

## ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ REVIEW

# Πολλαπλές διαστάσεις της διαδικασίας της γήρανσης Τι γνωρίζουμε για αυτές;

Η γήρανση είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο. Επηρεάζει όλους τους ανθρώπους, αλλά ο ρυθμός και η έκταση της γήρανσης του κάθε ατόμου ποικίλλει. Υπάρχουν ηλικιωμένοι που ακόμη και σε μεγάλη ηλικία είναι υγιείς, αυτόνομοι, γνωστικά και σωματικά λειτουργικοί και παραμένουν ενεργά μέλη της κοινότητάς τους. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν ηλικιωμένοι που πάσχουν από χρόνια νοσήματα, νευροεκφυλιστικές παθήσεις και διάφορες αναπηρίες που τους καθιστούν μη αυτόνομους και συχνά τους οδηγούν στην εξάρτηση από άλλους και στην κοινωνική απομόνωση. Επακόλουθα, η μελέτη των παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία της γήρανσης είναι πολύ σημαντική για τη βαθύτερη κατανόηση του φαινομένου. Ακόμη περισσότερο, η κατανόηση των συμπεριφορικών παραγόντων όπως οι διατροφικές συνήθειες, το κάπνισμα, η σωματική δραστηριότητα, το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, οι οικογενειακές σχέσεις και οι σπουδές, που μπορούν να επηρεάσουν την υγιή γήρανση, ανοίγει νέους δρόμους παρέμβασης από τις αρχές που καθορίζουν πολιτικές δημόσιας υγείας. Για παράδειγμα, πολλές μελέτες δείχνουν την ευεργετική επίδραση μιας διατροφής με περιορισμένες θερμίδες ή μιας πλούσιας σε αντιοξειδωτικά διατροφής στην αύξηση της μακροζωίας και στην υγιή γήρανση. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν μελέτες που συνδέουν το κάπνισμα με την επιτάχυνση της διαδικασίας της γήρανσης και διάφορες χρόνιες νόσους και άλλες οι οποίες αναδεικνύουν τη σωματική δραστηριότητα ως πιθανό αναστολέα της. Επιπλέον, ένα υψηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο μπορεί να εξασφαλίζει ανετότερες συνθήκες διαβίωσης και μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής στον κάτοχό του, ενώ οι οικογενειακές σχέσεις μπορεί να λειτουργήσουν τόσο ευεργετικά όσο και αρνητικά στη διαδικασία της γήρανσης. Τα πολλά έτη σπουδών φαίνεται να συνδέονται με καλύτερη γνωστική λειτουργικότητα σε μεγάλη ηλικία. Πολιτικές δημόσιας υγείας που θα παρεμβαίνουν σε αυτές τις παραμέτρους θα μπορούσαν να έχουν ευεργετικά αποτελέσματα στην υγιή γήρανση ολόκληρου του πληθυσμού.

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γήρανση είναι μια σύνθετη διαδικασία, η οποία επηρεάζει τον καθένα ξεχωριστά με διαφορετικό ρυθμό, τρόπο και έκταση. Αρχίζει από νωρίς, αυτόματα, αλλά και στην πορεία επηρεάζεται από τις επιλογές και τις συνθήκες ζωής των ατόμων, στις οποίες άλλες φορές μπορούμε να παρέμβουμε και άλλες όχι. Οι ηλικιωμένοι που έχουν καλή σωματική και γνωστική λειτουργικότητα, δεν πάσχουν από χρόνιες ασθένειες ή αναπηρίες και παραμένουν κοινωνικά ενεργοί χαρακτηρίζονται ότι έχουν γεράσει επιτυχώς.<sup>1</sup> Κατά

βάση, ο όρος που χρησιμοποιείται στη βιβλιογραφία για την περιγραφή αυτού του φαινομένου είναι η υγιής γήρανση και η αναζήτηση με αυτόν τον όρο στη βάση δεδομένων PubMed αποκάλυψε 31.466 άρθρα πρωτότυπα και ανασκοπήσεις (Νοέμβριος 2017). Το πλήθος των άρθρων αναδεικνύει το μεγάλο ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας στην κατανόηση του εν λόγω φαινομένου. Μέχρι τώρα, η έρευνα έχει εστιάσει στη μελέτη της αλληλεπίδρασης της βιολογικής διάστασης της γήρανσης (π.χ. γονίδια, κυτταρική γήρανση κ.ά.) με τις συμπεριφορές/συνήθειες των ατόμων και τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της ζωής

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2018, 35(6):757-764  
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2018, 35(6):757-764

Κ.Χ. Γκουβάς,  
Γ. Σούλης,  
Δ.Β. Παναγιωτάκος

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-  
Διατροφής, Σχολή Επιστημών Υγείας  
και Αγωγής, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο,  
Αθήνα

The multiple dimensions  
of the aging process;  
what do we know about them?

Abstract at the end of the article

### Λέξεις ευρετηρίου

Κοινωνικοοικονομικό επίπεδο  
Συνήθειες ζωής  
Υγιής γήρανση

Υποβλήθηκε 1.12.2017  
Εγκρίθηκε 5.12.2017

τους.<sup>1,2</sup> Τίθεται λοιπόν το ερώτημα, ποιες παρεμβάσεις θέλουμε και επιθυμούμε να κάνουμε ως κοινωνία, για να δώσουμε σε όλους τη δυνατότητα να κατορθώσουν να προσεγγίσουν την αναμενόμενη για τον καθένα μέγιστη διάρκεια ζωής, με όσο το δυνατόν καλύτερη υγεία και μεγαλύτερη αυτονομία. Για παράδειγμα, είναι καλά γνωστή η >10 έτη διαφορά στο προσδόκιμο επιβίωσης στη γέννηση ανάμεσα στις πτωχότερες και στις πλουσιότερες γειτονιές της ίδιας πόλης. Είναι επαρκώς γνωστές επίσης οι επιδράσεις των επιλογών ζωής μας στη νόσο και στη μακροζωία, καθώς η ανθυγιεινή διατροφή, το κάπνισμα και η σωματική αδράνεια είναι επιλογές οι οποίες φαίνεται να σχετίζονται με πολλές ασθένειες, αλλά και να μειώνουν το προσδόκιμο ζωής. Πρέπει λοιπόν να απαντηθεί, τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο, ποιες επιλογές οφείλουν να υιοθετηθούν ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της υγιούς γήρανσης για όλους.

## 2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΥΓΙΗ ΓΗΡΑΝΣΗ

### 2.1. Διατροφικές συνήθειες

Τα πρώτα δεδομένα ότι η διαδικασία της γήρανσης ελέγχεται από τη διατροφή προέρχονται από ζωικά μοντέλα. Τρωκτικά που λαμβάνουν δίαιτες με 55–65% λιγότερες θερμίδες, σε σύγκριση με ζώα τα οποία τρέφονται κατά βούληση καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους, παρουσίαζαν κατά μέσο όρο 36–65% μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Ταυτόχρονα, τα ζώα αυτά υπέφεραν από λιγότερες σχετιζόμενες με το γήρας ασθένειες, όπως καρκίνο και διαβήτη. Η πλέον πιθανή εξήγηση αυτού του φαινομένου έγκειται στο γεγονός ότι ο θερμιδικός περιορισμός φαίνεται να μειώνει την παραγωγή ελευθέρων ριζών στον οργανισμό, μία από τις κύριες αιτίες πρόκλησης μοριακών βλαβών στα κύτταρα, που είναι ικανές, με την πάροδο του χρόνου, να συμβάλλουν στην εκδήλωση της κυτταρικής και της οργανικής γήρανσης, του καρκίνου και των διαφόρων άλλων σχετιζόμενων με το γήρας ασθενειών.<sup>3</sup> Επί πλέον, ο θερμιδικός περιορισμός από μόνος του μπορεί να επάγει άμεσα γονίδια τα οποία μειώνουν την παραγωγή ελευθέρων ριζών, να αυξήσει την αυτοφαγία δυσλειτουργικών οργανιδίων, όπως μιτοχονδρίων που υπερπαραγωγή ελεύθερες ρίζες, να αυξήσει τη βιογένεση υγιών μιτοχονδρίων και, τέλος, να επάγει το σύστημα του πρωτεασώματος για να εκκαθαρίσει τα κύτταρα από τις δυσλειτουργικές, λόγω βλαβών, πρωτεΐνες.<sup>4</sup> Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα θερμιδικά ελλειπούς διαίτας σε ανθρώπους είναι αυτή της νήσου Οκινάβας. Τα δεδομένα δείχνουν ότι μέχρι και τη δεκαετία του 1960 ο ενήλικος πληθυσμός βρισκόταν σε διατροφή με θερμιδικό περιορισμό, με το μέσο άτομο να προσλαμβάνει κατά 11%

λιγότερες θερμίδες (1.785 kcal την ημέρα) από αυτές που προέβλεπε κανονικά η εξίσωση Harris-Benedict για τη διατήρηση του φυσιολογικού τους βάρους. Ο εν λόγω πληθυσμός εμφάνιζε μεγαλύτερο προσδόκιμο ζωής από την υπόλοιπη Ιαπωνία, χαμηλότερο επιπολασμό σε χρόνιες ασθένειες, όπως καρδιαγγειακές παθήσεις, καρκίνους και άνοια και, αντίστοιχα, χαμηλότερα ποσοστά θνησιμότητας από τις ανωτέρω ασθένειες. Άλλα χαρακτηριστικά του θερμιδικού περιορισμού περιλαμβάνουν το υψηλότερο προσδόκιμο ζωής για άτομα ηλικίας >65 ετών (24,1 έτη για τις γυναίκες και 18,5 έτη για τους άνδρες), αλλά και το υψηλότερο ποσοστό αιωνόβιων ανά 100.000 κατοίκους (πενταπλάσιο από τις άλλες ανεπτυγμένες χώρες) στον κόσμο.<sup>5</sup>

Η διατροφή όμως δεν έχει σχέση μόνο με την ποσότητα των θερμίδων που καταναλώνονται, αλλά και με τα συστατικά της ίδιας της διατροφής. Πιο συγκεκριμένα, δίαιτες που βασίζονται σε φυτικά τρόφιμα, όπως αυτή της νόσου Οκινάβα ή η μεσογειακή, είναι πλούσιες τόσο σε αντιοξειδωτικά συστατικά, όσο και σε μια κατηγορία χημικών που ονομάζονται φυτοχημικά. Τα αντιοξειδωτικά συστατικά θεωρητικά προκαλούν μείωση του οξειδωτικού φορτίου, οπότε μπορούν να επιβραδύνουν τον ρυθμό συσσώρευσης μοριακών και κυτταρικών βλαβών.<sup>6</sup> Από την άλλη πλευρά, τα φυτοχημικά είναι ηλεκτρόφιλες οξειδωτικές ουσίες που αν και θεωρητικά είναι επιβλαβείς για τον οργανισμό μπορούν σε μικρές δόσεις να τον ωφελήσουν. Σε μικρές δόσεις, λοιπόν, είναι ικανά να επάγουν μοριακά μονοπάτια που ευνοούν μεταξύ άλλων την προσαρμογή στο οξειδωτικό stress, την απομάκρυνση των βαρέων μετάλλων και άλλων τοξικών ουσιών μέσω ειδικών αντλιών, τη διαχείριση του πλεονάζοντος σιδήρου, τη μείωση της φλεγμονής, καθώς και την επιδιόρθωση και την καταστροφή των αλλοιωμένων πρωτεϊνών. Τα πλέον χαρακτηριστικά φυτοχημικά, που βρίθουν μάλιστα σε τρόφιμα της μεσογειακής διατροφής, είναι το κερνοσοκικό οξύ (συναντάται στο δεντρολίβανο), η σουλφοραφάνη (συναντάται στο μπρόκολο), το διμεθυλοφουμαρικό (συναντάται στα χόρτα) και η ρεσβερατρόλη (συναντάται σε >70 φυτά, χαρακτηριστικότερο των οποίων τα σταφύλια). Υπάρχει πλήθος δημοσιεύσεων για όλα τα παραπάνω, ιδιαίτερα για τη ρεσβερατρόλη, που τους προσδίδουν αντιγηραντικές, αντικαρκινικές και νευροπροστατευτικές ιδιότητες.<sup>7</sup> Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα της ευεργετικής επίδρασης της μεσογειακής διατροφής στη διαδικασία της γήρανσης είναι το νησί της Ικαρίας, το οποίο παρουσιάζει μέση ηλικία θανάτου 10 ετών μεγαλύτερη απ' ό,τι ο υπόλοιπος κόσμος. Μάλιστα, το 30% των θανάτων στο νησί λαμβάνουν χώρα σε ηλικία >90 ετών, τη στιγμή που <1% του παγκόσμιου πληθυσμού φθάνει σε αυτή την ηλικία. Το υψηλό επίπεδο συμμόρφωσης στη μεσογειακή διατροφή, η καθημερινή σωματική δραστηριότητα,

η αυξημένη κοινωνικότητα και οι βραδείς ρυθμοί ζωής φαίνεται ότι είναι τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού που του εξασφαλίζουν μακροζωία και λιγότερες ασθένειες σε σύγκριση με αντίστοιχους πληθυσμούς.<sup>8,9</sup>

## 2.2. Κάπνισμα

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) περιγράφει γλαφυρά τον καπνό ως το μόνο νόμιμο ναρκωτικό, που ακόμη και όταν ακολουθούνται οι οδηγίες χρήσης των κατασκευαστών του είναι θανατηφόρο για τον χρήστη του. Καταλογίζει μάλιστα τον θάνατο 6 εκατομμυρίων ανθρώπων παγκόσμια τον χρόνο στη χρήση του καπνού (είτε πρόκειται για κάπνισμα είτε για μάσηση). Μάλιστα, οι περισσότεροι από αυτούς τους θανάτους είναι πρόωροι. Το ανησυχητικό είναι ότι μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται και 600.000 θάνατοι που οφείλονται στο παθητικό κάπνισμα. Οι διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους μπορεί να πεθάνει κάποιος από το τσιγάρο περιλαμβάνουν κυρίως θανάτους από μη μεταδοτικές ασθένειες, όπως ο καρκίνος των πνευμόνων, αν και ένα ποσοστό θανάτων οφείλεται και σε μεταδοτικές ασθένειες λόγω εξασθένησης του οργανισμού από το τσιγάρο και της συσχέτισής του με αυτές.<sup>10</sup> Ο λόγος που το τσιγάρο είναι τόσο επικίνδυνο είναι διττός. Αφ' ενός περιέχει 250 επιβεβαιωμένα τοξικές για τα κύτταρα ουσίες, οι οποίες μάλιστα είναι και πολύ εύκολα απορροφήσιμες στην κυκλοφορία του αίματος (σημειωτέον ότι στον καπνό του τσιγάρου περιέχονται >7.000 χημικά συστατικά, τα 28 από τα οποία έχουν πιστοποιημένη καρκινογόνο δράση).<sup>11</sup> Αφ' ετέρου περιέχει νικοτίνη, μια άκρως εθιστική ουσία που καθιστά τη διακοπή του αρκετά δύσκολη και η οποία, συν τοις άλλοις, εμφανίζει επίσης τοξική δράση.<sup>12</sup>

Μια από τις κύριες αιτίες που επάγουν την κυτταρική γήρανση και επακόλουθα τη γήρανση ολόκληρου του οργανισμού είναι το οξειδωτικό stress.<sup>3,13</sup> Το τσιγάρο συμμετέχει άμεσα στην εν λόγω διαδικασία, αυξάνοντας το οξειδωτικό φορτίο που προσβάλλει τα κύτταρα. Συμβάλλει στην πρόκληση οξειδωτικών βλαβών στα περισσότερα μακρομόρια των κυττάρων και επακόλουθα στη διατάραξη της ορθής λειτουργίας τους. Πρακτικά, μπορεί να αναφερθεί ότι οι βλάβες που προκαλεί ο καπνός επιταχύνουν τη γήρανση του οργανισμού.<sup>14</sup> Η τοξική του δράση περιλαμβάνει την επιβράδυνση της κυτταρικής διαίρεσης, την επαγωγή βλαβών στο DNA, τη δυσλειτουργία των επιδιορθωτικών μηχανισμών των κυττάρων και επακόλουθα την καθυστέρηση του χρόνου ανάρρωσης. Στα παραπάνω πρέπει να συυπολογιστεί το γεγονός ότι η χρήση του τσιγάρου προκαλεί μη αντιστρεπτές βλάβες στις αρτηρίες και επακόλουθα μειώνει την παροχή θρεπτικών συστατικών στους ιστούς, επιβαρύνοντας έτσι ακόμη περισσότερο

την ικανότητα ανάρρωσης του οργανισμού. Η νικοτίνη, το κύριο συστατικό του καπνού, είναι γνωστό ότι μπορεί να αναστείλει τη λειτουργία των ερυθρών αιμοσφαιρίων, ελαττώνοντας τα επίπεδα του οξυγόνου στο αίμα και να προκαλέσει αγγειοσυστολή, μειώνοντας έτσι την παροχή του αίματος. Επί πλέον, προκαλεί αιμοπεταλιακά συσσωματώματα και σε συνδυασμό με το γεγονός ότι μειώνει τον σχηματισμό της προκρυσταλλίνης, αυξάνει, τελικά, το ιξώδες του πλάσματος. Το αυξημένο ιξώδες μπορεί να προκαλέσει θρόμβωση στα μικρότερα αγγεία. Τέλος, ενδέχεται να μειώσει την ικανότητα των ινοβλαστών και των μακροφάγων να επιδιορθώνουν τους ιστούς.<sup>12</sup>

Οι τοξικές επιδράσεις του καπνού δεν επιταχύνουν μόνο τη διαδικασία της γήρανσης αλλά αυξάνουν τον κίνδυνο για εμφάνιση ρευματοειδούς αρθρίτιδας, οστεοπόρωσης, δυσλειτουργίας του ενδοκρινικού και του αναπαραγωγικού συστήματος, βλαβών στον εγκέφαλο,<sup>12,14</sup> αλλά επίσης σχετίζονται άμεσα με την εμφάνιση περισσότερο διαδεδομένων νόσων, όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα,<sup>15</sup> ο καρκίνος των πνευμόνων<sup>16</sup> και η χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ).<sup>17</sup> Τα παραπάνω δεν έχουν ως αποτέλεσμα μόνο την αύξηση της θνησιμότητας στις μεγάλες ηλικίες, αλλά και την επιδείνωση της ποιότητας ζωής των ηλικιωμένων.<sup>12,14</sup>

## 2.3. Σωματική δραστηριότητα

Η σωματική δραστηριότητα συνδέεται άμεσα με τη διατήρηση της σωματικής λειτουργικότητας των ατόμων μεγάλης ηλικίας και μπορεί να επηρεάσει την υγεία και την ευζωία τους, βελτιώνοντας πολλές παραμέτρους της υγείας τους, μεταξύ των οποίων και η καρδιαγγειακή αντοχή. Το 2008, η απουσία φυσικής δραστηριότητας θεωρήθηκε υπεύθυνη για το 10% των θανάτων παγκόσμια και έκτοτε πληθώρα μελετών την έχουν συνδέσει με πλήθος καρδιομεταβολικών νοσημάτων και αυξημένη θνησιμότητα σε μεγάλες ηλικίες.<sup>18</sup> Επί πλέον, η σωματική δραστηριότητα μπορεί να επηρεάζει τη διάθεση των ηλικιωμένων, αλλά και να αποτελεί κίνητρο εξόδου τους από το σπίτι, συμβάλλοντας έτσι στην αύξηση της κοινωνικοποίησής τους. Για παράδειγμα, η συμμετοχή των ηλικιωμένων σε ομαδικά προγράμματα άσκησης, εκτός από το άμεσο όφελος της μείωσης του άγχους και των συμπτωμάτων της κατάθλιψης, μπορεί να αυξήσει την αυτοεκτίμηση και την ικανοποίηση από τη ζωή.<sup>19</sup> Τυχαίοιποιημένες κλινικές δοκιμές με άσκηση σε ηλικιωμένους έχουν δείξει ότι μετά από ένα έτος παρέμβασης μπορεί να βελτιωθεί η αυτοπεποίθηση των ηλικιωμένων, αλλά και η σωματική και η συναισθηματική τους λειτουργικότητα.<sup>20</sup> Η τελευταία είναι πολύ σημαντική, γιατί η διατήρησή της συνδέεται με την ικανότητα του ηλικιωμένου ατόμου να ζει ανεξάρτητα. Για παράδειγμα, η

έλλειψη σωματικής δραστηριότητας μπορεί να προβλέψει την ευπάθεια ή διάφορες αναπηρίες που εμποδίζουν τους ηλικιωμένους να ζουν αυτόνομα.<sup>21</sup> Αντίστοιχα, η ταχύτητα βάρδιας και η συμμετοχή σε δραστηριότητες έξω από το σπίτι μπορεί να προβλέψει και την εξάρτησή τους από επαγγελματίες υγείας –π.χ. νοσηλεύτριες(τριες)– στο σπίτι, αλλά και τον κίνδυνο εισαγωγής τους στο νοσοκομείο.<sup>22</sup> Τελικά, όλες οι μελέτες συσχέτισης της σωματικής δραστηριότητας με την ευζωία έχουν προσφέρει ισχυρές ενδείξεις της επίδρασης της πρώτης στη δεύτερη με βελτίωση τόσο της σωματικής όσο και της ψυχικής υγείας.<sup>23</sup>

Η σωματική δραστηριότητα μπορεί να επιβραδύνει την ίδια τη διαδικασία της γήρανσης. Ένα από τα χαρακτηριστικά των γερασμένων κυττάρων είναι το βραχύτερο μήκος των τελομερών τους.<sup>24</sup> Τα αποτελέσματα μιας τελευταίας γενετικής μελέτης που έλαβε χώρα στο πλαίσιο της NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) έδειξαν ότι η σωματική δραστηριότητα στην ηλικιακή ομάδα των 40–65 ετών συνδέεται με αυξημένο μήκος των τελομερών των λεμφοκυττάρων, ενός χαρακτηριστικού δείκτη γήρανσης, υποδηλώνοντας, ακόμη άγνωστο πώς, ότι η σωματική δραστηριότητα συμβάλλει στην ακεραιότητα του DNA των κυττάρων και στην αναστολή της κυτταρικής γήρανσης.<sup>25</sup> Όπως επίσης αναφέρθηκε προηγουμένως, άλλη μια αιτία που επάγει την κυτταρική γήρανση είναι το οξειδωτικό stress.<sup>13</sup> Επακόλουθα, οι αντιοξειδωτικοί μηχανισμοί του οργανισμού μπορούν δυνητικά να επιβραδύνουν τη διαδικασία της γήρανσης. Σε μια τελευταία μελέτη, οι ερευνητές μελέτησαν το αντιοξειδωτικό σύστημα νεαρών και ηλικιωμένων ατόμων που είτε έκαναν καθιστική ζωή είτε ασκούσαν. Κατέληξαν ότι, αν και με την πάροδο της ηλικίας η αντιοξειδωτική ικανότητα του οργανισμού μειώνεται σε σύγκριση με όταν ο οργανισμός ήταν νεότερος, στην ηλικία αυτή η τακτική σωματική δραστηριότητα μπορεί να διατηρήσει την ενεργότητα του αντιοξειδωτικού συστήματος στα άτομα μεγάλης ηλικίας τα οποία γυμνάζονται, συγκριτικά με όσους διάγουν καθιστική ζωή, συμβάλλοντας έτσι στη μείωση του οξειδωτικού stress στη μεγάλη ηλικία.<sup>26</sup>

## 2.4. Κοινωνικοί παράγοντες

**2.4.1. Κοινωνικοοικονομικό επίπεδο.** Το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο είναι η αποτίμηση της κοινωνικής θέσης, ή τάξης, που κατέχει ένα μεμονωμένο άτομο ή ομάδα. Υπολογίζεται ως το άθροισμα της καταγωγής, των σπουδών, του εισοδήματος και της επαγγελματικής δραστηριότητας. Μελέτες σύγκρισης του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου αποκαλύπτουν συχνά ανισότητες μεταξύ των ατόμων, όσον αφορά στην πρόσβασή τους σε πόρους, παροχές, προνόμια και ισχύ, που μπορούν να επηρεάσουν τις σπουδές, το εισό-

δημα και το επάγγελμά τους και επακόλουθα τις συνθήκες ζωής και εργασίας τους.<sup>27</sup> Αν επιχειρούσε κάποιος να το χωρίσει σε επί μέρους συστατικά, θα έπρεπε να συμπεριλάβει τουλάχιστον την κοινωνικότητα, την οικογένεια, το επάγγελμα/εισόδημα και τις σπουδές.

Το 2000 διενεργήθηκε μια μετα-ανάλυση με σκοπό τη μελέτη της επίδρασης του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου, του κοινωνικού περιγύρου και της λειτουργικότητας στην υποκειμενική ευζωία ηλικιωμένων ατόμων. Η ευζωία ορίζεται ως η θετικού πρόσημου αξιολόγηση της ζωής από το ίδιο το άτομο και συχνά συσχετίζεται με θετικά συναισθήματα. Η μελέτη έδειξε ότι τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας με υψηλότερο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο και, συγκεκριμένα, αυτοί με υψηλό εισόδημα, καλύτερη ενσωμάτωση στην κοινωνία, με ισχυρούς κοινωνικούς δεσμούς και υψηλότερη λειτουργικότητα στις καθημερινές ασχολίες της ζωής τους, ανέφεραν μεγαλύτερη ικανοποίηση από τη ζωή τους, μεγαλύτερη αυτοεκτίμηση και μεγαλύτερη ευτυχία.<sup>28</sup> Δείχθηκε ότι το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο είχε μεγαλύτερη επίδραση στο αίσθημα της ευζωίας των ανδρών, ενώ ο κοινωνικός περίγυρος στο αίσθημα της ευζωίας των γυναικών. Συμπεραίνεται δηλαδή ότι τα δύο φύλα αντλούν από διαφορετικές πηγές την επιβεβαίωση και τα κίνητρα που χρειάζονται για να ισχυριστούν ότι επιτυγχάνουν την ευζωία τους. Οι λόγοι φαίνεται ότι είναι πολλοί. Κατ' αρχάς, οι άνδρες κοινωνικοποιούνται/αναπτύσσονται περισσότερο για να κυνηγούν την κοινωνική και την επαγγελματική τους επιτυχία σε σχέση με τις γυναίκες, οι οποίες ενδιαφέρονται για τη φροντίδα της οικογένειάς τους, διαπιστώθηκε δηλαδή ότι οι άνδρες επιβεβαιώνονται από την κοινωνική τους επιτυχία, ενώ οι γυναίκες από την οικογενειακή τους επιτυχία.<sup>28</sup>

Φάνηκε επίσης ότι το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο είχε μεγαλύτερη επίδραση στο αίσθημα της ευζωίας των ατόμων ηλικίας 65–75 ετών έναντι των ατόμων ηλικίας >75 ετών. Από την άλλη πλευρά, αποτελέσματα της ίδιας μελέτης έδειξαν ότι η ποιότητα των κοινωνικών σχέσεων επηρεάζει περισσότερο το αίσθημα της ευζωίας των ατόμων ηλικίας >75 ετών, επιβεβαιώνοντας την άποψη ότι με την πάροδο των ετών τα άτομα καταλήγουν να εκτιμούν περισσότερο τις καλές και ποιοτικές σχέσεις. Ομοίως, φαίνεται ότι η ποσότητα των κοινωνικών σχέσεων επηρεάζει περισσότερο τα άτομα ηλικίας >75 ετών, επειδή σε αυτή την ηλικία οι απώλειες των φίλων και των μελών της οικογένειας αυξάνονται, με επακόλουθο τη μείωση του αριθμού των κοινωνικών επαφών και κατά συνέπεια των υποστηρικτικών κοινωνικών σχέσεων.<sup>28</sup> Μια άλλη μετα-ανάλυση έδειξε ότι οι ισχυρές κοινωνικές σχέσεις μπορεί να αυξήσουν την επιβίωση των ατόμων μεγάλης ηλικίας, σε αντίθεση με την κοινωνική απομόνωση.<sup>29</sup>

Κλείνοντας αυτή την ενότητα πρέπει να επισημανθεί ότι εκτός από όλους τους παράγοντες που αναλύθηκαν (φύλο, ηλικία, σχέσεις κ.λπ.) αυτό καθ' εαυτό το επίπεδο από το οποίο εκκινεί κάποιο άτομο φαίνεται να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον τρόπο με τον οποίο μπορεί να τον επηρεάσει σε όλη του τη ζωή. Το εν λόγω φαινόμενο είναι γνωστό ως η θεωρία των επισυσσωρευμένων μειονεκτημάτων. Για παράδειγμα, αν ένα άτομο γεννήθηκε με χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο και λόγω κοινωνικών ανισοτήτων δεν έτυχε καλής εκπαίδευσης, πιθανόν δεν βρήκε στη διάρκεια της ζωής του μια καλή εργασία και επακόλουθα εξασφάλιζε μόνο ένα χαμηλό εισόδημα, κάτι που πιθανότατα συνέχισε να τον επηρεάζει και σε όλη την υπόλοιπη ζωή του. Το αποτέλεσμα είναι ότι για ένα τέτοιο άτομο η αύξηση της ηλικίας του θα συνεπάγεται ταυτόχρονα και μεγαλύτερο κίνδυνο για την υγεία του.<sup>30</sup> Έχει δειχθεί μάλιστα ότι το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο μπορεί να προκαλέσει πρόωρη γήρανση.<sup>31</sup> Συγκεκριμένα, η σύγκριση ατόμων με χαμηλό και υψηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο αποκάλυψε ότι οι πτωχότεροι εμφανίζουν πιο γρήγορα τα σημάδια του γήρατος από τους πλουσιότερους και μάλιστα έχουν και μικρότερη διάρκεια ζωής.<sup>32</sup> Άτομα με χαμηλότερο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο είχαν υψηλότερα ποσοστά νοσηρότητας και θνησιμότητας. Οι διαφορές αποδόθηκαν στο γεγονός ότι το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο συνδέεται με χειρότερης ποιότητας ζωή και εργασία, οι κακές συνθήκες των οποίων μπορεί να βλάψουν την υγεία και επακόλουθα να μειώσουν το προσδόκιμο ζωής.<sup>33</sup> Πολλές ακόμη μελέτες έχουν επιβεβαιώσει τη σχέση του χαμηλού κοινωνικοοικονομικού επιπέδου<sup>34</sup> και του χαμηλού εισοδήματος<sup>35</sup> με υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας. Στον αντίποδα φαίνεται ότι το υψηλό εισόδημα συνδέεται με την κατοχή περισσότερων και καλύτερης ποιότητας υλικών αγαθών, τα οποία εξασφαλίζουν καλύτερης ποιότητας διατροφή, στέγαση, εκπαίδευση και αναψυχή, με επακόλουθο την ευεργετική επίδραση όλων αυτών στην υγεία των ατόμων σε μεγάλη ηλικία.<sup>36</sup>

**2.4.2. Οικογενειακές σχέσεις.** Σε αντίθεση με την κοινή αντίληψη, οι οικογενειακές σχέσεις δεν είναι πάντα ιδανικές.<sup>37</sup> Σήμερα είναι αποδεκτό ότι τα μέλη της οικογένειας μπορούν εκτός από συναισθήματα αγάπης μεταξύ τους να τρέφουν και –επιβαρυντικά για την ψυχολογία τους– συναισθήματα ανταγωνισμού. Όσον αφορά στη σχέση των συζύγων μεταξύ τους, φαίνεται ότι τα συναισθήματα που τρέφουν ο ένας για τον άλλον αλλάζουν κατά τη διάρκεια του γάμου τους, με τις περισσότερες συγχρονικές μελέτες να υποστηρίζουν ότι η ικανοποίηση από τον γάμο εμφανίζει καμπύλη σχήματος U. Δηλαδή, η ικανοποίηση των συζύγων από τον γάμο τους είναι υψηλή τα πρώτα χρόνια, στη συνέχεια φθίνει και ακολούθως αυξάνει και πάλι στην κατάληξη της ζωής τους.<sup>38</sup> Αντίστοιχο μοτίβο ακολουθεί και η ποιότητα

του γάμου, η οποία όμως, αφού φθάσει στο ναδίρ της στα μέσα του γάμου, αυξάνει στη συνέχεια πολύ λίγο και δεν ανακάμπτει στο τέλος στα αρχικά επίπεδα<sup>39</sup> (θα μπορούσε να λεχθεί δηλαδή ότι η δική της καμπύλη είναι σχήματος J). Άρα, φαίνεται ότι η ποιότητα του γάμου μειώνεται όσο αυξάνει η ηλικία, με σημαντικότερους τελεστές της σχετικής πτώσης το stress και την κατάσταση υγείας των συζύγων. Για παράδειγμα, όσοι σύζυγοι ανέφεραν ότι ο(η) σύντροφός τους αντιμετώπιζε ένα πρόβλημα υγείας, αντιλαμβάνονταν ότι είχαν χαμηλότερη ποιότητα στον γάμο τους.<sup>40</sup> Αυτό είναι ιδιαίτερα αισθητό στην περίπτωση που ο ένας από τους δύο συντρόφους μένει κατάκοιτος και ο άλλος σύντροφος θα πρέπει να τον γηροκομήσει. Χαμηλότερη ποιότητα στον γάμο τους, επίσης, αντιλαμβάνονταν και όσοι σύζυγοι αντιμετώπιζαν για πάρα πολλά χρόνια stress.<sup>41</sup> Τέλος, έχει δειχθεί ότι η ποιότητα του γάμου εξαρτάται περισσότερο από τη χρονολογική ηλικία των συζύγων και λιγότερο από τη χρονολογική διάρκεια του γάμου τους.<sup>42</sup>

Ένα από τα πλέον κομβικά σημεία της ζωής ενός ζευγαριού είναι και ο θάνατος ενός από τους δύο, δηλαδή η χηρεία. Κατά τη συγκεκριμένη φάση, οι ρόλοι μέσα στην οικογένεια αναγκαστικά αναπροσαρμόζονται.<sup>37</sup> Για παράδειγμα, μια έρευνα έδειξε ότι τα χηρεύσαντα άτομα είναι λιγότερο πιθανό να έχουν ένα άτομο εμπιστοσύνης σε σχέση με μη χηρεύσαντες ομολόγους τους. Από την άλλη πλευρά, οι χήροι(ες) φαίνεται να λαμβάνουν περισσότερη υποστήριξη από τα παιδιά, τους συγγενείς και τους φίλους τους.<sup>43</sup> Είναι πιθανό με τη χηρεία να αυξηθεί η εξάρτηση από τα ενήλικα τέκνα τους και να μειωθεί η εξάρτηση των παιδιών από τον γονέα τους.<sup>44</sup> Εκτός από τις αλλαγές στις οικογενειακές σχέσεις, έχει δειχθεί επίσης ότι ο σύζυγος που μένει πίσω αναγκάζεται να υιοθετήσει νέους ρόλους και στο κοινωνικό του περιβάλλον.<sup>45</sup> Η συμπεριφορά των δύο φύλων φαίνεται επίσης ότι διαφέρει τόσο πριν όσο και μετά από τον χαμό των συντρόφων τους. Για παράδειγμα, οι χήροι εμφανίζουν κατάθλιψη λόγω της προσημονίας της έλευσης του χαμού της συντρόφου τους<sup>46</sup> και συμμετέχουν περισσότερο στο νοικοκυριό μετά τον θάνατό της, ενώ οι χήρες όχι.<sup>47</sup> Φαίνεται δηλαδή ότι η προσαρμογή στη χηρεία συνοδεύεται και από αναπροσαρμογή των παραδοσιακών ρόλων των φύλων.<sup>37</sup>

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση των συζύγων μεταξύ τους ενδέχεται να επηρεάσουν και τη σχέση των γονέων με τα ενήλικα τέκνα τους. Ένας από αυτούς τους λόγους μπορεί να είναι κάποιο πρόβλημα υγείας. Για παράδειγμα, οι περιπτώσεις κατά τις οποίες λόγοι ασθένειας αναγκάζουν τα ενήλικα τέκνα να αναλάβουν τη φροντίδα των γονέων τους έχουν συνδεθεί με την ανάπτυξη αμφιθυμικών συναισθημάτων από μέρους των παιδιών απέναντι στους γονείς τους.<sup>48</sup>

2.4.3. *Μορφωτικό επίπεδο.* Όσα άτομα προχωρημένης ηλικίας απέκτησαν περισσότερες εμπειρίες ζωής κατά τα έτη της νεότητας τους, φαίνεται ότι αποταμιεύουν περισσότερες γνωστικές εφεδρείες και κατ' επέκταση μπορούν να επιδείξουν καλύτερη γνωστική λειτουργικότητα σε μεγάλες ηλικίες. Επί πλέον, έχει δειχθεί ότι μπορούν να ανεχθούν μεγαλύτερα ποσοστά εκφυλισμού του εγκεφάλου τους, πριν από την εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων ασθενειών, όπως η νόσος Alzheimer.<sup>49</sup> Ένας προσεγγιστικός τρόπος εκτίμησης αυτών των γνωστικών εφεδρειών είναι μέσω της αξιολόγησης των σπουδών τους, οι οποίες θεωρείται ότι απαιτούν από τα άτομα να χρησιμοποιούν περισσότερο αποδοτικά τον εγκέφαλό τους ήδη από μικρή ηλικία.<sup>50</sup> Υπάρχουν δύο υποθέσεις που προσπαθούν να εξηγήσουν το εν λόγω φαινόμενο. Η πρώτη ονομάζεται ενεργητική υπόθεση των γνωστικών εφεδρειών, η οποία υποστηρίζει ότι η εκπαίδευση μπορεί να μειώσει τον ρυθμό της γνωστικής έκπτωσης και του εκφυλισμού του εγκεφάλου επειδή αναγκάζει τον εγκέφαλο να λειτουργεί περισσότερο αποδοτικά, χρησιμοποιώντας περισσότερα νευρωνικά δίκτυα. Για παράδειγμα, πολλές μελέτες συνδέουν τα πολλά έτη σπουδών με διατήρηση της γνωστικής λειτουργίας σε μεγάλη ηλικία, αλλά και με μειωμένο κίνδυνο για έκπτωση της ή εμφάνιση άνοιας.<sup>51</sup> Η δεύτερη ονομάζεται παθητική υπόθεση των γνωστικών εφεδρειών, η οποία περιγράφεται με το φαινόμενο της αναπλήρωσης. Σύμφωνα με αυτό το φαινόμενο, οι σπουδές σε νεαρή ηλικία έχουν ως αποτέλεσμα συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου ή γνωστικοί τομείς να παραμένουν ενεργοί και σε μεγάλη ηλικία, ώστε να αναπληρώνουν άλλες που έχουν εκφυλιστεί.<sup>52</sup> Το γεγονός ότι υπάρχουν μελέτες οι οποίες υποστηρίζουν και τους δύο πιθανούς τρόπους δράσης της εκπαίδευσης ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι η τελευταία μπορεί να έχει διαφορετική επίδραση στον ρυθμό έκπτωσης των διαφορετικών περιοχών του εγκεφάλου. Για παράδειγμα, σε μια μελέτη που προτυποποίησε με καμπύλες ανάπτυξης τη γνωστική λειτουργία βρέθηκε ότι η υψηλότερη εκπαίδευση καθυστέρησε μεν την έκπτωση στην ολική γνωστική λειτουργία, επιτάχυνε όμως την έκπτωση της λεκτικής μνήμης και δεν είχε κάποια επίπτωση στην έκπτωση της μνήμης εργασίας.<sup>53</sup>

### 3. Η ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΙΗ ΓΗΡΑΝΣΗ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ: ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ATHLOS

Στις προηγούμενες παραγράφους έγινε μια αναφορά των σημαντικότερων παραγόντων που ενδέχεται να επηρεάσουν την υγιή γήρανση. Η διαδικασία της γήρανσης είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο, με τη μεγάλη ποικιλομορφία των παραγόντων που την επηρεάζουν να καθιστά επιτακτική τη δημιουργία ερευνητικών πρωτοκόλλων και εργαλείων

τα οποία να επιτρέπουν τη σε βάθος κατανόησή της. Στο πλαίσιο της καλύτερης κατανόησης του φαινομένου, η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) χρηματοδοτεί το πρόγραμμα ATHLOS (Ageing Trajectories of Health: Longitudinal Opportunities and Synergies) μέσα από το Πρόγραμμα Έρευνας και Καινοτομίας HORIZON2020.

Οι τέσσερις κύριοι στόχοι του προγράμματος αυτού είναι η ανάδειξη: (α) Των προτύπων των μεταβολών που επέρχονται με τη γήρανση, (β) των προσδιοριστών οι οποίοι επιδρούν σε αυτά τα πρότυπα, ιδιαίτερα δε εκείνα που συμβάλλουν στην υγιή γήρανση (δηλαδή προστατευτικοί παράγοντες ή παράγοντες κινδύνου), (γ) του κρίσιμου χρονικού σημείου της ζωής όπου αρχίζουν να παρατηρούνται οι αλλαγές σε αυτά και (δ) να κατορθώσει να προτείνει έγκαιρες προληπτικές ή θεραπευτικές παρεμβάσεις, τόσο σε κλινικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο δημόσιας υγείας οι οποίες στόχο θα έχουν τη βελτιστοποίηση της υγιούς γήρανσης για ολόκληρο τον πληθυσμό. Ο αντικειμενικός του σκοπός δηλαδή δεν είναι μόνο η βαθύτερη κατανόηση του φαινομένου της γήρανσης, αλλά και η συμβολή του στην υιοθέτηση των κατάλληλων πολιτικών υγείας. Το ATHLOS άρχισε την 1η Μαΐου του 2015 και αναμένεται να ολοκληρωθεί τον Μάιο του 2020. Είναι μια διεθνής κοινοπραξία 14 επιστημονικών φορέων, από 11 χώρες της Ευρώπης. Η βασική ιδέα πίσω από το πρόγραμμα έγκειται στην εναρμόνιση ενός πλήθους μεταβλητών από μεγάλες βάσεις δεδομένων, που έχουν προκύψει από τουλάχιστον 20 διαφορετικές προοπτικές μελέτες. Η κοινοπραξία στη συνέχεια θα ομογενοποιήσει τα εν λόγω δεδομένα, δημιουργώντας μια νέα βάση δεδομένων που θα αποτελείται από >341.000 εθελοντές. Η μεγάλη αυτή βάση αναμένεται να δώσει στους ερευνητές πληθώρα από δυνατότητες ανάλυσης των δεδομένων τους.<sup>54</sup>

### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Παρότι η γήρανση είναι μια διαδικασία που μας επηρεάζει όλους, φαίνεται ότι δεν επηρεάζονται όλοι οι άνθρωποι εξ ίσου. Διαφορετικά άτομα θα γεράσουν με διαφορετικούς ρυθμούς και θα αναπτύξουν με τα χρόνια διαφορετικές παθολογίες. Η μελέτη των συμπεριφορών και των διαφορών παραγόντων που επηρεάζουν τη γήρανση ήδη από τα πρώτα έτη της ζωής, όπως οι κυτταρικές διεργασίες, οι διατροφικές συνήθειες, το κάπνισμα, η σωματική δραστηριότητα, το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, το οικογενειακό περιβάλλον και οι σπουδές, καθίσταται πολύ σημαντική για την κατανόηση του φαινομένου στην ολότητά του και ανοίγει νέους δρόμους για παρεμβάσεις βελτίωσης της υγείας των ατόμων μεγαλύτερης ηλικίας.

## ABSTRACT

**The multiple dimensions of the aging process; what do we know about them?**

K.C. GKOUVAS, G. SOULIS, D.B. PANAGIOTAKOS

*Department of Nutrition and Dietetics, School of Health Science and Education,  
Harokopio University, Athens, Greece**Archives of Hellenic Medicine 2018, 35(6):757–764*

Aging is a highly complicated phenomenon. It affects every person, yet the rate and the extent of the aging process of each individual vary. There are some older adults who, despite their advanced age, are healthy, independent and mentally and physically functional and who continue to be active members in their community. On the other hand, other older adults are suffering from chronic illnesses, neurodegenerative diseases and various incapacities that render them non-autonomous and dependent upon other people, and which not infrequently drive them in social isolation. Inadvertently, the study of factors contributing to the aging process plays a key role in the deeper understanding of aging. Understanding of the behavioral factors that affect aging, such as dietary habits, smoking and physical activity, and the socio-economic status, family relationships and education, may be of even greater importance, since some of these factors are malleable and can be modified. As an example, many studies have documented the beneficial role of calorie deficient and anti-oxidant rich diets in promoting a long and healthy lifespan. Other studies have highlighted the role of smoking as an accelerator of aging, while others stress the role of physical activity as a potential aging decelerator. Higher socio-economic status is accompanied by better quality of life and working conditions, while family relationships can have both a positive and a negative impact on aging. It appears that more years of education ensure better cognitive function in advanced age. At the population level, public health interventions aimed at enhancing those factors which are beneficial may play a pivotal role in designing healthy aging for future generations.

**Key words:** Healthy aging, Life habits, Socioeconomic status

**Βιβλιογραφία**

1. KUSUMASTUTI S, DERKS MG, TELLIER S, DI NUCCI E, LUNDR, MORTENSEN EL ET AL. Successful ageing: A study of the literature using citation network analysis. *Maturitas* 2016, 93:4–12
2. KIRKWOOD TBL. Genetics of age-dependent human disease. In: Halter JB, Ouslander JG, Tinetti M, Studenski S, High KP, Asthana S (eds) *Hazzard's geriatric medicine and gerontology*. 6th ed (Principles of geriatric medicine and gerontology). McGraw-Hill Education/Medical, New York, 2009:20–21
3. MILLER RA. Biology of aging and longevity. In: Halter JB, Ouslander JG, Tinetti M, Studenski S, High KP, Asthana S (eds) *Hazzard's geriatric medicine and gerontology*. 6th ed (Principles of geriatric medicine and gerontology). McGraw-Hill Education/Medical, New York, 2009:5–6, 11–12
4. ANTON S, LEEUWENBURGH C. Fasting or caloric restriction for healthy aging. *Exp Gerontol* 2013, 48:1003–1005
5. WILLCOX BJ, WILLCOX DC. Caloric restriction, caloric restriction mimetics, and healthy aging in Okinawa: Controversies and clinical implications. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2014, 17:51–58
6. MOUROUTI N, PANAGIOTAKOS DB. The beneficial effect of a Mediterranean diet supplemented with extra virgin olive oil in the primary prevention of breast cancer among women at high cardiovascular risk in the PREDIMED Trial. *Evid Based Nurs* 2016, 19:71
7. CALABRESE V, CORNELIUS C, DINKOVA-KOSTOVA AT, IAVICOLI I, DI PAOLA R, KOVERECH A ET AL. Cellular stress responses, hormetic phytochemicals and vitagenes in aging and longevity. *Biochim Biophys Acta* 2012, 1822:753–783
8. STEFANADIS CI. Unveiling the secrets of longevity: The Ikaria study. *Hellen J Cardiol* 2011, 52:479–480
9. PANAGIOTAKOS DB, CHRYSOHOOU C, SIASOS G, ZISIMOS K, SKOUMAS J, PITSAVOS C ET AL. Sociodemographic and lifestyle statistics of oldest old people (>80 years) living in Ikaria island: The Ikaria study. *Cardiol Res Pract* 2011, 2011:679187
10. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Cancer. Available at: <http://www.who.int/en/>
11. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Smoking and tobacco use. Available at: <https://www.cdc.gov/tobacco/>
12. WAHL EA, SCHENCK TL, MACHENS HG, EGAÑA JT. Acute stimulation of mesenchymal stem cells with cigarette smoke extract affects their migration, differentiation, and paracrine potential. *Sci Rep* 2016, 6:22957
13. LÓPEZ-OTÍN C, BLASCO MA, PARTRIDGE L, SERRANO M, KROEMER G. The hallmarks of aging. *Cell* 2013, 153:1194–1217
14. BERNHARD D, MOSER C, BACKOVIC A, WICK G. Cigarette smoke – an aging accelerator? *Exp Gerontol* 2007, 42:160–165
15. TERRY DF, PENCINA MJ, VASAN RS, MURABITO JM, WOLF PA, HAYES MK ET AL. Cardiovascular risk factors predictive for survival and

- morbidity-free survival in the oldest-old Framingham Heart Study participants. *J Am Geriatr Soc* 2005, 53:1944–1950
16. ZAGRYAZHSKAYA A, ZHIVOTOVSKY B. miRNAs in lung cancer: A link to aging. *Ageing Res Rev* 2014, 17:54–67
  17. McNEE W. Pathology, pathogenesis, and pathophysiology. *Br Med J* 2006, 332:1202–1204
  18. BOUCHARD C, BLAIR SN, KATZMARZYK PT. Less sitting, more physical activity, or higher fitness? *Mayo Clin Proc* 2015, 90:1533–1540
  19. STEWART AL, MILLS KM, SEPSIS PG, KING AC, McLELLAN BY, ROITZ K ET AL. Evaluation of CHAMPS, a physical activity promotion program for older adults. *Ann Behav Med* 1997, 19:353–361
  20. PEEL C, UTSEY C, MACGREGOR J. Exercise training for older adults with limitations in physical function. *J Aging Phys Activ* 1999, 7:62–75
  21. VITA AJ, TERRY RB, HUBERT HB, FRIES JF. Aging, health risks, and cumulative disability. *N Engl J Med* 1998, 338:1035–1041
  22. GURALNIK JM, SIMONSICK EM, FERRUCCI L, GLYNN RJ, BERKMAN LF, BLAZER DG ET AL. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol* 1994, 49:M85–M94
  23. SPIRDUSO WW, CRONIN DL. Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2001, 33(Suppl 6):S598–S608
  24. TÜMPEL S, RUDOLPH KL. The role of telomere shortening in somatic stem cells and tissue aging: lessons from telomerase model systems. *Ann N Y Acad Sci* 2012, 1266:28–39
  25. LOPRINZI PD, LOENNEKE JP, BLACKBURN EH. Movement-based behaviors and leukocyte telomere length among US adults. *Med Sci Sports Exerc* 2015, 47:2347–2352
  26. BOUZID MA, FILAIRE E, MATRAN R, ROBIN S, FABRE C. Lifelong voluntary exercise modulates age-related changes in oxidative stress. *Int J Sports Med* 2017, doi: 10.1055/s-0043-119882 [Epub ahead of print]
  27. AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. Socioeconomic status. Available at: <http://www.apa.org/topics/socioeconomic-status/>
  28. PINQUART M, SÖRENSEN S. Influences of socioeconomic status, social network, and competence on subjective well-being in later life: A meta-analysis. *Psychol Aging* 2000, 15:187–224
  29. HOLT-LUNSTAD J, SMITH TB, LAYTON JB. Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review. *PLoS Med* 2010, 7:e1000316
  30. DUPRE ME. Educational differences in age-related patterns of disease: Reconsidering the cumulative disadvantage and age-as-leveler hypotheses. *J Health Soc Behav* 2007, 48:1–15
  31. HOUSE JS, LEPKOWSKI JM, KINNEY AM, MERO RP, KESSLER RC, HERZOG AR. The social stratification of aging and health. *J Health Soc Behav* 1994, 35:213–234
  32. BARRETT AE. Socioeconomic status and age identity: The role of dimensions of health in the subjective construction of age. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2003, 58:S101–S109
  33. KRIEGER N, WILLIAMS DR, MOSS NE. Measuring social class in US public health research: Concepts, methodologies, and guidelines. *Annu Rev Public Health* 1997, 18:341–378
  34. SINGH GK, SIAHPUSH M. Widening socioeconomic inequalities in US life expectancy, 1980–2000. *Int J Epidemiol* 2006, 35:969–979
  35. DALY MC, DUNCAN GJ, McDONOUGH P, WILLIAMS DR. Optimal indicators of socioeconomic status for health research? *Am J Public Health* 2002, 92:1151–1157
  36. ADLER NE, NEWMAN K. Socioeconomic disparities in health: Pathways and policies. *Health Aff (Milwood)* 2002, 21:60–76
  37. SILVERSTEIN M, GIARRUSSO R. Aging and family life: A decade review. *J Marriage Fam* 2010, 72:1039–1058
  38. CORRA M, CARTER SK, CARTER JS, KNOX D. Trends in marital happiness by gender and race, 1973 to 2006. *J Fam Issues* 2009, 30:1379–1404
  39. KAMP DUSH CM, TAYLOR MG, KROEGER RA. Marital happiness and psychological well-being across the life course. *Fam Relat* 2008, 57:211–226
  40. YORGASON JB, BOOTH A, JOHNSON D. Health, disability, and marital quality: Is the association different for younger versus older cohorts? *Res Aging* 2008, 30:623–648
  41. UMBERSON D, WILLIAMS K, POWERS DA, LIU H, NEEDHAM B. Stress in childhood and adulthood: Effects on marital quality over time. *J Marriage Fam* 2005, 67:1332–1347
  42. UMBERSON D, WILLIAMS K, POWERS DA, CHEN MD, CAMPBELL AM. As good as it gets? A life course perspective on marital quality. *Soc Forces* 2005, 84:493–511
  43. HA JH. Changes in support from confidants, children, and friends following widowhood. *J Marriage Fam* 2008, 70:306–318
  44. HA JH, CARR D, UTZ RL, NESSE R. Older adults' perceptions of intergenerational support after widowhood: How do men and women differ? *J Fam Issues* 2006, 27:3–30
  45. LI Y. Recovering from spousal bereavement in later life: Does volunteer participation play a role? *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2007, 62:S257–S266
  46. LEE GR, DeMARIS A. Widowhood, gender, and depression: A longitudinal analysis. *Res Aging* 2007, 29:56–72
  47. UTZ RL, REIDY EB, CARR D, NESSE R, WORTMAN C. The daily consequences of widowhood: The role of gender and intergenerational transfers on subsequent housework performance. *J Fam Issues* 2004, 25:683–712
  48. FINGERMAN KL, CHEN PC, HAY E, CICHY KE, LEFKOWITZ ES. Ambivalent reactions in the parent and offspring relationship. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2006, 61:P152–P160
  49. SCARMEAS N, STERN Y. Cognitive reserve: Implications for diagnosis and prevention of Alzheimer's disease. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2004, 4:374–380
  50. STERN Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc* 2002, 8:448–460
  51. STERN Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia* 2009, 47:2015–2028
  52. WILSON RS, HEBERT LE, SCHERR PA, BARNES LL, MENDES DE LEON CF, EVANS DA. Educational attainment and cognitive decline in old age. *Neurology* 2009, 72:460–465
  53. ALLEY D, SUTHERS K, CRIMMINS E. Education and cognitive decline in older Americans: Results from the AHEAD sample. *Res Aging* 2007, 29:73–94
  54. Ageing Trajectories of Health: Longitudinal Opportunities and Synergies (Athlos) project. Available at: <http://athlosproject.eu/>
- Corresponding author:*  
D. Panagiotakos, Harokopio University, 70 Eleftheriou Venizelou Ave., 176 71 Kallithea, Attica, Greece  
e-mail: [dbpanag@hua.gr](mailto:dbpanag@hua.gr)