλιστα, οι φυσιολογικές, ανοσολογικές και κυτταρικές αποκρίσεις του στρες

μεταβάλλονται δυσμενώς από τα υψηλά επίπεδα στρεσογόνων παραγόντων κατά το ευαίσθητο αναπτυξιακό στάδιο της παιδικής ηλικίας(36).

Επίσης, μια μετά-ανάλυση, το 2018, όπου συμπεριλήφθηκε ένα εξίσου μεγάλο και αντιπροσωπευτικό δείγμα της τάξης των 30.773 συμμετεχόντων συνήγαγε το συμπέρασμα ότι η αναπτυξιακή τροχιά και η υγεία του παιδιού μπορεί να επηρεαστούν από την επίδραση των πρώιμων αντιξοοτήτων. Συγκεκριμένα, το πόρισμα που διεξήχθη μέσω της μελέτης ήταν ότι η κληρονομιά των παιδικών αντιξοοτήτων όπως κοινωνικοοικονομική κατάσταση, μητρική κατάθλιψη και έκθεση σε προγεννητικό στρες αφήνουν ανεξίτηλη τη σφραγίδα τους και επηρεάζουν το μήκος των τελομερών. Μάλιστα, έχει υποθεθεί ότι το κυτταρικό στρες και η αντιγραφή, που οδηγούν στην ταχεία βράχυνση των τελομερών, ενεργοποιούνται από τα πρώιμα παιδικά τραύματα(37).

Ένας ακόμη ενδιαφέρον παράγοντας, που επηρεάζει τη βιολογική ηλικία είναι μια θεωρία που ονομάζεται «τριαδική σχέση». Η θεωρία αυτή υποστηρίζει ότι υπάρχει μια σχέση μεταξύ του χρόνιου στρες, της βράχυνσης των τελομερών και των ψυχιατρικών διαταραχών. Μελέτες σε ζώα έχουν αποδείξει ότι η φθορά των τελομερών αποτελεί προβλεπτικό παράγοντα για απόκτηση ψυχιατρικών διαταραχών και κυρίως για μείζονα κατάθλιψη. Πίσω από τη συγκεκριμένη θεωρία της «τριαδικής σύνδεσης» ελλοχεύει ο γνωστός μηχανισμός, που είναι η διαταραχή της αλλόστασης(27).

Ουσιαστικά, υποστηρίζεται ότι το στρες, ο φόβος και η κατάθλιψη δύναται να οδηγήσουν σε αλλοστατική λειτουργία. Συνεπώς, δημιουργείται δυσρύθμιση του νευροενδοκρινού και αυτόνομου συστήματος και κακή υγεία των μιτοχονδρίων, που είναι επιβαρυντικοί παράγοντες για την υγεία των τελομερών. Επιπλέον, έχει διαπιστωθεί ότι το μήκος των τελομερών μπορεί να επηρεαστεί από το χρόνιο στρες και την κατάθλιψη, που δημιουργούν διαφορετικούς τύπους αλλοστατικής δυσρύθμισης. Έρευνες σε τρωκτικά έχουν βρει ότι η τελομεράση του υπόκαμπου διαδραματίζει μείζονα διαμεσολαβητικό ρόλο στην κατάθλιψη και γι' αυτό τον λόγο έχουν προταθεί ως θεραπεία για ψυχιατρικές διαταραχές οι ενεργοποιητές της τελομεράσης(27).

Ακόμη, ένας επιβαρυντικός παράγοντας που πυροδοτεί τη βράχυνση του μήκους των τελομερών είναι το εξωτερικό περιβάλλον. Οι εξωτερικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες επηρεάζουν τις κυτταρικές και φυσιολογικές διεργασίες, επηρεάζοντας το γονιδίωμα μας. Συγκεκριμένα, οι ατμοσφαιρικοί ρύποι, η έκθεση σε βαρέα μέταλλα,



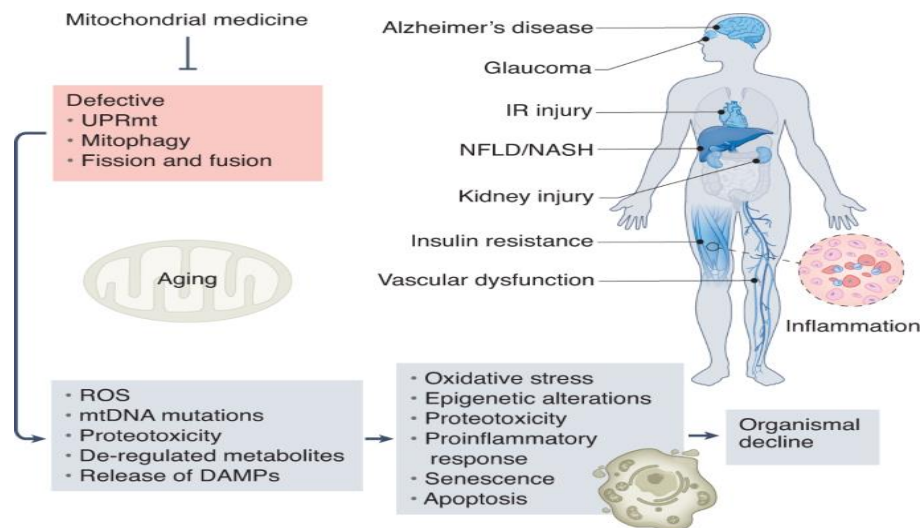
η ακτινοβολία, οι οργανικές χημικές ουσίες, φυτοφάρμακα, ο καπνός επηρεάζουν την ομοιόσταση των τελομερών. Η περιβαλλοντική αυτή τοξικότητα είναι οι εξωγενείς πηγές RONS του οξειδωτικού στρες, που έχουν αναφερθεί διεξοδικά στην προαναφερθείσα ενότητα(38).

Τέλος, ο πλέον αναγνωρισμένος και από τους πιο σημαντικούς παράγοντες, που οδηγούν σε βράχυνση τελομερών, είναι ο τρόπος ζωής. Οι συμπεριφορικοί παράγοντες, που έγκειται στη προσωπική βούληση του κάθε ανθρώπου είναι ικανοί για να φθείρουν τα τελομερή. Ο σύγχρονος τρόπος ζωής οδηγεί τους ανθρώπους στη μη τήρηση υγιεινών συμπεριφορών, με αποτελέσματα την αύξηση της νοσηρότητας. Η πλειονότητα των ανθρώπων τείνει να νοσεί μέσω των λανθασμένων διατροφικών επιλογών, της απουσίας φυσικής δραστηριότητας, του ακατάστατου ύπνου, της υιοθέτησης επιβλαβών ουσιών (κάπνισμα-αλκοόλ), των τοξικών συναναστροφών και της ραγδαίας αύξησης του στρες. Η βαρύτητα του Lifestyle Medicine θα συζητηθεί αναλυτικά στην επόμενη υποενότητα του κεφαλαίου, επαληθεύοντας πως ο τρόπος ζωής αφήνει ανεξίτηλα τη σφραγίδα του στην ανθρώπινη υγεία(39).

#### 1.4.5 Μιτοχόνδρια και στρες

Η φυσιολογική γήρανση των κυττάρων έχει συσχετιστεί με τη μείωση της ποιότητας των μιτοχονδρίων, καθόσον τα μιτοχόνδρια αποτελούν το εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας των κυττάρων. Επιπλέον, είναι ευρέως γνωστό ότι οι μιτοχονδριακές μεταλλάξεις αυξάνονται με την ηλικία και έχουν συσχετιστεί με την ανάπτυξη αρκετών δυσμενών παθοφυσιολογικών καταστάσεων(40). Συγκεκριμένα, έχουν διατυπωθεί οι εξής πτυχές της μιτοχονδριακής βιολογίας που εξηγούν πως γερνάει ένας οργανισμός:(41)

- Ο ρόλος των μιτοχονδρίων στη ρύθμιση του έμφυτου ανοσοποιητικού συστήματος, δηλαδή η σχέση μιτοχονδρίων με τη φλεγμονή.
- Μιτοχονδριακό DNA(mtDNA) και γήρανση.
- Μιτοφαγία και γήρανση.
- Η πιθανότητα της ρύθμισης της γήρανσης από τη σηματοδότηση των μιτοχονδρίων προς τον πυρήνα.
- Η ενεργοποίηση του UPRmt-μικροβιακή απόκριση αναδιπλωμένων πρωτεϊνών.



Εικόνα 1.5: Μιτοχόνδρια και γήρανση

Αρχικά, τα μιτοχόνδρια διαδραματίζουν κομβικό ρόλο στην εκδήλωση φλεγμονώδους φαινοτύπου, δηλαδή υπάρχει στενή σχέση μεταξύ μιτοχονδρίων και ανοσοποιητικού συστήματος. Το ανοσοποιητικό σύστημα, όντας ο προστάτης του οργανισμού παρέχει μια οξεία αίσθηση για βλάβη των ιστών και έχει τη δυνατότητα να αντιλαμβάνεται ορισμένα μόρια που απελευθερώνονται από γηρασμένα ή πεθαμένα κύτταρα ως επικίνδυνους παθογόνους εισβολείς. Η παραπάνω «θεωρία κινδύνου» υποστηρίζει ότι ορισμένα μόρια, ονομαζόμενα ως μοτίβα που σχετίζονται με βλάβη (DAMPs), δύναται να λειτουργήσουν ως σήματα που ενεργοποιούν μια ανοσολογική απόκριση(41).

Η απελευθέρωση mtDNA, πεπτιδίων N-φορμυλίου που προέρχονται από τη μετάφραση πρωτεΐνης που κωδικοποιείται από τα μιτοχόνδρια, καθώς και μοναδικών ειδών λιπιδίων όπως η καρδιολιπίνη, αποτελούν πιθανά μοριακά μοτίβα που σχετίζονται με βλάβη (DAMPs). Μάλιστα, κατά το πέρασμα των χρόνων, το κυκλοφορούν DNA αυξάνεται κατά την πέμπτη δεκαετία της ζωής, γι αυτό και σε αυτή την ηλικία πυροδοτούνται ποικίλες ασθένειες, που σχετίζονται με το γήρας. Αναλυτικότερα, η αύξηση του επιπέδου του mtDNA είναι αρκετή για να προκαλεί αυξημένη παραγωγή κυτοκίνης από καλλιεργημένα κύτταρα(41). Συνοψίζοντας, οι μελέτες αποδεικνύουν ότι η πυροδότηση μιας φλεγμονώδους αντίδρασης επιταχύνει τη διαδικασία της γήρανσης. Οι κυτταροκίνες όπως C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP), η IL6 και η δραστηριότητα των μιτοχονδρίων ως πιθανών DAMPs είναι ικανές για να επιταχύνουν τα μονοπάτια της γήρανσης(41).

Στη συνέχεια, έχει προταθεί ότι το μιτοχονδριακό DNA επηρεάζει τη γήρανση, καθώς όπως προαναφέρθηκε τα επίπεδα των μιτοχονδριακών μεταλλάξεων αυξάνονται με

την πάροδο των χρόνων. Μολαταύτα, ο εντοπισμός μια μετάλλαξης δεν αποτελεί εύκολη υπόθεση στη λειτουργική ερμηνείας της, διότι υπάρχει αφθονία μιτοχονδριακών γονιδιωμάτων. Μάλιστα, οι παθογόνες μεταλλάξεις για να έχουν αντίκτυπο στο φαινότυπο της γήρανσης θα πρέπει να φτάσουν σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο και συγκεκριμένα σε ένα ποσοστό του 90%. Έρευνες σε ζωικά μοντέλα έχουν αποδείξει ότι οργανισμοί που έχουν ανεπάρκεια διόρθωσης του μιτοχονδριακού DNA εξαιτίας της πολυμεράσης (POLy) και εμφανίζουν υψηλά επίπεδα μεταλλάξεων στο κυκλοφορούν DNA οδηγούνται σε γήρανση. Αντίστοιχες μεταλλάξεις στον ανθρώπινο Poly έχει φανεί ότι συνδέονται με μια ευρεία γκάμα καταστάσεων, όπως νευροεκφυλιστικές ασθένειες(41).

Εν ακολούθως, η μιτοφαγία είναι ένας εξαιρετικός μηχανισμός, που λειτουργεί προστατευτικά έναντι της γήρανσης. Έχει παρατηρηθεί ότι η διαταραχή της αυτοφαγίας προκαλεί αχαλίνωτη αύξηση των επιπέδων ROS σε σημείο που οι αντιοξειδωτικές θεραπείες δεν μπορούν να το αποτρέψουν. Μάλιστα, η μείωση της αυτοφαγίας μπορεί να τροφοδοτήσει τον φαύλο κύκλο της βλάβης που προκαλείται από το οξειδωτικό στρες. Άρα, η αύξηση μιτοφαγίας απαιτείται λόγω της παρατηρούμενης αυξημένης μακροζωίας(41).

Οι επιστήμονες, αντιλαμβανόμενοι το τεράστιο κέρδος της μιτοφαγίας, ερεύνησαν ότι ορισμένες φυσικές ενώσεις ίσως αυξάνουν την αυτοφαγία και τη μιτοφαγία με αποτέλεσμα την παράταση του προσδόκιμου επιβίωσης. Η σπερμιδίνη, που ανήκει στη κατηγορία των πολυαμινών ενισχύει την κυταροπροστατευτική αυτοφαγία, έχει αντιοξειδωτική δράση, συμβάλλει στην ενίσχυση του οργανισμού, παρατείνει τη διάρκεια ζωής και προσφέρει προστασία από ασθένειες που σχετίζονται με τη βιολογική ηλικία(41). Τέλος, η ουρολιθίνη A, που προέρχεται από το μικροβίωμα του εντέρου, βοηθάει στη διαδικασία της μιτοφαγίας και λειτουργεί ως ασπίδα προστασίας με τις αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες της έναντι στο γήρας(42).

Ακόμη, η πιθανότητα της σηματοδότης από τα μιτοχόνδρια στον πυρήνα λειτουργεί με τη σειρά της ως αρωγός στο πολυπαραγοντικό φαινόμενο της γήρανσης. Η ιδέα αυτή αναγεννήθηκε από αντιφατικές παρατηρήσεις σε διάφορα μοντέλα οργανισμών, που η επιβολή RNai σε όλο το γονιδίωμα ή σε συγκεκριμένους στόχους αποκάλυψε ότι η διαταραχή της μιτοχονδριακής μεταφοράς ηλεκτρονίων αυξάνει τη διάρκεια ζωής. Αναλυτικότερα, η επιστροφή των καταστρεμμένων μιτοχονδρίων στον πυρήνα για την ενεργοποίηση μιας πυρηνικής μεταγραφικής απόκρισης μειώνει το μιτοχονδριακό στρες. Η ανακάλυψη αυτή βοήθησε πολύ, καθώς η μιτοφαγίας- αν και

εξαιρετική εφεύρεση- αντιπροσωπεύει μόνο ένα μέρος του ποιοτικού ελέγχου των μιτοχονδρίων και έχει μια πιο ολιστική προσέγγιση(41).

Τέλος, τα τελευταία χρόνια, έχει διερευνηθεί ένα σύστημα που φέρει την ονομασία «μικροβιακή απόκριση μη αναδιπλωμένων πρωτεϊνών (UPRmt)» και τίθεται σε λειτουργία όταν τα μιτοχόνδρια υφίστανται «πρωτεοτοξικό στρες, δηλαδή όταν συσσωρεύονται κατεστραμμένες ή αναδιπλωμένες πρωτεΐνες. Το ιδιαίτερο αυτό σύστημα είναι υπεύθυνο για τη διατήρηση της ομοιόστασης των πρωτεϊνών στα μιτοχόνδρια και βοηθάει στην παραγωγή πρωτεϊνών που συνηγορεί στην αποκατάσταση της μιτοχονδριακής λειτουργίας και συνάμα στην προσαρμογή στο στρες. Συνεπώς, η σωστή αναδίπλωση των πρωτεϊνών στα μιτοχόνδρια δημιουργεί ένα πρόσφορο έδαφος στη γήρανση και τη μακροζωία(42).

### 1.5 Στρες και Lifestyle Medicine

Το «Lifestyle Medicine», (η ιατρική του τρόπου ζωής),είναι ένας καινούριος κλάδος της ιατρικής που αντιμετωπίζει συμπεριφορές υγείας, οι οποίες είναι οι κύριες αιτίες των περισσότερων πρόωρων θανάτων, χρόνιων ασθενειών και κόστους υγειονομικής περίθαλψης. Η καθοδήγηση των συμμετεχόντων θα γίνει μέσω στρατηγικών αλλαγής της νοσηρής συμπεριφοράς, που συνήθως υιοθετούν λόγω του σύγχρονου και ακατάστατου τρόπου ζωής. Ο τομέας του “Lifestyle Medicine” απαρτίζεται από έξι πυλώνες :(39,43)

- Υγιεινή διατροφή
- Σωματική δραστηριότητα
- Επανορθωτικός ύπνος
- Αποφυγή επιβλαβών συμπεριφορών για την υγεία
- Η δημιουργία και διατήρηση υγιών κοινωνικών σχέσεων
- Διαχείριση του στρες

#### 1.5.1 Lifestyle Medicine και βιολογική ηλικία

Έρευνες έχουν δείξει το σπουδαίο ρόλο που διαδραματίζει η παραπάνω παρέμβαση στη βιολογική βάση του ατόμου. Αναλυτικότερα, αυτό που έχει βρεθεί σε σχέση με τη διατροφή είναι ότι η ισορροπημένη-πλούσια σε θρεπτικά συστατικά διατροφή σχετίζεται αντιστρόφως με μετρήσεις της βιολογικής ηλικίας που βασίζονται στη μεθυλίωση και συνεπώς οδηγεί σε επιβράδυνση της επιγενετικής επιτάχυνσης της βιολογικής ηλικίας(44).Τουναντίον, τρόφιμα τα οποία είναι επεξεργασμένα δεν

διαθέτουν τίποτα ωφέλιμο για τον οργανισμό, παρά μόνο αυξάνουν τη διάρκεια συντήρησης των τροφίμων αλλά συγχρόνως μειώνουν το μήκος των τελομερών(45).

Επιπλέον, η σωματική δραστηριότητα διαδραματίζει εξέχοντα ρόλο στη ανθρώπινη φυσιολογία. Μελέτες έχουν αποδείξει ότι οι άνθρωποι που ασκούνται περισσότερο είχαν χαμηλότερους δείκτες βιολογικής γήρανσης και μάλιστα έδειχναν εννέα χρόνια νεότεροι από εκείνους που είχαν υιοθετήσει το πρότυπο καθιστικής ζωής. Επίσης, η ίδια μελέτη κατέδειξε ότι οι άνθρωποι που δεν αθλούνταν είχαν 140 λιγότερα ζεύγη βάσεων DNA στα άκρα των τελομερών τους σε σχέση με τα πιο ενεργά άτομα(46).

Εν ακολούθως, ο ύπνος αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για την κυτταρική και εγκεφαλική αποκατάσταση. Έρευνες έχουν παρατηρήσει ότι ο άστατος ύπνος οδηγεί σε πρόωμη κυτταρική γήρανση και επισπεύδει την πυροδότηση ποικίλων ασθενειών. Ο οργανισμός, όταν δεν ακολουθεί ένα σωστό πρόγραμμα ύπνου, τότε δύναται να οδηγηθεί σε παρακμή και απώλεια λόγω συσσωρευτικής κυτταρικής βλάβης, με αποτέλεσμα την απόπτωση και νέκρωση των κυττάρων(47).

Όσον αφορά την υιοθέτηση επιβλαβών συμπεριφορών (κάπνισμα, αλκοόλ) μελέτες έχουν αποδείξει πολλές φορές την επίπτωση που έχουν στην υγεία. Συγκεκριμένα, έχει φανεί ότι η διακοπή καπνίσματος σε διάστημα ενός μηνός ενέχει αξιοσημείωτα αποτελέσματα στη μείωση της βιολογικής ηλικίας. Με λίγα λόγια, η διακοπή καπνίσματος είχε ως αποτέλεσμα την ταχεία αναστροφή της επιταχυνόμενης βιολογικής γήρανσης(48).Επιπρόσθετα, έρευνες σχετικά με το αλκοόλ έχουν αποδείξει ότι άτομα διαγνωσμένα με διαταραχή αλκοόλ είχαν σημαντικά μικρότερα μήκη τελομερών, λόγω αυξημένου οξειδωτικού στρες και φλεγμονής(49).

Σε αυτό το σημείο αξίζει να τονισθεί η ύπαρξη σχέσεων που επιδρούν στην κυτταρική γήρανση. Συγκεκριμένα, έχει αποδειχθεί ότι άτομα τα οποία βίωναν μια ρομαντική σχέση είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα αργής γήρανσης σε σχέση με άτομα που ήταν σε σχέσεις με τοξικά συμβάντα(50,51).Τέλος, ο έκτος πυλώνας είναι η διαχείριση του στρες, όπου αποτελεί τη δικλείδα ασφαλείας και πρόληψης έναντι των παθοφυσιολογικών δυσμενών καταστάσεων και των νοσηρών συνηθειών. Έρευνες, δείχνουν ότι συνδυασμοί μεθόδων διαχείρισης του στρες δύναται να «φρενάρουν» ακόμη και μια αρκετά σοβαρή κατάσταση υγείας(52).

#### 1.5.2Lifestyle Medicine και συνοχή

Με βάση, αρκετές μελέτες, -όσον αφορά τον τρόπο ζωής-τα άτομα με υψηλές βαθμολογίες σε ερωτηματολόγια Sense of Coherence ακολουθούν έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής, όπως αποφυγή επιβλαβών συμπεριφορών για την υγεία, καλύτερη

σωματική κατάσταση, καλύτερες διατροφικές επιλογές, και διατηρούν έναν επανορθωτικό ύπνο. Επιπλέον, η αίσθηση συνοχής έχει βρεθεί ότι έχει αντίκτυπο και στη γενικότερη ψυχολογική κατάσταση και στην εργασιακή ικανοποίηση. Αυτά τα πορίσματα αποδεικνύουν ότι ένα ισχυρό αίσθημα συνοχής αποτελεί απαραίτητο συστατικό για την υιοθέτηση αλλά και τη διατήρηση ευεργετικών συνηθειών και ταυτόχρονα μπορεί να ενισχύσει εύκολα αλλαγές στον τρόπο ζωής(53).

Συγκεκριμένα, όσον αφορά τη διατροφή έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχει θετική συσχέτιση σχετικά με την αίσθηση συνοχής και τη διατροφική ωριμότητα(54). Επιπλέον, σε μια μετά-ανάλυση βρέθηκε ότι όσοι ακολουθούσαν μια τακτικά ισορροπημένη διατροφή και ένα ισορροπημένο μεσημεριανό γεύμα είχαν υψηλότερες βαθμολογίες στο SOC. Η ίδια συσχέτιση ίσχυε και με όσους έτρωγαν πρωινό σε σύγκριση με εκείνους που το παρέλειπαν. Γενικώς, τόσο η συνέπεια των γευμάτων όσο και η ποιότητα τους είχαν άμεση σχέση με ένα υψηλό αίσθημα συνοχής(55).

Σχετικά με τη σωματική δραστηριότητα έχει αποφανθεί ότι η επίδραση της φυσικής άσκησης έχει μεγάλο αντίκτυπο στην ενίσχυση της αίσθησης συνοχής. Πρόσφατη μελέτη κατάφερε να γνωστοποιήσει ότι η φυσική άθληση μπορεί να ανεβάσει τη βαθμολογία στο SOC, ιδιαίτερα στα άτομα που είχαν σημειώσει χαμηλή βαθμολογία(56). Η άσκηση παρέχει ευεργετικά αποτελέσματα όχι μόνο για τη σωματική υγεία αλλά και την ψυχική και πνευματική. Μέσω του αθλητισμού εκκρίνεται περισσότερο ο νευροτροφικός παράγοντας (BDNF), που βοηθάει στη γνωστική βελτίωση και στην αντιμετώπιση του νοσογόνου στρες. Με λίγα λόγια, προσφέρει στον εγκέφαλο μας όλα τα απαραίτητα εφόδια για πνευματική διαύγεια και συνεπώς το άτομο είναι ικανό να διαχειριστεί, να κατανοήσει και να νοηματοδοτήσει σωστά(57).

Εν ακολούθως, όσο αφορά την αποφυγή επιβλαβών συμπεριφορών για την υγεία έχει βρεθεί ότι ένα υψηλό αίσθημα συνοχής έχει άρρηκτη σχέση με τους μη καπνίζοντες. Το ίδιο έχει αναφερθεί και για την κατανάλωση αλκοόλ, δηλαδή ένα ισχυρό SOC συνδέεται με χαμηλή κατανάλωση αλκοόλ, τουναντίον η μεγάλη κατανάλωση αλκοόλ συσχετίστηκε με ένα ασθενές αίσθημα συνοχής(55).

Σχετικά με τον ύπνο έχει αποδειχθεί ότι άτομα με χαμηλή βαθμολογία στο SOC έχουν διαταραχές με τον ύπνο(58). Συγκεκριμένα, μια πρόσφατη μελέτη εξέτασε πως η ποιότητα ύπνου σχετίζεται με την αίσθηση συνοχής (SOC) σε δείγμα ενηλίκων ηλικίας 55-87 ετών. Αυτό που βρέθηκε είναι ότι η καλή ποιότητα ύπνου μπορεί να προβλέψει μια καλύτερη αίσθηση συνοχής στο μέλλον αλλά όχι το αντίστροφο. Τα

πορίσματα αυτά είναι πολύτιμα, καθώς μας βοηθούν να αντιληφθούμε πως ο ύπνος μπορεί να ασκήσει επιρροή στην ψυχική μας υγεία. Επιπλέον, τα ευρήματα αυτά, μας παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για να βελτιωθεί η αίσθηση συνοχής σε μεσήλικες με τη βελτίωση της ποιότητας του ύπνου(59).

Η κοινωνική υποστήριξη αποτελεί βασικό συστατικό για μια ισορροπημένη και υγιή ζωή. Οι σχέσεις οι οποίες υπηρετούν αξίες όπως η υποστήριξη, ο αλληλοσεβασμός και η εμπιστοσύνη, θεωρούνται ωφέλιμες για την υγεία και την αντιμετώπιση των ποικίλων στρεσογόνων παραγόντων. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η σύναψη υγιών κοινωνικών σχέσεων μαζί με την αίσθηση συνοχής μπορεί να προσφέρουν ελπιδοφόρα αποτελέσματα για την αποφυγή αρνητικών συναισθημάτων και να προάγουν την ψυχική υγείας. Ταυτόχρονα, τόσο το SOC όσο και η κοινωνική υποστήριξη έχουν την ικανότητα να λειτουργούν ως προγνωστικοί παράγοντες για την ψυχολογική κατάσταση ενός ατόμου(60).

Τέλος, όσον αφορά τον έκτο πυλώνα- που είναι η διαχείριση του στρες- έχει αποδειχθεί ότι το SOC σχετίζεται θετικά με καλύτερη ψυχική υγεία, ποιότητα ζωής και ευημερία(61).Μελέτες, αποδεικνύουν ότι ένα σταθερά υψηλό SOC έχει άμεση σχέση με λιγότερα συμπτώματα άγχους και κατάθλιψης(62).Οπότε γίνεται ευκόλως αντιληπτό ότι η αίσθηση συνοχής δύναται να λειτουργήσει ως ένα αξιόπιστο εργαλείο που περιλαμβάνει ψυχικούς, πνευματικούς και συνάμα κοινωνικούς πόρους ενός ανθρώπου, ώστε να ανταπεξέλθει στις προκλήσεις της καθημερινότητας του(61).

### 1.6 Μέθοδοι διαχείρισης του στρες

Το στρες αποτελεί ένα αναπόσπαστο στοιχείο της ανθρώπινης ύπαρξης και δεν είναι εφικτό να το αποβάλουμε στο σύνολο του, καθώς αποτελεί παράγοντα επιβίωσης. Στην πραγματικότητα, ο ανθρώπινος οργανισμός χρειάζεται μια ορισμένη ποσότητα «στρες» για να είναι δημιουργικός, παραγωγικός και να μπορεί να επιτελέσει με επιτυχία τους στόχους του. Εντούτοις, είναι επιτακτική ανάγκη το άτομο να μπορεί να το διαχειρίζεται, ώστε να μπορεί να υπάρξει εντός των φυσιολογικών ορίων. Η πρόληψη είναι η δικλείδα ασφαλείας για την πρόωμη αντιμετώπιση του νοσογόνου στρες, όμως η πλαστικότητα του εγκεφάλου αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για τις θεραπείες ψυχής-εγκεφάλου-σώματος(4).

#### 1.6.1 Αίσθηση Συνοχής

##### 1.Γνωσιακή Συμπεριφοριστική Θεραπεία- Cognitive Behavioral Therapy (CBT)

Μια από τις μεθόδους που έχει καταδειχθεί ότι ενισχύει τις τρεις πτυχές της αίσθησης συνοχής είναι η Γνωσιακή-Συμπεριφοριστική Θεραπεία (CBT). Η

συγκεκριμένη τεχνική βοηθά τους ανθρώπους να αντικαταστήσουν τις διαστρεβλωμένες σκέψεις/ συμπεριφορές με υγιεινές επιλογές. Επιπροσθέτως, είναι μια τεχνική για τη διαχείριση του άγχους, των αρνητικών συναισθημάτων και τη μείωση των διαταραχών που προέρχονται από το νοσογόνο στρες. Η CBT προάγει την ψυχική υγεία και αποτελεί πλέον ενδεδειγμένο τρόπο ψυχοθεραπευτικής θεραπείας για την αλλαγή ενοχλητικών μοτίβων σκέψης. Αυτό είναι το πιο σημαντικό, καθώς τα άτομα τείνουν να αισθάνονται ανικανότητα και απαισιοδοξία να λύσουν οποιοδήποτε πρόβλημα τους ταλανίζει(63)

Μια μελέτη έθεσε ως κύριο στόχο να αξιολογήσει πως η επίδραση της γνωσιακής θεραπείας ενισχύει την ποιότητα ζωής και τη αίσθηση συνοχής σε χρονικό διάστημα 12 μηνών. Τα αποτελέσματα ήταν θεαματικά καθώς η ερευνητική υπόθεση επιβεβαιώθηκε και μάλιστα βρέθηκε ότι η αίσθηση συνοχής είναι ένας βασικός παράγοντας που καθορίζει τον τρόπο ζωής(63).

## 2. Προοδευτική μυϊκή χαλάρωση-Progressive Muscular Relaxation (PMR)

Η προοδευτική μυϊκή χαλάρωση είναι ενεργή τεχνική χαλάρωσης, που επινοήθηκε από τον Ψυχίατρο Ed.Jacobson το 1929. Ο επιστήμονας αυτός είχε παρατηρήσει ότι κάθε σωματική και ψυχική νόσος περιλαμβάνει στα συμπτώματα της την αδυναμία της χαλάρωσης. Ο σκοπός της τεχνικής είναι να ακολουθηθεί ο κύκλος «έντασης-χαλάρωσης», δηλαδή ο ασκούμενος να αναπτύσσει την επίγνωση της διαφοράς μεταξύ έντασης και της έλλειψης έντασης(64).

Συγκεκριμένα, κατά τη διαδικασία του PMR οι ασκούμενοι καλούνται να συστέλλουν ενεργά τους μυς για να δημιουργήσουν ένταση και προοδευτικά απελευθέρωση. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιεί τις αρχές της νευρωνικής επεξεργασίας «από πάνω προς τα κάτω» και «από κάτω προς τα πάνω» για την ορθή επίτευξη αποτελεσμάτων. Η ρουτίνα επαναλαμβάνεται έως ότου οι συμμετέχοντες αποκτήσουν πλήρη χαλάρωση(64).

Σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε το 2018 διερεύνησε αν η επίδραση του PMR έχει αποτελέσματα στη μείωση κατάθλιψης, άγχους, στρες και ταυτόχρονα αν βελτιώνεται ο τρόπος ζωής και η αίσθηση συνοχής. Στη μελέτη περιλαμβάνονταν 50 άτομα, όπου τα 30 ήταν στην ομάδα παρέμβασης και εκπαιδεύτηκαν για 8 εβδομάδες στην τεχνική της προοδευτικής μυϊκής χαλάρωσης. Από την άλλη, η ομάδα ελέγχου έλαβαν μόνο συμβουλευτικές υπηρεσίες. Τα αποτελέσματα επαληθεύτηκαν καθώς η ομάδα παρέμβασης έδειξε μείωση στα συμπτώματα άγχους, κατάθλιψης και στρες



και ταυτόχρονα υπήρχε στατιστική σημαντική βελτίωση στον τρόπο ζωής και στην αίσθηση συνοχής σε σχέση με την ομάδα ελέγχου(65).

### 3. Καθοδηγούμενος Οραματισμός

Ο καθοδηγούμενος οραματισμός αποτελεί μια μέθοδο διαχείρισης του στρες, που μπορεί να προάγει τη χαλάρωση και την ανακούφιση από το άγχος. Η μέθοδος αυτή έχει ως σκοπό να βοηθήσει τον ασκούμενο να εστιάσει στις ανήσυχες εικόνες που οραματίζεται, λόγω εσωτερικευμένου στρες και να τις αντικαταστήσει με ξεκούραστες εικόνες(66).

Όσον αφορά τη επιρροή της οπτικοποίησης, μια συστηματική ανασκόπηση, που πραγματοποιήθηκε το 2020, διαπίστωσε ότι ο καθοδηγούμενος οραματισμός έχει θετική επίδραση στη θετική ψυχολογία, στην ποιότητα ζωής, στην ευεξία, στη διάθεση και στην αίσθηση συνοχής. Μάλιστα, η συγκεκριμένη ανασκόπηση διερεύνησε, πως η καθοδηγούμενη εικόνα σε συνδυασμό με τη μουσική-μια μέθοδος μουσικοθεραπείας- συμβάλλει στην ψυχική εξερεύνηση και ανάπτυξη του ατόμου. Έτσι, συνήγαγε το συμπέρασμα, ότι αποτελεί μια αρκετά υποσχόμενη μέθοδο με οφέλη σε πολλούς παράγοντες τη θετικής ψυχολογίας, μεταξύ άλλων και στη βελτίωση της αίσθησης συνοχής(66).

### 4. Lifestyle medicine

Τέλος, η μέθοδος που πρωταγωνιστεί βιβλιογραφικά και έχει αναδειχθεί για τη βελτίωση της αίσθησης συνοχής είναι το Lifestyle Medicine, που έχει αναλυθεί ενδελεχώς στην ενότητα 1.5.2. Αποτελεί μια ολιστική μέθοδο θεραπεύοντας αποτελεσματικά με μη φαρμακευτικές μεθόδους την πνευματική, την ψυχική και τη σωματική υγεία. Αυτό μπορεί να επαληθευθεί από το γεγονός ότι το πλήθος των παρεμβάσεων έχουν εστιάσει στον τρόπο ζωής έναντι άλλων μεθόδων διαχείρισης του στρες με απώτερο σκοπό την ενίσχυση του αισθήματος της συνοχής(43,53,55)

#### 1.6.2 Βιολογική Ηλικία

##### 1.Mindfulness

Μια από τις μεθόδους, που σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, έχει αποδειχθεί ότι βοηθούν στη βελτίωση της ηλικίας των κυττάρων μας είναι το Mindfulness(67–69)Ο διαλογισμός αποτελεί μια εκπαίδευση ψυχής, νου και σώματος που έχει την ιδιότητα να προσφέρει ποικίλα οφέλη για την υγεία, όπως αύξηση της αυτογνωσίας και ευημερίας. Η ενσυνειδητότητα και γενικώς ο διαλογισμός έχουν τις ρίζες τους στις

βουδιστικές διδασκαλίες με κύριο στόχο την εγκαθίδρυση υπερβατικής ευδαιμονίας και ειρήνη(70).

Οι μέθοδοι διαχείρισης του στρες, που βασίζονται στην ενσυνειδητότητα έχουν αποδειχθεί ότι επιφέρουν ευεργετικές συνέπειες στον ανθρώπινο οργανισμό καθώς μειώνουν την ψυχολογική κατάπτωση και ταυτόχρονα επηρεάζουν τόσο τη γονιδιακή έκφραση όσο και τις λειτουργίες του οξειδωτικού στρες(71).Επίσης, ο διαλογισμός ενισχύει την έκφραση του γονιδίου hTERT, που κωδικοποιεί ένα συστατικό της τελομεράσης, διαδραματίζοντας κύριο ρόλο για τη διατήρηση του υγιούς μήκους των τελομερών(72).

Μια μελέτη, που πραγματοποιήθηκε το 2022, μελέτησε αν οι πρακτικές του τρόπου ζωής που στηρίζονται στον διαλογισμό προσφέρουν ευνοϊκά αποτελέσματα στην τελομεράση πλάσματος. Η κλινική αυτή μελέτη διέθετε 60 συνολικά συμμετέχοντες, εκ των οποίων οι 30 ήταν έμπειροι διαλογιστές και 30 υγιείς μη διαλογιστές. Χορηγήθηκαν ερωτηματολόγια με σκοπό να μετρηθεί η ποιότητα ζωής και τα επίπεδα ενσυνειδητότητας και μετρήθηκαν τα επίπεδα ενζύμου της τελομεράσης χρησιμοποιώντας Enzyme Linked Immunosorbent Assay(70).

Το αποτέλεσμα ήταν το αναμενόμενο, καθώς οι διαλογιστές είχαν υψηλότερα επίπεδα ενσυνειδητότητας, ποιότητας ζωής και επίπεδα πλάσματος τελομεράσης. Το πιο σημαντικό, όμως, εύρημα ήταν ότι το επίπεδο τελομεράσης πλάσματος είχε άρρηκτη σχέση με τη διάρκεια της πρακτικής του διαλογισμού. Επιπλέον, αποδείχθηκε ότι τα επίπεδα ενσυνειδητότητας λειτουργούσαν ως προβλεπτικός παράγοντας για τα υψηλά επίπεδα τελομεράσης(70).

## 2. Παρέμβαση Πυθαγορείου Αυτογνωσίας - Pythagorean- Self-Awareness Intervention(PSAI)

Μια ακόμη μέθοδος που έχει φανεί να επηρεάζει τη βιολογική ηλικία είναι η Πυθαγόρειος Αυτογνωσία(73).Η συγκεκριμένη τεχνική διαχείρισης του στρες είναι μια μετά-γνωστική διαδικασία, ένα ολιστικό πρόγραμμα που προβλέπει στην ενίσχυση της αυτό-ενδυνάμωσης και έχει στενή ομοιότητα με γνωστικές-συμπεριφορικές παρεμβάσεις(74). Το κύριο χαρακτηριστικό της τεχνικής είναι περιέχει ένα βαθύτερο φιλοσοφικό προβληματισμό, στηριζόμενο στους στίχους των Χρυσών Επών του Φιλόσοφου και Μαθηματικού Πυθαγόρα. Ο Πυθαγόρας μέσα από το έργο του είχε τη μεγάλη ικανότητα να μεταλαμπαδεύει στους αναγνώστες του και τους ακροατές του διαχρονικές φιλοσοφικές αξίες σχετικά με τον τρόπο ζωής, τη σημασία των ορθών σχέσεων και την ψυχική και τη σωματική ευεξία.

Ωστόσο, έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες που πιστοποιούν την αποτελεσματικότητα της προαναφερθείσας παρέμβασης σε διάφορους κλινικά και μη πληθυσμούς, που δεν στόχευαν στη βελτίωση της βιολογικής ηλικίας αλλά πάντα όλες οι μελέτες είχαν ως απαραίτητο κανόνα τη βελτίωση του τρόπου ζωής (6 πυλώνες) και τη μείωση του στρες, που αφορά ένα σημαντικό μέρος και της συγκεκριμένης ερευνητικής υπόθεσης. Μελέτες με βάση την Πυθαγόρειο Αυτογνωσία έχουν πραγματοποιηθεί σε άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας(75), με χρόνια αϋπνία(76), με μείζονα καταθλιπτική διαταραχή(77), με καρκίνο του μαστού(78), με παχυσαρκία(79), με ήπια γνωστική έκπτωση(80), με κοινή ακμή(81), με διαβήτη τύπου II και υγιείς ενήλικες(73), με κινητικές αναπηρίες(82), με χρόνια αποφρακτική άπνοια (83), με ευερέθιστο έντερο(84), σε κοινοτικό δείγμα υγείων ατόμων και σε εργαζομένους με σκοπό τη βελτίωση της υγείας(85).

Μέσω της διαδικασίας οι συμμετέχοντες καλούνται να κάνουν μια ανασκόπηση εφ' όλης της ημέρας και ύστερα να αξιολογούν τις συμπεριφορές τους, που αφορούν τόσο τον τρόπο ζωής όσο και τις ηθικές-πνευματικές τους αξίες. Αναλυτικότερα, αξιολογούν τη συμπεριφορά τους ως προς την επίτευξη των 10.000 βημάτων την ημέρα (άθληση), αν ακολούθησαν μια ισορροπημένη διατροφή, αν κοιμήθηκαν σωστές ώρες (κικκάδιο σύστημα), αν οι διαπροσωπικές τους σχέσεις διέπονταν από ενάρετη συμπεριφορά ή όχι και τέλος αν ήταν σε θέση γενικώς να αποφύγουν επιβλαβές συμπεριφορές για την υγεία τους.

Η συγκεκριμένη διαδικασία πρέπει να λαμβάνει χώρα το βράδυ πριν τον ύπνο και το πρωί να πραγματοποιείται εν συντομία μια ανάκληση της προηγούμενης ημέρας και ταυτόχρονα ένας προγραμματισμός της εκάστοτε ημέρας, με σκοπό ο ασκούμενος να βρίσκεται σε ένα πρόγραμμα. Πρόκειται για μια διαδικασία βαθιάς ενδοσκόπησης και αυτό-παρατήρησης, η οποία συνοδεύεται από τρεις ερωτήσεις: «Τι έκανα λάθος;», «Τι έκανα σωστά;», «Τι έχω παραλείψει που έπρεπε να κάνω;». Στόχος είναι ο κάθε συμμετέχοντας ή η συμμετέχουσα να παίρνει τον ρόλο του εσωτερικού δικαστή ή αλλιώς αντικειμενικού παρατηρητή και να αξιολογεί με βάση τις προαναφερθείσες κατευθυντήριες ερωτήσεις τόσο τον τρόπο ζωής του όσο και τις πτυχές της συμπεριφοράς του προς τον εαυτό του και τους άλλους. Επίσης, πριν την έναρξη της τεχνικής οι ασκούμενοι εκτελούν τη διαφραγματική αναπνοή- που έχουν διδαχθεί- με σκοπό να βρεθούν στα κύματα α (της χαλάρωσης) και να υπάρχει πλήρης πνευματική διαύγεια, ώστε να αξιολογήσουν(78)

Οι συμμετέχοντες προκείμενου να εφαρμόσουν με ευλάβεια την τεχνική έπρεπε να ακολουθήσουν τα εξής βήματα:

Βήμα 1<sup>ο</sup> Να καθίσουν αναπαυτικά σε μια καρέκλα ή στο κρεβάτι, να κλείσουν τα μάτια και να αναπνεύσουν σύμφωνα με τις οδηγίες της διαφραγματικής αναπνοής (10 λεπτά) και ύστερα να διαβάσουν τα Χρυσά Έπη.

Βήμα 2<sup>ο</sup> Να θυμηθούν τα γεγονότα της ημέρας ακριβώς με τον τρόπο που και τη σειρά που συνέβησαν. Επίσης, παροτρύνεται το άτομο να εστιάσει περισσότερο στα ιδιαίτερα συναισθηματικά γεγονότα της ημέρας είτε θετικά είτε αρνητικά.

Βήμα 3<sup>ο</sup> Σε αυτό το σημείο, το άτομο καλείται να κάνει τις αξιολογήσεις με βάση τον τρόπο ζωής και τη συμπεριφορά του.

Βήμα 4<sup>ο</sup> Ο ασκούμενος καλείται να επιβραβεύσει ή να επιπλήξει τον εαυτό του σύμφωνα με τις τρεις ερωτήσεις «Τι έκανα λάθος;», «Τι έκανα σωστά;», «Τι έχω παραλείψει που έπρεπε να κάνω;»

Βήμα 5<sup>ο</sup> Τέλος, πραγματοποιείται μια σύντομη ανάκληση της προηγούμενης ημέρας και ταυτόχρονα ένας προγραμματισμός της εκάστοτε ημέρας(78)

Η συγκεκριμένη τεχνική αποτελεί έναν ενδεδειγμένο τρόπο το άτομο να ασκήσει έλεγχο στην υγεία του και στις συμπεριφορές του. Μαθαίνει τον σωστό τρόπο ζωής (6 πυλώνες) και μέσω της τεχνικής μαθαίνει να τον συντηρεί. Ταυτόχρονα, η συγκεκριμένη τεχνική αποτελεί και μέθοδο διαχείρισης του στρες, καθώς περιέχει τόσο τη γνωσιακή αναδόμηση όσο και τη διαφραγματική αναπνοή, που δρουν ευεργετικά για την ψυχική υγεία. Η διαφραγματική αναπνοή έχει αντιφλεγμονώδη δράση και συμβάλει στην πλήρη αναζωογόνηση της φυσιολογίας του οργανισμού(86,87)

Έτσι, λοιπόν, για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης μελέτης που στόχος είναι να αποδείξει την επίδραση του Lifestyle Medicine στη συνοχή και τη βιολογική ηλικία επιλέχθηκε να εφαρμοστεί η τεχνική της Πυθαγορείου Αυτογνωσία, που πληροί όλα τα κριτήρια, καθώς περιέχει τον τρόπο ζωής και λειτουργεί ταυτόχρονα ως μέθοδος διαχείρισης του στρες.

## Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> : Στόχοι Έρευνας και Ακριβείς Ερευνητικές Υποθέσεις

Παρατίθενται οι στόχοι της παρούσας έρευνας:

### 2.1 Πρωτογενείς στόχοι

Επίδραση του στρες και του Lifestyle Medicine στη συνοχή και τη βιολογική ηλικία και πιο συγκεκριμένα:

- Τη μείωση του στρες και του αντιλαμβανόμενου στρες σε ενήλικο πληθυσμό.
- Την αύξηση της συνοχής που συμβάλλει στη διατήρηση της ψυχικής υγείας σε στρεσογόνο περιβάλλον.
- Την υιοθέτηση ενός ισορροπημένου τρόπου ζωής( Lifestyle Medicine)
- Τη βελτίωση της βιολογικής ηλικίας.

### 2.2 Δευτερογενείς στόχοι

- Έλεγχος και μείωση σωματικού στρες.
- Μείωση άγχους και αρνητικών συναισθημάτων.
- Βελτίωση γνωστικών λειτουργιών (μνήμη, συγκέντρωση, προσοχή αντίληψη ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών κ.λ.π).
- Μείωση νευρωτισμού
- Μείωση κόπωσης
- Βελτίωση της συναισθηματικής νοημοσύνης
- Βελτίωση των γνωστικών λειτουργιών
- Βελτίωση των φλεγμονών
- Βελτίωση του κέντρου ελέγχου της υγείας
- Αύξηση ικανοποίησης από τη ζωή
- Αύξηση αυτό-αποτελεσματικότητας.
- Έλεγχος και μείωση της αρτηριακής πίεσης.

Η βελτίωση των προαναφερθέντων δεικτών θα έχει επίδραση στη βελτίωση της βιολογικής ηλικίας(μήκος τελομερών), που αποτελεί τον κύριο παράγοντα γήρανσης των κυττάρων μας. Η αντιστροφή της γήρανσης αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για τη διατήρηση της νεότητας, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, τη μείωση της νοσηρότητας και την παράταση της ζωής. Οι μετρήσεις που θα λάβουν χώρα μετά το πέρας του προγράμματος θα δείξουν τις αλλαγές. Στόχος είναι μια ζωή απαλλαγμένη από χρόνια ανικανότητα.

## **Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> : Σχεδιασμός Έρευνας**

### 3.1 Τύπος Έρευνας

Ο σχεδιασμός της μελέτης θα είναι τύπου πιλοτικής τυχαιοποιημένης κλινικής μελέτης (Randomized Control Trial με συντομογραφία RCT). Αναλυτικότερα, θα πρόκειται για μια ανοιχτή, τυχαιοποιημένη, παρεμβατική μελέτη. Η μελέτη θα διεξαχθεί, ύστερα από άδεια της Επιτροπής Ηθικής και Δεοντολογίας, από τον Ιανουάριο του 2024 έως τον Ιούνιο του 2024 (Αριθμός Πρωτοκόλλου 2401/2024). Η ερευνήτρια που θα πραγματοποιήσει το πρωτόκολλο θα είναι η Ταμιωλάκη Ευαγγελία-Ελπιδοφόρος κάτω από την επίβλεψη της καθηγήτριας Δρ. Δαρβίρης Χριστίνας και της τριμελούς επιτροπής. Όλες οι πληροφορίες και τα στοιχεία που θα συγκεντρωθούν για τους σκοπούς του παρεμβατικού προγράμματος θα παραμείνουν απόρρητα και θα είναι διαθέσιμα μόνο στην παραπάνω ερευνήτρια, για τη διεξαγωγή των στατιστικών αποτελεσμάτων και των πορισμάτων της έρευνας. Όλοι οι συμμετέχοντες θα συμμετέχουν στη μελέτη **μόνο μετά από γραπτή συγκατάθεση τους** και αφού ενημερωθούν ξεχωριστά και πλήρως για τους σκοπούς και τις διαδικασίες της έρευνας.

### 3.2 Τόπος Έρευνας

Θα γίνει από το Ερευνητικό Διαβητολογικό Εργαστήριο της Α' Παθολογικής Κλινικής Πανεπιστημίου Αθηνών.

### 3.3 Αριθμός συμμετεχόντων

Η μελέτη θα περιλαμβάνει 20 άτομα στην ομάδα παρέμβασης και 20 στην ομάδα ελέγχου.

### 3.4 Κριτήρια ένταξης των συμμετεχόντων

Για τους σκοπούς της έρευνας, οι ενδιαφερόμενοι θα πρέπει να πληρούν τις εξής προδιαγραφές, ώστε να ενταχθούν στο πρόγραμμα:

1. Ενήλικες, οι οποίοι θα είναι φαινομενικά υγιείς.
2. Να έχουν επαρκή γνώση της ελληνικής γλώσσας.
3. Να έχουν την ικανότητα πρόσβασης στον χώρο που θα λάβουν χώρα οι συνεδρίες για διάστημα 8 εβδομάδων.

### 3.5 Κριτήρια αποκλεισμού των συμμετεχόντων

Τα κριτήρια αποκλεισμού των συμμετεχόντων από το πρόγραμμα θα είναι τα εξής:

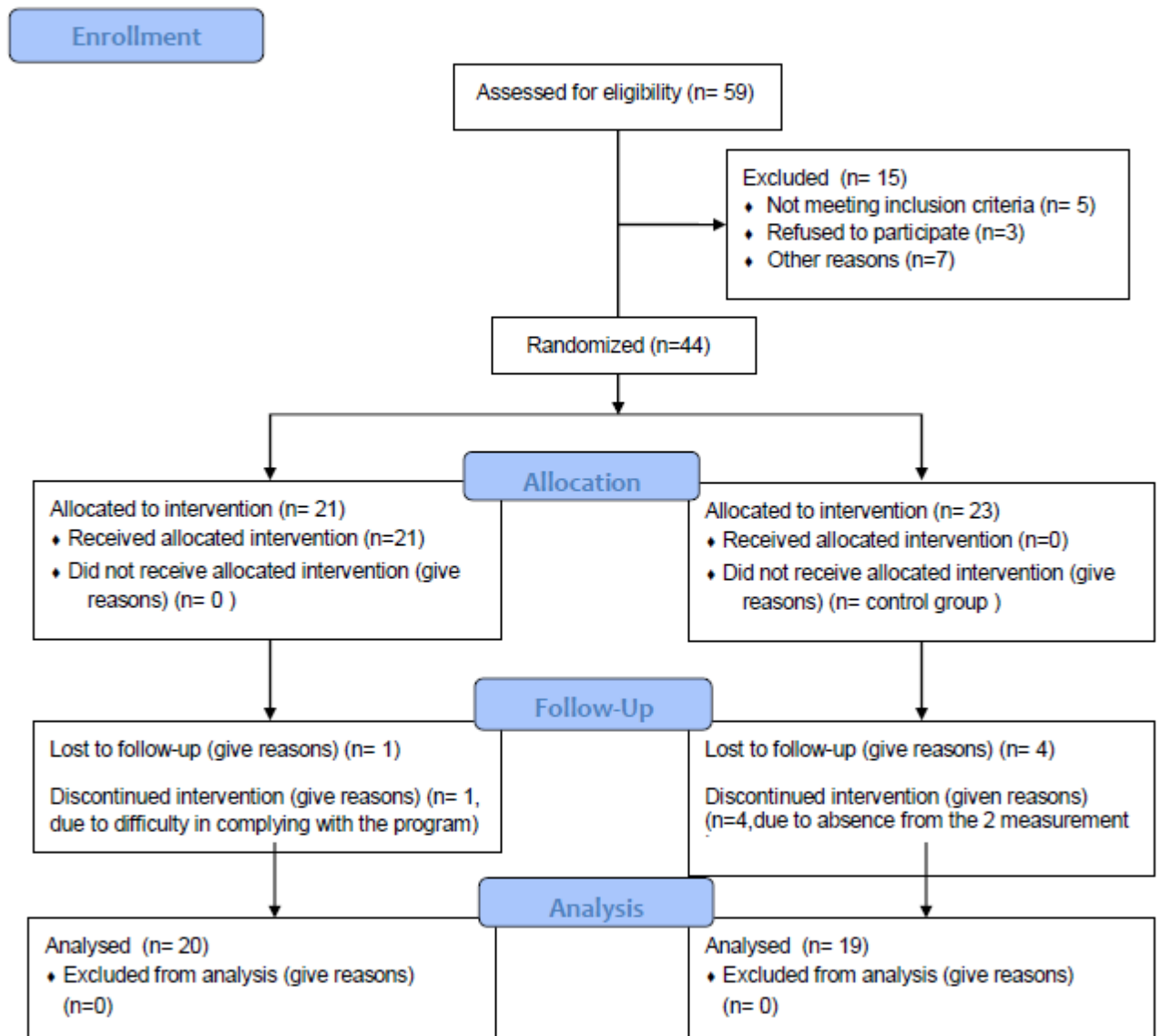
1. Να συμμετέχουν σε άλλη τεχνική διαχείρισης του στρες.
2. Να έχουν διαγνωσθεί με κάποια ψυχική διαταραχή.

3. Να κάνουν θεραπεία με κορτικοστεροειδή.
4. Να είναι εθισμένοι σε ναρκωτικές ουσίες.

Οι συμμετέχοντες υπέγραψαν γραπτή ενημερωμένη συγκατάθεση πριν την είσοδο τους στο πρόγραμμα. Το Ερευνητικό Πρωτόκολλο εγκρίθηκε από το Επιτροπή Δεοντολογίας του Λαϊκού Νοσοκομείου (αριθμός πρωτοκόλλου 2401) και ήταν σύμφωνο με τη δήλωση του Ελσίνκι. Το παρακάτω διάγραμμα ροής (flow diagram) συνοψίζει τη ροή της μελέτης.

Διάγραμμα 1. Διάγραμμα Ροής Έρευνας

CONSORT 2010 Flow Diagram





## **Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> : Διαδικασία Συλλογής Δεδομένων**

### *4.1 Δείγμα*

Η έρευνα θα απευθυνθεί σε ενήλικες φαινομενικά υγιείς σε δείγμα εθελοντών της κοινότητας

### *4.2 Τρόποι Προσέγγισης*

Κάθε άτομο πρώτα θα αξιολογείται ως προς τα προαναφερθέντα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού. Οι συμμετέχοντες, που θα πληρούν τα κριτήρια θα τυχαιοποιούνται σε δύο ομάδες βάσει τυχαίων αριθμών, που προκύπτουν από διαδικτυακή γεννήτρια τυχαίων αριθμών βασισμένη στην κοσμική ακτινοβολία (random.org). Θα υπάρχουν δύο ομάδες, μια παρέμβασης «Πυθαγορείου Αυτογνωσίας» και μια ελέγχου (wait list control group), η οποία μετά το πέρας των δύο μηνών της πρώτης παρέμβασης θα μετατραπεί σε δεύτερη ομάδα παρέμβασης τεχνικών διαχείρισης του στρες. Οι συμμετέχοντες που θα τυχαιοποιηθούν στην ομάδα παρέμβασης θα λάβουν το πρόγραμμα διαχείρισης. Οι συμμετέχοντες κάθε ομάδας θα ενημερώνονται για τους σκοπούς του προγράμματος με τον ίδιο τρόπο. Θα γνωρίζουν ότι η έρευνα αφορά στο στρες ατόμων που είναι φαινομενικά υγιείς. Μετά τη λήψη γραπτής συγκατάθεσης συμμετοχής στην έρευνα θα συμπληρώνονται τα ερωτηματολόγια των αρχικών μετρήσεων.

Συμμετέχοντες που θα χαθούν ή θα εγκαταλείψουν τη μελέτη θα κληθούν να συμπληρώσουν τα ερωτηματολόγια των τελικών μετρήσεων, ενώ θα καταγράφεται ο χρόνος από την εισαγωγή στην έρευνα ως την απώλεια ή την αποχώρηση από την παρέμβαση.

Για τους συμμετέχοντες που πληρούν τα κριτήρια, αλλά θα αρνηθούν τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα θα γίνει ποιοτική καταγραφή των λόγων άρνησης.

### *4.3 Εργαλεία Μέτρησης*

Την πρώτη και την τελευταία εβδομάδα του προγράμματος θα γίνουν μετρήσεις και εξετάσεις, με απώτερο σκοπό να καταγραφθεί επιστημονικά το όφελος και ύστερα να δοθεί ατομικά στον κάθε ενδιαφερόμενο το αποτέλεσμα αυτών. Το πρόγραμμα θα ακολουθεί και θα υπηρετεί αυστηρούς κανόνες ηθικής και δεοντολογίας με τήρηση του απορρήτου των προσωπικών δεδομένων.

Οι μετρήσεις θα γίνονται με ειδικά επιστημονικά εργαλεία-σταθμισμένα στον Ελληνικό πληθυσμό, ερωτηματολόγια, βιολογικούς δείκτες.

***Εργαλεία εκτίμησης επιπέδων υγείας:***

- Σωματομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος, βάρος, περίμετρος λαιμού, περίμετρος μέσης, κοιλιακή παχυσαρκία, δείκτης μάζας σώματος).
- Μέτρηση αρτηριακής πίεσης με ειδική εκπαίδευση στον έγκυρο τρόπο μέτρησης της αρτηριακής πίεσης, με βάση τα τελευταία επιστημονικά δεδομένα για μέτρηση στο σπίτι.
- Μέτρηση φλεγμονών

***Εργαλεία εκτίμησης σωματικού και ψυχολογικού στρες:***

- Μέτρηση αντιλαμβανόμενου στρες.
- Μέτρηση άγχους.

***Εργαλεία αξιολόγησης γνωστικών λειτουργιών και μνήμης***

- Ειδικά τεστ για μέτρηση συγκέντρωσης/προσοχής.
- Ειδικά τεστ για μέτρηση της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών.
- Τεστ για γνωστική και ψυχική κόπωση.

***Εργαλεία αξιολόγησης τρόπου ζωής***

- Διατροφικές συνήθειες.
- Φυσική δραστηριότητα.
- Ρουτίνα.
- Ποιότητα ύπνου.
- Καπνιστικές συνήθειες.
- Ιατρικό ιστορικό.

**4.3.1 Κοινωνικοδημογραφικά Χαρακτηριστικά**

Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα σύντομο κοινωνικο-δημογραφικό έντυπο, με σκοπό να συλλεχθούν πληροφορίες σχετικά με την ηλικία, το φύλο, την οικογενειακή κατάσταση, το εκπαιδευτικό επίπεδο, την εργασιακή κατάσταση, την ικανοποίηση από το εισόδημα, τις καπνιστικές συνήθειες, για το αλκοόλ και για το αν λαμβάνουν κάποια φαρμακευτική αγωγή για τον ύπνο. Τα τρία τελευταία στοιχεία κατείχαν σημαντικό ρόλο στην έρευνα, καθώς στόχος ήταν η προώθηση του υγιεινού τρόπου ζωής, με σκοπό την ψυχική και τη σωματική ευεξία.

***4.3.2 TomEEEx***

***Electrolytic Extracellular Tomography*** με συντομογραφία TomEEEx (Ηλεκτρολυτική Εξωκυττάρια Τομογραφία) Ως βιοεμπέδιση ορίζεται ο βαθμός αντίστασης που έχει ένας ιστός στη ροή ηλεκτρικού ρεύματος, πολύ χαμηλής έντασης και υψηλής συχνότητας, ο οποίος είναι υψηλότερος στο λιπώδη ιστό. Η βιοεμπέδιση έχει

εφαρμογές τόσο στην κλινική ανάλυση σύστασης του σώματος όσο και τη μέτρηση χρόνιων φλεγμονωδών διεργασιών και μεταβολικών αλλαγών(88).

Είναι μία συσκευή ανάλυσης των χρόνιων φλεγμονωδών διεργασιών, των οντοτήτων τους καθώς και το που αυτές εδράζονται πάνω στο σώμα. Επίσης, αναλύει την ενεργοποίηση του συστήματος του στρες, βοηθώντας στον πιθανό εντοπισμό διαφορικής διάγνωσης(89)

Η διαδικασία μέτρησης μπορεί να υποδείξει μέσα σε λίγα λεπτά τα σημεία του σώματος που βρίσκονται σε φλεγμονώδη κατάσταση. Την ίδια στιγμή, προκειμένου να αναλύσει την ικανότητα απόκρισης και προσαρμογής στο στρες, το TomEEx εφαρμόζει χαμηλή συχνότητα και έντασης ηλεκτρικό ρεύμα σε αντίθεση με άλλες συσκευές μέτρησης του στρες(88,89).

Αναλυτικότερα, οι παράμετροι που αξιολογούνται είναι οι εξής:

**BEC**( Βασική εξωκυτταρική συμπεριφορά)

**ECR**( Εξωκυτταρική Απόκριση)

**DECW+**(Αναγνώριση και εντοπισμός των φλεγμονωδών διαδικασιών ή των μεταβολικών αλλαγών)

**DECW-**( Ανάλυση των αλλαγών στη συστημική υδρο-ηλεκτρολυτική κατανομή)

#### 4.3.3 Βιολογική ηλικία (Τελομερή)

Οι βιοδείκτες αυτοί είναι πιο εξειδικευμένοι ως κατηγορία καθώς έχουν να κάνουν με το αγγειακό σύστημα και την πρόληψη των καρδιοεγκεφαλικών παθήσεων. Έτσι, αποτελούν την κορωνίδα της πρόληψης, καθώς τα καρδιαγγειακά νοσήματα βρίσκονται στη πρώτη θέση νοσηρότητας και θνησιμότητας παγκοσμίως, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας. Με βάση τις τελευταίες έρευνες η μέτρηση του έσω χιτώνα των αγγείων, βοηθάει να κατανοήσουμε την αθηρωμάτωση, την σοβαρότητά της και την εξέλιξή της, η οποία προβλέπει την εξέλιξη της υγείας ενός ανθρώπου. Η υπέρταση ή τα αυξημένα λιπίδια (απλοί παράγοντες κινδύνου) φτάνουν, ώστε μετά από 5-10 χρόνια να εμφανιστεί έμφραγμα ή αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο(19,90).

#### 4.3.4 Γνωστικά τεστ

Η αξιολόγηση αυτή περιλαμβάνει τεστ ταχύτητας νοητικής επεξεργασίας και μνήμης. Σε μία σύντομη περιγραφή το SDMT (Δοκιμή Διαδικασιών Ψηφίων Συμβόλων) παρουσιάζει μια σειρά από εννέα σύμβολα, το καθένα ζευγαρωμένο με ένα μόνο ψηφίο σε ένα κλειδί στην κορυφή ενός τυπικού φύλλου χαρτιού. Οι

παρακάτω σειρές περιέχουν μόνο σύμβολα και ο συμμετέχοντας καλείται να αναφέρει προφορικά τον σωστό αριθμό στα παρακάτω κενά. Οι συμμετέχοντες καλούνται να εκφράσουν το ψηφίο που σχετίζεται με κάθε σύμβολο όσο το δυνατόν γρηγορότερα για 90 δευτερόλεπτα. Υπάρχει ένα μόνο μέτρο έκβασης - ο σωστός αριθμός για το χρονικό διάστημα των 90 δευτερολέπτων. Ο εξεταστής χρησιμοποιεί μια φόρμα βαθμολογίας στην οποία καταγράφει τις προφορικές απαντήσεις του ατόμου(91,92).

Τα τεστ ακουστικής/λεκτικής μάθησης είναι το CVLT2. Το τεστ ξεκινά με τον εξεταστή να διαβάζει μια λίστα με 16 λέξεις. Οι συμμετέχοντες ακούν τη λίστα και αναφέρουν όσο το δυνατόν περισσότερα από τα στοιχεία, χωρίς όμως με τη σειρά που εκφωνήθηκαν. Στόχος είναι η ανάκληση όσο το δυνατόν περισσότερων στοιχείων. Αφού καταγραφεί η ανάκληση, ολόκληρη η λίστα διαβάζεται ξανά και ακολουθεί μια δεύτερη προσπάθεια ανάκλησης. Συνολικά, υπάρχουν πέντε δοκιμές μάθησης. Ο αναγνώστης θα σημειώσει ότι η λίστα των 16 ειδών, λέξεις που συμμορφώνονται με τέσσερις σημασιολογικές κατηγορίες, σε αυτήν την περίπτωση αθλήματα, λαχανικά, ρούχα και εργαλεία. Ορισμένα θέματα θα ανακαλέσουν αντικείμενα με ομαδοποιημένο τρόπο και άλλα μπορεί να ανακαλέσουν τη λίστα με σειριακή σειρά. Υπάρχουν πολλές μεταβλητές ανάκλησης διαθέσιμες στο CVLT2, καθώς παρουσιάζεται μια δεύτερη λίστα και μετά από 25 λεπτά υπάρχει μια δοκιμή καθυστερημένης ανάκλησης καθώς και μια εργασία μνήμης αναγνώρισης ναι/όχι(92).

Η οπτική/χωρική μνήμη αξιολογείται στο BICAMS χρησιμοποιώντας το BVMTR . Σε αυτή τη δοκιμή, έξι αφηρημένα σχέδια παρουσιάζονται για 10 δευτερόλεπτα. Η οθόνη αφαιρείται από την προβολή και οι ασθενείς αποδίδουν τα ερεθίσματα μέσω μολυβιού σε χαρτί, χειροκίνητες απαντήσεις. Κάθε σχέδιο λαμβάνει από 0 έως 2 βαθμούς που αντιπροσωπεύουν την ακρίβεια και τη θέση. Έτσι, οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 0 έως 12. Υπάρχουν τρεις μαθησιακές δοκιμές και το κύριο μέτρο έκβασης είναι ο συνολικός αριθμός πόντων που κερδίζονται στις τρεις μαθησιακές δοκιμές(92).

#### 4.3.5 Ανάλυση σύστασης σώματος-TANITA

Για την εκτίμηση της ανάλυσης σύστασης σώματος χρησιμοποιήθηκε ο αναλυτής σωματικού λίπους Tanita. Η συγκεκριμένη συσκευή χαίρει αξιοπιστίας και είναι βασισμένη στις αρχές της βιοηλεκτρικής αντίστασης. Η σύνθετη αντίσταση μετράται μέσω των ποδιών και του κάτω κορμού από μια μεταλλική πλάκα που ενσωματώνει τα ηλεκτρόδια, καθώς τα άτομα στέκονται ξυπόλυτα(93,94)

Συγκεκριμένα κατά την ανάλυση μετριοούνται το σωματικό βάρος, το ποσοστό του συνολικού λίπους (Fat %), τα κιλά μάζας (FFM), η συνολική ποσότητα νερού στο σώμα(TBW), το σπλαχνικό λίπος (VASCULAR), ο δείκτης μάζας σώματος (BMI), καθώς και ο ρυθμός που καίει ο οργανισμός (BMR). Στη συνέχεια για να υπάρξει μια ολοκληρωμένη μέτρηση πραγματοποιήθηκε η μέτρηση περιφέρειας μέσης, ισχίων και λαιμού με τη χρήση ειδικής μεζούρας. Επίσης μετρήθηκε το ύψος με αναστημόμετρο, ώστε οι μετρήσεις να είναι αξιόπιστες.

Τέλος, από τους συμμετέχοντες είχε ζητηθεί να μην έχουν καταναλώσει τρεις ώρες πριν κάποιο γεύμα, καφεΐνη πριν την λιπομέτρηση, ώστε να μην υπάρχουν πλασματικά δεδομένα.

#### **4.36 Ερωτηματολόγια αυτοαναφοράς**

##### **4.3.6(α)Κλίμακα Αντιλαμβανόμενου Στρες (PSS-14)**

Για την αξιολόγηση του αντιλαμβανόμενου στρες θα χορηγηθεί η ελληνική έκδοση του ερωτηματολογίου PSS, το οποίο αποτελείται από 14 στοιχεία, το καθένα βαθμολογημένο σε κλίμακα Likert 5 βαθμών. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν επτά θετικά και επτά αρνητικά στοιχεία και η συνολική βαθμολογία κυμαίνεται από 0 έως 56. Οι υψηλότερες βαθμολογίες του PSS υποδεικνύουν υψηλότερα επίπεδα αντιλαμβανόμενου στρες τον τελευταίο μήνα(95).

##### **4.3.6(β)Ερωτηματολόγιο γενικής αυτεπάρκειας/ αυτό-αποτελεσματικότητας- General Self-Efficacy Scale(GSE)**

Αυτή η μέτρηση αξιολογεί την αντίληψη κάθε ατόμου σχετικά με τις ικανότητες του, να μπορεί να εργάζεται μέσα από απαιτητικές συνθήκες και να ξεπερνά τα καθημερινά εμπόδια. Βασίζεται σε μια κλίμακα τύπου Likert 4 Βαθμών, η οποία κυμαίνεται από το 1 (καθόλου αληθές) έως το 4 (απολύτως αληθές). Το συνολικό αποτέλεσμα υπολογίζεται με το άθροισμα όλων των δηλώσεων. Οι ψυχομετρικές ιδιότητες του προαναφερόμενου εργαλείου φαίνεται να είναι καλές στον ελληνικό πληθυσμό(96).

##### **4.3.6(γ)Κλίμακα ελέγχου υγείας- Health Locus Control (HLC)**

Η κλίμακα εστίας ελέγχου υγείας θα χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των πεποιθήσεων των συμμετεχόντων σχετικά με τον έλεγχο της υγείας τους και έχει σταθμιστεί για τον ελληνικό πληθυσμό. Η κλίμακα απαρτίζεται από 18 στοιχεία και έχει τρεις υποκλίμακες: εσωτερικό HCL, εξωτερικό HCL και τυχαίο HCL-1, HCL-1, HCL-3 αντίστοιχα. Αξιολογείται σε μια 6-βάθμια κλίμακα τύπου Likert (από 1=διαφωνώ απόλυτα και έως 6=συμφωνώ απόλυτα) .Το εσωτερικό HCL μετρά τον

βαθμό στον οποίο το άτομο θεωρεί ότι είναι υπεύθυνο για την κατάσταση υγείας του, ενώ το εξωτερικό HCL και η πιθανότητα αντιπροσωπεύουν τον βαθμό στον οποίο οι άλλοι ή οι πιθανότητες αντίστοιχα θεωρούνται οι κύριοι παράγοντες που καθορίζουν την υγείας. Αθροίζοντας τις απαντήσεις, οι υψηλότερες βαθμολογίες υποδεικνύουν υψηλότερη δύναμη κάθε τύπου πεποιθήσεων για την υγεία. Το συνολικό εύρος βαθμολογίας είναι από 6 έως 36 για κάθε κλίμακα(97).

#### 4.3.6(δ)Κλίμακα θετικού και αρνητικού συναισθήματος- The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS)

Το πρόγραμμα θετικών και αρνητικών επιδράσεων (PANAS) είναι ένα αυτοαναφερόμενο εργαλείο για την αξιολόγηση δύο βασικών διαστάσεων της διάθεσης: το θετικό και το αρνητικό συναίσθημα. Το δοθέν εργαλείο αποτελείται από δύο κλίμακες 10 τεμαχίων. Κάθε στοιχείο αναφέρεται σε διαφορετικό συναίσθημα. Ο ερωτώμενος αναφέρει τον βαθμό στον οποίο ένιωσε κάθε ένα από τα συναισθήματα την περασμένη εβδομάδα σύμφωνα με μια κλίμακα Likert 5 βαθμών (1 = πολύ ελαφρά ή καθόλου, 5 = εξαιρετικά)(98).

#### 4.3.6(ε)Κλίμακα εσωτερικής συγκρότησης-Sense of Coherence(SOC-13)

Η Αίσθηση Εσωτερικής Συγκρότησης θα αξιολογηθεί με την κλίμακα Sense of Coherence (SOC-13). Η κλίμακα, που δημιουργήθηκε από τον Aaron Antonovsky, αποτελείται από 13 θέματα βαθμολογούμενα από το 0 έως το 7. Θεωρείται ότι έχει υψηλή αξιοπιστία εσωτερικής συνοχής και υψηλή εγκυρότητα, συγκρινόμενο με άλλες κλίμακες που μετρούν το ίδιο χαρακτηριστικό της προσωπικότητας(99).

#### 4.3.6(ζ)Ερωτηματολόγιο Υγιεινού Τρόπου Ζωής και Προσωπικού Ελέγχου-The Healthy Lifestyle and Personal Control Questionnaire (HLPCQ)

Το ερωτηματολόγιο του υγιεινού τρόπου ζωής και αυτοελέγχου αποτελείται από 26 στοιχεία, τα οποία χωρίζονται σε μια κλίμακα Likert 4 βαθμών που κυμαίνεται από 1=ποτέ/σπάνια έως 4=πάντα. Η υψηλότερη βαθμολογία υποδηλώνει αυξημένη ενδυνάμωση υγείας. Αναλυτικότερα, το HLPCQ έχει σχεδιαστεί για να αξιολογεί τον βαθμό ελέγχου κάποιου στις καθημερινές δραστηριότητες του, όπως στη διατροφή, το καθημερινό πρόγραμμα, τη σωματική δραστηριότητα, την κοινωνικοποίηση και τις απαισιόδοξες σκέψεις(100).

#### 4.3.6(η)Βαθμολογία Μεσογειακής Διατροφής- Mediterranean Diet Score(MedDiet)

Το MedDiet Score που θα εφαρμοστεί στην παρούσα μελέτη έχει αναπτυχθεί για να αξιολογήσει τον βαθμό στον οποίο υιοθετείται το μεσογειακό διατροφικό πρότυπο. Η συνολική βαθμολογία του κυμαίνεται από 0 έως 56, αντιπροσωπεύοντας το

χαμηλότερο και το υψηλότερο επίπεδο στρες, αντίστοιχα. Η κατανάλωση τροφών κοντά στο μεσογειακό πρότυπο βαθμολογήθηκε με υψηλότερες τιμές (0=ποτέ έως 5=υψηλότερη κατανάλωση). Όμως, η κατανάλωση τροφίμων μακριά από τις αρχές της μεσογειακής διατροφής βαθμολογήθηκε με αντίστροφη βαθμολογία(101).

#### 4.3.6(θ) Δείκτης ποιότητας ύπνου Πιτσμπουργκ- Pittsburgh Sleep Quality Index(PSQI)

Η ποιότητα του ύπνου θα αξιολογηθεί με τη χρήση της ελληνικής έκδοσης του ερωτηματολογίου PSQI. Το PSQI αποτελείται από 19 ερωτήσεις αυτοαναφοράς, ομαδοποιημένες σε 7 συνιστώσες (υποκειμενική αίσθηση ποιότητας ύπνου, χρόνος αφύπνισης, λανθάνουσα περίοδος, διάρκεια, συνήθης παραγωγικότητα ύπνου, χρήση φαρμάκων για ύπνο και δυσλειτουργία κατά τη διάρκεια της ημέρας). Η βαθμολογία κυμαίνεται από 0 έως 3, που έχει ως αποτέλεσμα μια συνολική βαθμολογία που κυμαίνεται από 0 = υψηλή ποιότητα ύπνου έως 21 = χαμηλή ποιότητα ύπνου. Μια συνολική βαθμολογία  $\geq 5$  υποδηλώνει κακό ύπνο(102).

#### 4.3.6(ι) Κλίμακα Συναισθηματικής Νοημοσύνης των Wong and Law –Wong and Law Emotional Intelligence Scale(WLEIS-16)

Το ερωτηματολόγιο αυτό περιέχει ερωτήσεις που αφορούν το πώς διαχειρίζεται ένα άτομο τα συναισθήματα του γενικά. Η κλίμακα Wong-Law είναι η κλίμακα συναισθηματικής νοημοσύνης και αποτελείται από 16 θέματα και ο συμμετέχοντας καλείται να βαθμολογήσει σταδιακά από το 1 έως και το 7, όπου ο βαθμός «1» εκφράζει την απόλυτη διαφωνία στην πρόταση και το «7» την απόλυτη συμφωνία(103).

#### 4.3.6(κ) Ερωτηματολόγιο κόπωσης- Fatigue Questionnaire(FQ)

Το ερωτηματολόγιο αυτό 14 στοιχείων είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο και πολυδιάστατο μέτρο κόπωσης. Ο ερωτώμενος καλείται να απαντήσει (0-3) ανάλογα με τον βαθμό συμφωνίας ή διαφωνίας τους. Συγκεκριμένα, το 0 δηλώνει το βαθμό «λιγότερο από ότι συνήθως» μέχρι 3 που δηλώνει «πολύ περισσότερο από ότι συνήθως». Μέσα από αυτή τη διαδικασία της βαθμολόγησης υποδεικνύεται ο βαθμός της κόπωσης. Συνεπώς, ο μεγαλύτερος βαθμός υποδηλώνει και τη μεγαλύτερη σοβαρότητα του εκάστοτε συμπτώματος περιγράφεται, όπου το 1 αντιστοιχεί στην απάντηση «σχεδόν ποτέ» και το 4 «σχεδόν πάντα»(104).

#### 4.3.6(λ) Κλίμακα Ικανοποίησης από τη ζωή–Satisfaction with life scale (SWLS)

Αποτελείται από 15 ερωτήσεις και από 5 προτάσεις αυτοαναφοράς και αξιολογεί τρεις διαστάσεις: τη συνειδητή, τη νοητική και την κριτική αξιολόγηση της ζωής του ατόμου(105).

#### 4.4 Γενικά Συμπεράσματα

Όλες οι προαναφερθείσες μετρήσεις σχετικά με τον τρόπο ζωής, τα βιομετρικά χαρακτηριστικά και τους ψυχομετρικούς παράγοντες έλαβαν χώρα πριν την έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος αλλά και μετά την ολοκλήρωση του, με απώτερο σκοπό να πραγματοποιηθεί η σύγκριση των αλλαγών.



## Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>: Στατιστική Ανάλυση

### 5.1 Ανάλυση Στατιστικών Δεδομένων

Το πρόγραμμα SPSSv.29 για Windows χρησιμοποιήθηκε για την εκτέλεση στατιστικών αναλύσεων. Τα δεδομένα παρουσιάζονται N(%) για τις κατηγορικές μεταβλητές, όπως το φύλο, η οικογενειακή κατάσταση και το επίπεδο εκπαίδευσης. Για τις ποσοτικές μεταβλητές, όπως ΔΜΣ, τα τελομερή και τα ερωτηματολόγια χρησιμοποιήθηκαν ο μέσος όρος (Mean) και η τυπική απόκλιση (SD) για τις παραμετρικές και η διάμεσος (Media) και IQR για τις μη παραμετρικές. Για την αξιολόγηση των αρχικών μετρήσεων (baseline measurements) των δύο ομάδων, ελέγχθηκε η κανονικότητα της κατανομής των δεδομένων. Αν τα δεδομένα ήταν παραμετρικά, χρησιμοποιήθηκε το Independent Samples t-test, ενώ αν ήταν μη παραμετρικά, χρησιμοποιήθηκε το Mann-Whitney-U test. Το ίδιο ακριβώς πρωτόκολλο ακολουθήθηκε για την αξιολόγηση των διαφορών μεταξύ των δύο ομάδων στις τελικές μετρήσεις (τελική μέτρηση- αρχική μέτρηση). Για την αξιολόγηση διαφορών εντός κάθε ομάδας (παρέμβασης και ελέγχου) χρησιμοποιήθηκε το Paired Samples t-test για τις παραμετρικές μεταβλητές και το Wilcoxon test για τις μη παραμετρικές. Το μέγεθος του εφέ του η παρέμβαση υπολογίστηκε για κάθε μέτρηση με τον τύπο effect size  $r=Z/\sqrt{N}$ . Οι τιμές του effect size <0,3 θεωρήθηκαν ότι είναι χαμηλές, από 0,3 έως 0,5 μέτρια και πάνω από 0,5 υψηλή. Το επίπεδο σημασίας ορίστηκε 0,05 για όλες τις αναλύσεις

## **Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup> : Χρονοδιάγραμμα Παρέμβασης**

### 1η Συνεδρία (2 ώρες)

#### **ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

- Ατομικό ραντεβού για λήψη μετρήσεων.
- Εκπαίδευση στη Διαφραγματική Αναπνοή μέσω του biofeedback
- Οδηγίες για το Πρόγραμμα

### 2η Συνεδρία (3 ώρες)

#### **1η εβδομάδα προγράμματος: Ομαδική Συνάντηση**

- Ομιλία σχετικά με το στρες, στρες και νοσηρότητα, στρες και συνοχή, στρες και βιολογική ηλικία .
- Λεπτομέρειες για το πρόγραμμα και τρέχουσες επιστημονικές αρχές σχετικά με τον υγιεινό τρόπο ζωής-lifestyle medicine οι 6 πυλώνες-τη σχέση τους με τη νοσηρότητα.
- Οδηγός για υγιεινό τρόπο ζωής-ημερολόγιο και διανομή δραστηριοτήτων εβδομάδας.

### 3η Συνεδρία (3 ώρες)

#### **2η εβδομάδα προγράμματος: Ομαδική Συνάντηση**

- Διάλεξη για ολιστικά προγράμματα διαχείρισης του στρες με γνωσιακή αναδόμηση.
- Εκμάθηση και ανάλυση της τεχνικής της Πυθαγορείου Αυτογνωσίας.
- Οδηγίες για την εξάσκηση της τεχνικής και την παροχή εντύπου με την τεχνική.

### 4η Συνεδρία (3 ώρες)

#### **3η εβδομάδα προγράμματος: Ομαδική Συνάντηση.**

- Οδηγίες για νευρομυϊκή χαλάρωση.
- Ανάλυση των Χρυσών Επών. «Η έλλειψη και η υπερβολή» ως αιτίες του στρες και των ψυχολογικών δυσκολιών.
- Η έννοια του μέτρου. Μεταφορά στη σύγχρονη επιστήμη- επιστημονική βιβλιογραφία. Πως η τεχνική μειώνει το στρες και βελτιώνει τις διαπροσωπικές σχέσεις.
- Συζήτηση και ανάλυση εμπειριών.
- Απορίες και διευκρινίσεις σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής.
- Προσωπικές εμπειρίες.

- Διανομή σχετικού έντυπου υλικού.

#### 5η Συνεδρία (3 ώρες)

##### **4η εβδομάδα προγράμματος: Ομαδική Συνάντηση.**

- Συμβολή της Πυθαγορείου Αυτογνωσίας στη βελτίωση της μνήμης.
- Είδη μνήμης - επιστημονική βιβλιογραφία.
- Η σημασία του ύπνου .
- Ανάλυση των Χρυσών Επών.
- Συζήτηση και ανάλυση εμπειριών.
- Ερωτήσεις διευκρινήσεις σχετικά με την εφαρμογή της τεχνικής. Διανομή σχετικού έντυπου υλικού.

#### 6η Συνεδρία (2 ώρες)

##### **5η εβδομάδα προγράμματος: Ομαδική Συνάντηση.**

- Η Πυθαγόρειος Αυτογνωσία ως μέθοδος γνωσιακής αναδόμησης, η οποία βοηθά στην αλλαγή του τρόπου σκέψης. Τα Χρυσά Έπη ως πλαίσιο αξιολόγησης.
- Η βελτίωση των σχέσεων .
- Η Σημασία της Συνοχής μέσω της Πυθαγορείου Αυτογνωσίας. Διανομή σχετικού έντυπου υλικού.

#### 7η Συνεδρία (2 ώρες)

##### **6 η εβδομάδα προγράμματος: Ομαδική Συνάντηση.**

- Η σημασία της διατροφής και της άσκησης της καθημερινής ρουτίνας. Πώς η Πυθαγόρειος Αυτογνωσία μειώνει την παχυσαρκία.
- Η Αρετή ως μέσο θεραπείας. Έλεγχος για την εφαρμογή της τεχνικής.
- Διανομή σχετικού έντυπου υλικού.

**Σημείωση:** Κάθε ομαδική συνάντηση θα ακολουθείται από μία επιπλέον ατομική ή ομαδική συνάντηση εντός της εβδομάδας για επίλυση αποριών και ενδυνάμωση για τη συνέχιση της εξάσκησης της τεχνικής.

#### 8η Συνεδρία (2 ώρες)

##### **Ατομικό ραντεβού για λήψη μετρήσεων.**

## Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup>: Αποτελέσματα Παρέμβασης

### 7.1 Κοινωνικό-δημογραφικά χαρακτηριστικά

Στον Πίνακα 1, παρουσιάζονται τα κοινωνικό-δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος της μελέτης. Οι συμμετέχοντες ήταν στην πλειοψηφία γυναίκες (64,1%), μέσης ηλικίας (Μέσος όρος=54,92, Τυπική απόκλιση=15,56), έγγαμοι (48,7%) και γονείς (56,4%). Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ήταν κάτοχοι μεταπτυχιακού διπλώματος (43,6%), δυσσχετιμένοι με το εισόδημα τους (66,7%), εργαζόμενοι (76,9%), μη καπνιστές (61,6%), δε λάμβαναν κάποια φαρμακευτική αγωγή για τον ύπνο (74,4%) και τέλος η πλειοψηφία έκανε χρήση αλκοόλ (53,8%). Σχετικά με τα κοινωνικό-δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ της ομάδας παρέμβασης και ελέγχου στην αρχή της μελέτης.

**Πίνακας 1.** Κοινωνικοδημογραφικά χαρακτηριστικά δείγματος

	Ομάδα Παρέμβασης( N=20)	Ομάδα Ελέγχου(N=1 9)	P- value	Συνολικά (N=39)
<b>Φύλο N(%)</b>			0.230	
Γυναίκες	11(45)	14(73.7)		25(64.1)
Άνδρες	9(55)	5(26.3)		14(35.9)
<b>Ηλικία(SD)</b>	57.10(14.74)	52.63(16.47)	0.255	54.92(15.56)
<b>Οικογενειακή ΚατάστασηN (%)</b>			0.384	
Άγαμος/η	8(40.0)	5(26.3)		13(33.3)
Παντρεμένος/η	9(45.0)	10(52.6)		19(48.7)
Άλλο (διαζευγ./χρήρος/α)	3(15.0)	4(21.1)		7(17.9)
<b>ΓονεικότηταN (%)</b>			0.414	
Ναι	10(50.0)	12(63.2)		22(56.4)
Όχι	10(50.0)	7(36.8)		17(43.6)
<b>Επίπεδο ΕκπαίδευσηςN (%)</b>			0.664	
Λύκειο/IEK	3(15.0)	3(15.8)		6(15.4)
ΑΕΙ/ΤΕΙ	8(40.0)	5(26.3)		13(33.3)
Μεταπτυχιακό	7(35.0)	10(52.6)		17(43.6)
Διδακτορικό	2(10.0)	1(5.3)		3(7.7)
<b>Ικανοποίηση από το εισόδημα N(%)</b>			0.828	
Μη ικανοποιημένος/η	12(60.0)	10(52.6)		22(66.7)
Μέτρια Ικανοποιημένος/η	1(5.0)	0		1(3.0)
Ικανοποιημένος/η / Πολύ Ικανοποιημένος/η	5(25.0)	5(26.3)		10(30.3)
Μη απαντημένα n=6	2(10.0)	4(21.1)		6(15.4)

<b>Εργασία N(%)</b>			0.773	
Εργαζόμενος/η	15(75.0)	15(78.9)		30(76.9)
Συνταξιούχος	5(25.0)	4(21.1)		9(23.1)
<b>Κάπνισμα N (%)</b>				
Ναι	6(30.0)	3(15.8)	0.437	9(23.1)
Όχι	11(55.0)	13(68.4)		24(61.5)
Πρώην καπνιστής	3(15.0)	3(15.8)		6(15.4)
<b>Αλκοόλ N (%)</b>				
Ναι	12(60.0)	9(47.4)	0.435	21(53.8)
Όχι	8(40.0)	10(52.6)		18(46.2)
<b>Φαρμακευτική αγωγή για τον ύπνο N (%)</b>			0.159	
Ναι	5(25.0)	2(10.5)		7(17.9)
Όχι	12(60.0)	17(89.5)		29(74.4)
Μη απαντημένα	3(15.0)	0		3(7.7)

## 7.2 Πίνακας Baseline

Ο Πίνακας 2 αναφέρει αν υπάρχουν στατικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Δεν υπάρχει καμία στατιστική σημαντική διαφορά εκτός από το μήκος των τελομερών ( $P=0,018$ ), τον ΔΜΣ(0.046) και το σπλαχνικό λίπος (0.043).

**Πίνακας 2.** Μετρήσεις Baseline

	Intervention group Mean(SD)	Control group Mean (SD)	p-value	Total Mean (SD)
Τελομερή	0.98(0.14)	1.08(0.10)	0.018	1.03(0.13)
Βάρος	81.44(13.60)	75.27(13.32)	0.162	78.43(13.65)
Κιλά μάζας§	50.50(19.55)	47.30(17.70)	0.423	49.70(17.40)
ΔΜΣ	28.57(4.74)	25.71(3.79)	0.046	27.17(4.49)
Σπλαχνικό λίπος	11.10(4.51)	8.11(4.40)	0.043	9.64(4.65)
Περιφέρεια μέσης	99.67(13.38)	91.26(13.51)	0.066	95.35(13.92)
Περιφέρεια ισχίων	108.89(7.76)	105.89(6.15)	0.200	107.35(7.04)
Περιφέρεια Λαιμούξ	37.50(8.25)	36.00(7.00)	0.647	37.00(6.00)
Λίπος (%)	33.35(8.24)	31.80(7.67)	0.549	32.59(7.90)
Συνολική ποσότητα νερού στο σώμαξ	42.65(14.35)	34.60(13.00)	0.201	36.80(13.70)
Ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών (SDMT)	48.05(15.52)	50.32(13.43)	0.630	49.15(14.40)
Λεκτική μνήμη (CVLT-II) ξ	65.00(21.50)	63.00(19.00)	0.155	64.00(21.00)
Οπτικοχωρική	29.50(13.50)	28.00(13.00)	0.573	29.00(12.00)

μνήμη (BVMTR) §				
Φλεγμονή κοιλίας	15.22(10.59)	18.34(9.29)	0.335	16.74(9.97)
BEC§	5.80(9.10)	4.60(2.00)	0.279	5.10(6.30)
ECR	0.20(1.96)	-0.06(1.99)	0.686	0.07(1.95)
Συστολική πίεση	123.71(12.52)	120.57(10.79)	0.457	122.38(1174)
Διαστολική πίεση	74.76(6.83)	77.57(8.28)	0.293	75.95(7.49)
Παλμοί	68.20(10.15)	71.14(7,32)	0.363	69.45(9.05)
HLPCQ Total	70.15(13.60)	67.79(9.40)	0,534	1.39(7.84)
Υγιεινές διαιτητικές επιλογές(HLPCQ)	17.45(4.01)	18.00(3.21)	0.640	17.72(3.61)
Διαιτητική αποφυγή βλάβης (HLPCQ) §	12.50(3.00)	12.00(5.00)	0.122	12.00(4.00)
Καθημερινή ρουτίνα(HLPCQ)	12.40(21.25)	11.47(19.63)	0.184	20.46(5.52)
Οργανωμένη φυσική άσκηση (HLPCQ) §	6.00(2.00)	6.00(4.00)	0.627	6.00(2.00)
Κοινωνική και πνευματική ισορροπία (HLPCQ)	13.25(2.97)	12.84(2.363)	0.320	13.05(2.67)
Θετικά συναισθήματα (PANAS)	35.60(6.26)	38.68(4.53)	0.088	37.10(5.64)
Αρνητικά συναισθήματα (PANAS) §	16.50(16.00)	25.00(11.00)	0.112	21.00(13.00)
Αυτό-αποτελεσματικότητα (GSE)	31.45(4.39)	30.79(4.64)	0.651	31.13(4.47)
Ίκανοποίηση από τη ζωή (SWLS) §	53.50(11.25)	52.00(8.00)	0.821	53.00(8.00)
Αντιλαμβανόμενο στρες (PSS)	19.90(9.25)	23.37(7.03)	0.197	21.59(8.32)
Ποιότητα ύπνου (PSQI) §	4.00(3.50)	4.00(3.50)	0.281	5.00(4.00)
Εσωτερικό-HLC§	30.00(6.00)	28.00(6.00)	0.256	28.00(6.00)
Εξωτερικό-HLC§	15.00(8.75)	15.00(6.00)	0.915	15.00(8.00)
Επιρροή από τους ισχυρούς άλλους-HLC§	22.50(7.50)	20.00(8.00)	0.440	21.00(7.00)
Νευρωτισμός-BFP	24.58(7.82)	37.53(6.36)	0.161	22.90(7.25)
Ειλικρίνεια -BFP	37.53(5.04)	38.21(5.56)	0.704	37.89(5.26)
Τερπνότητα-BFP	37.35(6.30)	36.47(3.69)	0.619	36.89(5.04)
Ενσυνειδησία-BFP	36.00(6.36)	35.84(4.21)	0.930	35.92(5.26)
Εξωστρέφεια -BFP	29.29(6.52)	27.68(3.00)	0.361	28.44(4.97)
Κατανοητότητα-SOC	23.85(6.61)	22.58(4.72)	0.493	23.23(5.73)
Διαχειρισιμότητα-	21.00(9.75)	16.00(7.00)	0.330	18.00(9.00)

SOC§				
Νοσηματοδότηση-SOC	19.25(5.076)	20.05(3.98)	0.587	19.64(4.53)
Αυτό –εκτίμηση συναισθημάτων WLEIS-16§	23.00(7.00)	23,00(4.00)	0.777	23.00(4.00)
Ρύθμιση συναισθήματος WLEIS-16	21.15(4.55)	19.16(4.30)	0.168	20.18(4.48)
Χρήση συναισθήματος WLEIS-16§	22.50(9.00)	23.00(3.00)	0.692	23.00(7.00)
Εκτίμηση συναισθημάτων των άλλων WLEIS-16	21.60(3.52)	22.79(3.54)	0.299	22.18(3.53)
Κόπωση	11.00(8.78)	12.32(5.55)	0.590	11.69(7.18)
Μεσογειακή Διατροφή §	37.00(12.75)	37.00(7.00)	0.534	37.00(6.00)
Συμπτώματα στρες	76.47(26.24)	84.74(16.53)	0.275	80.83(21.74)

Οι τιμές αναφέρονται στο Μέσο (Mean), Τυπική Απόκλιση (SD) παραμετρικός έλεγχος Independent Samples t-test

§ Οι τιμές αναφέρονται στη Διάμεσο (Media), διατεταρτημοριακή μη παραμετρική δοκιμή Mann-Whitney U test

\*Στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των τιμών,  $p < 0.05$

### 7.3 Διαφορές στους βιοδείκτες μεταξύ Ομάδας Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου

Στον Πίνακα 3 μια σύγκριση των αλλαγών των αποτελεσμάτων μεταξύ της ομάδας παρέμβασης και της ομάδα ελέγχου για κάθε μία από τις μετρήσεις ( $\Delta$ = τελική μέτρηση- μέτρηση βάσης). Σημαντικά υψηλότερες βαθμολογίες σημειώθηκαν όσον αφορά για τα βιομετρικά χαρακτηριστικά για την ομάδα παρέμβασης στα  $\Delta$ Τελομερή ( $p=0.029$ ) με χαμηλό effect size, στην  $\Delta$ Ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών (SDMT) ( $p=0.044$ ) με χαμηλό effect size ( $r=0.29$ ), στην  $\Delta$ Οπτικοχωρική μνήμη (SDMT) ( $p=0.009$ ) με μέτριο effect size ( $r=0.43$ ). Όσον αφορά τα βιομετρικά, χαμηλότερες βαθμολογίες σημειώθηκαν στην ομάδα παρέμβασης στην  $\Delta$ Περιφέρεια Μέσης ( $p < 0.001$ ) με μέτριο effect size ( $r=0.38$ ), στην  $\Delta$ Περιφέρεια ισχίων ( $p < 0.001$ ) με αρνητικά χαμηλό effect size ( $r=-0.10$ ), στην  $\Delta$ Ολική ποσότητα νερού στο σώμα ( $p=0.008$ ) με χαμηλό effect size ( $r=0.17$ ), στη  $\Delta$ Φλεγμονή της κοιλιάς ( $p=0.004$ ) με υψηλά αρνητικό effectsize ( $r=-1,05$ ) και τέλος στη  $\Delta$ Συστολική πίεση ( $p=0.016$ ) με χαμηλό effect size ( $r=0.21$ ).

**Πίνακας 3.** Συγκρίσεις αποτελεσμάτων-αλλαγών μεταξύ ομάδας παρέμβασης και ομάδας ελέγχου στους βιοδείκτες

	Intervention group Mean(SD)	Control group Mean (SD)	p-value	Effect size R	Total Mean (SD)
ΔΤελομερή	0.09(0,17)	-0.02(0.12)	*0.029	0.04	0.04(0.15)
Δ Βάρος	-0.72(0,27)	1.98(1.35)	0.078	0.40	-0.23(1.75)
Δ ΔΜΣ	-0.32(0,06)	0.61(0.66)	0.072	0.69	-0.13(0.66)
Δ Κιλά μάζας§	-0.45(2.83)	-0.2(0.90)	0.361	0.18	-0.20(2.5)
Δ Σπλαχνικό λίπος(MediaIQR) §	0.00(0.00)	0.00(1.00)	0.339	0.70	0.00(1.00)
Δ Περιφέρεια μέσης§	-2.50(-5.25)	2.00(2.00)	*<0.001	0.38	0.00(-1.00)
Δ Περιφέρεια ισχίων	-2.56(2.94)	1.11(2.98)	*<0.001	-0,10	-0.68(-0.68)
Δ Περιφέρεια Λαιμού§	-1.00(-2.00)	0.00(-1.00)	0.228	-14,95	0.00(-2.00)
Δ Λίπος (%)§	0.00(0.7250)	0.30(1.00)	0.789	0.23	0.10(2.1)
Δ Συνολική ποσότητα νερού στο σώμα§	-0.95(1.58)	0.20(1.40)	*0.008	0.17	-0.30(1.9)
Δ Ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών (SDMT) §	7.00(8.25)	0.00(1.00)	*0.044	0.29	5,00(8,00)
Δ Λεκτική μνήμη (CVLT-II)	5.90(9.61)	7.58(15.31)	0.674	0.54	6.69(12.57)
ΔΟπτικοχωρική μνήμη (BVMTR)	4.80(6,62)	-0.16(4.34)	*0.009	0.43	2.38(6.09)
Δ Φλεγμονή κοιλίας	-4.6(9.34)	6.03(12.30)	*0.004	-1,05	0.60(12.00)
ΔBEC	-0.99(5.5)	-0.23(5.83)	0.682	0,28	-0.62(5.62)
ΔECR	-0.28(2.2)	-0.25(1.96)	0.974	0.14	-0.26(2.061)
Δ Συστολική πίεση§	-3.00(11)	1.50(2.25)	*0.016	0.21	0.00(-3.50)
Δ Διαστολική πίεση §	0.00(6.00)	0.50(2.75)	0.633	-0.49	0.00(7.5)
ΔΠάλμοι§	-2.00(5.00)	0.00(2.00)	0.118	0.81	0,00(4.00)

Οι τιμές αναφέρονται στο Μέσο (Mean), Τυπική Απόκλιση (SD) παραμετρικός έλεγχος Independent Samples t-test

§ Οι τιμές αναφέρονται στη Διάμεσο (Media), διατεταρτημοριακή μη παραμετρική δοκιμή Mann-Whitney U test

\*Στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των τιμών,  $p < 0.05$

7.4 Διαφορές στον τρόπο ζωής και στις ψυχομετρικές παραμέτρους μεταξύ Ομάδας Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου



Στη συνέχεια, όσον αφορά τον τρόπο ζωής και τα ψυχομετρικά σημειώθηκαν υψηλότερες βαθμολογίες στην ομάδα παρέμβασης σε ΔΗΛΡΑΡ (p=0.034) με υψηλό effect size (r=0.77), στην ΔΟργανωμένη φυσική άσκηση (p=0.016) με μέτριο effect size (r=0.47), στην ΔΚοινωνική και πνευματική ισορροπία (P=0.031) με υψηλό effect size (r=0.94), στην ΔΑυτό- αποτελεσματικότητα (p=0.014) με υψηλό effect size (r=0.74), στην ΔΚατανοήση με τη ζωή (p=0.007) με υψηλό effect size (r=0.70), στο ΔΕσωτερικό κέντρο ελέγχου-ΗΛΡ (p=0.022) με υψηλό effect size (r=0.73), σε ΔΚατανόηση-ΣΟΡ (p=0.010) με υψηλό effect size (r=0.86), στη ΔΔιαχειρισσιμότητα-ΣΟΡ (p=<0.001) με υψηλό effect size (r=0.89) και στη ΔΜεσογειακή διατροφή (p=0.008) με υψηλό effect size (r=1.35). Τέλος, στα ψυχομετρικά σημειώθηκαν χαμηλότερες βαθμολογίες στο ΔΑντιλαμβανόμενο στρες (p=0.030) με αρνητικά υψηλό effect size (r=-0.86), στην ΔΕπιρροή από τους ισχυρούς άλλους-ΗΛΡ (p=0.014) με υψηλό effect size (r=0.64), στην ΔΚόπωση (p=0.003) με αρνητικά υψηλό effect size (r=1.17), στα ΔΣυμπτώματα του στρες (p=0.016) με αρνητικά υψηλό effect size (r=-0.86). Ωστόσο, σε όλες τις υπολειπόμενες παραμέτρους οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

**Πίνακας 4.** Συγκρίσεις αποτελεσμάτων-αλλαγών μεταξύ ομάδας παρέμβασης και ομάδας ελέγχου στον τρόπο ζωής και στις ψυχομετρικές παραμέτρους

	Intervention group Mean(SD)	Control group Mean (SD)	p-value	Effect size R	Total Mean (SD)
Δ ΗΛΡΑΡ Total	3.95(8.38)	-1.32(6.38)	*0.034	0.77	1.38(7.84)
Δ Υγιεινές διαιτητικές επιλογές(ΗΛΡΑΡ)	1.30(3.06)	0.00(2.16)	0.136	0.22	0.67(2.71)
ΔΔιαιτητική αποφυγή βλάβης § (ΗΛΡΑΡ)	0.00(4.50)	0.00(4.00)	0.594	0.62	0.00(2.00)
Δ Καθημερινή ρουτίνα (ΗΛΡΑΡ)§	0.00(2.50)	0.00(1.00)	0.497	0.50	0.00(3.00)
Δ Οργανωμένη φυσική άσκηση (ΗΛΡΑΡ)§	0.00(1.00)	0.00(-1.00)	*0.016	0.47	0.00(1.00)
Δ Κοινωνική και πνευματική ισορροπία (ΗΛΡΑΡ)	0.85(2.16)	-0.95(2.78)	*0.031	0.94	-0.03(2.61)
Δ Θετικά	0.35(2.70)	-0.05(2.86)	0.654	-0.63	0.15(2.75)

συναισθήματα(PA NAS)					
Δ Αρνητικά συναισθήματα (PANAS)	-1.90(2.29)	-1.00(4.16)	0.405	-0.58	-1.46(3.32)
Δ Αυτό- αποτελεσματικότη τα (GSE)	1.75(2.47)	-0.63(3.25)	*0.014	0.74	0.59(3.08)
Δ Ικανοποίηση από τη ζωή (SWLS)§	3.00(4.00)	-1.00(8.00)	*0.007	0.70	2.00(-1.00)
Δ Αντιλαμβανόμεν ο στρες(PSS)	-3.70(5.14)	0.63(6.68)	*0.030	-0.86	-1.59(6.26)
Δ Ποιότητα ύπνου(PSQI)§	-1.00(-2.00)	0.00(-1.00)	0.065	-0.51	0.00(-2.00)
Δ Εσωτερικό- HLC§	1.00(3.75)	-0.00(4.00)	*0.022	0.73	0.00(4.00)
Δ Εξωτερικό-HLC	1.85(6.93)	1.42(5.27)	0.830	0.24	-0.69(3.079)
Δ Επιρροή από τους ισχυρούς άλλους -HLC§	-3.00(7.50)	1.00(8.00)	*0.014	0.64	-2.00(-2.00)
Δ Νευρωτισμός- BFP	-2.55(3.55)	-0.79(3.36)	0.120	-0,82	-1.69(3.53)
Δ Ειλικρίνεια -BFP	-0.47(2.67)	-0.63(3.68)	0.883	-0,09	-0.56(3.20)
Δ Τερπνότητα - BFP	0.35(3.48)	-0.79(3.14)	0.308	0,43	-0.25(3.31)
Δ Ενσυνειδησία- BFP§	0.00(3.00)	0.00(4.00)	0.207	0.30	0.00(2.75)
Δ Εξωστρέφεια- BFP	-0.94(2.22)	-0.79(3.57 )	0.881	0.39	-0.86(2.97)
Δ Κατανοητότητα- SOC	3.35(4.04)	0.47(2.27)	*0.010	0.86	1.95(3.00)
Δ Διαχειρισιμότητα -SOC	1.60(2.48)	-1.11(2.23)	*<0.001	0.89	0.28(2.70)
Δ Νοσηματοδότητησ η- SOC§	2.00(2.75)	0.00(6.00)	0.092	0.39	1.00(3.00)
Δ Αυτό-εκτίμηση συναισθημάτων WLEIS-16§	1.00(2.75)	0.00(3.00)	0.092	0.40	0.00(3.00)
Δ Ρύθμιση συναισθημάτων WLEIS-16	1.05(1.82)	1.05(3.27)	0.988	0.53	1.05(2.60)
Δ Χρήση συναισθήματος WLEIS-16	0.05(1.85)	-0.47(2.67)	0.479	-0,24	-0.21(2.27)
Δ Εκτίμηση συναισθημάτων των άλλων WLEIS-16	1.00(3.04)	-0.74(2.26)	0.050	0,20	0.15(2.780)
Δ Κόπωση	-4.24(6.45)	4.89(9.81)	*0.003	-1,17	0.58(948)

Δ Συμπτώματα στρες	-9.18(12.33)	1.74(13.42)	*0.016	-0,86	-3.42(13.88)
Δ Μεσογειακή Διατροφή	-0.05(5.17)	-4.47(4.66)	*0.008	1.35	-2.21(5.35)

Οι τιμές αναφέρονται στο Μέσο (Mean), Τυπική Απόκλιση (SD) παραμετρικός έλεγχος Independent Samples t-test

§ Οι τιμές αναφέρονται στη Διάμεσο (Media), διατεταρτημοριακή μη παραμετρική δοκιμή Mann-Whitney U test

\*Στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των τιμών,  $p < 0.05$

### 7.5 Διαφορές στους βιοδείκτες πριν και μετά την παρέμβαση(Ομάδα Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου)

Ο Πίνακας 5 αναφέρει μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση για καθεμία ομάδα χωριστά. Αρχικά όσον αφορά, τα βιομετρικά χαρακτηριστικά η ομάδα παρέμβασης έδειξε στατιστικά σημαντικές αυξήσεις πριν και μετά την παρέμβαση στο μήκος των τελομέρων ( $p=0,028$ ), στην ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών (SDMT) ( $p=0,005$ ), στη Λεκτική μνήμη (CVLT-II) ( $p=0,016$ ), στην Οπτικοχωρική μνήμη (BVMTR) ( $p=0,005$ ). Επιπλέον, με βάση τα βιομετρικά χαρακτηριστικά παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές μειώσεις στην ομάδα παρέμβασης στο ΔΜΣ ( $p=0,0$ ), στην περιφέρεια μέσης και ισχίων( $p < 0,001$ ), στην περιφέρεια λαιμού( $p=0,007$ ), στη συνολική ποσότητα νερού( $p=0,007$ ), στη φλεγμονή στη κοιλία( $p=0,042$ ) και στη συστολική πίεση( $p=0,007$ ). Σε αντίστιξη με την ομάδα ελέγχου, που δε σημείωσε καμία στατιστική σημαντική βελτίωση σε καμία παράμετρο. Μάλιστα, αξίζει να σημειωθεί ότι στη φλεγμονή στην κοιλία η ομάδα ελέγχου σημείωσε στατικά σημαντική χειρότερη διαφορά σε σχέση με πριν, που το παρατηρούμε και από το μέσον και την τυπική απόκλιση στον κάτωθι πίνακα.

**Πίνακας 5.** Μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση για κάθε ομάδα, στα βιομετρικά χαρακτηριστικά

	Intervention Group Mean (SD)			Control Group Mean (SD)		
	1 <sup>st</sup> Mean	2 <sup>nd</sup> Mean	p-value	1 <sup>st</sup> Mean	2 <sup>nd</sup> Mean	p-value
Τελομερή	0.98(0.142)	1.07(0.26)	*0.028	1.08(0,11)	1.07(0.14)	0.541
Βάρος	81.44(13.60)	80.72(13.51)	0.123	75.27(13.32)	75.55(12,92)	0.389
ΔΜΣ	28.57(4.74)	28.25(4.55)	0.034	25.71(3.79)	25.77(3.61)	0.681
Κιλά μάζας§	50.50(19.55)	48.95(20.35)	0.225	47.30(17,70)	46.20(20.80)	0.856
Σπλαχνικό λίπος	11.10(4.51)	11.10(4.51)	1.0000	8.11(4.40)	8.26(4.05)	0.380
Περιφέρεια μέσης	99.67(13.38)	96.67(14.68)	*<0.001	91.26(13.51)	91.84(12.74)	0.556
Περιφέρεια	108.89(7.76)	106.33(8.39)	*<0.001	105.89(6.15)	107.00(6.38)	0.123

ισχύων						
Περιφέρεια λαιμού§	37.50(8.25)	37.00(7.25)	*0.007	36.00(7.00)	36.00(7.00)	0.204
Λίπος (%)	33.35(8.24)	33.59(8.31)	0.444	31.80(7.67)	31.84(7.74)	0.939
Συνολική ποσότητα νερού στο σώμα§	42.65(14.35)	35.85(14.83)	*0.009	34.60(13.00)	33.80(15.20)	0.532
Ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών (SDMT) §	46.50(16.75)	51.50(17.50)	*0.005	51.00(16.00)	51.00(7.00)	0.469
Λεκτική μνήμη (CVLT-II) §	65.00(21.50)	73.00(11.50)	*0.016	63.00(19.00)	66.00(11.00)	*0.49
Οπτικοχωρική ή μνήμη (BVMTR) §	29.50(13.50)	32.00(7.75)	*0.005	28.00(13.00)	30.00(13.00)	0.887
Φλεγμονή κοιλίας	15.22(10.59)	10.66(10.18)	*0.042	18.34(9.29)	24.37(13.09)	*0.048
BEC§	5.80(9.10)	5.80(5.30)	0.587	4.60(2.00)	5.10(5.30)	0.673
ECR	0.20(1.96)	-0.08(1.63)	0.583	-0.06(1.99)	-0.32(1.64)	0.581
Συστολική πίεση	123.71(12.52)	118.84(12.38)	*0.007	120.57(10.79)	121,21(11.24)	0.417
Διαστολική πίεση	74.76(6.83)	74.50(5.73)	0.840	77.57(8.28)	77.79(6,74)	0.836
Παλμοί	68.19(10.15)	66.36(8.33)	0.213	71.14(7.32)	71.43(6.26)	0.659

Οι τιμές αναφέρονται στο Μέσο (Mean), Τυπική Απόκλιση (SD) παραμετρικός έλεγχος Paired Samples t-test

§ Οι τιμές αναφέρονται στη Διάμεσο (Media), διατεταρτημοριακή μη παραμετρική δοκιμή Wilcoxon- Two related samples.

\*Στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των τιμών,  $p < 0.05$

*7.6 Διαφορές στον τρόπο ζωής και στις ψυχομετρικές παραμέτρους πριν και μετά την παρέμβαση(Ομάδα Παρέμβασης και Ομάδα Ελέγχου)*

Εν ακολούθως, με βάση τα ερωτηματολόγια σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές αυξήσεις στην ομάδα παρέμβασης στο συνολικό σκορ του HLPCQ( $p=0,049$ ), στην οργανωμένη φυσική άσκηση ( $p=0,038$ ), στη γενική αυτό-αποτελεσματικότητα( $p=0,005$ ), στην ικανοποίηση από τη ζωή( $p=0,017$ ), στο εσωτερικό κέντρο ελέγχου( $p=0,013$ ), στην κατανοητότητα ( $p=0,004$ ), στη διαχειρισιμότητα( $p=0,008$ ), στη νοηματοδότηση ( $p=0,002$ ), στην εκτίμηση συναισθημάτων( $p=0,028$ ), στη ρύθμιση συναισθημάτων( $p=0,017$ ). Εν συνεχεία με βάση τα ερωτηματολόγια παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές μειώσεις στην

ομάδα παρέμβασης στα αρνητικά συναισθήματα( $p=0,002$ ), στο αντιλαμβανόμενο στρες( $p=0,008$ ), στην ποιότητα ύπνου( $p=0,032$ ), στην επιρροή από τους ισχυρούς άλλους( $p=0,006$ ), στο νευρωτισμό( $p=0,005$ ), στην κόπωση( $p=0,016$ ), στα συμπτώματα του στρες( $p=0,013$ ). Σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου, που δεν παρουσίασε καμία στατιστική σημαντική διαφορά σε καμία από τις προαναφερθείσες παραμέτρους, παρά μόνο στη Μεσογειακή Διατροφή( $p=<0,001$ ) με την έννοια όμως ότι σημείωσε στατιστικά σημαντικά χειρότερες βαθμολογίες στη Μεσογειακή Διατροφή σε σχέση με πριν. Αυτό το διαπιστώνουμε από τον μέσο όρο (mean) και την τυπική απόκλιση (SD). Τέλος, στις υπολειπόμενες παραμέτρους καμία ομάδα δε σημείωσε στατιστική σημαντική διαφορά.

**Πίνακας 6.** Μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση για κάθε ομάδα, στον τρόπο ζωής και στις ψυχομετρικές παραμέτρους.

	Intervention Group Mean (SD)			Control Group Mean (SD)		
	1 <sup>st</sup> Mean	2 <sup>nd</sup> Mean	p-value	1 <sup>st</sup> Mean	2 <sup>nd</sup> Mean	p-value
HLPCQ Total	70.15(13.60)	74.10(13.82)	*0.049	67.79(9.40)	66.47(9.95)	0.380
Υγιεινές διαιτητικές επιλογές(HLPCQ)	17.45(4.01)	18.75(4.29)	0.073	18,00(3.21)	18.00(3.38)	1.000
Διαιτητική αποφυγή βλάβης (HLPCQ) §	12.50(3.00)	13.00(3.00)	0.697	12.00(5.00)	11.00(5.00)	0.177
Καθημερινή ρουτίνα (HLPCQ)	21.25(6.29)	22.35(5.86)	0.146	19.63(4.60)	20.16(4.43)	0.509
Οργανωμένη φυσική άσκηση(HLPCQ) §	6.00(2.00)	7.00(1.00)	*0.038	6.00(4./00)	6.00(3.00)	0.075
Κοινωνική και πνευματική ισορροπία (HLPCQ)	13.25(2.97)	14.10(3.09)	0.094	12.84(2.36)	11.89(2.35)	0.155
Θετικά συναισθήματα (PANAS)	35.60(6.26)	35.95(6.19)	0.569	38.68(4.53)	38.63(4.27)	0.937
Αρνητικά συναισθήματα	16.50(16.00)	13.50(15.75)	*0.002	25.00(11.00)	24.00(15.00)	0.294

α(PANAS) §						
Αυτό-αποτελεσματικότητα (GSE)	31.45(4.39)	33.20(5.13)	*0.005	30.79(4.64)	30.16(4.11)	0.408
Ίκανοποίηση από τη ζωή (SWLS) §	53.50(11.25)	65.50(11.75)	*0.017	52.00(8.00)	51.00(8.00)	0.176
Αντιλαμβανόμενο στρες (PSS) §	20.00(17.00)	12.50(15.50)	*0.008	24.00(9,00)	25.00(15,00)	0.740
Ποιότητα ύπνου(PSQI) §	4.00(3.50)	2.50(4.00)	*0.032	5.000(3,00)	5.000(7,00)	0.583
Εσωτερικό-HLC	29.20(3,82)	30.60(4.47)	*0.013	28.37(4.02)	28.00(3.57)	0.501
Εξωτερικό-HLC	13.85(5.35)	15.70(4.12)	0.247	13.68(4.20)	15.11(2.49)	0.255
Επιρροή από τους ισχυρούς άλλους-HLC§	22.50(7.50)	18.00(12.00)	*0.006	20.00(8.00)	23.00(6.00)	0.808
Νευρωτισμός -BFP	21.30(7.82)	18.75(8,60)	*0.005	24.58(6.36)	23.79(6.16)	0.319
Ειλικρίνεια-BFP	37.53(5.04)	37.06(6.66)	0.478	38.21(5.56)	37.58(5.89)	0.465
Τερπνότητα -BFP	37.35(6.30)	37.71(6.63)	0.681	36.47(3.69)	35.68(4.75)	0.287
Ενσυνειδησί α-BFP	36.00(6.36)	36.18(6.56)	0.777	35.84(4.21)	34.79(4.55)	0.156
Εξωστρέφεια -BFP	29.29(6.52)	28.35(6.17)	0.100	27.68(3.00)	26.89(3.70)	0.348
Κατανοητότητα-SOC§	24.50(10.50)	30.00(10.00)	*0.004	22.00(6.00)	22.00(6.00)	0.359
Διαχειρισμότητα-SOC§	21.00(9.75)	21.00(8.75)	*0.008	16.00(7.00)	16.00(5.00)	0.050
Νοηματοδότηση- SOC	19.25(5.08)	21.60(5.12)	*0.002	20.05(3.98)	19.79(4.63)	0.825
Αυτό-εκτίμηση συναισθημάτων WLEIS-16§	23.00(7.00)	24.00(5.50)	*0.028	23.00(4.00)	23.00(4.00)	0.829
Ρύθμιση συναισθήματος WLEIS-16§	23.00(10.00)	25.00(9.25)	*0.017	20.00(3.00)	21.00(5.00)	0.255
Χρήση	22.500(9.00)	23.00(8.50)	0.949	23.00(3.00)	22.00(6.00)	0.474

συναισθήματ ος WLEIS- 16						
Εκτίμηση συναισθημάτ ων των άλλων- WLEIS-16	21.60(3.52)	22.60(3.50)	0.158	22.79(3.54)	22.05(2.78)	0.172
Κόπωση §	12.00(12.00)	4.00(3.00)	*0.016	14.00(8.00)	14.00(9.00)	0.047
Μεσογειακή Διατροφή	37.20 (4.72)	37.15(3.45)	0.966	36.32(4.03)	31.84(3.92)	<0.001*
Συμπτώματα στρες§	66.00(44.00)	54.00(35.00)	*0.013	84.00(28.00)	83.00(45.00)	0.966

Οι τιμές αναφέρονται στο Μέσο (Mean), Τυπική Απόκλιση (SD) παραμετρικός έλεγχος Paired Samples t-test

§ Οι τιμές αναφέρονται στη Διάμεσο (Media), διατεταρτημοριακή μη παραμετρική δοκιμή Wilcoxon- Two related samples

\*Στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των τιμών,  $p < 0.05$

## Κεφάλαιο 8<sup>ο</sup> : Συζήτηση Αποτελεσμάτων της Παρέμβασης

### 8.1 Συζήτηση

Ο σκοπός της έρευνας ήταν να εξετάσει πως ο τρόπος ζωής, που είναι μέρος της Π.Α, ενισχύει την αίσθηση συνοχής και συμβάλλει στη βελτίωση της βιολογικής ηλικίας σε δείγμα υγείων εθελοντών ατόμων. Σε αυτή τη μελέτη, η Π.Α, είναι ένα ολιστικό πρόγραμμα διαχείρισης του άγχους, το οποίο περιέχει γνωστική αναδιάρθρωση, τεχνικές χαλάρωσης και θετικές αλλαγές στον τρόπο ζωής(Lifestyle Medicine), εφαρμόστηκε σε φαινομενικά υγιή άτομα. Αποτελέσματα έδειξαν ότι τα άτομα που συμμετείχαν στο πρόγραμμα είχαν σημαντικά μεγαλύτερα οφέλη για την ψυχική και τη σωματική τους υγεία σε σύγκριση με τα άτομα στην ομάδα ελέγχου.

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα επιλέχθηκε, καθώς περιλαμβάνει τις απαραίτητες κατευθυντήριες γραμμές τόσο για το Lifestyle Medicine, που αποτελεί ερευνητικό στόχο, όσο και οδηγίες για τη σωστή διαχείριση του στρες. Είναι ένα εξαιρετικά καινοτόμο πρόγραμμα, που περιέχει στη φαρέτρα του όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά που προάγουν την ψυχική και τη σωματική υγεία και εφάπτεται επακριβώς στους πρωταρχικούς στόχους του προγράμματος.

Ο πρωταρχικός στόχος ήταν η αξιολόγηση της Πυθαγορείου Αυτογνωσίας σε σύγκριση με το συνηθισμένο τρόπο ζωής όσον αφορά την αύξηση του αισθήματος συνοχής, τη μείωση της βιολογικής ηλικίας και τη μείωση του στρες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η ομάδα παρέμβασης, παρουσίασε σημαντικά μεγαλύτερη μείωση συμπτωμάτων στρες, του αντιλαμβανόμενου στρες και αύξηση της βιολογικής ηλικίας και του αισθήματος της συνοχής σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τον τρόπο ζωής, που αποτελεί το ένα σκέλος εκ των τριών στόχων του πρωταρχικού σκοπού της μελέτης σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις. Συγκεκριμένα, υπήρχε βελτίωση στον υγιή τρόπο ζωής συνολικά, στην οργανωμένη φυσική άσκηση, στη διατροφή, στο αντιλαμβανόμενο στρες, στη βελτίωση των διαπροσωπικών σχέσεων και στην ποιότητα ύπνου. Η Πυθαγόρειος Αυτογνωσία έχει δοκιμαστεί στο παρελθόν σε ασθενείς που έπασχαν από χρόνια αϋπνία και είχε σημειώσει ελπιδοφόρα αποτελέσματα στην ποιότητα και την ποσότητα του ύπνου(76). Από την άλλη πλευρά, σε όλες αυτές τις παραμέτρους αξίζει να επισημανθεί ότι η ομάδα ελέγχου δεν σημείωσε καμία βελτίωση αλλά μάλιστα χειροτέρεψε στατιστικά σημαντικά τις διατροφικές της συνήθειες.



Στην παρούσα μελέτη, η μη σημαντική βελτίωση της ομάδας ελέγχου θα μπορούσε να αποδοθεί στο μικρό δείγμα, καθώς και στο ότι ακολουθούσαν τον σύγχρονο-άστατο-ανθυγιεινό τρόπο ζωής, σύμφωνα με τις απαντήσεις στα ερωτηματολόγια, που τους χορηγήθηκαν. Η πλειονότητα των ανθρώπων εξαιτίας των γρήγορων ρυθμών της καθημερινότητας τείνει να παραμελεί την καθημερινή ρουτίνα, υποτιμώντας ότι η σωστή πειθαρχία στην αυτό-φροντίδα αποτελεί το αντίδοτο για τα μη-μεταδιδόμενα νοσήματα, που αποτελούν την πρώτη αιτία θανάτου σε «υγιή πληθυσμό»(106). Δημιουργία και εφαρμογή προγραμμάτων μη φαρμακευτικής παρέμβασης για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής φαίνεται να είναι επιτακτική ανάγκη για τα συστήματα υγείας παγκοσμίως, καθώς η πλειονότητα της νοσηρότητας έχει ως κύρια αιτία την υιοθέτηση ανθυγιεινών προτύπων ζωής(107).

Όσον αφορά τους δευτερογενείς στόχους, η ομάδα παρέμβασης παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση στην ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, στη λεκτική μνήμη και την οπτικοχωρική σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, με μέτρια επίδραση της παρέμβασης. Θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι αυτό το εύρημα έχει εξέχουσα σημασία, καθώς μελέτες έχουν καταδείξει ότι τα υψηλά ποσοστά στρες αποδυναμώνουν τη μνήμη(108) και οδηγούν σε πρόωρη γνωστική έκπτωση και νευροεκφυλιστικές ασθένειες(109).

Επιπλέον, η βελτίωση της γνωστικής μνήμης μπορεί να επαληθευτεί από το γεγονός ότι μειώθηκε και το αντιλαμβανόμενο στρες, οπότε ο ένας παράγοντας λειτούργησε επικουρικά για τον άλλον. Αυτό το εύρημα είναι σύμφωνο με τα αποτελέσματα προηγούμενης μελέτης που πραγματοποιήθηκε, σχετικά με την ήπια γνωστική εξασθένηση ασθενών, των οποίων η γνωστική λειτουργία βελτιώθηκε σημαντικά μετά την εξάσκηση με αυτό το πρόγραμμα(80).

Επίσης, η ομάδα παρέμβασης είχε σημαντική μείωση σωματομετρικών αποτελεσμάτων και συγκεκριμένα ΔΜΣ, περιφέρεια μέσης, ισχίων, λαιμού και συνολικής ποσότητας νερού στο σώμα, που σημαίνει ότι υπήρξε ένα θετικό βήμα για αλλαγές στο σώμα. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι το βάρος, το σπλαχνικό λίπος, το λίπος και η μάζα δεν σημείωσαν στατιστική σημαντικότητα, που ίσως οφείλεται στη βραχυπρόθεσμη διάρκεια του προγράμματος, καθώς αποτελούν δείκτες που είναι δύσκολο να μετατοπιστούν. Εν συνεχεία, μια ακόμη στατιστική σημαντικότητα σημειώθηκε στη μείωση φλεγμονής στην κοιλιά. Αυτό είναι εξαιρετικά ενδιαφέρον, καθώς το νοσογόνο στρες φλεγμαίνει τον οργανισμό, γι' αυτό άλλωστε υπάρχει και ο όρος έντερο-εγκεφαλικός άξονας (Gut Brain Axis)(105). Στο συγκεκριμένο βιοδείκτη

παρατηρήθηκε από το μέσο και την τυπική απόκλιση ότι η ομάδα ελέγχου πήγε στατιστικά σημαντικά χειρότερα στις φλεγμονές της κοιλιάς, σε σχέση με πριν.

Επίσης, υπήρξε μείωση της συστολικής πίεσης, που αποτελεί ένδειξη μείωσης του στρες καθώς τα αλατοκορτικοειδή που βρίσκονται στη δικτυωτή ζώνη του φλοιού των επινεφριδίων είναι υπεύθυνα για την ύπαρξη αρτηριακής υπέρτασης(5,7) Εν ακολούθως, όσον αφορά τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά των δευτερογενών στόχων, παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στην αυτό-αποτελεσματικότητα, στην ικανοποίηση από τη ζωή, στο εσωτερικό κέντρο ελέγχου, στην επιρροή από τους ισχυρούς άλλους, στη συναισθηματική νοημοσύνη, στην κόπωση, στα αρνητικά-συναισθήματα και στο νευρωτισμό. Μάλιστα, έρευνες έχουν αποδείξει ότι ο υψηλός νευρωτισμός(110–112)και τα αρνητικά συναισθήματα(113,114)έχουν συνδεθεί με μικρότερο μήκος τελομερών και πρόωρη θνησιμότητα. Ακόμη, η ισχυρή συναισθηματική νοημοσύνη, η ικανοποίηση από τη ζωή και η αυτό-αποτελεσματικότητα έχουν δείξει ότι ευθύνονται για μεγαλύτερο μήκος τελομερών(115).Επιπροσθέτως, στην ομάδα ελέγχου δε σημειώθηκε καμία στατιστικά σημαντική βελτίωση.

Η Πυθαγόρειος Αυτογνωσία χρησιμοποιήθηκε ως μέθοδος παρεμβατικού προγράμματος, καθώς εμπεριέχει τόσο τον τρόπο ζωής όσο και μέσο διαχείρισης του στρες. Μέσω της αυτοπαρατήρησης, το άτομο εκπαιδεύεται να εντοπίζει αυτόματες σκέψεις, να τις αξιολογεί με βάση τη λογική και να αντικαταστήσει τις δυσλειτουργικές πεποιθήσεις και συμπεριφορές με περισσότερες λειτουργικές και ισορροπημένες. Ένα χαρακτηριστικό όλων των ανθρώπων είναι η υπέρ-ανάλυση που οδηγεί σε έντονο στρες, προβλήματα ύπνου και έκπτωση της ποιοτικής ζωής(116) Οι ψυχολογικές ανησυχίες αφήνουν ανεξίτηλο σημάδι στο σώμα με μορφές, που πολλές φορές αποτυπώνονται ως Medical Unexplained Symptoms (MUS), ενώ στην ουσία υποβόσκει το νοσογόνο στρες(117)Σύμφωνα με τον ΠΟΥ για την υγεία «Η κατάσταση της πλήρους σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής ευεξίας και όχι μόνο η απουσία ασθένειας ή αναπηρίας» αυτό είναι η απάντηση, γιατί νοσούν οι φαινομενικά υγιείς(118).

Επιπλέον, κατά την εφαρμογή της ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες στην τεχνική να θέτουν στόχους καθημερινά και να απαριθμούν τις δραστηριότητες τους για την ερχόμενη ημέρα. Είναι πιθανό ότι αυτή η διαδικασία παρομοιάζει με τις τεχνικές συμπεριφορικής και γνωσιακής μεθόδου(63,74,119)Οι συμμετέχοντες έπρεπε να ακολουθούν τις οδηγίες για έναν υγιεινό τρόπο ζωής που προβλέπει το πρόγραμμα,

να θέσουν προτεραιότητες στη ζωή τους και να δράσουν οργανωμένα και συνειδητά στην εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων. Η Π.Α είναι μια διαδικασία ενδοσκοπήσης, επειδή βασίζεται στην αντικειμενική παρατήρηση του εαυτού μέσω της οπτικής γωνίας του «τρίτου προσώπου».

Η Πυθαγόρειος αυτογνωσία είναι μια περιεκτική, μετά-γνωστική διαδικασία διαχείρισης του στρες και προβλέπει στην ενίσχυση της αυτοενδυνάμωσης που έχει στενή ομοιότητα με γνωστικές συμπεριφορικές παρεμβάσεις. Αυτό, όμως που διαφοροποιεί το συγκεκριμένο πρόγραμμα είναι ότι έχει μια σειρά από επιπρόσθετα οφέλη. Πρώτα απ' όλα είναι εφικτό να εφαρμοστεί μεμονωμένα στο σπίτι μετά από δύο μήνες ειδικής εκπαίδευσης, χωρίς την αρωγή κάποιου ειδικού ψυχικής υγείας. Ακόμη, το πρόγραμμα της Π.Α, λόγω ότι αποτελεί μια ολιστική προσέγγιση εκτίνεται πέρα από τη μείωση των κλινικών συμπτωμάτων και της γνωστικής αναδόμησης, στη βελτίωση του τρόπου ζωής και της καθιέρωσης υγιεινών συμπεριφορών. Τέλος, η Π.Α βασίζεται σε ένα διαχρονικό σύστημα αξιών και οικουμενικές αλήθειες που υπαγορεύονται μέσω των στίχων από τα Χρυσά Έπη βοηθώντας τους ανθρώπους μέσω του στοχασμού να επαναπροσδιορίσουν τη ζωή τους, αξίες, στόχους και σχέσεις.

Μολαταύτα, σε κάθε περίπτωση, η παρούσα μελέτη αντιμετωπίζει μια σειρά από περιορισμούς, οι οποίοι πρέπει να αναφερθούν. Αρχικά, μετρήθηκαν μόνο τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα, καθώς δεν υπήρξε μακροχρόνια παρακολούθηση. Δεύτερον, ήταν μια πιλοτική μελέτη που πραγματοποιήθηκε με σχετικά μικρό δείγμα κάτι το οποίο μειώνει την ισχυρότητα της μελέτης. Τρίτον, η μελέτη δεν ήταν τυφλή. Τέταρτον, το δείγμα της μελέτης απαρτιζόταν ως επί το πλείστον από γυναικείο πληθυσμό και οι διαφυλικές διαφορές διαδραματίζουν ρόλο. Οι μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να αξιολογήσουν τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της Π.Α, να προσλάβουν μεγαλύτερα δείγματα συμμετεχόντων, να είναι μονήρης ή διπλά τυφλή και να περιλαμβάνουν συμμετέχοντες όσο το δυνατόν πιο καλά μοιρασμένους ως προς το φύλο.

Συμπερασματικά, αυτή η πιλοτική τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή εξέτασε το αποτέλεσμα μιας νέας παρέμβασης σε δείγμα υγιών ατόμων από τη κοινότητα της Αττικής. Όπως επισημαίνεται από τα αποτελέσματα της μελέτης, η Π.Α βελτίωσε ο στρες, το μήκος των τελομερών, την αίσθηση συνοχής, την αρτηριακή πίεση, τη φλεγμονή στην κοιλιά, κάποια σωματομετρικά χαρακτηριστικά, τις γνωστικές λειτουργίες, τον υγιή τρόπο ζωής ( 6 πυλώνες), τα αρνητικά συναισθήματα, το κέντρο

ελέγχου της υγείας, την αυτό-αποτελεσματικότητα, την ικανοποίηση από τη ζωή, τη συναισθηματική νοημοσύνη και τη κόπωση.

Τα προαναφερθέντα στοιχεία δείχνουν ότι στη συνέχεια δοκιμές θα ήταν εύλογο να διερευνήσουν περαιτέρω την επίδραση της Π.Α, βασιζόμενοι στη βελτίωση του τρόπου ζωής, σε φαινομενικά υγιείς, που αποτελούν την ομάδα με τη λιγότερη ενασχόληση ενδιαφέροντος από την ερευνητική κοινότητα. Όμως, θα πρέπει να βρίσκονται στο κέντρο του ενδιαφέροντος, καθώς σύμφωνα με τη γνωστή ρήση του πατέρα της Ιατρικής, Ιπποκράτη, «Κάλλιον το προλαμβάνειν του θεραπεύειν»(120). Ύψιστη προτεραιότητα της επιστημονικής κοινότητας θα πρέπει να είναι η εύρεση δικλίδων που προάγουν την υγεία και εξανεμίζουν την ασθένεια.

## Κεφάλαιο 9<sup>ο</sup> : Διεξαγωγή Γενικών Συμπερασμάτων

Εν κατακλείδι η παρέμβαση της «Πυθαγορείου Αυτογνωσίας» θα μπορούσε να θεωρηθεί μια ολοκληρωμένη τεχνική, η οποία έχει ως απώτερο σκοπό μέσω της εκμάθησης του υγιεινού τρόπου ζωής και της διαχείρισης του στρες να προσφέρει θετικά αποτελέσματα στην ψυχική και στην ανθρώπινη φυσιολογία. Η τεχνική προσφέρει ένα συνδυασμό μεθόδων, με απώτερο σκοπό τη διεξαγωγή βέλτιστων αποτελεσμάτων. Αναλυτικότερα, μέσω της τεχνικής το άτομο εκπαιδεύεται να έχει ένα ισορροπημένο τρόπο ζωής (6 πυλώνες), που αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο για τη βελτίωση ακόμη και της κυτταρικής ηλικίας, όπως αποδείχθηκε.

Η συχνή εξάσκηση με την τεχνική επηρέασε θετικά τον τρόπο ζωής, την αίσθηση συνοχής, την ψυχική υγεία, τις επιλογές ελέγχου της υγείας, τη συναισθηματική νοημοσύνη, την αυτό-αποτελεσματικότητα και την αίσθηση συνοχής. Επιπλέον επίδρασε θετικά στη μείωση του αντιλαμβανόμενου στρες, της κόπωσης, των συμπτωμάτων του στρες, των αρνητικών συναισθημάτων, στο νευρωτισμό, στην επιρροή από τους ισχυρούς άλλους. Ακόμη, πρόσφερε ευεργετικά αποτελέσματα σε μια ποικιλία από βιοδείκτες (τελομερή, σωματομετρικά, αρτηριακή πίεση, γνωστικές λειτουργίες και φλεγμονές). Γι' αυτό το λόγο προτείνεται να γίνουν επιπλέον μελέτες με μεγαλύτερα δείγματα.

Συνεπώς γίνεται ευκόλως αντιληπτή η σχέση της αίσθησης συνοχής με το στρες, το lifestyle medicine και τη καλύτερη βιολογική ηλικία. Η αύξηση της αίσθησης συνοχής σύμφωνα με έρευνες οδηγεί σε μια καλύτερη ποιότητα ζωής, όπου το άτομο υπηρετεί τους έξι πυλώνες της ιατρικής του τρόπου ζωής και αυτό έχει ως φυσικό επακόλουθο τη βελτίωση της βιολογικής ηλικίας. Όταν το άτομο κατανοεί τι νιώθει, διαχειρίζεται σωστά τους πόρους που διαθέτει, αισθάνεται τη σημασία της ζωής και τα προβλήματα τα αντιμετωπίζει ως προκλήσεις και όχι ως δυνητικές απειλές, τότε θεωρείται ένα πλήρες θωρακισμένο άτομο με όλα τα απαραίτητα εφόδια για την καλύτερη ποιότητα ζωής.

Παραμβατικά προγράμματα που περιέχουν αλλαγές στον τρόπο ζωής και ταυτόχρονα ακολουθούν μια γνωσιακή προσέγγιση για την αυτό-βελτίωση, όπως η Πυθαγόρειος Αυτογνωσία, θα πρέπει να υιοθετούνται για την επίτευξη της πλήρους σωματικής, ψυχικής και πνευματικής ευεξίας. Ο λόγος είναι γιατί τέτοια προγράμματα επιδιώκουν μια ολιστική αναβάθμιση της ποιότητα ζωής με στρατηγικές που συνδυάζουν τόσο τη βελτίωση των υγιών επιλογών όσο και την ανάπτυξη

πνευματικής καλλιέργειας μέσω γνωσιακών και συμπεριφορικών μεθόδων. Στόχος της Πυθαγορείου Αυτογνωσίας είναι τα άτομα να αναγνωρίζουν τις αξίες τους και να κατέχουν ενεργό ρόλο στην υγεία τους.

### **Πηγές Εικόνων:**

Εικόνα 1: "Stress, the Stress System and the Role of Glucocorticoids", Research Gate

Πηγή: [https://www.researchgate.net/publication/265733785\\_Stress\\_the\\_Stress\\_System\\_and\\_the\\_Role\\_of\\_Glucocorticoids](https://www.researchgate.net/publication/265733785_Stress_the_Stress_System_and_the_Role_of_Glucocorticoids)

Εικόνα 2: "The Handbook of Salutogenesis", Pubmed

Πηγή: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK435830/figure/ch12.Fig3/>

Εικόνα 3: "Scientists find way to increase length of human telomeres", Medical News Today

Πηγή: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/288515>

Εικόνα 4: "From imbalance to impairment: the central role of reactive oxygen species in oxidative stress-induced disorders and therapeutic exploration", Frontiers

Πηγή: <https://www.frontiersin.org/journals/pharmacology/articles/10.3389/fphar.2023.1269581/full>

Εικόνα 5: «Pleiotropic effects of mitochondria in aging», Nature Aging

Πηγή: <https://www.nature.com/articles/s43587-022-00191-2>

1. Agorastos A, Chrousos GP. The neuroendocrinology of stress: the stress-related continuum of chronic disease development. *Mol Psychiatry*. 2022 Jan;27(1):502–13.
2. Μπαμπινιώτης, Γ. Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας. Κέντρο λεξικολογίας. Αθήνα; 2008.
3. Daviu N, Bruchas MR, Moghaddam B, Sandi C, Beyeler A. Neurobiological links between stress and anxiety. *Neurobiol Stress*. 2019 Nov;11:100191.
4. McEwen BS. Neurobiological and Systemic Effects of Chronic Stress. *Chronic Stress* Thousand Oaks Calif. 2017;1:2470547017692328.
5. Nicolaidis NC, Kyratzi E, Lamprokostopoulou A, Chrousos GP, Charmandari E. Stress, the stress system and the role of glucocorticoids. *Neuroimmunomodulation*. 2015;22(1–2):6–19.

6. Chu B, Marwaha K, Sanvictores T, Ayers D. Physiology, Stress Reaction. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 Apr 19]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541120/>
7. Kazakou P, Nicolaidis NC, Chrousos GP. Basic Concepts and Hormonal Regulators of the Stress System. *Horm Res Paediatr.* 2023;96(1):8–16.
8. Miller WL. The Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis: A Brief History. *Horm Res Paediatr.* 2018;89(4):212–23.
9. Tsigos C, Kyrou I, Kassi E, Chrousos GP. Stress: Endocrine Physiology and Pathophysiology. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, Corpas E, et al., editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000 [cited 2023 Apr 6]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278995/>
10. Alshak MN, M Das J. Neuroanatomy, Sympathetic Nervous System. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 Apr 19]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542195/>
11. Tindle J, Tadi P. Neuroanatomy, Parasympathetic Nervous System. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 Apr 19]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553141/>
12. Tanaka K, Tahara M, Mashizume Y, Takahashi K. Effects of Lifestyle Changes on the Mental Health of Healthcare Workers with Different Sense of Coherence Levels in the Era of COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Mar 10;18(6):2801.
13. Hikichi H, Shiba K, Aida J, Kondo K, Kawachi I. Association between sense of coherence and health and well-being among older survivors of a natural disaster: a prospective outcome-wide study. *Sci Rep.* 2023 Sep 29;13(1):16385.
14. Veiga GRS, Padilha BM, Bueno NB, Santos JRL, Nunes LF, Florencio TMT, et al. Salutogenesis, nutritional status and eating behaviour: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2022 Sep;25(9):2517–29.



15. Chu JJ, Khan MH, Jahn HJ, Kraemer A. Sense of coherence and associated factors among university students in China: cross-sectional evidence. *BMC Public Health*. 2016 Dec;16(1):336.
16. Vinje HF, Langeland E, Bull T. Aaron Antonovsky's Development of Salutogenesis, 1979 to 1994. In: Mittelmark MB, Sagy S, Eriksson M, Bauer GF, Pelikan JM, Lindström B, et al., editors. *The Handbook of Salutogenesis* [Internet]. Cham (CH): Springer; 2017 [cited 2024 Apr 18]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK435860/>
17. Galletta M, Cherchi M, Cocco A, Lai G, Manca V, Pau M, et al. Sense of coherence and physical health-related quality of life in Italian chronic patients: the mediating role of the mental component. *BMJ Open*. 2019 Sep 17;9(9):e030001.
18. Konaszewski K, Kolemba M, Niesiołędzka M. Resilience, sense of coherence and self-efficacy as predictors of stress coping style among university students. *Curr Psychol*. 2021 Aug;40(8):4052–62.
19. Erema VV, Yakovchik AY, Kashtanova DA, Bochkayeva ZV, Ivanov MV, Sosin DV, et al. Biological Age Predictors: The Status Quo and Future Trends. *Int J Mol Sci*. 2022 Dec 1;23(23):15103.
20. Hamczyk MR, Nevado RM, Baretino A, Fuster V, Andrés V. Biological Versus Chronological Aging. *J Am Coll Cardiol*. 2020 Mar;75(8):919–30.
21. Barzilai N, Cuervo AM, Austad S. Aging as a Biological Target for Prevention and Therapy. *JAMA*. 2018 Oct 2;320(13):1321.
22. Ahadi S, Zhou W, Schüssler-Fiorenza Rose SM, Sailani MR, Contrepolis K, Avina M, et al. Personal aging markers and ageotypes revealed by deep longitudinal profiling. *Nat Med*. 2020 Jan;26(1):83–90.
23. Saretzki G. Telomeres, Telomerase and Ageing. *Subcell Biochem*. 2018;90:221–308.

24. Teichroeb JH, Kim J, Betts DH. The role of telomeres and telomerase reverse transcriptase isoforms in pluripotency induction and maintenance. *RNA Biol.* 2016 Aug 2;13(8):707–19.
25. Ye Q, Apsley AT, Etzel L, Hastings WJ, Kozlosky JT, Walker C, et al. Telomere length and chronological age across the human lifespan: A systematic review and meta-analysis of 414 study samples including 743,019 individuals. *Ageing Res Rev.* 2023 Sep;90:102031.
26. Srinivas N, Rachakonda S, Kumar R. Telomeres and Telomere Length: A General Overview. *Cancers.* 2020 Feb 28;12(3):558.
27. Epel ES, Prather AA. Stress, Telomeres, and Psychopathology: Toward a Deeper Understanding of a Triad of Early Aging. *Annu Rev Clin Psychol.* 2018 May 7;14(1):371–97.
28. Schellnegger M, Hofmann E, Carnieletto M, Kamolz LP. Unlocking longevity: the role of telomeres and its targeting interventions. *Front Aging.* 2024;5:1339317.
29. Liguori I, Russo G, Curcio F, Bulli G, Aran L, Della-Morte D, et al. Oxidative stress, aging, and diseases. *Clin Interv Aging.* 2018;13:757–72.
30. Chandrasekaran A, Idelchik MDPS, Melendez JA. Redox control of senescence and age-related disease. *Redox Biol.* 2017 Apr;11:91–102.
31. Hameister R, Kaur C, Dheen ST, Lohmann CH, Singh G. Reactive oxygen/nitrogen species (ROS/RNS) and oxidative stress in arthroplasty. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2020 Jul;108(5):2073–87.
32. Salisbury D, Bronas U. Reactive oxygen and nitrogen species: impact on endothelial dysfunction. *Nurs Res.* 2015;64(1):53–66.
33. Phaniendra A, Jestadi DB, Periyasamy L. Free radicals: properties, sources, targets, and their implication in various diseases. *Indian J Clin Biochem IJCB.* 2015 Jan;30(1):11–26.

34. Entringer S, Epel ES, Lin J, Buss C, Shahbaba B, Blackburn EH, et al. Maternal psychosocial stress during pregnancy is associated with newborn leukocyte telomere length. *Am J Obstet Gynecol*. 2013 Feb;208(2):134.e1-7.
35. Tyrka AR, Price LH, Kao HT, Porton B, Marsella SA, Carpenter LL. Childhood maltreatment and telomere shortening: preliminary support for an effect of early stress on cellular aging. *Biol Psychiatry*. 2010 Mar 15;67(6):531-4.
36. Hanssen LM, Schutte NS, Malouff JM, Epel ES. The Relationship Between Childhood Psychosocial Stressor Level and Telomere Length: A Meta-Analysis. *Health Psychol Res*. 2017 Dec 16;5(1):6378.
37. Ridout KK, Levandowski M, Ridout SJ, Gantz L, Goonan K, Palermo D, et al. Early life adversity and telomere length: a meta-analysis. *Mol Psychiatry*. 2018 Apr;23(4):858-71.
38. Fernandes SG, Dsouza R, Khattar E. External environmental agents influence telomere length and telomerase activity by modulating internal cellular processes: Implications in human aging. *Environ Toxicol Pharmacol*. 2021 Jul;85:103633.
39. Friedman SM. Lifestyle (Medicine) and Healthy Aging. *Clin Geriatr Med*. 2020 Nov;36(4):645-53.
40. Sun N, Youle RJ, Finkel T. The Mitochondrial Basis of Aging. *Mol Cell*. 2016 Mar 3;61(5):654-66.
41. Jang JY, Blum A, Liu J, Finkel T. The role of mitochondria in aging. *J Clin Invest*. 2018 Aug 31;128(9):3662-70.
42. Lima T, Li TY, Mottis A, Auwerx J. Pleiotropic effects of mitochondria in aging. *Nat Aging*. 2022 Mar 17;2(3):199-213.
43. Phillips EM, Frates EP, Park DJ. Lifestyle Medicine. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2020 Nov;31(4):515-26.
44. Kresovich JK, Park YMM, Keller JA, Sandler DP, Taylor JA. Healthy eating patterns and epigenetic measures of biological age. *Am J Clin Nutr*. 2022 Jan 11;115(1):171-9.

45. Alonso-Pedrero L, Ojeda-Rodríguez A, Martínez-González MA, Zalba G, Bes-Rastrollo M, Marti A. Ultra-processed food consumption and the risk of short telomeres in an elderly population of the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) Project. *Am J Clin Nutr.* 2020 Jun;111(6):1259–66.
46. Tucker LA. Physical activity and telomere length in U.S. men and women: An NHANES investigation. *Prev Med.* 2017 Jul;100:145–51.
47. Carroll JE, Prather AA. Sleep and Biological Aging: A Short Review. *Curr Opin Endocr Metab Res.* 2021 Jun;18:159–64.
48. Lei MK, Beach SRH, Dogan MV, Philibert RA. A pilot investigation of the impact of smoking cessation on biological age. *Am J Addict.* 2017 Mar;26(2):129–35.
49. Topiwala A, Taschler B, Ebmeier KP, Smith S, Zhou H, Levey DF, et al. Alcohol consumption and telomere length: Mendelian randomization clarifies alcohol's effects. *Mol Psychiatry.* 2022 Oct;27(10):4001–8.
50. Bourassa KJ, Caspi A, Harrington H, Houts R, Poulton R, Ramrakha S, et al. Intimate partner violence and lower relationship quality are associated with faster biological aging. *Psychol Aging.* 2020 Dec;35(8):1127–39.
51. Whisman MA, Robustelli BL, Sbarra DA. Marital disruption is associated with shorter salivary telomere length in a probability sample of older adults. *Soc Sci Med* 1982. 2016 Dec;157:60–7.
52. Carlson LE, Beattie TL, Giese-Davis J, Faris P, Tamagawa R, Fick LJ, et al. Mindfulness-based cancer recovery and supportive-expressive therapy maintain telomere length relative to controls in distressed breast cancer survivors. *Cancer.* 2015 Feb 1;121(3):476–84.
53. Braga JPC, Wolfgram E, Batista de Souza JP, Fausto Silva LG, Estavien Y, de Almeida R, et al. Lifestyle and Sense of Coherence: A comparative analysis among university students in different areas of knowledge. *PloS One.* 2023;18(9):e0288624.

54. Mańkowska B. Sense of coherence and nutritional maturity versus the feeling of stress among young adults. *Przegląd Psychol.* 2023 Dec 22;66(3):95–110.
55. da-Silva-Domingues H, del-Pino-Casado R, Palomino-Moral PÁ, López Martínez C, Moreno-Cámara S, Frías-Osuna A. Relationship between sense of coherence and health-related behaviours in adolescents and young adults: a systematic review. *BMC Public Health.* 2022 Mar 10;22(1):477.
56. Thompson K, Herens M, Van Ophem J, Wagemakers A. Strengthening sense of coherence: Evidence from a physical activity intervention targeting vulnerable adults. *Prev Med Rep.* 2021 Dec;24:101554.
57. Sleiman SF, Henry J, Al-Haddad R, El Hayek L, Abou Haidar E, Stringer T, et al. Exercise promotes the expression of brain derived neurotrophic factor (BDNF) through the action of the ketone body  $\beta$ -hydroxybutyrate. *eLife.* 2016 Jun 2;5:e15092.
58. Riera-Sampol A, Bennasar-Veny M, Tauler P, Nafria M, Colom M, Aguilo A. Association between Depression, Lifestyles, Sleep Quality and Sense of Coherence in a Population with Cardiovascular Risk. *Nutrients.* 2021 Feb 10;13(2):585.
59. Zhang B, Du Y, Lin Y. Cross-lagged relationship between sleep quality and sense of coherence and the moderating role of mastery in older adults. *Stress Health.* 2024 Feb;40(1):e3264.
60. Penachiotti FDF, Yamaguchi MU, Mana A, Sagy S, Grossi-Milani R. Sense of coherence and social support as predictors of mental health during COVID-19 pandemic. *Rev Bras Enferm.* 2023;76Suppl 1(Suppl 1):e20220468.
61. Dziuba A, Krell-Roesch J, Schmidt SCE, Bös K, Woll A. Association Between Sense of Coherence and Health Outcomes at 10 and 20 Years Follow-Up: A Population-Based Longitudinal Study in Germany. *Front Public Health.* 2021 Dec 10;9:739394.

62. Moksnes UK, Espnes GA. Sense of Coherence in Association with Stress Experience and Health in Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Apr 26;17(9):3003.
63. Nakao M, Shirotaki K, Sugaya N. Cognitive-behavioral therapy for management of mental health and stress-related disorders: Recent advances in techniques and technologies. *Biopsychosoc Med*. 2021 Oct 3;15(1):16.
64. Toussaint L, Nguyen QA, Roettger C, Dixon K, Offenbacher M, Kohls N, et al. Effectiveness of Progressive Muscle Relaxation, Deep Breathing, and Guided Imagery in Promoting Psychological and Physiological States of Relaxation. Taylor-Piliae R, editor. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2021 Jul 2;2021:1–8.
65. Merakou K, Tsoukas K, Stavrinou G, Amanaki E, Daleziou A, Kourmoussi N, et al. The Effect of Progressive Muscle Relaxation on Emotional Competence: Depression-Anxiety-Stress, Sense of Coherence, Health-Related Quality of Life, and Well-Being of Unemployed People in Greece: An Intervention Study. *Explore N Y N*. 2019;15(1):38–46.
66. Jerling P, Heyns M. Exploring Guided Imagery and Music as a well-being intervention: A systematic literature review. *Nord J Music Ther*. 2020 Aug 7;29(4):371–90.
67. Alda M, Puebla-Guedea M, Rodero B, Demarzo M, Montero-Marin J, Roca M, et al. Zen meditation, Length of Telomeres, and the Role of Experiential Avoidance and Compassion. *Mindfulness*. 2016;7:651–9.
68. Schutte NS, Malouff JM, Keng SL. Meditation and telomere length: a meta-analysis. *Psychol Health*. 2020 Aug;35(8):901–15.
69. Bossert L, Arzberger K, Dorok F, Kern J, Stickler C, Wunderlich M, et al. The Effects of Mindfulness-Based Interventions on Telomere Length and Telomerase Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Mindfulness*. 2023 Mar;14(3):495–509.

70. Dasanayaka NN, Sirisena ND, Samaranayake N. Impact of Meditation-Based Lifestyle Practices on Mindfulness, Wellbeing, and Plasma Telomerase Levels: A Case-Control Study. *Front Psychol.* 2022 Mar 4;13:846085.
71. Dasanayaka NN, Sirisena ND, Samaranayake N. The effects of meditation on length of telomeres in healthy individuals: a systematic review. *Syst Rev.* 2021 Dec;10(1):151.
72. Buric I, Farias M, Jong J, Mee C, Brazil IA. What Is the Molecular Signature of Mind-Body Interventions? A Systematic Review of Gene Expression Changes Induced by Meditation and Related Practices. *Front Immunol.* 2017;8:670.
73. Athanasopoulou S, Simos D, Charalampopoulou M, Tentolouris N, Kokkinos A, Bacopoulou F, et al. Significant improvement of stress and aging biomarkers using a novel stress management program with the cognitive restructuring method ‘Pythagorean Self-Awareness Intervention’ in patients with type 2 diabetes mellitus and healthy adults. *Mech Ageing Dev.* 2021 Sep;198:111538.
74. Chand SP, Kuckel DP, Huecker MR. Cognitive Behavior Therapy. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cited 2024 May 23]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470241/>
75. Anagnostouli M, Babili I, Chrousos G, Artemiadis A, Darviri C. A novel cognitive-behavioral stress management method for multiple sclerosis. A brief report of an observational study. *Neurol Res.* 2019 Mar;41(3):223–6.
76. Tsoli S, Vasdekis S, Tigani X, Artemiadis A, Chrousos G, Darviri C. A novel cognitive behavioral treatment for patients with chronic insomnia: A pilot experimental study. *Complement Ther Med.* 2018 Apr;37:61–3.
77. Psarraki EE, Bacopoulou F, Panagoulas E, Michou M, Pelekasis P, Artemiadis A, et al. The effects of Pythagorean Self-Awareness Intervention on patients with major depressive disorder: A pilot randomized controlled trial. *J Psychiatr Res.* 2021 Jun;138:326–34.
78. Charalampopoulou M, Bacopoulou F, Syrigos KN, Filopoulos E, Chrousos GP, Darviri C. The effects of Pythagorean Self-Awareness Intervention on breast

cancer patients undergoing adjuvant therapy: A pilot randomized controlled trial. *Breast Edinb Scotl.* 2020 Feb;49:210–8.

79. Simos DS, Kokkinos A, Tentolouris N, Dimosthenopoulos C, Mantzou E, Artemiadis A, et al. Pythagorean self-awareness intervention: A novel cognitive stress management technique for body weight control. *Eur J Clin Invest.* 2019 Oct;49(10):e13164.
80. Darviri C, Zavitsanou C, Delikou A, Giotaki A, Artemiadis A, Anagnostouli M, et al. Pythagorean Self-Awareness Serves Successfully as a New Cognitive Behavioral-Based Technique in Multiple Sclerosis Physical and Psychosocial Well-Being and Quality of Life. *Psychology.* 2016;07(04):572–83.
81. Chatzikonstantinou F, Miskedaki A, Antoniou C, Chatzikonstantinou M, Chrousos G, Darviri C. A novel cognitive stress management technique for acne vulgaris: a short report of a pilot experimental study. *Int J Dermatol.* 2019 Feb;58(2):218–20.
82. Voulgari F, Bacopoulou F, Artemiadis A, Kokka I, Vlachakis D, Tigani X, et al. Pythagorean Self Awareness Intervention in Caregivers of Patients with Motor Disabilities. *EMBnet.journal.* 2021 Aug 23;26(1):e970.
83. Miskedaki A, Vagiakis E, Bacopoulou F, Vlachakis D, Artemiadis A, Chrousos GP, et al. The Role of Pythagorean Self-Awareness Intervention in Obstructive Sleep Apnea. A Randomized Controlled Trial. *Adv Exp Med Biol.* 2021;1337:83–7.
84. Gorgili K, Artemiadis A, Bacopoulou F, Karatzas P, Tigani X, Vlachakis D, et al. The Effects of Pythagorean Self-Awareness Intervention on Irritable Bowel Syndrome Patients: A Non-randomized Controlled Trial. *Adv Exp Med Biol.* 2021;1337:345–54.
85. Darviri C, Zigkiri E, Simos DS, Charalampopoulou M, Kokka I, Vlachakis D, et al. The Effect of Pythagorean Self-Awareness Intervention on Stress and Mental Health Characteristics of Civil Servants in Crete, Greece. *Adv Exp Med Biol.* 2023;1425:59–67.



86. Hamasaki H. Effects of Diaphragmatic Breathing on Health: A Narrative Review. *Med Basel Switz.* 2020 Oct 15;7(10):65.
87. Hopper SI, Murray SL, Ferrara LR, Singleton JK. Effectiveness of diaphragmatic breathing for reducing physiological and psychological stress in adults: a quantitative systematic review. *JBI Database Syst Rev Implement Rep.* 2019 Sep;17(9):1855–76.
88. Khalil SF, Mohktar MS, Ibrahim F. The theory and fundamentals of bioimpedance analysis in clinical status monitoring and diagnosis of diseases. *Sensors.* 2014 Jun 19;14(6):10895–928.
89. S G, Cokkinos D, Boschiero D, Chrousos GP, Albanopoulos K. Chronic Systemic Inflammation Measured by Bioimpedance Technology Before and After Sleeve Gastrectomy: A Feasibility Study. *Adv Exp Med Biol.* 2021;1339:169–77.
90. Jylhävä J, Pedersen NL, Hägg S. Biological Age Predictors. *EBioMedicine.* 2017 Jul;21:29–36.
91. Benedict RH, DeLuca J, Phillips G, LaRocca N, Hudson LD, Rudick R, et al. Validity of the Symbol Digit Modalities Test as a cognition performance outcome measure for multiple sclerosis. *Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl.* 2017 Apr;23(5):721–33.
92. Artemiadis A, Bakirtzis C, Chatzittofis A, Christodoulides C, Nikolaou G, Boziki MK, et al. Brief international cognitive assessment for multiple sclerosis (BICAMS) cut-off scores for detecting cognitive impairment in multiple sclerosis. *Mult Scler Relat Disord.* 2021 Apr;49:102751.
93. Jebb SA, Cole TJ, Doman D, Murgatroyd PR, Prentice AM. Evaluation of the novel Tanita body-fat analyser to measure body composition by comparison with a four-compartment model. *Br J Nutr.* 2000 Feb;83(2):115–22.
94. Ritchie JD, Miller CK, Smiciklas-Wright H. Tanita foot-to-foot bioelectrical impedance analysis system validated in older adults. *J Am Diet Assoc.* 2005 Oct;105(10):1617–9.

95. Katsarou A, Panagiotakos D, Zafeiropoulou A, Vryonis M, Skoularigis I, Tryposkiadis F, et al. Validation of a Greek version of PSS-14; a global measure of perceived stress. *Cent Eur J Public Health*. 2012 Jun;20(2):104–9.
96. Mystakidou K, Parpa E, Panagiotou I, Tsilika E, Galanos A, Gouliamos A. Caregivers' anxiety and self-efficacy in palliative care. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 2013 Mar;22(2):188–95.
97. Zartaloudi A, Kalini S, Kavga A, Stamou A. 528 - Health locus of control beliefs among older Greek hemodialysis patients: Sociodemographic and psychological correlates. *Int Psychogeriatr*. 2021 Oct;33(S1):74–74.
98. Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *J Pers Soc Psychol*. 1988 Jun;54(6):1063–70.
99. Hyphantis T. The Greek Version of the Sense of Coherence Scale (SOC-29): Psychometric Properties and Associations with Mental Illness, Suicidal Risk and Quality of Life. *J Psychol Clin Psychiatry [Internet]*. 2017 Mar 22 [cited 2023 Nov 19];7(4). Available from: <https://medcraveonline.com/JPCPY/the-greek-version-of-the-sense-of-coherence-scale-soc-29-psychometric-properties-and-associations-with-mental-illness-suicidal-risk-and-quality-of-life.html>
100. Darviri C, Alexopoulos EC, Artemiadis AK, Tigani X, Kraniotou C, Darviri P, et al. The Healthy Lifestyle and Personal Control Questionnaire (HLPCQ): a novel tool for assessing self-empowerment through a constellation of daily activities. *BMC Public Health*. 2014 Sep 24;14:995.
101. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med*. 2003 Jun 26;348(26):2599–608.
102. Kotronoulas GC, Papadopoulou CN, Papapetrou A, Patiraki E. Psychometric evaluation and feasibility of the Greek Pittsburgh Sleep Quality Index (GR-PSQI) in patients with cancer receiving chemotherapy. *Support Care Cancer Off J Multinatl Assoc Support Care Cancer*. 2011 Nov;19(11):1831–40.

103. Anagnostopoulos F, Paraponiari A, Kafetsios K. The Role of Pain Catastrophizing, Emotional Intelligence, and Pain Intensity in the Quality of Life of Cancer Patients with Chronic Pain. *J Clin Psychol Med Settings*. 2023 Sep;30(3):501–19.
104. Ferentinos P, Kontaxakis V, Havaki-Kontaxaki B, Dikeos D, Papadimitriou G. The Fatigue Questionnaire: Standardization in patients with major depression. *Psychiatry Res*. 2010 Dec 15;177(1–2):114–9.
105. Plakas TD, Aletras VH, Voutsas EI, Niakas D. Health-Related Quality of Life and Life Satisfaction in a Greek Refugee Accommodation Center. *Cureus*. 2023 Jul;15(7):e42005.
106. Kelishadi R. Life-Cycle Approach for Prevention of Non Communicable Disease. *Adv Exp Med Biol*. 2019;1121:1–6.
107. Li Y, Fan X, Wei L, Yang K, Jiao M. The impact of high-risk lifestyle factors on all-cause mortality in the US non-communicable disease population. *BMC Public Health*. 2023 Mar 2;23(1):422.
108. Schwabe L, Hermans EJ, Joëls M, Roozendaal B. Mechanisms of memory under stress. *Neuron*. 2022 Dec 4;110(9):1450–67.
109. Peña-Bautista C, Casas-Fernández E, Vento M, Baquero M, Cháfer-Pericás C. Stress and neurodegeneration. *Clin Chim Acta Int J Clin Chem*. 2020 Apr;503:163–8.
110. Schoormans D, Verhoeven JE, Denollet J, van de Poll-Franse L, Penninx BWJH. Leukocyte telomere length and personality: associations with the Big Five and Type D personality traits. *Psychol Med*. 2018 Apr;48(6):1008–19.
111. Sadahiro R, Suzuki A, Enokido M, Matsumoto Y, Shibuya N, Kamata M, et al. Relationship between leukocyte telomere length and personality traits in healthy subjects. *Eur Psychiatry J Assoc Eur Psychiatr*. 2015 Feb;30(2):291–5.

112. van Ockenburg SL, de Jonge P, van der Harst P, Ormel J, Rosmalen JGM. Does neuroticism make you old? Prospective associations between neuroticism and leukocyte telomere length. *Psychol Med*. 2014 Mar;44(4):723–9.
113. Powell TR, De Jong S, Breen G, Lewis CM, Dima D. Telomere length as a predictor of emotional processing in the brain. *Hum Brain Mapp*. 2019 Apr 15;40(6):1750–9.
114. Brody GH, Yu T, Shalev I. Risky family processes prospectively forecast shorter telomere length mediated through negative emotions. *Health Psychol Off J Div Health Psychol Am Psychol Assoc*. 2017 Dec;36(5):438–44.
115. Schutte NS, Palanisamy SKA, McFarlane JR. The relationship between positive psychological characteristics and longer telomeres. *Psychol Health*. 2016 Dec;31(12):1466–80.
116. Zhang J, Li X, Tang Z, Xiang S, Tang Y, Hu W, et al. Effects of stress on sleep quality: multiple mediating effects of rumination and social anxiety. *Psicol Reflexao E Crit Rev Semest Dep Psicol UFRGS*. 2024 Mar 18;37(1):10.
117. Husain M, Chalder T. Medically unexplained symptoms: assessment and management. *Clin Med Lond Engl*. 2021 Jan;21(1):13–8.
118. Schramme T. Health as Complete Well-Being: The WHO Definition and Beyond. *Public Health Ethics*. 2023 Nov;16(3):210–8.
119. Curtiss JE, Levine DS, Ander I, Baker AW. Cognitive-Behavioral Treatments for Anxiety and Stress-Related Disorders. *Focus Am Psychiatr Publ*. 2021 Jun;19(2):184–9.
120. Yeo LLizo S. Prevention is Better than Cure: An Overview of Disease Outbreak Management in Herptiles. *Veterinary Clin North Am Exot Anim Pract*. 2021 Sep;24(3):647–59.