



## ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ - ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ & ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

### ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Παράγοντες που καθορίζουν την ανάπτυξη μεταβολικού  
συνδρόμου σε εφηβικό πληθυσμό του Νομού Ηρακλείου.  
Συγκριτική μελέτη 1989 και 2011.**

Γιρβαλάκη Χάρις  
Χημικός

- Επιβλέποντες:
1. Α. Καφάτος, Όμοτιμος Καθηγητής,  
Τομέα Κοινωνικής Ιατρικής, Τμήμα  
Ιατρικής Πανεπιστημίου Κρήτης.
  2. Ι.Μοσχανδρέα, Επίκουρη καθηγήτρια,  
Τομέα Κοινωνικής Ιατρικής, Τμήμα  
Ιατρικής Πανεπιστημίου Κρήτης.
  3. Κ. Βαρδαβάς, Senior Research Scientist,  
Harvard School of Public Health.



## ***Ευχαριστίες***

*Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά, τον επιβλέπωντα καθηγητή μου, κ. Καφάτο Αντώνιο, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αλλά και για την πολύτιμη ευκαιρία που μου έδωσε να δουλέψω μαζί του.*

*Επιπλέον, τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στην κα Ιωάννα Μοσχανδρέα, για την υπομονή αλλά και την πολύτιμη και ουσιαστική βοήθεια της στην ολοκλήρωση της στατιστικής ανάλυσης της μεταπτυχιακής μου εργασίας.*

*Ένα ευχαριστώ δεν θα ήταν αρκετό, επίσης και για την ουσιαστική και συνεχή υποστήριξη και βοήθεια του κ. Βαρδαβά Κωνσταντίνου, σε όλη την διάρκεια της προετοιμασίας της μεταπτυχιακής μου εργασίας.*

*Επιπλέον, θα ήταν μεγάλη παράληψη από μέρους μου να μην ευχαριστήσω την κα. Χατζηγεωργίου Χαρούλα, της οποίας η βοήθεια ήταν αρκετά σημαντική στον υπολογισμό του δείκτη φυσικής δραστηριότητας (MVPA), όπως και όλους τους συνεργάτες του κ. Καφάτου για την άμεση και συνεχή βοήθεια τους και ιδιαιτέρως τους κυρίους Λιναρδάκη Εμμανουήλ και Χατζή Χρήστο .*

*Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος για τον καινούργιο ορίζοντα που άνοιξαν μπροστά μου με τις γνώσεις που μου προσέφεραν αλλά και γιατί με το να με επιλέζουν μου έκαναν ένα ανεκτίμητο δώρο ζώης, ίσως το πιο πολύτιμο μετά την οικογένεια μου. Μου χάρησαν δύο αδελφικές φιλίες. Ευχαριστώ λοιπόν τις φίλες μου, Ξυλούρη Αριστέα και Θεοδοσάκη Γεωργία, που είναι πάντα δίπλα μου και με στηρίζουν.*

*Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου Αντώνη και Γεωργία που πάντα με την στήριξη και την αγάπη τους έδιναν ώθηση σε κάθε μου όνειρο.*

*Στην ανηψία μου Γεωργία & την βαφτιστήρα μου Μαρία*

*«Η γνώση είναι το μάτι που φυλάει, που ερευνά, που συγκρίνει, που σκέφτεται, που περιμένει, που αρπάζει το φως, που προσθέτει στους περασμένους αιώνες το βάρος των καινούριων και υπομονετικός φρουρός του χρόνου αποσπά ένα-ένα απ' το σύμπαν τα αιώνια μυστικά του.»*

*Ανρί Λακοντέρ*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>6</b>
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>8</b>
1.1 Ορισμός της εφηβείας.....	8
1.2 Ορισμός του μεταβολικού συνδρόμου.....	9
1.3 Παράγοντες κινδύνου για το μεταβολικό σύνδρομο.....	10
1.4 Αλκοόλ, κάπνισμα και φυσική δραστηριότητα στους εφήβους.....	12
1.4.α Οινοπνευματώδη ποτά.....	12
1.4.β Κάπνισμα.....	13
1.4.γ Φυσική δραστηριότητα.....	13
1.4.δ Κατανάλωση καφέ.....	14
<b>2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....</b>	<b>15</b>
<b>3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....</b>	<b>16</b>
3.1 Πληθυσμός μελέτης.....	16
3.2 Σωματομετρικές μετρήσεις.....	16
3.3 Αιματολογικές εξετάσεις.....	18
3.4 Ερωτηματολόγια.....	19
3.5 Προσδιορισμό του μεταβολικού συνδρόμου.....	21
3.6 Στατιστική ανάλυση.....	22
<b>4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>23</b>
<b>5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>34</b>
5.1 Συμπεράσματα.....	39
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>41</b>
<b>ΠΙΝΑΚΕΣ.....</b>	<b>54</b>
<b>ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ .....</b>	<b>65</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>71</b>
Παράρτημα 1 : Ερωτηματολόγιο.....	72
Παράρτημα 2: Έντυπο για σωματομετρήσεις.....	77

## Περίληψη Μεταπτυχιακής Εργασίας

**Τίτλος εργασίας:** Παράγοντες που καθορίζουν την ανάπτυξη του Μεταβολικού Συνδρόμου, σε εφηβικό πληθυσμό του Νομού Ηρακλείου. Συγκριτική μελέτη 1989 και 2011.

**Της:** Γιββαλάκη Χάριτος

**Υπό τη επίβλεψη των:** 1. Α. Καφάτος.

2. Ι. Μοσχανδέα

3. Κ. Βαρδαβάς

**Ημερομηνία:** Ιούνιος, 2012

**Εισαγωγή:** Το μεταβολικό σύνδρομο, αποτελεί ένα από τους πλέον ανησυχητικούς παράγοντες παγκοσμίως και ορίζεται ως η συνύπαρξη πολλών μεταβολικών διαταραχών όπως η παχυσαρκία, η αύξηση της γλυκόζης, η υπέρταση, η χαμηλή HDL χοληστερόλη και τα αυξημένα επίπεδα τριγλυκεριδίων.

**Σκοπός:** Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση των βασικών παραγόντων του μεταβολικού συνδρόμου και η απεικόνιση της εξέλιξης των παραγόντων αυτών μέσα από την σύγκριση μεταξύ δεδομένων από εφηβικούς πληθυσμούς αγροτικών περιοχών του Νομού Ηρακλείου για τα έτη 2011 και 1989.

**Μεθοδολογία:** Το έτος 2011, συμμετείχαν 170 έφηβοι (12-19 ετών) και το 1989, μελετήθηκαν 150, (12-14 ετών), έφηβοι. Ο χαρακτηρισμός της παχυσαρκίας και υπέρτασης έγινε με βάση τα διεθνή όρια δείκτη μάζας σώματος και συστολική-διαστολικής πίεσης αντίστοιχα, συνυπολογίζοντας το φύλο και την ηλικία και του μεταβολικού συνδρόμου με βάση την ύπαρξη  $\geq 3$  παραγόντων κινδύνου. Η καπνιστική συνήθεια, η κατανάλωση οινοπνεύματος, καφέ και η φυσική δραστηριότητα για την μελέτη του 2011 μετρήθηκαν με ερωτηματολόγια.

**Αποτελέσματα:** Τα ποσοστά παχύσαρκων και υπέρβαρων εφήβων σήμερα είναι αυξημένα σε σχέση με το 1989 τόσο στο σύνολο όσο και ανα φύλο. Ωστόσο, οι έφηβοι του 2011 έχουν χαμηλότερη μέση συστολική και διαστολική πίεση, ολική χοληστερόλη και LDL χοληστερόλη. Επίσης όσο αυξάνεται το επίπεδο ΔΜΣ αυξάνονται και οι παράγοντες μεταβολικού συνδρόμου, ενώ δεν προκύπτει σχέση μεταξύ του φύλου ή της ηλικίας σε σχέση με τον αριθμό των παραγόντων.

**Συμπεράσματα:** Τα αυξημένα ποσοστά των παχύσαρκων εφήβων αποτελεί ανησυχητικό παράγοντα για την εξελικτική πορεία του μεταβολικού συνδρόμου στο μέλλον καθώς είναι τεκμηριωμένο ότι ένα μεγάλο ποσοστό των συνηθειών που αποκτώνται κατά την περίοδο αυτή ακολουθούν τους εφήβους και στην ενήλικη ζωή τους. Η μείωση συστολικής και διαστολικής πίεσης, χοληστερόλης και LDL χοληστερόλης χρίζει περαιτέρω διερεύνησης.

**Λέξεις κλειδιά:** παράγοντες κινδύνου, μεταβολικό σύνδρομο, παχυσαρκία, έφηβοι.

## Abstract

**Title:** Determination of Metabolic Syndrome risk factors in adolescent population of Heraklion Crete. A Comparative study for the years 1989 and 2011.

**By:** Girvalaki Charis

**Supervisors:** 1. A. Kafatos  
2. J. Moschandreas  
3. C. Vardavas

**Date:** June 2012

**Introduction:** Metabolic Syndrome is a major public health problem worldwide. It is defined as the coexistence of several metabolic disorders such as obesity, increased blood glucose, hypertension, low levels of HDL cholesterol and elevated triglycerides.

**Aim:** The aim of this study is to investigate all the important factors that contribute to metabolic syndrome. The changes of these factors through time are also depicted in the present study by comparing adolescent populations of rural areas of Heraklion, for the years 2011 and 1989.

**Methods:** The study of 2011, included 170 adolescents (12-19 years old), while for 1989 study, 150 adolescents were included, (12-14 years old) . The determination of obesity and hypertension was held according to international cut offs for body mass index and systolic-diastolic pressure, respectively, adjusted for age and gender. Metabolic syndrome determination was based on the existence of  $\geq 3$  risk factors. Smoking, alcohol and coffee consumption and physical activity were measured with the use of a questionnaire.

**Results:** Regarding the comparison of the two studies, the percentages of obese and overweight adolescents are higher in 2011, in overall and by gender. However, lower mean systolic and diastolic blood pressure, total cholesterol and LDL cholesterol was found for the adolescents of 2011. Moreover, while BMI increases, risk factors for metabolic syndrome increase too but there is no relationship between age or gender with metabolic syndrome risk factors, occurring from the present study.

**Conclusions:** The increased percentages of obesity is a quite worrying factor for higher rates of metabolic syndrome over the next years, especially taking into consideration that health habits during adolescence are usually continued during



adulthood. The decreases of systolic and diastolic pressure, as well as the decrease of cholesterol and LDL cholesterol, need further investigation.

**Key words**: risk factors, metabolic syndrome, obesity, adolescents

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 Ορισμός της Εφηβείας

Η εφηβεία είναι μια μεταβατική περίοδος ανάμεσα στην παιδική ηλικία και την αρχή της ενηλικίωσης. Κατά την περίοδο αυτή συντελούνται μεγάλες αλλαγές στα οργανικά, βιολογικά, συναισθηματικά δεδομένα των ατόμων. (Vaughan and Litt, 1992). Κατά το μεγαλύτερο μέρος της ανθρώπινης ιστορίας, η εφηβεία αποτελούσε ένα χαρακτηριστικά σύντομο στάδιο λόγω της συνεχούς αναδιαμόρφωσης της κοινωνικής δομής. Εντούτοις, κοινή παραδοχή αποτελεί το γεγονός ότι κατά τον τελευταίο αιώνα, το διάστημα της εφηβείας έχει επιμηκυνθεί, λόγω της αύξησης των χρόνων παρακολούθησης του σχολείου από του εφήβους. Κατ' αυτό τον τρόπο ένα μεγάλο ποσοστό των νέων ανθρώπων περνά ένα μεγάλο μέρος της νιότης του σε μια δύσκολη κοινωνική θέση αφού δεν θεωρείται παιδί πια αλλά ούτε και ενήλικας (Blos, 1976).

Τόσο η διάρκεια όσο και οι αλλαγές που χαρακτηρίζουν την εφηβεία διαφέρουν τόσο μεταξύ ατόμων του ίδιου φύλου όσο και μεταξύ αγοριών και κοριτσιών. Στην κρίσιμη περίοδο της εφηβείας οι νέοι βρίσκονται συχνά σε μια σύγχυση καθώς προσπαθούν να δημιουργήσουν τη δική τους ταυτότητα, ανάλογα με τα μηνύματα και τις προσλαμβάνουσες παραστάσεις από το περιβάλλον και τους γονείς. Η ανάπτυξη κριτικής σκέψης και δεξιοτήτων διαπραγμάτευσης είναι πολύ σημαντική από τη στιγμή που οι έφηβοι είναι εκτεθειμένοι σε ένα ευρύ φάσμα πεποιθήσεων και στάσεων οι οποίες μερικές φορές εμφανίζονται στις μέρες μας αλληλοσυγκρουόμενες και συγκεχυμένες. (Kreatsas, 2003).

Η εφηβεία αποτελεί μια ιδιαίτερος σημαντική περίοδο για την σωματική ανάπτυξη των νέων. Κατά την διάρκεια της, οι έφηβοι αποκτούν το 15-20% του ύψους και το 50% του βάρους που θα έχουν κατά την ενήλικη ζωή τους. Παράλληλα, κατά την περίοδο αυτή, συσσωρεύεται το 45% της οστικής τους μάζας (Gong and Heald, 1994).

## 1.2 Ορισμός του μεταβολικού συνδρόμου

Το μεταβολικό σύνδρομο αποτελεί ένα σύμπλεγμα από ανθρωπομετρικές, βιοχημικές ανωμαλίες καθώς και ανωμαλίες στην φυσιολογία που μεταξύ τους συνδέονται με ένας μηχανισμό που δεν είναι ακόμα πλήρως κατανοητός ( Cruz & Goran, 2004). Για πρώτη φορά ασχολήθηκε με το συγκεκριμένο θέμα ο Reaven ο οποίος αναφέρονταν στο μεταβολικό σύνδρομο ως το σύνδρομο X. Το περιέγραψε ως την συνύπαρξη πολλών μεταβολικών διαταραχών όπως η υπερινσουλιναιμία, η αύξηση της γλυκόζης, η υπέρταση, η χαμηλή HDL χοληστερόλη και τα αυξημένα επίπεδα τριγλυκεριδίων (Reaven, 1988).

Έως το 1998 οι ερευνητές, λόγω της έλλειψης ενός κοινά αποδεκτού ορισμού, είχαν να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα που προέκυπταν από τους πολλαπλούς τρόπους ορισμού του, που συν τοις άλλοις ήταν ένα μεγάλο εμπόδιο για την πρόοδο προς την αποκωδικοποίηση της παθοφυσιολογίας και της παθογένειας του συνδρόμου.

Φτάνοντας στο 1998, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ήταν ο πρώτος που πρότεινε έναν ορισμό για το σύνδρομο στους ενήλικες (Alberti and Zimmet, 1998). Στην συνέχεια το European Group for the study of Insulin Resistance (EGIR), τροποποίησε τον ορισμό (Balkau and Charles, 1999) για να έρθει το National Cholesterol Education Program, να δώσει έναν πιο απλοποιημένο ορισμό που μπορούσε πιο εύκολα να εφαρμοστεί στη έρευνα και στην κλινική πράξη (Grundy et al., 2005). Ο πιο πρόσφατος ορισμός δόθηκε από το International Diabetes Federation το 2005 (International Diabetes Federation, 2005).

Σήμερα το μεταβολικό σύνδρομο όπως αυτό ορίστηκε για τους ενήλικες αποτελεί ένα σύμπλεγμα από τους πιο επικίνδυνους παράγοντες για καρδιαγγειακά νοσήματα και ανάπτυξη διαβήτη. Το μεταβολικό σύνδρομο αξιολογείται με βάση την παχυσαρκία κεντρικού τύπου, την υψηλή χοληστερόλη, την υψηλή αρτηριακή πίεση, την ύπαρξη διαβήτη ή αυξημένα όρια γλυκόζης νηστείας και συνίσταται από την ύπαρξη τουλάχιστον τριών από τις προαναφερθείσες προϋποθέσεις (Alberti, Zimmet and Shaw, 2005).

Δυστυχώς μέχρι σήμερα, οι επιστήμονες δεν έχουν καταφέρει να συμφωνήσουν και να διατυπώσουν ένα σαφή ορισμό για το τι αποτελεί μεταβολικό σύνδρομο στην παιδική και εφηβική ηλικία και να αξιολογεί τον κίνδυνο αλλά και τα αποτελέσματα του. Παρόλαυτα, ο International Diabetes Federation, θεωρώντας μάλλον άστοχη την χρήση των κριτηρίων για τους ενήλικες, έκανε μια προσπάθεια ορισμού του το 2007,

(International Diabetes Federation, 2007). Οι περισσότεροι επιστήμονες κρίνουν σκόπιμη την χρήση των ορίων για τους ενήλικες για τον προσδιορισμό του συνδρόμου όπως αυτή έχουν οριστεί από διάφορους οργανισμούς με τα όρια που χρησιμοποιούνται για τους επιμέρους παράγοντες να είναι ακόμα και τώρα αρκετά ασαφή (Cruz and Goran, 2004).

Οι άνθρωποι που πάσχουν από μεταβολικό σύνδρομο, διατρέχουν 2 έως 3 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο να πάθουν έμφραγμα του μυοκαρδίου ή εγκεφαλικό επεισόδιο και περίπου 5 φορές πιο αυξημένες πιθανότητες να αναπτύξουν διαβήτη τύπου 2 συγκρινόμενοι με αυτούς που δεν έχουν αναπτύξει το σύνδρομο (Alberti, Zimmet and Shaw, 2005).

Πολλαπλές αναλύσεις της μελέτης NHANES που έχουν πραγματοποιηθεί σε εθνικό επίπεδο στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής έδειξαν ότι ο επιπολασμός του μεταβολικού συνδρόμου στους εφήβους είναι αισθητά μειωμένος σε σχέση με αυτό των ενηλίκων (Cook et al 2003; Ford, Giles and Dietz 2002; De Ferranti et al., 2004). Ο επιπολασμός του μεταβολικού συνδρόμου στον εφηβικό πληθυσμό των ΗΠΑ υπολογίστηκε στο 9.2% σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το 1988 έως το 1994. Εκ του ποσοστού αυτού, περίπου το 30% προερχόταν από υπέρβαρους ή παχύσαρκους έφηβους (De Ferranti et al., 2004). Επιπλέον στην Κορέα ο επιπολασμός τους συνδρόμου ήταν 6.8% το 1998 ενώ το 2001 έφτασε το 9.2% όπως αναφέρεται στην μελέτη εθνικής εμβέλειας KNHANES (Kim et al., 2007). Είναι όμως γεγονός πως στις παραπάνω μελέτες υπάρχουν διαφοροποιήσεις όσον αφορά τα ανώτατα όρια που έθεσαν στους παράγοντες κινδύνου του συνδρόμου. Κοινά αποδεκτό ήταν όμως ότι θεώρησαν ότι τα άτομα που πάσχουν από μεταβολικό σύνδρομο είναι αυτά που έχουν 3 ή περισσότερους παράγοντες.

### **1.3 Παράγοντες κινδύνου για το μεταβολικό σύνδρομο**

Η παχυσαρκία και ιδιαίτερος η κεντρικού τύπου συσχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων και αποτελεί έναν από τους πιο καθοριστικούς παράγοντες για την ανάπτυξη διαβήτη τύπου 2 (Burke et al., 2005). Επιπλέον, η παχυσαρκία στους εφήβους υποδηλώνει έναν αρκετά σημαντικό κίνδυνο πρόωρου θανάτου από κάποιο καρδιαγγειακό νόσημα κατά την ενήλικη ζωή (Must et al 1992). Η σημασία του ρόλου της παχυσαρκίας φαίνεται χαρακτηριστικά στο παράδειγμα της Ιαπωνίας όπου παρατηρείται παράλληλη αύξηση της παχυσαρκίας

και του διαβήτη τύπου 2 σε παιδιά κατά τις τελευταίες δεκαετίες (Urakami et al., 2005).

Η αύξηση του αριθμού των παχύσαρκων και υπέρβαρων παιδιών έχει πλέον πάρει διαστάσεις επιδημίας σε όλο τον κόσμο. Παρολαυτά, στην Βόρεια Αμερική, στην Ευρώπη και περιοχές του Δυτικού Ειρηνικού Ωκεανού σημειώνονται τα υψηλότερα επίπεδα επιπολασμού παχυσαρκίας μεταξύ των παιδιών που φτάνει το 20-30% (Wang and Lobstein, 2006).

Η επιστημονική λοιπόν κοινότητα παρατηρεί το γεγονός ότι στα παχύσαρκα παιδιά και εφήβους αυξάνεται ο αριθμός αυτών με διαταραγμένη ανοχή στην ινσουλίνη, υπέρταση, δυσλιπιδαιμία και υπερουριχαιμία γεγονός που ευνοεί την εκδήλωση τόσο καρδιαγγειακών νοσημάτων όσο και του μεταβολικού συνδρόμου (Kahn et al., 2005).

Σύμφωνα με αναφορά του International Obesity Task Force, τουλάχιστον το 10% των παιδιών ηλικίας από 5 έως 17 χρόνων είναι παχύσαρκα ή υπέρβαρα, δηλαδή περίπου 155.000.000 παιδιά παγκοσμίως. Από αυτά το 2-3% που αντιστοιχεί σε 30-45.000.000 παιδιά είναι παχύσαρκα (Lobstein et al 2004).

Με βάση την μελέτη PREMA, που πραγματοποιήθηκε σε εφηβικό πληθυσμό της Αθήνας, ο επιπολασμός του μεταβολικού συνδρόμου υπολογίστηκε περίπου στο 8% γεγονός που επιβεβαιώνεται από άλλες μελέτες αλλά και καταδεικνύει ότι τα ποσοστά εμφάνισης του μεταβολικού συνδρόμου στους εφήβους από 12 έως και 18 ετών αυξάνονται συγκλίνοντας με τα ποσοστά των ενηλίκων (Efsthathiou et al 2012; Steinberger et al., 2009).

Επιπλέον, γεγονότα κατά την ενδομήτριο ζωή ενός εμβρύου καθώς και συγκεκριμένοι παράγοντες κατά τα πρώτα χρόνια ζωής υποδηλώνουν την προδιάθεση ενός παιδιού σε διαταραχές όπως η παχυσαρκία και το μεταβολικό σύνδρομο. Η παρουσία διαβήτη στην μητέρα κατά την κύηση (Pettitt et al 1993), το χαμηλό βάρος γέννησης (Wei et al., 2003) και οι πρακτικές σίτισης του νεογνού που ακολουθούνται από τη μητέρα (Pettitt et al., 1997) είναι κάποια χαρακτηριστικά παραδείγματα παραγόντων.

Επίσης, οι παράγοντες μπορεί να είναι γενετικοί, κοινωνικό-οικονομικοί ή και περιβαλλοντικοί (Sayeed et al., 1997). Τέλος η αστικοποίηση, η κατανάλωση ανθυγιεινών τροφών και η καθιστική ζωή συνεισφέρουν σε μεγάλο βαθμό στην αύξηση του επιπολασμού της παχυσαρκίας ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες (Alberti et al., 2004).

Η σημασία λοιπόν του εντοπισμού εφήβων που πάσχουν από μεταβολικό σύνδρομο, που περιλαμβάνει ένα σύμπλεγμα καρδιομεταβολικών διαταραχών, έγκειται στο γεγονός ότι αποτελεί ένα εργαλείο για τον εντοπισμό μεμονωμένων περιπτώσεων με αυξημένο κίνδυνο εκδήλωσης διαβήτη τύπου 2 και καρδιαγγειακών παθήσεων στο μέλλον (Kahn et al., 2005).

#### **1.4 Οινοπνευματώδη ποτά, κάπνισμα και φυσική δραστηριότητα στους εφήβους**

##### **1.4.α Οινοπνευματώδη ποτά**

Η κατανάλωση οινοπνεύματος είναι μια από τις πιο διαδεδομένες συνήθειες στον κόσμο. Η κατανάλωση οινοπνευματωδών ποτών όμως φαίνεται να σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης διαβήτη τύπου 2, υπέρταση και παχυσαρκία, που αποτελούν ιδιαίτερα σημαντικούς παράγοντες για το μεταβολικό σύνδρομο. Η σχέση του οινοπνεύματος με καθένα από τους προαναφερθέντες παράγοντες είναι πολυδιάστατη. Για παράδειγμα, παρόλο που η πρόσληψη οινοπνεύματος έχει συσχετιστεί στους ενήλικες με αυξημένο κίνδυνο υπέρτασης (Xin et al., 2001, Nakanishi et al., 2002), η κανονική ή μέση κατανάλωση οινοπνεύματος σχετίζεται με τον χαμηλότερο κίνδυνο για διαβήτη τύπου 2, πιθανώς λόγω της βελτιωμένης ευαισθησίας της ινσουλίνης (Bell et al., 2000). Επιπλέον η κατανάλωση οινοπνεύματος στους ενήλικες συσχετίζεται με υψηλότερα επίπεδα HDL χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων (Kato et al., 2003).

Όπως προκύπτει από την βιβλιογραφία, η μέτρια κατανάλωση οινοπνεύματος μειώνει τον κίνδυνο στεφανιαίας νόσου (Ajani et al., 2000), εγκεφαλικού επεισοδίου (Reynolds et al., 2003), αθηροσκλήρωσης (Kiechl et al., 1998) και θανάτου (Agarwal, 2002). Επιπλέον καλά εδραιωμένη είναι η σχέση της μικρής – μέτριας κατανάλωσης οινοπνεύματος με τον μειωμένο κίνδυνο θνησιμότητας από καρδιαγγειακό νόσημα. Η σχέση όμως της κατανάλωσης οινοπνεύματος με την ανάπτυξη μεταβολικού συνδρόμου είναι αμφιλεγόμενη και η βιβλιογραφία ελλιπής. Σε κάποιες μελέτες η μέτρια κατανάλωση οινοπνεύματος συνδέεται με μειωμένο επιπολασμό του μεταβολικού συνδρόμου (Djousse et al., 2004), ενώ η μεγάλη κατανάλωση και η κατανάλωση σε νεαρή ηλικία αυξάνει τον κίνδυνο (Fan et al., 2006)

### 1.4.β Κάπνισμα

Είναι κοινώς αποδεκτό ότι το κάπνισμα αποτελεί ένα από τους πιο σημαντικούς παράγοντες κινδύνου για τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Μελέτες έχουν δείξει ότι το κάπνισμα μειώνει την ευαισθησία της ινσουλίνης, επηρεάζει την αντίσταση της ινσουλίνης (Wada, Urashima, and Fukumoto, 2007), αυξάνει τα γλυκερίδια και μειώνει την HDL χοληστερόλη (Lee et al., 2005). Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι το κάπνισμα συσχετίζεται με μεταβολικές διαταραχές που αυξάνουν τον κίνδυνο για μεταβολικό σύνδρομο (Geslain-Biquez et al., 2003; Nakanishi, Takatorige and Suzuki 2005; Miyatake et al., 2006).

Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τον Weitzman και συν. (2005), βρέθηκε συσχέτιση του καπνίσματος με την ανάπτυξη μεταβολικού συνδρόμου στους εφήβους. Όπως αναφέρεται η έκθεση των εφήβων στο κάπνισμα ακόμα και το παθητικό συσχετίζεται με τετραπλάσια αύξηση του κινδύνου για εφήβους που είναι υπέρβαροι ή έχουν αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας (Weitzman et al., 2005). Επίσης, ο Saarni και συν. (2009) ερευνήσε την πιθανή συσχέτιση του καπνίσματος κατά την εφηβεία με την παχυσαρκία ή την παχυσαρκία κεντρικού τύπου στην ενήλικη ζωή. Όπως ανέφεραν το κάπνισμα αποτελεί παράγοντα κινδύνου για παχυσαρκία κεντρικού τύπου και στα δύο φύλα και ανάπτυξη υπέρβαρου στις γυναίκες (Saarni et al., 2009)

### 1.4.γ Φυσική δραστηριότητα

Η φυσική άσκηση αποτελεί προστατευτικό παράγοντα για μια σειρά ασθενειών όπως η παχυσαρκία, η υπέρταση, ο διαβήτης τύπου 2 (WHO, 2004) και το μεταβολικό σύνδρομο (Lakka and Laaksonen, 2007). Ανησυχητικό είναι για τους επιστήμονες το γεγονός ότι ο επιπολασμός των εφήβων που δεν ασκούνται αυξάνει παράλληλα με τον επιπολασμό της παχυσαρκίας, αποτελώντας μια από τις μεγαλύτερες απειλές του 21<sup>ου</sup> αιώνα (WHO, 2004). Αυτό αποτελεί ένα πολύ σημαντικό παράγοντα λόγω του ότι η εφηβεία είναι μια περίοδο κατά την οποία η μύηση στην άσκηση μπορεί να αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στην ενήλικη ζωή (Malina, 2001). Έτσι παράγοντες που αφορούν την καθιστική ζωή και τα χαμηλά επίπεδα φυσική δραστηριότητας στην εφηβεία μπορεί να συνεχιστούν και στην μετέπειτα ζωή (Yang et al., 2007). Παρομοίως και όλοι οι παράγοντες του μεταβολικού συνδρόμου, φαίνεται πως ακολουθούν τους εφήβους (Cook et al., 2003), φανερώνοντας με αυτό τον τρόπο την τάση προς νόσηση στην ενήλικη ζωή (Hasselstrom et al., 2002).

#### 1.4.δ Κατανάλωση καφέ

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, η κατανάλωση καφέ έχει συσχετιστεί με αρκετές ασθένειες όπως η υπέρταση, τα καρδιαγγειακά νοσήματα και ο καρκίνος (Kawachi, Colditz and Stone, 1994; Amest and Gold, 1997). Αξίζει να σημειωθεί ότι η επίδραση της κατανάλωσης καφέ στην ανάπτυξη του μεταβολικού συνδρόμου δεν έχει ερευνηθεί επαρκώς και ιδιαίτερος σε εφηβικό πληθυσμό. Σε συγχρονική μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε πληθυσμό ηλικιωμένων Ιαπώνων από τον Hino και συν., (2007), βρέθηκε ότι η συνήθης κατανάλωση καφέ συσχετίζεται αντίστροφα με το μεταβολικό σύνδρομο και τους παράγοντες του (Hino et al., 2007). Αντιθέτως ο Dressen και συν. (2009), σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε γερμανικό πληθυσμό για 9 χρόνια, δεν βρήκε καμία συσχέτιση της κατανάλωσης καφέ με το μεταβολικό σύνδρομο (Dressen et al., 2009).



## 2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση εκείνων των βασικών παραγόντων όπως η παχυσαρκία κεντρικού τύπου, η υπέρταση, η υπερτριγλυκεριδαιμία, η χαμηλή HDL- χοληστερόλη και η υψηλή συγκέντρωση γλυκόζης νηστείας, που συμβάλλουν στην ανάπτυξη του μεταβολικού συνδρόμου σε εφηβικό πληθυσμό αγροτικής περιοχής του Νομού Ηρακλείου. Επιπλέον στόχο της μελέτης αποτελεί η καταγραφή διαφόρων παραγόντων που σχετίζονται με τον τρόπο ζωής και μπορεί εμμέσως να συμβάλλουν στην ανάπτυξη του μεταβολικού συνδρόμου όπως το κάπνισμα, η κατανάλωση αλκοόλ, η κατανάλωση καφέ και η φυσική δραστηριότητα.

Επίσης σημαντική προσδοκία της παρούσας έρευνας είναι η απεικόνιση της εξέλιξης των βασικών παραγόντων του μεταβολικού συνδρόμου μέσα από την σύγκριση μεταξύ δεδομένων από εφηβικούς πληθυσμούς αγροτικών περιοχών του Νομού Ηρακλείου για τα έτη 2011 και 1989.

### 3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

#### 3.1 Πληθυσμός μελέτης

Για το έτος 2011, ο πληθυσμός της μελέτης συλλέχθηκε από την περιοχή του Καλλικρατικού Δήμου Μινώα Πεδιάδος, Νομού Ηρακλείου, από την Κλινική Προληπτικής Ιατρικής και Διατροφής, του τομέα Κοινωνικής Ιατρικής, της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κρήτης. Αντίστοιχα για το έτος 1989, ο πληθυσμός της μελέτης συλλέχθηκε από την περιοχή της Αγίας Βαρβάρας του Νομού Ηρακλείου.

Για το έτος 2011, ο πληθυσμός μελέτης συλλέχθηκε με βάσει τα μητρώα μαθητών από το Δημοτικό σχολείο Θραψανού, το Γυμνάσιο και Λύκειο Καστελίου, Γυμνάσιο και Λύκειο Αρκαλοχωρίου και το Επαγγελματικό Λύκειο Αρκαλοχωρίου και αποτελείται από όλους όσους ήταν ηλικίας 12 έως και 19 έτων. Στην μελέτη τελικά συμπεριλήφθησαν 170 (91 κορίτσια και 79 αγόρια) έφηβοι και ήταν όλοι όσοι, αφού τους εξηγήθηκε ο σκοπός της μελέτης, έδωσαν γραπτή συγκατάθεση οι κηδεμόνες τους ή οι ίδιοι (για όσους είχαν συμπληρώσει το 18<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας τους) ότι επιθυμούν να συμμετέχουν στην μελέτη. Η συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση μετρήθηκε σε 167 (98.2%). Έγκριση για την λήψη αίματος εξασφαλίστηκε από 102 (60.0%) έφηβους το 2011.

Επιπλέον για το έτος 1989, ο πληθυσμός μελέτης συλλέχθηκε με βάσει τους ονομαστικούς καταλόγους του Γυμνασίου Αγίας Βαρβάρας στον Νομό Ηρακλείου, αφού πρώτα είχε εξασφαλιστεί η γραπτή συγκατάθεση συμμετοχής τους. Τελικά στην μελέτη συμπεριελήφθησαν 150 (97 κορίτσια και 69 αγόρια) έφηβοι, ηλικίας 12 έως 14 ετών. Έγκριση για την λήψη αίματος εξασφαλίστηκε από 55 (36.7%), έφηβους το 1989 (%).

#### 3.2 Σωματομετρικές μετρήσεις

Το βάρος σώματος μετρήθηκε με ηλεκτρονικό ζυγό τύπου Seca Alpha (τύπου SECCA για την μελέτη του 1989) με ακρίβεια  $\pm 100$  g και η ζύγιση έγινε με εσώρουχα και χωρίς παπούτσια. Το ύψος μετρήθηκε με αναστημόμετρο ακριβείας  $< 0.5$  cm, σε όρθια θέση, χωρίς παπούτσια, με χαλαρούς ώμους και τα χέρια τοποθετημένα στο πλάι. Ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) υπολογίστηκε από την σχέση του βάρους σε κιλά προς το ύψος σε μέτρα στο τετράγωνο ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

Με βάση τον ΔΜΣ, το φύλο και την ηλικία έγινε η κατηγοριοποίηση των εφήβων σε φυσιολογικού βάρους, υπέρβαρους και παχύσαρκους χρησιμοποιώντας όρια αντίστοιχα με ΔΜΣ μεγαλύτερο από  $25 \text{ kg/m}^2$  σε ενήλικες (Cole et al., 2000).

Οι δερματικές πτυχές δικεφάλου, τρικέφαλου, λαγονίου και ωμοπλάτης μετρήθηκαν με όργανο τύπου Lange. Το ποσοστό λίπους σώματος υπολογίστηκε με βάση το ΔΜΣ, το φύλο και την ηλικία. Η περίμετρος της μέσης μετρήθηκε με πλαστική μετρική ταινία στο ύψος του ομφαλού και κάτωθεν του πλευρικού τόξου (στο μέσο της απόστασης μεταξύ πλευρικού τόξου και λαγονίου ακρολοφίας) και η περίμετρος λεκάνης στο ύψος των κατ'ισχίων αρθρώσεων και άνωθεν του εφηβαίου. Η σχέση περιμέτρου λεκάνης προς ύψος όπως και το σύνολο των δερματικών πτυχών υπολογίστηκε από τις παραπάνω μετρήσεις.

Επιπλέον, με βάση την περίμετρο μέσης, την ηλικία και το φύλο, έγινε χαρακτηρισμός των εφήβων της μελέτης αναλόγως με το εάν ανήκαν οι τιμές πάνω ή κάτω από το  $90^\circ$  εκατοστημόριο, χρησιμοποιώντας πίνακες αναφερόμενους σε Αμερικανο Ευρωπαίους έφηβους. (Fernandez et al 2004). Ο αριθμός των εφήβων που συμμετείχαν στην παραπάνω σωματομετρικές μετρήσεις ήταν 169 για το 2011 και 150 για το 1989. Αξίζει να σημειωθεί ότι για την μελέτη του 1989 δεν έγιναν μετρήσεις περιμέτρου μέσης και ποσοστού λίπους σώματος.

Η συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση μετρήθηκε, με ηλεκτρονικό πιεσόμετρο τύπου Omron, για 3 φορές με μεσοδιάστημα 1-2 λεπτά. Κάθε παιδί βρισκόταν σε καθιστή θέση με την πλάτη και τα χέρια στηριγμένα στα γόνατα και σε κατάσταση ηρεμίας πριν από την μέτρηση για τουλάχιστον 5 λεπτά. Από αυτές τις 3 μετρήσεις ελήφθει ο μέσος όρος. Κατά την μελέτη του 1989, η συστολική και διαστολική πίεση με υδραργυρικό μανόμετρο ενώ η διαδικασία ακολουθήθηκε όπως περιγράφεται παραπάνω.

Οι παραπάνω τιμές χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των εκατοστημορίων τόσο για την συστολική όσο και για την διαστολική πίεση, συνυπολογίζοντας το φύλο και την ηλικία και δεχόμενοι ότι κατά μέσο όρο όλοι οι έφηβοι ανήκαν στο  $50^\circ$  εκατοστημόριο, όσον αφορά το ύψος τους. Όσοι έφηβοι είχαν τιμές  $< 90^\circ$  εκατοστημόριο χαρακτηρίστηκαν ως φυσιολογικής πίεσεως, όσοι είχαν από το  $90^\circ$  έως  $< 95^\circ$  εκατοστημόριο ως προ- υπερτασικοί και όσοι είχαν τιμές που ανήκαν  $>95^\circ$  εκατοστημόριο ως υπερτασικοί. (U.S. Department of Health and Human Services, 2005).

Η διεργασία αυτή έγινε χωριστά για την συστολική και διαστολική πίεση και στην συνέχεια ο γενικός χαρακτηρισμός της πίεσης του αίματος, έγινε λαμβάνοντας υπόψη το εκατοστημόριο που άνηκε τόσο η διαστολική όσο και η συστολική πίεση κάθε συμμετέχοντος. Έτσι εάν και οι δύο πιέσεις ανηκάν <90<sup>ο</sup> εκατοστημόριο η πίεση χαρακτηριζόταν φυσιολογική, εάν μια από της δύο ήταν από 90<sup>ο</sup> έως < 95<sup>οο</sup> χαρακτηριζόταν προ υπέρτασικός και εάν μία πό της δύο ήταν >95<sup>ο</sup> εκατοστημόριο ως υπέρτασικός (U.S. Department of Health and Human Services, 2005).

### 3.3 Αιματολογικές εξετάσεις

Η αιμοληψία πραγματοποιήθηκε στον χώρο του σχολείου, τις πρωινές ώρες μετά από 12ωρη νηστεία. Ελήφθησαν 10 ml αίματος. Η φλεβοκέντηση έγινε στη μεσοβασιλική φλέβα και σε ύπτια θέση, χρησιμοποιήθηκαν σωληνάρια κενού (venoject), τα οποία μετά το τέλος της αιμοληψίας τοποθετήθηκαν σε ειδικά δοχεία με παγοκύστες για να διατηρηθούν σε θερμοκρασίες 3-4 <sup>ο</sup>C.

Τα δείγματα του 2011 μεταφέρθηκαν στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ηρακλείου όπου και πραγματοποιήθηκε η ανάλυση τους ενώ τα δείγματα του 1989 αναλύθηκαν στο εργαστήριο του Τομέα Κοινωνικής Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κρήτης όπου αμέσως μετά την άφιξη τους έγινε φυγοκέντρηση και διαχωρισμός τους σε δύο ποσότητες των 1.5 ml μέσα σε πλαστικά σωληνάρια Eppendorf, από τα οποία το ένα χρησιμοποιήθηκε για ανάλυση την ίδια μέρα και το άλλο τοποθετήθηκε στην κατάψυξη (-80 <sup>ο</sup>C).

Μετρήθηκαν η ολική χοληστερόλη (TC), τα τριγλυκερίδια (TRIG) και η HDL χοληστερόλη. Η LDL χοληστερόλη υπολογίστηκε από τον τύπο :  $LDL = TC - \left(\frac{TRIG}{5+HDL}\right)$  (Friedewald et al., 1972) ενώ ο αθηρωματικός δείκτης από το πηλίκο της ολικής χοληστερόλης προς την HDL χοληστερόλη. Η γλυκόζη μετρήθηκε με την ενζυμική μέθοδο GOD-PAP (Trinder 1,969).

Τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για τους αιματολογικούς δείκτες ήταν:

- 1) Ολική χοληστερόλη
  - ❖ Φυσιολογική <170 mg/dl
  - ❖ Υψηλή χοληστερόλη >170 mg/dl
- 2) HDL χοληστερόλη
  - ❖ Φυσιολογική <40 mg/dl
  - ❖ Υψηλή > 40 mg/dl
- 3) LDL χοληστερόλη
  - ❖ Φυσιολογική < 100 mg/dl
  - ❖ Υψηλή > 100 mg/dl
- 4) Τριγλυκερίδια
  - ❖ Φυσιολογικά < 75mg/dl
  - ❖ Υψηλά > 75 mg/dl

(American academy of paediatrics 1992)

- 5) Γλυκόζη αίματος
  - ❖ Φυσιολογική < 100 mg/dl
  - ❖ Υψηλή > 100 mg/dl (International Diabetes Federation, 2007)

### 3.4 Ερωτηματολόγια

Κατά την διάρκεια της μελέτης του 2011, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν επίσης να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο που αφορούσε διαφορές συνήθειες υγείας. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου έγινε στον χώρο του σχολείου από τους ίδιους αφού πρώτα είχε εξηγηθεί επακριβώς ο τρόπος συμπλήρωσης και η ερμηνεία των ερωτήσεων.

Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου αφορούσε γενικά δημογραφικά στοιχεία όπως το φύλο και η ηλικία. Η επόμενη ενότητα του ερωτηματολογίου αφορούσε την συνήθεια του καπνίσματος αποτυπωμένη σε 9 ερωτήσεις και σκοπό είχε να καταγράψει τόσο την εικόνα των εφήβων και την ανταπόκριση τους στο κάπνισμα όσο και την έκθεση τους στο παθητικό κάπνισμα στον χώρο του σπιτιού, από τους γονείς τους.

Η επόμενη ομάδα 2 ερωτήσεων αφορούσε στην κατανάλωση οινοπνεύματος αλλά και καφέ από τους συμμετέχοντες σε εβδομαδιαία βάση. Η κατανάλωση τόσο του οινοπνεύματος όσο και του καφέ αποτυπώθηκε με βάση τα ποτήρια ή τα φλιτζάνια που καταλάωναν κάθε εβδομάδα ανα κατηγορία. Τα οινοπνευματώδη ποτά χωριζόταν στις εξής κατηγορίες : κρασί, λευκό κρασί, ερυθρό κρασί, μύρα, ρακί-ούζο-κονιάκ-ουίσκι. Ο καφές χωριζόταν στις εξής κατηγορίες: ελληνικός καφές, Nescafe, φίλτρου, φραπέ, καπουτσίνο, άλλο είδος καφέ. (Παράρτημα 1)

Όλες οι παραπάνω κατηγορίες ενοποιήθηκαν για να υπολογιστεί το εβδομαδιαίο σύνολο κατανάλωσης καφέ και οινοπνεύματος. Επιπλέον οι κατανάλωση χωρίστηκε σε τρεις ομάδες: αυτούς που δεν καταναλώνουν καφέ ή οινοπνεύματος, αυτούς που καταναλώνουν 1 ποτήρι ή φλιτζάνι (για τον καφέ) και αυτούς που καταναλώνουν από 2 και πάνω εβδομαδιαίως.

Έπειτα οι ερωτούμενοι, απάντησαν 2 ερωτήσεις που αφορούσαν στην χρήση συμπληρωμάτων διατροφής αλλά και την νηστεία. Για την νηστεία υπήρχαν ερωτήσεις που αφορούσαν την συχνότητα της συνήθειας, όσο και την επιλογή των τροφών που γίνεται κατά τις περιόδους αυτές.

Στο τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου, οι συμμετέχοντες καλούνταν να προσδιορίσουν την φυσική δραστηριότητα τους κατά της εργάσιμες μέρες αλλά και κατά τα σαββατοκύριακα. Η φυσική δραστηριότητα μετρήθηκε σε ώρες ανά ημέρα. Υπήρχαν ερωτήσεις που αφορούσαν τις ώρες ξεκούραση και ύπνου (κατά την ημέρα και την νύχτα). Η φυσική δραστηριότητα χωριζόταν σε 4 κατηγορίες ανάλογα με την ένταση, οι οποίες ήταν: πολύ ελαφριά φυσική δραστηριότητα, ελαφριά, μέτρια και έντονη. Ο χρόνος που ζητήθηκε να καταγραφεί για την μέτρια και έντονη φυσική δραστηριότητα θα έπρεπε να αφορά συνήθειες που επαναλαμβάνονται για περισσότερο από 9 μήνες το χρόνο και έχουν διάρκεια πάνω από μισή ώρα. Στο ερωτηματολόγιο υπήρχαν παραδείγματα από κάθε κατηγορία για να βοηθήσουν τους συμμετέχοντες. Τέλος καταγράφηκε και ο μέσος χρόνος παρακολούθησης τηλεόρασης ανά ημέρα.

Από την μέτρια αλλά και έντονη φυσική δραστηριότητα, υπολογίστηκε ο δείκτης Moderate to vigorous physical activity (MVPA), ενοποιώντας τις ώρες μέτριας και έντονης φυσικής άσκησης ανά ημέρα, τόσο για τις καθημερινές όσο και για τα σαββατοκύριακα και έγινε αξιολόγηση του δείγματος με βάση το όριο που έχει τεθεί

από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας που συνιστά μέτρια με έντονη φυσική δραστηριότητα τουλάχιστον για μία ώρα την ημέρα (WHO, 2010).

### 3.5 Προσδιορισμό του μεταβολικού συνδρόμου

Ο προσδιορισμός του μεταβολικού συνδρόμου ήταν εφικτός μόνο για τους εφήβους του 2011, μια και από τις μετρήσεις του 1989 απουσίαζε η μέτρηση για την περίμετρο μέσης. Ο προσδιορισμός έγινε με βάση την τελευταία οδηγία του International Diabetes Federation, το 2007.

Για τους συμμετέχοντες ηλικίας από 10 έως και < 16 ετών τα κριτήρια και για τα δύο φύλα, ήταν τα έξης:

- Παχυσαρκία κεντρικού τύπου, με δείκτη την περιφέρεια μέσης  $\geq 90^{\circ}$  εκατοστημόριο.
- Επίπεδο τριγλυκεριδίων  $\geq 150$  mg/dl
- Επίπεδο HDL χοληστερόλης < 40 mg/dl
- Συστολική πίεση  $\geq 130$  ή Διαστολική πίεση  $\geq 85$
- Επίπεδα γλυκόζης αίματος  $\geq 100$  mg/dl

Για τους αγόρια ηλικίας  $\geq 16$  ετών χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια των ενήλικων ανδρών:

- Παχυσαρκία κεντρικού τύπου, με δείκτη την περιφέρεια μέσης  $\geq 94$ cm (για Ευρωπαίους).
- Επίπεδο τριγλυκεριδίων  $\geq 150$  mg/dl
- Επίπεδο HDL χοληστερόλης < 40 mg/dl
- Συστολική πίεση  $\geq 130$  ή Διαστολική πίεση  $\geq 85$
- Επίπεδα γλυκόζης  $\geq 100$  mg/dl

Για τα κορίτσια, ηλικίας  $\geq 16$  ετών χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια των ενήλικων γυναικών:

- Παχυσαρκία κεντρικού τύπου, με δείκτη την περιφέρεια μέσης  $\geq 80$  cm (για Ευρωπαίους).
- Επίπεδο τριγλυκεριδίων  $\geq 150$  mg/dl
- Επίπεδο HDL χοληστερόλης < 50 mg/dl
- Συστολική πίεση  $\geq 130$  ή Διαστολική πίεση  $\geq 85$
- Επίπεδα γλυκόζης  $\geq 100$  mg/dl

Πάσχοντες από μεταβολικό σύνδρομο χαρακτηρίστηκαν όσοι πληρούσαν 3 ή περισσότερες από της προαναφερθείσες προϋποθέσεις (International Diabetes Federation, 2007).

### 3.6 Στατιστική ανάλυση

Για την εξαγωγή των περιγραφικών στατιστικών, η ανάλυση των κατηγορικών μεταβλητών έγινε με τον υπολογισμό συχνοτήτων και ποσοστών. Πριν την ανάλυση των συνεχών μεταβλητών πραγματοποιήθηκε έλεγχος κανονικότητας. Η ανάλυση των συνεχών μεταβλητών που είχαν κανονική κατανομή έγινε με την αποτύπωση της μέσης τιμής ενώ για όσες μεταβλητές δεν είχαν κανονική κατανομή χρησιμοποιήθηκε η διάμεσος (εύρος). Έλεγχος t-test για ανεξάρτητα δείγματα εφαρμόστηκε για τόσο για την ανίχνευση διαφορών μεταξύ των δύο φύλων για το έτος 2011 όσο και μεταξύ των δύο συγκρινόμενων ετών 2011-1989. Για τις μεταβλητές που δεν εμφάνιζαν κανονική κατανομή έγινε ο έλεγχος Mann-Whitney U test. Επιπλέον με τον έλεγχο ανεξαρτησίας  $\chi^2$  έγινε η εξαγωγή των συχνοτήτων διχοτομικών μεταβλητών.

Ανάλυση διακύμανσης, One-way ANOVA, χρησιμοποιήθηκε για την ανίχνευση διαφορών μεταξύ των τριών κατηγοριών του επιπέδου παχυσαρκίας για το 2011 ενώ για τις μεταβλητές που δεν εμφάνιζαν κανονικότητα έγινε Kruskal-Wallis test. Επιπλέον έγιναν post-hoc αναλύσεις ανα ζεύγη κατηγοριών δείκτη μάζας σώματος. Η λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιήθηκε για να εκτιμηθεί η πιθανή σχέση μεταξύ των παραγόντων. Αποτυπώθηκε μέσω του odds ratio και του 95% CI.

Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για την ανάλυση ορίστηκε στο  $\alpha=5\%$ . Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με την χρήση του προγράμματος SPSS (Έκδοση 18).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε σε τρία επίπεδα:

- Αποτελέσματα μελέτης 2011
- Αποτελέσματα μελέτης 1989
- Σύγκριση μελετών 2011-1989

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων του 2011, οι έφηβοι λόγω του μεγάλου ηλικιακού εύρους, χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες: 12 έως 16 ετών και 16.5 έως 19 ετών. Ο διαχωρισμός έγινε στα 16 έτη επειδή, η υποχρεώτική εκπαίδευση στην



Ελλάδα είναι μεταξύ 6-15 έτων και περιλαμβάνει την Πρωτοβάθμια εκπαίδευση (Δημοτικό) και την κατώτατη Δευτεροβάθμια (Γυμνάσιο), (ΥΠΕΠΘ, 2012).

Αντιθέτως η ανάλυση τόσο των αποτελεσμάτων του 1989 όσο και της σύγκρισης 1989- 2011 έγινε για την ηλικιακή ομάδα 12 έως 14 ετών.

#### 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον **Πίνακα 1**, παρατίθενται τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία που αφορούν στα αποτελέσματα των σωματομετρήσεων, των βιοχημικών εξετάσεων και της φυσικής δραστηριότητας, των εφήβων του 2011, ανά ηλικιακή ομάδα. Για την ηλικιακή ομάδα 12 έως 16 ετών, βλέπουμε ότι η μέση τιμή συστολικής και διαστολικής πίεσης είναι 111.2 mm Hg, (T.A.:12.5) και 63.1 mm Hg, (T.A.:9.3) αντίστοιχα. Για τον ΔΜΣ, η μέση τιμή είναι 24.0 kg/m<sup>2</sup>, (T.A.:4.9) ενώ η μέση συγκέντρωση γλυκόζης αίματος, ολικής χοληστερόλης, τριγλυκεριδίων και HDL χοληστερόλης είναι 83.9 mg/dl (T.A.:8.7), 161.3 mg/dl (T.A: 28.7), 60.0 mg/dl (Εύρος:21.0-181.0) και 51.2 mg/dl (T.A.:12.3) αντίστοιχα. Τέλος ο δείκτης φυσικής δραστηριότητας, MVPA, κατά τις καθημερινές είναι 1.8 ώρες/ημέρα (T.A: 2.5) και κατά τα σαββατοκύριακα είναι 2.1 ώρες/ημέρα (T.A: 1.9)

Περνώντας στην ηλικιακή ομάδα των 16.5 έως 19 ετών, η μέση τιμή συστολικής και διαστολικής πίεσης είναι 119.8 mm Hg (T.A: 11.2) και 69.3 mm Hg (T.A: 8.5) αντίστοιχα. Για τον ΔΜΣ, η μέση τιμή είναι 24.8 kg/m<sup>2</sup> (T.A: 4.2) ενώ η μέση συγκέντρωση γλυκόζης αίματος, ολικής χοληστερόλης, τριγλυκεριδίων και HDL χοληστερόλης είναι 86.3 mg/dl (T.A: 10.2), 170.5 mg/dl (T.A: 30.5), 53.5 mg/dl (Εύρος: 36.0-287.0), 55.1 mg/dl (T.A: 18.8) αντίστοιχα. Όσον αφορά τον δείκτη φυσική δραστηριότητα, MVPA, κατά τις καθημερινές είναι 1.2 ώρες/ημέρα (T.A: 1.7) και κατά τα σαββατοκύριακα είναι 1.3 ώρες/ημέρα (T.A: 1.9).

Στην σύγκριση που πραγματοποιήθηκε στην ηλικιακή ομάδα 12-16 ετών, ανά φύλο, βρέθηκε επίσης ότι τα κορίτσια έχουν υψηλότερη διάμεση τιμή τριγλυκεριδίων, με το 95% CI διαφοράς να είναι μεταξύ -2.5 και 25.5 mg/dl (p=0.014) αλλά και μεγαλύτερη συγκέντρωση ολικού λίπους, (95% CI διαφοράς: 8.5 έως 12.8) (p<0.001). Αξίζει να σημειωθεί ότι τα αγόρια υπερτερούσαν των κοριτσιών όσον αφορά τον δείκτη φυσικής δραστηριότητας MVPA τόσο κατά τις καθημερινές, (95% CI διαφοράς: -2.7 έως -1.4 ώρες), όσο και κατά τα σαββατοκύριακα, (95% CI διαφοράς: -3.2 έως -1.7 ώρες), (p<0.001) αντίστοιχα.

Επιπλέον, στην σύγκριση της ηλικιακής ομάδας 16.5- 19 ετών ανά φύλο, βρέθηκε ότι τα αγόρια είχαν μεγαλύτερη μέση τιμή γλυκόζης αίματος, (95% CI διαφοράς: -22.2 έως -2.4 mg/dl), σε σχέση με τα κορίτσια ( $p=0.018$ ). Αντίθετα και σε αυτή την ηλικιακή ομάδα, τα κορίτσια έχουν μεγαλύτερη μέση τιμή ολικού λίπους, με το 95% CI διαφοράς να είναι μεταξύ 8.7 και 13.9 μονάδων. ( $p<0.001$ ) ενώ τα αγόρια έχουν υψηλότερο δείκτη MVPA τόσο κατά τις καθημερινές (95% CI διαφοράς: -2.9 έως -1.4 ώρες) όσο και κατά τα σαββατοκύριακα, με το 95% CI διαφοράς να είναι μεταξύ -3.3 και -1.6 ωρών ( $p<0.001$ ).

Ο Πίνακας 2, παρουσιάζει τις κατανομές συχνοτήτων για τις μεταβλητές του καπνίσματος, του οινοπνεύματος, του καφέ, της νηστείας των συμπληρωμάτων διατροφής ανά ηλικιακή ομάδα για το έτος 2011. Οι έφηβοι μεγαλύτερης ηλικίας βρέθηκε ότι καπνίζουν σε μεγαλύτερο ποσοστό. Πιο συγκεκριμένα, από την ηλικιακή ομάδα 12-16 ετών, 2 (1.7%) άτομα από τα 117 δήλωσαν ότι καπνίζουν σε αντίθεση με την ομάδα 16.5-19 ετών όπου δήλωσαν ότι καπνίζουν 9 (17.1%) από τα 52 άτομα που απάντησαν στην ερώτηση. Οι καπνιστές ηλικίας 12-16 ετών καπνίζουν για 1 χρόνο, 12.5 τσιγάρα ημερησίως ενώ οι καπνιστές 16.5- 19 ετών, καπνίζουν 3 χρόνια, 13.3 τσιγάρα ημερησίως. Οι γονείς των μικρότερων εφήβων βρέθηκε ότι καπνίζουν περισσότερο. Ερωτηθέντες για τις καπνιστικές συνήθειες των γονέων τους, το 71,8% απάντησε ότι καπνίζει τουλάχιστον ένας από τους δύο γονείς έναντι του 67.9% για τις ηλικίες 16.5-19 ετών

Επίσης οι μεγαλύτεροι έφηβοι καταναλώνουν περισσότερο αλκοόλ από τους μικρότερους σε ηλικία. Πιο συγκεκριμένα, 1 ποτήρι την εβδομάδα δήλωσε ότι καταναλώνει 1 άτομο (7.7%) από την ηλικιακή ομάδα 12-16 ετών και 10 έφηβοι (18.9%), από την ηλικιακή ομάδα 16.5-19 ετών. Επιπλέον 2 ποτήρια εβδομαδιαίως καταναλώνει το 36.8%, ηλικίας 12-16 ετών έναντι του 50.9% των μεγαλύτερων εφήβων. Η διάμεσος τιμή όσων καταναλώνουν οινοπνευμα, και είναι 12-16 ετών είναι 2.0 ποτήρια και όσων είναι 16.5-19 ετών 3.0 ποτήρια εβδομαδιαίως.

Σχετικά με την κατανάλωση καφέ, οι έφηβοι 16.5-19 ετών καταναλώνουν σε μεγαλύτερο ποσοστό, πάνω από 2 ποτήρια/φλιτζάνια την εβδομάδα (35.8% για την ηλικιακή ομάδα 16.5-19 και 12.8% για την ηλικιακή ομάδα 12-16 ετών). Τέλος η διάμεσος τιμή όσων καταναλώνουν καφέ και είναι 12-16 ετών είναι 3.0 ποτήρια/φλιτζάνια και όσων είναι 16.5-19 ετών 3.0 ποτήρια εβδομαδιαίως. Στα αποτελέσματα δεν υπήρχε διαφοροποίηση ανά φύλο.

Επιπρόσθετα ην λήψη συμπληρωμάτων διατροφής επιβεβαίωσαν 4 έφηβοι ηλικίας 12-16 ετών και 2 έφηβοι ηλικίας 16.5-19 ετών ενώ το 7.8 % των εφήβων 12-16 ετών και το 5.7% ηλικίας 16.5-19 ετών, δήλωσαν ότι δεν νηστεύουν ποτέ κατά τις περιόδους που ορίζονται με βάση την ορθόδοξη πίστη.

Στον **Πίνακα 3Α**, παρουσιάζεται η σύγκριση των βιοχημικών εξετάσεων και των σωματομετρήσεων με βάση την κατηγοριοποίηση που έγινε για τον ΔΜΣ, σε άτομα κανονικού βάρους, υπέρβαρα και παχύσαρκα, για τις ηλικίες 12 έως 16 ετών του 2011. Από τους 116 εφήβους που συμπεριελήφθησαν, οι 60 (51.7%) ήταν κανονικού βάρους, οι 30 (25.9%) ήταν παχύσαρκοι και οι 26 (22.4%) ήταν υπέρβαροι. Στο πίνακα 3 Α, λοιπόν, φαίνεται ότι οι μεταβλητές της συστολικής πίεσης, της διαστολικής πίεσης, των τριγλυκεριδίων και της HDL χοληστερόλης έχουν στατιστικά σημαντική σχέση με την ύπαρξη της παχυσαρκίας ( $p < 0.001$  &  $p = 0.006$  για τα τριγλυκερίδια αντίστοιχα).

Πιο συγκεκριμένα, η συστολική πίεση είχε αυξανόμενη τάση με μέση τιμή 107.0 mm Hg (95% CI μέσης τιμής : 104.2 έως 109.9 mm Hg) για τους εφήβους φυσιολογικού βάρους, 114.1 mm Hg, (95% CI μέσης τιμής : 110.0 έως 118.2 mm Hg) για τους υπέρβαρους και 118.5 mm Hg, (95% CI μέσης τιμής : 113.1 έως 124.0 mm Hg) για τους παχύσαρκους ενώ την ίδια τάση ακολουθεί και η διαστολική πίεση, όπου η μέση τιμή για τους εφήβους φυσιολογικού βάρους είναι 59.1 mm Hg, (95% CI μέσης τιμής : 56.6 έως 61.5), για τους υπέρβαρους 65.7 mm Hg, (95% CI μέσης τιμής : 63.2 έως 68.2) και για τους παχύσαρκους 69.2 mm Hg, (95% CI μέσης τιμής : 66.1 έως 72.3). Επιπλέον αυξημένα είναι τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων των παχύσαρκων εφήβων με διάμεση τιμή 93.0 mg/dl, έναντι 63.0 mg/dl των υπέρβαρων και 52.5 mg/dl όσων έχουν φυσιολογικό βάρος, (Q1-Q3 διάμεσης τιμής : 42.5-88.0) . Οι παχύσαρκοι έφηβοι έχουν μειωμένα επίπεδα HDL χοληστερόλης συγκρινόμενοι με τις άλλες δύο κατηγορίες, με μέση τιμή 40.0 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 35.1 έως 44.9 mg/dl), έναντι 50.5 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής: 46.5 έως 54.6 mg/dl), των υπέρβαρων και 55.5 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 51.7 έως 59.4 mg/dl), όσων έχουν φυσιολογικό βάρος. Αντίθετα τόσο το βάρος, όσο και η περιφέρεια μέσης αλλά και το ποσοστό ολικού λίπους, αυξάνεται από τους εφήβους κανονικού βάρους προς τους παχύσαρκους ( $p < 0.001$  αντίστοιχα). Στις βιοχημικές εξετάσεις των τριγλυκεριδίων και της HDL χοληστερόλης που αναφέρθηκαν παραπάνω, δεν είχαμε στοιχεία για 18 άτομα (45.5%) της κατηγορίας φυσιολογικού βάρους, 4 άτομα (13.3%) της κατηγορίας των υπέρβαρων και 11 άτομα (42.3%) των παχύσαρκων ενώ στις

μετρήσεις συστολικής πίεσης 2 άτομα (3.3%) από την κατηγορία φυσιολογικού βάρους.

Από την σύγκριση μεταξύ ζευγών των κατηγοριών ΔΜΣ προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εφήβων φυσιολογικού βάρους τόσο με τους υπέρβαρους όσο και με τους παχύσαρκους όσον αφορά την συστολική πίεση ( $p=0.023$  &  $<0.001$  αντίστοιχα). Πιο συγκεκριμένα, η μέση διαφορά μεταξύ εφήβων φυσιολογικού βάρους και υπέρβαρων είναι  $-7.1$  mm Hg και το διάστημα εμπιστοσύνης από  $-13.4$  έως  $-0.7$  mm Hg ενώ η μέση διαφορά μεταξύ εφήβων φυσιολογικού βάρους και παχύσαρκων είναι  $-11.5$  mm Hg και το διάστημα εμπιστοσύνης από  $-18.1$  έως  $-4.9$  mm Hg. Παρόμοια εικόνα παρουσιάζει και η διαστολική πίεση, όπου υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ εφήβων φυσιολογικού βάρους με τους υπέρβαρους και τους παχύσαρκους, ( $p=0.02$  &  $<0.001$ ). Η μέση διαφορά μεταξύ εφήβων φυσιολογικού βάρους και υπέρβαρων είναι  $-6.6$  mm Hg και το διάστημα εμπιστοσύνης από  $-11.2$  έως  $-2.1$  mm Hg ενώ η μέση διαφορά μεταξύ εφήβων φυσιολογικού βάρους και παχύσαρκων είναι  $-10.2$  mm Hg και το διάστημα εμπιστοσύνης από  $-14.9$  έως  $-5.4$  mm Hg. Επίσης η μέση διαφορά επιπέδων τριγλυκεριδίων μεταξύ εφήβων φυσιολογικού βάρους και παχύσαρκων είναι  $-33.1$  mg/dl και το διάστημα εμπιστοσύνης από  $-55.7$  έως  $-10.4$  mg/dl ( $p=0.002$ ) και η μέση διαφορά μεταξύ παχύσαρκων και υπέρβαρων είναι  $25.0$  mg/dl και το διάστημα εμπιστοσύνης από  $0.5$  έως  $49.5$  mg/dl, ( $p=0.043$ ). Επιπλέον, στατιστικά σημαντική διαφορά, ( $p<0.001$ ), ανιχνεύεται για τα επίπεδα HLD χοληστερόλης μεταξύ των εφήβων φυσιολογικού βάρους και παχύσαρκων με μέση διαφορά  $15.5$  mg/dl (95% CI:  $7.4$  έως  $23.7$  mg/dl), και μεταξύ παχύσαρκων και υπέρβαρων με μέση διαφορά  $-10.5$  mg/dl, (95% CI:  $-19.3$  έως  $-1.7$  mg/dl) και στατιστική σημαντικότητα  $p=0.013$ .

Στην ανάλυση που έγινε ανα φύλο, βρέθηκε ότι τα παχύσαρκα κορίτσια έχουν υψηλότερη συστολική με μέση τιμή  $113.4$  mm Hg σε σύγκριση με  $108.2$  mm Hg των υπέρβαρων και  $105.8$  mm Hg των κοριτσιών φυσιολογικού βάρους ( $p=0.032$ ). Τα παχύσαρκα κορίτσια έχουν επίσης, υψηλότερη διαστολική πίεση,  $67.8$  mm Hg ενώ τα υπέρβαρα έχουν  $65.1$  mm Hg και τα φυσιολογικού βάρους  $60.0$  mm Hg, ( $p=0.008$ ).

Αντίστοιχη εικόνα παρουσιάζουν και οι τιμές συστολικής για τα αγόρια όπου τα παχύσαρκα με μέση τιμή  $122.3$  mm Hg έναντι  $118.1$  mm Hg των υπέρβαρων και  $108.8$  mm Hg των φυσιολογικού βάρους έχουν τις υψηλότερες τιμές ( $p=0.009$ ). Η μέση

τιμή διαστολικής πίεσης για τα παχύσαρκα είναι και πάλι η υψηλότερη, 70.3 mm Hg, σε σύγκριση με την μέση τιμή των υπέρβαρων 66.1 mm Hg και των αγοριών φυσιολογικού βάρους που είναι 57.8 mm Hg ( $p < 0.001$ ). Επιπλέον τα παχύσαρκα αγόρια έχουν τις υψηλότερες τιμές τριγλυκεριδίων με διάμεση τιμή 93.0 mg/dl, έναντι 63.0 mg/dl των υπέρβαρων και 52.5 mg/dl των αγοριών φυσιολογικού βάρους ( $p = 0.006$ ) και τις χαμηλότερες τιμές HDL χοληστερόλης που είναι για τα παχύσαρκα αγόρια 35.0 mg/dl έναντι 48.0 mg/dl για τα υπέρβαρα και 56.4 mg/dl για τα αγόρια φυσιολογικού βάρους ( $p = 0.001$ ). Στις υπόλοιπες μεταβλητές δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά.

Η σύγκριση των βιοχημικών εξετάσεων και των σωματομετρήσεων με βάση την κατηγοριοποίηση που έγινε για τον ΔΜΣ, σε άτομα κανονικού βάρους, υπέρβαρα και παχύσαρκα, για τις ηλικίες 16.5 έως 19 ετών του 2011, παρουσιάζεται στον **Πίνακα 3B**. Από τους 53 έφηβους αυτής της ηλικιακής κατηγοριοποίησης, οι 30 (56.6%) ήταν κανονικού βάρους, οι 17 (32.1%) ήταν παχύσαρκοι και οι 6 (11.3%) ήταν υπέρβαροι..

Υψηλότερη χοληστερόλη βρέθηκε ότι έχουν οι έφηβοι κανονικού βάρους με μέση τιμή 191.0 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 170.7 έως 211.3 mg/dl) έναντι 145.0 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 128.5 έως 161.4 mg/dl) της κατηγορίας των υπέρβαρων και 190.7 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 167.0 έως 205.0 mg/dl) των παχύσαρκων, ( $p = 0.001$ ). Αντιθέτως, τα επίπεδα τριγλυκεριδίων είναι υψηλότερα για τους παχύσαρκους με διάμεση τιμή 230.0 mg/dl ενώ για τους υπέρβαρους είναι 53.0 mg/dl και για αυτούς του φυσιολογικού βάρους 49.0 mg/dl, (Q1-Q3 διάμεσης τιμής : 46.7-99.5 mg/dl), και επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0.001$ . Όσον αφορά τα επίπεδα της HDL χοληστερόλης, είναι χαμηλότερα για τους παχύσαρκους σε σύγκριση με τις άλλες δύο κατηγορίες ΔΜΣ, με μέση τιμή 36.9 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 6.6 έως 67.3 mg/dl) ενώ για τους υπέρβαρους είναι 50.5 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 37.1 έως 64.0 mg/dl) και για αυτούς του φυσιολογικού βάρους 68.0 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 53.0 έως 83.0 mg/dl), και επίπεδο σημαντικότητας  $p = 0.025$ . Αναφορικά με τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης, οι παχύσαρκοι έφηβοι έχουν υψηλότερα επίπεδα με μέση τιμή 112.7 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 49.3 έως 176.0 mg/dl) ενώ ακολουθούν με 109.6 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 93.8 έως 125.3 mg/dl), τα άτομα φυσιολογικού βάρους και τέλος οι παχύσαρκοι με μέση τιμή 82.4 mg/dl, (95% CI μέσης τιμής : 70.5 έως 94.3 mg/dl), ( $p = 0.013$ ). Στις αιματολογικές εξετάσεις της ολικής χοληστερόλης, των τριγλυκεριδίων, της HDL χοληστερόλης και της LDL

χοληστερόλης που αναφέρθηκαν παραπάνω, δεν είχαμε στοιχεία για 23 άτομα (76.6%) της κατηγορίας φυσιολογικού βάρους, 9 άτομα (52.9%) της κατηγορίας των υπέρβαρων και 3 άτομα (50.0%) των παχύσαρκων.

Από την σύγκριση μεταξύ ζευγών των κατηγοριών ΔΜΣ προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εφήβων φυσιολογικού βάρους με τους υπέρβαρους όσον αφορά τα επίπεδα της ολικής χοληστερόλης με μέση διαφορά 46.0 mg/dl και 95% διάστημα εμπιστοσύνης από 17.1 έως 74.9 mg/dl, ( $p=0.002$ ), αλλά και μεταξύ των παχύσαρκων και υπέρβαρων, με μέση διαφορά -45.6 mg/dl και 95% διάστημα εμπιστοσύνης από -83.5 έως -7.8 mg/dl, ( $p=0.016$ ). Στατιστικά σημαντική διαφορά  $p=0.001$ , στα επίπεδα τριγλυκεριδίων, βρέθηκε μεταξύ παχύσαρκων και εφήβων φυσιολογικού βάρους με μέση διαφορά 138.0 mg/dl και 95% διάστημα εμπιστοσύνης από 57.7 έως 218.3 mg/dl αλλά και μεταξύ παχύσαρκων και υπέρβαρων με μέση διαφορά 144.9 mg/dl και 95% διάστημα εμπιστοσύνης από 66.2 έως 223.7 mg/dl. Επιπλέον, στατιστικά σημαντική διαφορά, ( $p=0.034$ ) μεταξύ εφήβων φυσιολογικού βάρους και παχύσαρκων βρέθηκε ως προς τα επίπεδα, HDL χοληστερόλης, με μέση διαφορά 31.1 mg/dl, (95% CI: 2.0 έως 60.2 mg/dl) Επίσης, μέση διαφορά 27.1 mg/dl βρέθηκε μεταξύ εφήβων φυσιολογικού βάρους και υπέρβαρων (95% CI: 3.1 έως 51.2 mg/dl), ως προς τη LDL χοληστερόλη και επίπεδο σημαντικότητας,  $p=0.025$ .

Επιπλέον στην ανάλυση που έγινε ανά φύλο, βρέθηκε ότι τα παχύσαρκα κορίτσια έχουν υψηλότερη χοληστερόλη (200.0 mg/dl), ακολουθούν τα κορίτσια φυσιολογικού βάρους (191.8 mg/dl) ενώ τις χαμηλότερες τιμές έχουν τα υπέρβαρα με μέση τιμή 143.8 mg/dl, ( $p=0.006$ ). Αντίστοιχη εικόνα παρουσιάζει και η LDL χοληστερόλη, (παχύσαρκα=138.0mg/dl, υπέρβαρα= 77.4 mg/dl και φυσιολογικά= 110.4 mg/dl), ( $p=0.002$ ). Τόσο στις υπόλοιπες κατηγορίες όσο και στα αγόρια, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Ακολουθώντας στον **Πίνακα 4Α**, γίνεται σύγκριση επιπέδων βιοχημικών εξετάσεων & σωματομετρήσεων με βάση την κατανάλωση οινοπνεύματος για τις ηλικίες 12-16. Για όλες τις μεταβλητές που εξετάστηκαν, δεν ανιχνεύτηκε κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά, πέρα από τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης. Όπως προέκυψε από την ανάλυση των τιμών, από τους 45 εφήβους που δεν καταναλώνουν οινόπνευμα το 86.7% (39) έχει LDL χοληστερόλη μικρότερη από 100 mg/dl. Επιπλέον από τους 39

εφήβους που έχουν LDL χοληστερόλη μεγαλύτερη από 100 mg/dl, οι 24 (61.5%), δεν καταναλώνουν οινόπνευμα ενώ οι 15 (38.5%) καταναλώνουν ( $p=0.011$ ).

Όσον αφορά την ανάλυση ανά φύλο που πραγματοποιήθηκε, βρέθηκε ότι το 63.6% (21 άτομα) που δεν καταναλώνει οινόπνευμα έχει φυσιολογικές τιμές τριγλυκεριδίων, ενώ το 36.4% (12 άτομα) που δεν καταναλώνει οινόπνευμα έχει υψηλά επίπεδα τριγλυκεριδίων. Επιπλέον 6 άτομα (85.7%) που κατανάλωναν οινόπνευμα είχαν υψηλές τιμές τριγλυκεριδίων και μόνο 1 κορίτσι (14.3%) ενώ κατανάλωνε είχε χαμηλές τιμές ( $p=0.031$ ). Τόσο στα αγόρια όσο και στις υπόλοιπες κατηγορίες δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα.

Επιπλέον στον **Πίνακα 4B**, επαναλαμβάνεται η σύγκριση επιπέδων βιοχημικών εξετάσεων & σωματομετρήσεων με βάση την κατανάλωση οινοπνεύματος αλλά για τις ηλικίες 16.5 έως 19 ετών. Στον συγκεκριμένο πίνακα δεν βρέθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών ως προς την κατανάλωση ή τη μη κατανάλωση οινοπνεύματος. Η ανάλυση ανά φύλο, επίσης επιβεβαιώνει τα παραπάνω αποτελέσματα.

Στον **Πίνακα 5**, γίνεται η εκτίμηση δεικτών σχετικού κινδύνου, διαφόρων παραγόντων σε άτομα με  $\Delta\text{ΜΣ} > 25$ , όπως επίσης δείκτη MVPA (καθημερινές)  $> 1$  ώρα/ημέρα και δείκτη MVPA (σαββατοκύριακο)  $> 1$  ώρα/ημέρα. Παρατηρούμε ότι οι έφηβοι που έχουν  $\Delta\text{ΜΣ}$  μεγαλύτερο από  $25 \text{ kg/m}^2$ , έχουν κατά 3.25 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να παρουσιάσουν τιμές τριγλυκεριδίων  $> 75 \text{ mg/dl}$ , (95% CI: 1.4-7.5), ενώ κατά την προσαρμογή ως προς το φύλο, την ηλικία και τον δείκτη φυσικής δραστηριότητας MVPA κατά τις καθημερινές αλλά και τα σαββατοκύριακα, η τάση αυτή αυξάνεται στο 3.76 (95% CI: 1.5-9.2). Επιπροσθέτως, 3.02 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να έχουν υπέρταση, εμφανίζουν τα άτομα που έχουν  $\Delta\text{ΜΣ} > 25 \text{ kg/m}^2$  (95% CI: 1.3-6.9), ενώ κατά την προσαρμογή ως προς το φύλο, την ηλικία και τον δείκτη φυσικής δραστηριότητας MVPA κατά τις καθημερινές αλλά και τα σαββατοκύριακα, η πιθανότητα μειώνεται σε 2.75, (95% CI: 1.1-6.9).

Τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των βιοχημικών εξετάσεων και των σωματομετρήσεων για τις ηλικίες 12-14 ετών, του έτους 1989, παρουσιάζονται στον **Πίνακα 6**. Η μέση τιμή συστολικής και διαστολικής πίεσης των 150 εφήβων που αναλύθηκαν είναι 117.0 mm Hg (T.A: 9.2) και 78.6 mm Hg (T.A: 7.2) αντίστοιχα. Για τον  $\Delta\text{ΜΣ}$ , η μέση τιμή είναι  $20.3 \text{ kg/m}^2$  (T.A: 3.0) ενώ η μέση συγκέντρωση γλυκόζης αίματος, ολικής χοληστερόλης, τριγλυκεριδίων και HDL χοληστερόλης

είναι 90.9 mg/dl (T.A: 7.7), 176.7 mg/dl (T.A: 26.6), 70.0 mg/dl (Εύρος: 38.0-512.0), (διάμεση τιμή), 49.8 mg/dl (T.A: 11.7) αντίστοιχα. Στην ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για την ανίχνευση διαφορών μεταξύ των δύο φύλων, τα αποτελέσματα δεν εμφάνισαν στατιστική σημαντικότητα.

Στον **Πίνακα 7**, αποτυπώνεται η σύγκριση των βιοχημικών εξετάσεων και των σωματομετρήσεων 150 εφήβων, ηλικίας 12-14 ετών, του έτους 1989 με βάση την κατηγοριοποίηση που έγινε για τον ΔΜΣ, σε άτομα κανονικού βάρους και υπέρβαρα. Αξίζει να σημειωθεί ότι έγινε ενοποίηση των κατηγοριών υπέρβαρων και παχύσαρκων στοιχείων, επειδή τα παχύσαρκα παιδιά ήταν μόνο 2 (1.3%). Επομένως από τους 150 εφήβους που επιλέχθηκαν, οι 116 (77.3%) είχαν φυσιολογικό βάρος και οι 34 (22.7%) ήταν υπέρβαροι. Παρατηρούμε ότι η μέση συστολική πίεση των υπέρβαρων εφήβων, που έχει τιμή 121.5 mm, είναι υψηλότερη, σε σχέση με τους εφήβους κανονικού βάρους που έχουν μέση τιμή 115.4 mm Hg, ενώ το 95% CI της διαφοράς κυμαίνεται από -10.5 έως -3.7 mm Hg, ( $p < 0.001$ ). Η διαστολική πίεση των παχύσαρκων είναι επίσης υψηλότερη, με μέση τιμή 81.0 mm Hg έναντι 77.9 mm Hg αυτών με φυσιολογικό βάρος και 95% CI της διαφοράς από -6.0 έως -0.5 mm Hg, ( $p = 0.021$ ).

Χαμηλότερη διάμεση τιμή τριγλυκεριδίων, 66.0 mg/dl, είχαν οι έφηβοι φυσιολογικού βάρους, ενώ οι υπέρβαροι είχαν διάμεση τιμή 88.5 mg/dl, και το 95% CI της διαφοράς ήταν από -89.5 έως -15.5 mg/dl, ( $p = 0.005$ ). Επιπρόσθετα, οι υπέρβαροι έφηβοι είχαν χαμηλότερη συγκέντρωση HDL χοληστερόλης (44.8 mg/dl) σε σχέση με τους εφήβους φυσιολογικού βάρους (52.0 mg/dl), με το 95% CI της διαφοράς κυμαίνεται από 0.3 έως 13.8 mg/dl και επίπεδο σημαντικότητας  $p = 0.042$ . Στις βιοχημικές εξετάσεις των τριγλυκεριδίων και της HDL χοληστερόλης που αναφέρθηκαν παραπάνω, δεν είχαμε στοιχεία για 77 άτομα (66.4%) της κατηγορίας φυσιολογικού βάρους, 16 άτομα (47.06%) της κατηγορίας των υπέρβαρων.

Στην ανάλυση ανά φύλο προέκυψε ότι τα υπέρβαρα, κορίτσια έχουν υψηλότερη διαστολική (υπέρβαρα=121.5 mm Hg και φυσιολογικά=114.8 mm Hg) και συστολική (υπέρβαρα=82.8 mm Hg και φυσιολογικά=77.9 mm Hg) πίεση από αυτά του φυσιολογικού βάρους ( $p = 0.07$  &  $0.015$  αντίστοιχα). Επιπλέον τα παχύσαρκα κορίτσια έχουν υψηλότερα επίπεδα τριγλυκεριδίων (υπέρβαρα=97.0 mg/dl και φυσιολογικά=71.0 mg/dl), ( $p = 0.013$ ). Παρόμοια είναι και η εικόνα των αγοριών αφού τα παχύσαρκα αγόρια έχουν υψηλότερες τιμές συστολικής πίεσης (υπέρβαρα=123.5 mm Hg και φυσιολογικά=116.3 mm Hg) και τριγλυκεριδίων



(υπέρβαρα=70.0 mg/dl και φυσιολογικά=50.0 mg/dl) από αυτά φυσιολογικού βάρους ( $p=0.005$  και  $0.035$  αντίστοιχα).

Στον **Πίνακα 8**, παρουσιάζονται τα ποσοστά των επιπέδων παχυσαρκίας και πίεσης μεταξύ εφήβων των δύο μελετών (2011-1989), ηλικίας 12-14 ετών, τόσο στο σύνολο όσο και ανά φύλο. Παρατηρούμε ότι τα επίπεδα παχυσαρκίας των εφήβων του 2011 είναι αυξημένα σε σχέση με τα αντίστοιχα του 1989. Πιο συγκεκριμένα, το 53.0% των εφήβων του 2011 έχουν φυσιολογικό βάρος έναντι 77.9% του 1989. Ως υπέρβαροι χαρακτηρίζονται το 25.8% των εφήβων του 2011 και το 21.3% του 1989. Τέλος παχύσαρκοι είναι το 21.2% για το 2011 και το 1.3% του 1989, ενώ όλα τα παραπάνω αποτελέσματα είναι στατιστικά σημαντικά ( $p<0.001$ ). Συνεχίζοντας με την σύγκριση της πίεσης, παρατηρούμε ότι οι έφηβοι του 2011 είναι αυτοί που έχουν μικρότερα ποσοστά υπέρτασης. Επομένως φυσιολογική πίεση έχει το 84.4% των εφήβων του 2011 και μόλις το 23.3% του 1989 ενώ το 6.3% έχει υπέρταση έναντι του 46.7% των εφήβων του 1989, ( $p<0.001$ ). Επιπλέον, φυσιολογικές τιμές συστολικής πίεσης είχε το 84.4% των εφήβων του 2011 και το 61.3 % του 1989, ενώ τιμές πάνω από το 95<sup>ο</sup> εκατοστημόριο έχει το 6.3% των εφήβων του 2011 και το 18.7% του 1989 ( $p=0.004$ ). Ομοίως, φυσιολογικές τιμές διαστολικής πίεσης έχει το 95.3% των εφήβων του 2011 και το 33.3% του 1989. Αντιθέτως τιμές πάνω από το 95<sup>ο</sup> εκατοστημόριο έχει το 38.0% των εφήβων του 1989 ενώ κανένας έφηβος του 2011 δεν βρέθηκε σε αυτή την κατηγορία ( $p<0.001$ ).

Τα κορίτσια του 1989 είχαν μεγαλύτερα ποσοστά φυσιολογικού βάρους. Πιο συγκεκριμένα, το 60.0% των κοριτσιών του 2011 έχουν φυσιολογικό βάρος έναντι 80.0% του 1989. Υπέρβαρα είναι το 16.7% των κοριτσιών του 2011 και το 20.0% του 1989 ενώ παχύσαρκα είναι το 23.3% του 2011 και κανένα κορίτσι του 1989, ( $p<0.001$ ) ενώ το ποσοστό των κοριτσιών του 2011 που έχει φυσιολογική πίεση είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτό του 1989. Συγκρίνοντας την πίεση, παρατηρούμε ότι φυσιολογική πίεση έχει το 93.1% των κοριτσιών του 2011 και το 24.7% του 1989 ενώ το 3.4% έχει υπέρταση έναντι του 45.9% των κοριτσιών του 1989, ( $p<0.001$ ). Επίσης, φυσιολογικές τιμές συστολικής πίεσης είχε το 93.1% των κοριτσιών του 2011 και το 61.2 % του 1989, ενώ τιμές πάνω από το 95<sup>ο</sup> εκατοστημόριο έχει το 3.4% των κοριτσιών του 2011 και το 18.8% του 1989 ( $p=0.006$ ). Ομοίως, φυσιολογικές τιμές διαστολικής πίεσης έχει το 96.6% των κοριτσιών του 2011 και το 35.3% του 1989. Αντιθέτως τιμές πάνω από το 95<sup>ο</sup> εκατοστημόριο έχει το 38.8% των κοριτσιών του 1989 και κανένα κορίτσι του 2011 δεν βρέθηκε σε αυτή την κατηγορία ( $p<0.001$ ).

Όσον αφορά τη σύγκριση μεταξύ των αγοριών και πάλι οι έφηβοι του 2011 έχουν μεγαλύτερα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων. Το 47.2% του 2011 έχουν φυσιολογικό βάρος έναντι 73.8% του 1989. Υπέρβαρα είναι το 33.3% του 2011 και το 23.1% του 1989 ενώ παχύσαρκα είναι το 19.4% του 2011 και το 3.1% του 1989, ( $p<0.001$ ).

Τέλος, όπως τα κορίτσια του 2011, έτσι και τα αγόρια, έχουν χαμηλότερα ποσοστά υπέρτασης σε σχέση με τα αγόρια του 1989. Παρατηρούμε ότι φυσιολογική πίεση, έχει το 77.1% των αγοριών του 2011 και το 21.5% του 1989 ενώ το 8.6% έχει υπέρταση έναντι του 47.7% των αντίστοιχα, ( $p<0.001$ ). Επιπλέον, φυσιολογικές τιμές συστολικής πίεσης είχε το 77.1% των αγοριών του 2011 και το 61.2% του 1989, ενώ τιμές πάνω από το 95<sup>ο</sup> εκατοστημόριο έχει το 8.6% του 2011 και το 18.5% του 1989, ενώ τα αποτελέσματα δεν είναι στατιστικά σημαντικά, ( $p=0.256$ ). Ομοίως, φυσιολογικές τιμές διαστολικής πίεσης έχει το 94.3% των αγοριών του 2011 και το 30.8% του 1989. Αντιθέτως τιμές πάνω από το 95<sup>ο</sup> εκατοστημόριο έχει το 36.9% των αγοριών του 1989 ενώ κανένα του 2011 δεν βρέθηκε σε αυτή την κατηγορία ( $p<0.001$ ).

Η σύγκριση των ποσοστών των βιοχημικών δεικτών μεταξύ των ετών 2011-1989 στο σύνολο των πληθυσμών ηλικίας 12 έως 14 και ανά φύλο, παρουσιάζεται στον **πίνακα 9**. Όπως προκύπτει, οι έφηβοι του 2011 έχουν μεγαλύτερο ποσοστό φυσιολογικών τιμών LDL χοληστερόλης (57.9%) συγκρινόμενοι με τους εφήβους του 1989 (29.1%), ( $p=0.002$ ). Επιπλέον, οι έφηβοι του 1989 έχουν σε μεγαλύτερο ποσοστό υψηλότερες τιμές ολικής χοληστερόλης (63.6%) σε σχέση με τους εφήβους του 2011 που το ποσοστό τους είναι 36.8%. Όσον αφορά την σύγκριση που πραγματοποιήθηκε ανά φύλο, στα κορίτσια δεν ανιχνεύτηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις κατηγορίες που αναλύθηκαν. Αντίθετα στην σύγκριση των αγοριών προκύπτει ότι, εκείνα του 1989, σε ποσοστό 71.4% εμφανίζουν υψηλές τιμές LDL χοληστερόλης και σε ποσοστό 61.9% υψηλότερες τιμές ολικής χοληστερόλης σε σχέση με το 34.4% και το 31.2% των αγοριών του 2011 αντίστοιχα ανά κατηγορία ( $p=0.012$  &  $0.047$  αντίστοιχα).

Στο **Διάγραμμα 1Α**, παρουσιάζονται τα ποσοστά των παραγόντων του μεταβολικού συνδρόμου στους εφήβους ηλικίας 12 έως 16 του 2011, που είχαν όλα τα δεδομένα που αποτελούν παράγοντες του μεταβολικού συνδρόμου. Ο συνολικός αριθμός των εφήβων ήταν 79. Εξ αυτών στους 37 (46.84%) δεν βρέθηκε κανένας παράγοντας,

στους 25 (31.65%) βρέθηκε ένας , στους 16 (20.25%) βρέθηκαν δύο και σε 1 (1.27%) βρέθηκαν τρεις παράγοντες.

Συνεχίζοντας στο **Διάγραμμα 1B**, παρουσιάζονται τα ποσοστά των παραγόντων του μεταβολικού συνδρόμου στους έφηβους ηλικίας 16.5 έως 19 του 2011. Ο συνολικός αριθμός των εφήβων ήταν 18. Εξ αυτών στους 4 (22.22%) δεν βρέθηκε κανένας παράγοντας, στους 9 (50.0%) βρέθηκε ένας , στους 4 (22.22%) βρέθηκαν δύο και σε 1 (5.56%) βρέθηκαν τρεις παράγοντες.

Ελέγχοντας σε όλο το φάσμα των ηλικιών, δηλαδή απο 12 έως και 19 έτων, δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ ηλικίας και αριθμού παραγόντων μεταβολικού συνδρόμου ( $p=0.150$ ) .

Η προσπάθεια αποτύπωσης των ποσοστών, των παραγόντων του μεταβολικού συνδρόμου ανα κατηγορία ΔΜΣ για τις ηλικίες 12 έως 16, παρουσιάζεται στο **Διάγραμμα 2 Α**. Όπως προκύπτει, το 37.97% των εφήβων που έχουν φυσιολογικό βάρος δεν εμφανίζουν κανένα παράγοντα του μεταβολικού συνδρόμου. Αντιθέτως στις κατηγορίες με 1 και 2 παράγοντες μεταβολικού συνδρόμου, το μεγαλύτερο ποσοστό έχουν οι παχύσαρκοι έφηβοι με ποσοστά 13.92% και 10.13% αντίστοιχα ενώ ακολουθούν οι υπέρβαροι με ποσοστά 8.86% και στις 2 κατηγορίες. Τέλος 3 παράγοντες εμφανίζει μόνο 1 άτομο (1.27%) και είναι παχύσαρκο. Τα αποτελέσματα κρίνονται στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο  $p<0.001$

Συνεχίζοντας στο **Διάγραμμα 2 Β**, παρουσιάζονται τα ποσοστα των παραγόντων του μεταβολικού συνδρόμου ανά κατηγορία ΔΜΣ για την ηλικιακή ομάδα 16.5 έως 19 ετών. Το 22.22% των εφήβων φυσιολογικού βάρους δεν εμφανίζει κανένα παράγοντα του μεταβολικού συνδρόμου ενώ οι υπέρβαροι (33.33%) υπερτερούν σε ποσοστό των εφήβων φυσιολογικού βάρους (16.67%) όσον αφορά την ύπαρξη ενός παράγοντα και έχουν το ίδιο ποσοστό με τους υπέρβαρούς στην κατηγορία των δύο παραγόντων (11.11%). Τρεις παράγοντες έχει μονό ένα άτομο που είναι παχύσαρκο (5.56%). Τα αποτελέσματα κρίνονται στατιστικά σημαντικά σε επίπεδο  $p=0.006$ .

Στην διερεύνηση που έγινε σε όλο το φάσμα των ηλικιών, βρέθηκε οτι και πάλι οι παράγοντες μεταβολικού συνδρόμου αυξάνονται όσο αυξάνεται ο ΔΜΣ, ( $p<0.001$ ).

Στο **Διάγραμμα 3Α**, παρουσιάζονται τα ποσοστα των παραγόντων του μεταβολικού συνδρόμου στους έφηβους 12-16 ετών, του 2011 ανά φύλο. Μεγαλύτερο ποσοστό έναντι των κοριτσιών είχαν τα αγόρια που δεν εμφάνιζαν κανένα παράγοντα του μεταβολικού συνδρόμου (24.05% έναντι 22.78%). Αντίθετα τα κορίτσια με ποσοστό

16.46% παρουσίαζαν ένα παράγοντα μεταβολικού συνδρόμου, ενώ τα αγόρια στην ίδια κατηγορία έχουν ποσοστό 15.19%. Επιπλέον σχεδόν διπλάσιο είναι το ποσοστό των αγοριών με 2 παράγοντες μεταβολικού συνδρόμου (13.92%), σε σχέση με τα κορίτσια (6.33%). Τέλος 3 παράγοντες είχε μόνο ένα αγόρι σε αυτή την ηλικιακή κατηγορία. Τα αποτελέσματα όμως δεν είναι στατιστικά σημαντικά,  $p=0.437$ .

Τέλος, στο **Διάγραμμα 3B**, παρουσιάζονται τα ποσοστά των παραγόντων του μεταβολικού συνδρόμου στους έφηβους 16.5-19 ετών, του 2011 ανά φύλο. Όπως φαίνεται τα κορίτσια έχουν υψηλότερα ποσοστά στις 3 πρώτες κατηγορίες. Στην πρώτη κατηγορία, το 16.67% των κοριτσιών και το 5.56% των αγοριών δεν έχει κανένα παράγοντα. Συνεχίζοντας, 1 παράγοντα εμφανίζουν το 38.89% των κοριτσιών και το 11.11% των αγοριών, 2 παράγοντες το 16.67% των κοριτσιών και το 5.56% των αγοριών και τέλος 3 παράγοντες μόνο ένα αγόρι. Τα αποτελέσματα όμως δεν είναι στατιστικά σημαντικά,  $p=0.429$ .

## 5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Όπως προέκυψε από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της παρούσας μελέτης, Ο δείκτης φυσικής δραστηριότητας MVPA ήταν πάνω από το όριο του παγκόσμιου οργανισμού υγείας, όχι όμως για τα παχύσαρκα και υπέρβαρα παιδιά μεγαλύτερων ηλικιών. Τα κορίτσια ανεξαρτήτως ηλικίας είχαν υψηλότερες τιμές ολικού λίπους ενώ τα αγόρια είχαν μεγαλύτερες τιμές στον δείκτη φυσικής δραστηριότητας MVPA. Όπως επίσης, οι έφηβοι ηλικίας 16.5 έως 19 καπνίζουν, καταναλώνουν περισσότερο αλκοόλ και καφέ.

Επιπρόσθετα, οι παχύσαρκοι έφηβοι ηλικίας 12 έως 16 ετών έχουν υψηλότερη συστολική και διαστολική πίεση, υψηλότερα επίπεδα τριγλυκεριδίων και χαμηλότερα επίπεδα HDL χοληστερόλης. Συνεχίζοντας οι παχύσαρκοι έφηβοι, ηλικίας 16.5 έως 19, είχαν υψηλότερα επίπεδα τριγλυκεριδίων, LDL χοληστερόλης, ολική χοληστερόλη και χαμηλότερα επίπεδα HDL χοληστερόλης. Επιπλέον μεγάλο ποσοστό των εφήβων ηλικίας 12-16 ετών που καταναλώνει οινόπνευμα εμφανίζει υψηλές τιμές LDL χοληστερόλης. Επίσης, οι έφηβοι που έχουν ΔΜΣ μεγαλύτερο από  $25 \text{ kg/m}^2$ , έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να παρουσιάσουν υψηλότερες τιμές τριγλυκεριδίων και υπέρταση.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα των εφήβων του 1989, βρέθηκε ότι οι παχύσαρκοι έφηβοι έχουν υψηλότερες τιμές συστολικής και διαστολικής πίεσης, υψηλότερα επίπεδα τριγλυκεριδίων και χαμηλότερα επίπεδα HDL χοληστερόλης. Επιπλέον, τα

ποσοστά παχύσαρκών και υπέρβαρων εφήβων σήμερα είναι αυξημένα σε σχέση με το 1989. Ωστόσο, οι έφηβοι του 2011 έχουν χαμηλότερη συστολική και διαστολική πίεση, ολική χοληστερόλη και LDL χοληστερόλη από τους εφήβους του 1989. Επίσης όσο αυξάνεται το επίπεδο ΔΜΣ αυξάνονται και οι παράγοντες μεταβολικού συνδρόμου, ενώ δεν προκύπτει σχέση μεταξύ του φύλου ή της ηλικίας σε σχέση με τον αριθμό των παραγόντων.

Τα ευρήματα της μελέτης μας, σχετικά με την καπνιστική συνήθεια των εφήβων και την μεγαλύτερη κατανάλωση οινοπνευματωδών ποτών από τους μεγαλύτερους εφήβους επιβεβαιώνει η μελέτη των Triantafyllou A και συν. (2012). Στην εν λόγω μελέτη βρέθηκε επίσης ότι οι καπνιστές έφηβοι ήταν μεγαλύτεροι των 16 ετών και ότι οι περισσότεροι έφηβοι που κατανάλωναν έστω ένα ποτό εβδομαδιαίως ήταν μαθητές λυκείου ενώ δεν προέκυψε σχέση όσον αφορά την κατανάλωση καφέ (Triantafyllou A et al., 2008).

Επιπρόσθετα σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε υπέρβαρο και παχύσαρκο εφηβικό πληθυσμό 11 έως 17 ετών στο Ραμπάτ του Μαρόκο, βρέθηκε ότι τα κορίτσια έχουν μεγαλύτερο ποσοστό ολικού λίπους σε σχέση με τα αγόρια (Mehdad et al., 2012), όπως προκύπτει και από την παρούσα μελέτη. Επίσης σε μελέτη που διενεργήθηκε στο Ισραήλ σε εφηβικό πληθυσμό 7-12 ετών βρέθηκε ότι ο δείκτης φυσικής δραστηριότητας MVPA των αγοριών ήταν αρκετά υψηλότερος σε σχέση με τα κορίτσια (Zach et al., 2012), ενώ σε μελέτη που διενεργήθηκε σε εφηβικό πληθυσμό του Βιετνάμ, επιβεβαιώνεται τόσο την αυξημένη φυσική δραστηριότητα των αγοριών έναντι των κοριτσιών όπως και την μειωμένη φυσική δραστηριότητα των παχύσαρκων και υπέρβαρων εφήβων (Hhd et al., 2012), γεγονός που προκύπτει και στην δική μας μελέτη.

Επιπλέον, είναι γεγονός ότι η παιδική και εφηβική παχυσαρκία έχει πάρει διαστάσεις επιδημίας παγκοσμίως, τόσο στον ανεπτυγμένο όσο και στον αναπτυσσόμενο κόσμο (Wang and Lobstein, 2006). Χαρακτηριστικό παράδειγμα της αύξησης των ποσοστών της παχυσαρκίας αποτελεί το γεγονός ότι ο εκτιμώμενος επιπολασμός στις ΗΠΑ κατά την δεκαετία του 1960 ήταν 4.2% για τις ηλικίες 6-11 και 4.6% για τις ηλικίες 12-19 (Ogden et al., 2002) ενώ την περίοδο 2007-2008 τα ποσοστά αυξήθηκαν στο 19.6% και 18.1% αντίστοιχα (Ogden et al., 2010). Επιπλέον, αύξηση των ποσοστών δείχνει ακόμα μια μελέτη των Ogden και συν, το 2006, που παρουσιάζει διαφορά 3.2% από το 1999 έως το 2004. Στην πάροδο του χρόνου λοιπόν, τα ποσοστά της παχυσαρκίας αυξάνεται, αποτέλεσμα που προκύπτει και από την σύγκριση των ετών 1989 και 2011

που έγινε στην παρούσα μελέτη, όπου και αναμέναμε αύξηση των ποσοστών των παχύσακων και υπέρβαρων εφήβων.

Επιπροσθέτως μελέτη σε πληθυσμό 6-14 ετών, στην Ιαπωνία έδειξε ότι τα ποσοστά παχυσαρκίας διπλασιάστηκαν από το 1974 έως το 1993 (Kotani et al., 1997), στο Ηνωμένο Βασίλειο είχαμε αύξηση από 8-20% σε εφήβους από 7-11 ετών, από το 1984-1998 (Lobstein, James and Cole, 2003), στην Γαλλία από το 1992 έως το 1996 παρατηρήθηκε αύξηση 12% σε ηλικίες 5-12 ετών (Moreno, Sarría and Popkin, 2002) και τέλος στην Ελλάδα με βάση την μελέτη των Krassas και συν. (2005), σημειώθηκε αύξηση της παχυσαρκίας σε εφήβους 6-12 ετών κατά 7%.

Παράγοντες που μπορεί να έχουν συμβάλει σημαντικά στην παρατηρούμενη αύξηση των ποσοστών παχυσαρκίας είναι το κάπνισμα της μητέρας κατά την εγκυμοσύνη, ο θηλασμός, οι ώρες παρακολούθησης τηλεόρασης, η συχνότητα των καθημερινών γευμάτων, το μορφωτικό επίπεδο των γονέων, ο ΔΜΣ της μητέρας, το βάρος του παιδιού κατά τα δύο πρώτα έτη ζωής (Toschke et al., 2003; Toschke, Beyerlein and A., Von Kries, 2005; Toschke et al., 2005), που θα πρέπει να διερευνηθούν περισσότερο για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα, μια και δεν αποτελούσαν αντικείμενο μελέτης της παρούσας μελέτης.

Επιπλέον σε μελέτη των Smprokos και συν. (2011), που πραγματοποιήθηκε σε μαθητές πρώτης δημοτικού στην Κρήτη για τα έτη 1992/3 και 2006/7, παράλληλα με την αύξηση των επιπέδων παχυσαρκίας βρέθηκε μείωση της αρτηριακής πίεσης με την πάροδο του χρόνου (Smprokos et al 2011). Παράλληλη αύξηση του ΔΜΣ και μείωση της αρτηριακής πίεσης βρέθηκε επίσης σε μελέτη που έγινε σε αγόρια στην Αγγλία κατά τα έτη 1995 με 1998 (England, 2006). Μείωση της αρτηριακής πίεσης διαχρονικά επιβεβαιώνουν και άλλες μελέτες (McCarron, Smith and Okasha 2002; Watkins et al., 2004; Kouda et al., 2010). Όλα τα παραπάνω, έρχονται σε πλήρη συμφωνία με τα ευρήματα της παρούσας συγκριτικής μελέτης, παρόλο που θα αναμέναμε αντίθετα αποτελέσματα, αφού μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε μικρότερης ηλικίας εφήβους (<16 ετών) επιβεβαιώνουν την θετική συσχέτιση του ΔΜΣ με αυξημένες τιμές συστολικής και διαστολικής πίεσης (Sorof and Daniels, 2002; Genovesi et al., 2005; Mirza et al., 2004; Gundogdu, 2008).

Την σχέση αυτή πιθανώς να μπορούσαν να εξηγήσουν άλλοι παράγοντες όπως οι διατροφικές συνήθειες, η μειωμένη πρόσληψη αλατίου με την τροφή, ο θηλασμός κατά την βρεφική ηλικία, η φυσική δραστηριότητα. Όσον αφορά την μειωμένη πρόσληψη αλατιού από την τροφή έχει βρεθεί από διάφορες μελέτες ότι μειώνει τα

ποσοστά υπέρτασης, (He and MacGregor 2002; 2009). Συσχέτιση μεταξύ του θηλασμού και χαμηλής αρτηριακής πίεσης, βρέθηκε σε μελέτη των Chiolero και συν. (2007), που θα μπορούσε να είναι το αποτέλεσμα της χαμηλής περιεκτικότητας σε άλατα αλλά και πολυακόρεστα λιπαρά, του μητρικού γάλακτος. Επιπλέον στην μελέτη των Kollias και συν., (2009), βρέθηκε ότι η μέτρια προς έντονη φυσική δραστηριότητα βελτιώνει την αρτηριακή πίεση. Οί παραπάνω παράγοντες δεν μελετήθηκαν στην παρούσα μελέτη για να μπορέσουμε να εξάγουμε πιο ασφαλή συμπεράσματα.

Σε μια σειρά παραγόντων όπως η φυσική άσκηση και η μείωση πρόσληψης κορεσμένων λιπών και χοληστερόλης από την διατροφή (US Department of Health and Human Services, 2005, American Heart Association) , ίσως να ωφείλεται και η μείωση των μέσων τιμών ολικής χοληστερόλης και LDL χοληστερόλης που παρατηρείται μεταξύ των ετών 2011 και 1989 της παρούσας μελέτης.

Επίσης, συσχέτιση των αυξημένων επιπέδων τριγλυκεριδίων αλλά και των μειωμένων επιπέδων της HDL χοληστερόλης με την αύξηση του ΔΜΣ προέκυψε από συστηματική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε από τους Calli και Carpio (2008). Θετική συσχέτιση προκύπτει επίσης μεταξύ των αυξημένων επιπέδων τριγλυκεριδίων (Goran, Ball and Cruz, 2003) και LDL χοληστερόλης και επιπέδου παχυσαρκίας (Weiss et al., 2004), όπως ήταν αναμενόμενο και επιβεβαιώνεται από τα ευρήματα της παρούσας μελέτης.

Αναφορικά με την συσχέτιση της κατανάλωσης οινοπνεύματος και υψηλών επιπέδων LDL χοληστερόλης, σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε ενήλικο πληθυσμό της Ιταλίας, βρέθηκε ότι η κατανάλωση σε μεγαλύτερες ηλικίες δυσχεραίνει κατά πολύ την εικόνα των αιματολογικών δεικτών ανάμεσα τους και της LDL χοληστερόλης (Perissinotto et al., 2010).

Συνεχίζοντας, σε μελέτη που διενεργήθηκε από τον Messiah et al, έγινε σύγκριση των ηλικιακών ομάδων 8-11 και 12-14 ετών και βρέθηκε ότι όσο η ηλικία των εφήβων μεγαλώνει τόσο αυξάνεται και ο επιπολασμός του μεταβολικού συνδρόμου και ότι ο επιπολασμός ήταν μεγαλύτερος στα αγόρια από ότι στα κορίτσια (Messiah et al., 2008). Αρκετές μελέτες ακόμα υποστηρίζουν τον αυξημένο επιπολασμό του μεταβολικού συνδρόμου στα αγόρια σε σχέση με τα κορίτσια (Pan and Pratt 2008; Ford et al., 2008; Cook et al., 2008) και την αύξηση του επιπολασμού καθώς αυξάνεται η ηλικία (Ekelund et al., 2009; Fu et al., 2007) Στην παρούσα όμως μελέτη παρόλο που έγινε έλεγχος, οι παράγοντες κινδύνου του μεταβολικού δεν βρέθηκε να έχουν σχέση ούτε με το φύλο ούτε με την αύξηση της ηλικίας.

Αύξηση του επιπολασμού του μεταβολικού συνδρόμου των παχύσαρκων και υπέρβαρων έφηβων σε σχέση με τους εφήβους που έχουν φυσιολογικό βάρος, βρέθηκε επίσης σε μια σειρά μελετών (Cook et al 2008; Guimaraes, Moura de Almeida and Guimaraes, 2008; Li et al., 2008), που επιβεβαιώνουν την στατιστικά σημαντική σχέση που βρέθηκε μεταξύ αριθμού παραγόντων κινδύνου για το μεταβολικό σύνδρομο και επιπέδων παχυσαρκίας στην παρούσα μελέτη, όπως ήταν αναμενόμενο.

Η παχυσαρκία κατά την παιδική και εφηβική ηλικία είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες για την νοσηρότητα και την θνησιμότητα κατά την ενήλικη ζωή (Daniels 2006; Harris et al., 2006). Ήδη από την παιδική ηλικία, η παχυσαρκία προκαλεί πολλές μεταβολικές και καρδιαγγειακές επιπλοκές, με την σημαντικότερη να είναι η υπερινσουλιναίμια (Lee et al., 2006). Επιπλέον, η παιδική παχυσαρκία μπορεί να είναι υπεύθυνη για αρκετά προβλήματα υγείας όπως άσθμα, άπνοια κατά την διάρκεια του ύπνου, υπέρταση, παθολογική δυσανεξία στη γλυκόζη ακόμα και διαβήτη τύπου 2 (Must and Anderson, 2003; Daniels, 2006).

Επιπλέον, αδιαμφισβήτητο είναι το γεγονός ότι τα αυξημένα επίπεδα LDL χοληστερόλης είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που συνδέονται με την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων, νοσηρότητας και θνησιμότητας (Reiner et al., 2011; Chapman et al., 2011). Επίσης τα μειωμένα επίπεδα της HDL χοληστερόλης αποτελούν ανεξάρτητο παράγοντα συνδεδεμένο με την αύξηση του επιπολασμού των καρδιαγγειακών νοσημάτων (Di Angelantonio et al., 2009). Αντιθέτως αυξημένα επίπεδα HDL χοληστερόλης με την χρήση στατινών μπορεί να επιβραδύνει ακόμα και να σταματήσει την εξέλιξη της στεφανιαίας αθηροσκλήρωσης (Nicholls et al., 2007) και να μειώσει τον κίνδυνο όσων πάσχουν από δυσλιπιδαιμία (Barter et al 2007). Τα αυξημένα επίπεδα τριγλυκεριδίων επίσης συμβάλλουν στην ανάπτυξη καρδιαγγειακών νοσημάτων (Fruchart et al., 2008).

Η αυξητική τάση της υπέρτασης από την άλλη αυξάνει τα ποσοστά νοσηρότητας αλλά και θνησιμότητας, μέσω επιπλοκών που μπορεί να προκύψουν όπως το εγκεφαλικό επεισόδιο, το έμφραγμα του μυοκαρδίου και η νεφρική ανεπάρκεια (Addo, Smeeth and Leon 2007).

Τέλος, οι πάσχοντες από μεταβολικό σύνδρομο έχουν 2 με 3 φορές αυξημένες πιθανότητες να πάθουν καρδιακή προσβολή ή εγκεφαλικό επεισόδιο και 5 φορές περισσότερες πιθανότητες από τους υγιείς να αναπτύξουν διαβήτη τύπου 2 (Alberti, Zimmet & Shaw 2005).



Στα πλεονεκτήματα της παρούσας μελέτης είναι ο σχεδιασμός της που ως συγχρονική ευνοεί την μέτρηση του ποσοστού των παραγόντων του μεταβολικού συνδρόμου που αποτελεί τον κύριο σκοπό της παρούσας μελέτης. Επιπλέον, μας δίνεται η δυνατότητα μέτρησης της έκθεσης σε διάφορους παράγοντες που συμβάλλουν στο μεταβολικό σύνδρομο αλλά και της ίδιας της ασθένειας ενώ μέσω της σύγκρισης των δύο μελετών είχαμε την δυνατότητα, να εξάγουμε συμπεράσματα για μακροπρόθεσμες αλλαγές που παρατηρήθηκαν.

Ένα από τα μειονεκτήματα της μελέτης είναι ο ίδιος ο σχεδιασμός της που είναι λιγότερο κατάλληλος για την εκτίμηση αιτιολογικών συσχετίσεων και γενίκευσης του αποτελέσματος. Επίσης ο μικρός αριθμός του δείγματος περιορίζει την ασφαλή εξαγωγή συμπερασμάτων. Επιπλέον, λόγω του ότι τα ερωτηματολόγια περιείχαν ερωτήσεις ευαίσθητες για αυτές τις ηλικίες, όπως είναι το κάπνισμα και η κατανάλωση οινοπνεύματος μπορεί να προέκυψε σφάλμα πληροφόρησης ακόμα και σφάλμα ανάκλησης της πληροφορίας. Επίσης μπορεί να υπήρξαν σφάλματα στις μετρήσεις, από την χρήση διαφορετικών οργάνων κατά τα έτη 1989 και 2011. Ένα ακόμα μειονέκτημα της μελέτης είναι τα μειωμένα ποσοστά συμμετοχής των εφήβων στις αιματολογικές εξετάσεις, η έλλειψη μετρήσεων περιφέρειας μέσης, φυσικής δραστηριότητας στην μελέτη του 1989 και αδύναμια εκτίμησης παραγόντων μεταβολικού συνδρόμου και τέλος η αδυναμία υπολογισμού του δείκτη απόκρισης για το 2011 και το 1989.

## 5.1 Συμπεράσματα

Η παρούσα μελέτη έρχεται να υποστηρήξει την κοινώς πλέον αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα αύξηση των επιπέδων παχυσαρκίας που είναι αδιαμφισβήτητα ο παράγοντας κλειδί για το μεταβολικό σύνδρομο.

Τα αυξημένα ποσοστά της παχυσαρκίας στον εφηβικό πληθυσμό αποτελούν ανησυχητικό παράγοντα για την εξελικτική πορεία του συνδρόμου στο μέλλον καθώς είναι τεκμηριωμένο ότι ένα μεγάλο ποσοστό των συνηθειών που αποκτώνται κατά την περίοδο αυτή ακολουθούν τους εφήβους και στην ενήλική ζωή τους. Επίσης, διερεύνηση επιπλέον παραγόντων απαιτείται για την διεξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για την μείωση των τιμών συστολικής και διαστολικής πίεσης όπως επίσης και της ολικής και HDL χοληστερόλης.

Αναγκαία λοιπόν κρίνεται η εκπόνηση εθνικών σχεδίων πρωτογενούς και δευτερογενούς πρόληψης για τον έλεγχο της επιδημίας της παχυσαρκίας στον παιδικό

και εφηβικό πληθυσμό. Οι στρατηγικές αυτές θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν την συμμετοχή τόσο της οικογένειας όσο και της σχολικής κοινότητας, με σαφή προσανατολισμό στην διατροφή αλλά και την άσκηση.

**Συντομογραφίες:**

LDL: low density lipoprotein

HDL: high density lipoprotein

BMI: body mass index

ΔΜΣ: Δείκτης μάζας σώματος

## Βιβλιογραφία:

Addo, J., Smeeth, L., Leon, A.D. (2007). Hypertension In Sub-Saharan Africa A Systematic Review Hypertension, 50, 1012-1018.

Agarwal, D.P. (2002). Cardioprotective effects of light-moderate consumption of alcohol: a review of putative mechanisms. Alcohol Alcohol, 37(5), 409-15.

Ajani, U.A., Gaziano, J.M., Lotufo, P.A., Liu, S., Hennekens, C.H., Buring, J.E., Manson, J.E. (2000). Alcohol consumption and risk of coronary heart disease by diabetes status. Circulation, 102(5), 500-5.

Alberti, K.G., Zimmet, P.Z. (1998). Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. Diabet Med, 15, 539-53.

Alberti, G., Zimmet, P., Shaw, J., Bloomgarden, Z., Kaufman, F., Silink, M. (2004). Type 2 diabetes in the young: the evolving epidemic: the International Diabetes Federation consensus workshop. Diabetes Care, 27, 1798-1811.

Alberti, G., Zimmet, P.Z., Shaw, J.E. (2005). The metabolic syndrome-a new world-wide definition from the International Diabetes Federation Consensus. Lancet, 366, 1059-1062.

American academy of paediatrics. (1992). National cholesterol education program : report of the expert panel of blood cholesterol levels in children adolescents. Paediatrics, 89p. 525-84.

Amest, B.N., Gold, L.S. (1997). The causes and prevention of cancer: gaining perspective. Environ Health Perspect, 105 (4), 865-73.

Balkau, B., Charles, M.A. (1999). Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). Diabet Med, 16, 442-3.

Barter, P., Gotto, A.M., LaRosa, J.C., Maroni, J., Szarek, M., Grundy, S.M., Kastelein, J.J., Bittner, V., Fruchart, J.C., Treating to New Targets Investigators. (2007). HDL cholesterol, very low levels of LDL cholesterol, and cardiovascular events. *N Engl J Med*, 357, 1301–10.

Bell, R.A., Mayer-Davis, E.J., Martin, M.A., D'Agostino Jr, R.B., Haffner, S.M. (2000). Associations between alcohol consumption and insulin sensitivity and cardiovascular disease risk factors: the Insulin Resistance and Atherosclerosis Study. *Diabetes Care* 2000;23(11):1630–6.

Blos, P. (1976). The second individuation process of adolescence. *Psycho-anal study child* 23, 162-86.

Burke, V., Beilin, L.J., Simmer K, Oddy, W.H., Blake, K.V., Doherty, D., Kendall, G.E., Newnham, J.P., Landau, L.I., Stanley, F.J. (2005). Predictors of body mass index and associations with cardiovascular risk factors in Australian children: a prospective cohort study. *Int J Obes*, 29, 15-23.

Cali, A.M.G., and Caprio, S. (2008). Obesity in Children and Adolescents. *J Clin Endocrinol Metab*, 93(11), S31–S36.

Chapman, M.J., Ginsberg, H.N., Amarenco, P., et al. (2011). Triglyceride-rich lipoproteins and high-density lipoprotein cholesterol in patients at high risk of cardiovascular disease: evidence and guidance for management. *Eur Heart J*, 32, 1345–61.

Chiolero, A., Bovet, P., Paradis, G., Paccaud, F. (2007). Has blood pressure increased in children in response to the obesity epidemic? *Pediatrics*, 119, 544–553.

Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M., Dietz W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey *BMJ*, 320:1240.

Cook, S., Auinger, P., Li, C., Ford, E.S. (2008). Metabolic syndrome rates in United States adolescents, from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2002. *J Pediatr*, 152, 165–70.

Cook, S., Weitzman, M., Auinger, P., Nguyen, M., Dietz, W.H. (2003). Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 157, 8217.

Cruz, M.L., Goran, M.I. (2004). The metabolic syndrome in children and adolescents. *Curr Diab Rep*, 4, 53-62.

Daniels, S. (2006). The consequences of childhood overweight and obesity. *Future Child*, 16, 47-67.

De Ferranti, S.D., Gauvreau, K., Ludwig, D.S., Neufeld, E.J., Newburger, J.W., Rifai, N. (2004). Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation*, 110, 2494-7.

Di Angelantonio, E., Sarwar, N., Perry, P., Kaptoge, S., Ray, K.K., Thompson, A., Wood, A.M., Lewington, S., Sattar, N., Packard, C.J., Collins, R., Thompson, S.G., Danesh, J. (2009). Major lipids, apolipoproteins, and risk of vascular disease. *JAMA*, 302, 1993-2000.

Djousse, L., Arnett, D.K., Eckfeldt, J.H., Province, M.A., Singer, M.R., Ellison, R.C. (2004). Alcohol consumption and metabolic syndrome: does the type of beverage matter? *Obes Res*, 12(9), 1375-85.

Driessen, M.T., Koppes, L.L., Veldhuis, L., Samoocha, D., Twisk, J.W. (2009). Coffee consumption is not related to the metabolic syndrome at the age of 36 years: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Eur J Clin Nutr.*, 63, 536-42.

Efstathiou, S.P., Skeva, I.I., Zorbala, E., Georgiou, E., Mountokalakis T.D. (2012). Metabolic Syndrome in Adolescence Can It Be Predicted From Natal and Parental Profile? The Prediction of Metabolic Syndrome in Adolescence (PREMA) Study., *Circulation*, 125, 902-910.

Ekelund, U., Anderssen, S., Andersen, L.B., Riddoch, C.J., Sardinha, L.B., Luan, J., Froberg, K., Brage, S. (2009). Prevalence and correlates of the metabolic syndrome in a population-based sample of European youth. *Am J Clin Nutr*, 89, 90–6.

England, D.o.H.a.H.S.f. (2006). Accessed by:  
[www.dh.gov.uk/PublicationsAndStatistics/PublishedSurvey/HealthSurveyForEngland/HealthSurveyResult/fs/en](http://www.dh.gov.uk/PublicationsAndStatistics/PublishedSurvey/HealthSurveyForEngland/HealthSurveyResult/fs/en) on May 5, 2012

Fan, A.Z., Russell, M., Dorn, J., Freudenheim, J.L., Nochajski, T., Hovey, K., Trevisan, M. (2006). Lifetime alcohol drinking pattern is related to the prevalence of metabolic syndrome. The Western New York Health Study (WNYHS). *Eur J Epidemiol*, 21(2), 129–38.

Fernandez, J., Redden, D., Pietrobelli, A., Allisson, D. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr*, 145, 439-44.

Ford, E.S., Giles, W.H., Dietz, W.H. (2002). Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*, 287, 356-9.

Ford, E.S., Li, C., Zhao, G., Pearson, W.S., Mokdad, A.H. (2008). Prevalence of the metabolic syndrome among U.S. adolescents using the definition from the International Diabetes Federation. *Diabetes Care*, 31, 587–9.

Friedewald, W., Levy, R.F., Fredrikson, D.S. (1972). Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin. Chem.*, 18, 499-502.

Fruchart, J.C., Sacks, F., Hermans, M.P., Assmann, G., Brown, W.V., Ceska, R., Chapman, M.J., Dodson, P.M., Fioretto, P., Ginsberg, H.N., Kadowaki, T., Lablanche, J.M., Marx, N., Plutzky, J., Reiner, Z., Rosenson, R.S., Staels, B., Stock, J.K., Sy, R., Wanner, C., Zambon, A., Zimmet, P. (2008). The Residual Risk Reduction Initiative: a call to action to reduce residual vascular risk in patients with dyslipidemia. *Am J Cardiol*, 102(suppl):1K-34K.

Fu, J.F., Liang, L., Zou, C.C., Hong, F., Wang, C.L., Wang, X.M., Zhao, Z.Y. (2007). Prevalence of the metabolic syndrome in Zhejiang Chinese obese children and adolescents and the effect of metformin combined with lifestyle intervention. *Int J Obes (Lond)*, 31, 15–22.

Genovesi, S., Giussani, M., Pieruzzi, F., Vigorita, F., Arcovio, C., Cavuto, S. (2005). Results of blood pressure screening in a population of school-aged children in the province of Milan: role of overweight. *J Hypertens*, 23, 493–497.

Geslain-Biquez, C., Vol, S., Tichet, J., Caradec, A., D'Hour, A., Balkau, B. (2005). The metabolic syndrome in smokers. The D.E.S.I.R. study. *Diabetes Metab.*, 29, 226–234.

Gong, E., Heald, F. (1994). Diet, nutrition and adolescence. In: Shils, M., Olsen, J., Shike, M. (eds). *Modern Nutrition in Health and Disease*. Lea and Febiger: Philadelphia, 1994, pp 7759–7769.

Goran, M.I., Ball, G.D., Cruz, M.L. (2003). Obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in children and adolescents. *J Clin Endocrinol Metab*, 88, 1417–1427.

Grundy, S.M., Cleeman, J.I., Daniels, S.R., Donato, K.A., Eckel, R.H., Franklin, B.A. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*, 112, 2735-52.

Guimaraes, I.C., Moura de Almeida, A., Guimaraes, A.C. (2008). Metabolic syndrome in Brazilian adolescents: the effect of body weight. *Diabetes Care*, 31:e4.

Gundogdu, Z. (2008). Relationship between BMI and blood pressure in girls and boys. *Public Health Nutrition*, 11(10), 1085–1088.

Harris, K.M., Gordon-Larsen, P., Chantala, K., Udry, R. (2006). Longitudinal trends in race/ethnic disparities in leading health indicators from adolescence to young adulthood. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 160, 74–81.

Hasselstrom, H., Hansen, S.E., Froberg, K., Andersen, L.B. (2002). Physical fitness and physical activity during adolescence as predictors of cardiovascular disease risk in young adulthood. Danish Youth and Sports Study. An eight-year follow-up study. *Int J Sports Med*, 23(1), S27–S31.

Hino, A., Adachi, H., Enomoto, M., Furuki, K., Shigetoh, Y., Ohtsuka, M., Kumagae, S., Hirai, Y., Jalaldin, A., Satoh, A., Imaizumi, T. (2007). Habitual coffee but not green tea consumption is inversely associated with metabolic syndrome: an epidemiological study in a general Japanese population. *Diabetes Res Clin Pract.*, 76, 383–9.

Hhd, N.T., K, H.T., Van der Ploeg, H.P., Hardy, L.L., Kelly, P.J., Dibley, M.J. (2012). Longitudinal Physical Activity Changes In Adolescents: Ho Chi Minh City Youth Cohort. *Med Sci Sports Exerc*, Feb 9. [Epub ahead of print].

He, F.J. and MacGregor, G.A. (2002). Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *Journal of Human Hypertension*, vol. 16, no. 11, pp. 761–770.

He, F.J. and MacGregor, G.A. (2009). A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *Journal of Human Hypertension*, vol. 23, no. 6, pp. 363–384.

International Diabetes Federation. (2005). The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Cited by: <http://www.idf.org/diabetesvoice/articles/a-new-idf-worldwide-definition-of-the-metabolic-syndrome-the-rationale-and-the-results> Accessed April 8, 2012.

International Diabetes Federation. (2007). The IDF consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents. Cited by: <http://www.idf.org/metabolic-syndrome>. Accessed , April 8, 2012.

Kahn, R., Buse, J., Ferrannini, E., Stern, M. (2005). The metabolic syndrome: time for a critical appraisal: joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*, 28, 2289–304.



Kato, I., Kiyohara, Y., Kubo, M., Tanizaki, Y., Arima, H., Iwamoto, H., Shinphara, N., Nakayama, K., Fujishima, M. (2003). Insulin-mediated effects of alcohol intake on serum lipid levels in a general population: the Hisayama Study. *J Clin Epidemiol*, 56(2), 196–204.

Kawachi, I., Colditz, G.A., Stone, C.B. (1994). Does coffee drinking increase the risk of coronary heart disease? Results from a meta-analysis. *Br Heart J.*, 72, 269–75.

Kiechl, S., Willeit, J., Rungger, G., Egger, G., Oberhollenzer, F., Bonora, E. (1998). Alcohol consumption and atherosclerosis: what is the relation? Prospective results from the Bruneck Study. *Stroke*, 29(5), 900–7.

Kim, H.M., Park, J., Kim, H.S., Kim, D.H. (2007). Prevalence of the metabolic syndrome in Korean adolescents aged 12-19 years from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 1998 and 2001. *Diabetes Res Clin Pract*, 75, 111-4.

Kollias, A., Antonodimitrakis, P., Grammatikos, E., Chatziantonakis, N., Grammatikos, E.E., Stergiou, G.S. (2009). Trends in high blood pressure prevalence in Greek adolescents. *J. Hum. Hypertens*, 23, 426–427.

Kotani, K., Nishida, M., Yamashita, S., Funahashi, T., Fujioka, S., Tokunaga, K., Ishikawa, K., Tarui, S., Matsuzawa, Y. (1997). Two decades of annual medical examinations in Japanese obese children: do obese children grow into obese adults? *Int J Obes Relat Metab Disord*, 21, 912-921.

Kouda, K., Nakamura, H., Nishio, N., Fujita, Y., Takeuchi, H., Iki, M. (2010). Trends in body mass index, blood pressure, and serum lipids in Japanese children: Iwata population-based annual screening (1993–2008). *J. Epidemiol*, 20, 212–218.

Krassas, G.E., Tzotzas, T., Tsametis, C., Konstantinidis, T. (2005). Prevalence and trends in overweight and obesity among children and adolescents in Thessaloniki, Greece. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 14, 1319-1365.

Kreatsas, G. (2003). Sexual health education in adolescence. In *Sexual health education and sexual relationship*. Athens, Greece: Ellinika Grammata, 36-38.

Lakka, T.A., Laaksonen, D.E. (2007). Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab*, 32, 76-88.

Lee, J.M., Okumura, M.J., Davis, M.M., Herman, W.H., Gurney, J.G. (2006). Prevalence and determinants of insulin resistance among U.S. adolescents. A population-based study. *Diabetes Care*, 29, 2427–2432.

Lee, W.Y., Jung, C.H., Park, J.S., Rhee, E.J., Kim, S.W. (2005). Effects of smoking, alcohol, exercise, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. *Diabetes Res Clin Pract*, 67, 70–77.

Li, Y., Yang, X., Zhai, F., Kok, F.J., Zhao, W., Piao, J., Zhang, J., Cui, Z., Ma, G. (2008). Prevalence of the metabolic syndrome in Chinese adolescents. *Br J Nutr.*, 99, 565–70.

Lobstein, T.J., James, W.P., Cole, T.J. (2003). Increasing levels of excess weight among children in England. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 27, 1136-1138.

Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. and IASO International Obesity TaskForce. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev*, 5(1), 4-104.

Malina, R.M. (2001). Tracking of physical activity across the lifespan. *Research Digest President’s Council on Physical Fitness and Sports*, 14, 3-10.

McCarron, P., Smith, G., Okasha, M. (2002). Secular changes in blood pressure in childhood, adolescence and young adulthood: systematic review of trends from 1948 to 1998. *J. Hum. Hypertens*, 16, 677–689.

Mehdad, S., Hamrani, A., Kari, K.E., Hamdouchi, A.E., Barakat, A., ElMzibri, M., Mokhtar, N., Aguenau, H. (2012). Body Mass Index, Waist Circumference, Body Fat, Fasting Blood Glucose in a Sample of Moroccan Adolescents Aged 11–17 Years *Journal of Nutrition and Metabolism* Volume, Article ID 510458, doi:10.1155/2012/510458

Messiah, S.E., Arheart, K.L., Luke, B., Lipshultz, S.E., Miller, T.L. (2008). Relationship between body mass index and metabolic syndrome risk factors among US 8- to 14-year-olds, 1999 to 2002. *J Pediatr*, 153, 215–21.

Mirza, M., Nazrat, M., Kadow, K., Palmer, M., Solano, H., Rosche, C., Yanovski, J.A. (2004). Prevalence of overweight among inner city Hispanic-American children and adolescents. *Obes Res*, 12, 1298–1310.

Miyatake, N., Wada, J., Kawasaki, Y., Nishii, K., Makino, H., Numata, T. (2006). Relationship between metabolic syndrome and cigarette smoking in the Japanese population. *Intern Med*, 45, 1039–1043.

Moreno, L.A., Sarria, A., Popkin, B.M. (2002). The nutrition transition in Spain: a European Mediterranean country. *Eur J Clin Nutr*, 56, 992-1003.

Must, A., and Anderson, S. E. (2003). Effects of Obesity on Morbidity in Children and Adolescents. *Nutrition in Clinical Care*, 6 (1), 4–12.

Must, A., Jacques, P.F., Dallal, G.E., Bajema, C.J., Dietz, W.H. (1992). Longterm morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med*, 327, 1350-5.

Nakanishi, N., Makino, K., Nishina, K., Suzuki, K., Tatara, K. (2002). Relationship of light to moderate alcohol consumption and risk of hypertension in Japanese male office workers. *Alcohol Clin Exp Res*, 26(7), 988–94.

Nakanishi, N., Takatorige, T., Suzuki, K. (2005). Cigarette smoking and the risk of the metabolic syndrome in middle-aged Japanese male office workers. *Ind Health*, 43, 295–301.

Nicholls, S.J., Tuzcu, E.M., Sipahi, I., Grasso, A.W., Schoenhagen, P., Hu, T, Wolski, K., Crowe, T., Desai, M.Y., Hazen, S.L., Kapadia, S.R., Nissen, S.E. (2007). Statins, high-density lipoprotein cholesterol, and regression of coronary atherosclerosis. *JAMA*, 297, 499–508.

Ogden, C.L., Flegal, K.M., Carroll, M.D., Johnson, C.L. (2002). Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999–2000. *Journal of the American Medical Association*, 288, 1728–1732.

Ogden, C.L., Carroll, M.D., Curtin, L.R., McDowell, M.A., Tabak, C.J., Flegal, K.M. (2006). Prevalence of overweight and obesity in the United States, 1999-2004. *JAMA*, 295:1549.

Ogden, C.L., Carroll, M.D., Curtin, L.R., Lamb, M.M., Flegal, K.M. (2010). Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007–2008. *Journal of the American Medical Association*, 303, 242–249.

Pan, Y., Pratt, C.A. (2008). Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in US adolescents. *J Am Diet Assoc.*, 108, 276–86.

Perissinotto, E., Buja, A., Maggi, S., Enzi, G., Manzato, E., Scafato, E., Mastrangelo, G., Frigo, A.C., Coin, A., Crepaldi, G., Sergi, G., and ILSA Working Group. (2010). Alcohol consumption and cardiovascular risk factors in older lifelong wine drinkers: the Italian Longitudinal Study on Aging. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.*, 20(9), 647-55.

Pettitt, D.J., Nelson, R.G., Saad, M.F., Bennett, P.H., Knowler, W.C. (1993). Diabetes and obesity in the offspring of Pima Indian women with diabetes during pregnancy. *Diabetes Care*, 16(1), 310-314.

Pettitt, D., Forman, M., Hanson, R., Knowler, W., Bennett, P. (1997). Breast feeding in infancy is associated with lower rates of non-insulindependent diabetes mellitus. *Lancet*, 350, 166-168.

Reaven, G.M. (1988). Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*, 37, 1595-607.

Reiner, Z., Catapano, A.L., De BG, et al. (2011). ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *Eur Heart J*, 32, 1769–818.

Reynolds, K., Lewis, B., Nolen, J.D., Kinney, G.L., Sathya, B., He, J. (2003). Alcohol consumption and risk of stroke: a meta-analysis. *JAMA*, 289(5), 579–88.

Saarni, S.E., Pietilainen, K., Kantonen, S., Rissanen, A., Kaprio, J. (2009). Association of smoking in adolescence with abdominal obesity in adulthood: a follow-up study of 5 birth cohorts of Finnish twins. *Am J Public Health*, 99, 348–354.

Sayed, A.M., Ali L., Hussain, M.Z., Rumi, M.A., Banu, A., Azad Khan, A.K. (1997). Effect of socioeconomic risk factors on the difference in prevalence of diabetes between rural and urban populations in Bangladesh. *Diabetes Care*, 20, 551-555.

Smpokos, E.A., Linardakis, M., Papadaki, A., Kafatos, A. (2011). Secular changes in anthropometric measurements and blood pressure in children of Crete, Greece, during 1992/93 and 2006/07 *Preventive Medicine*, 52, 213–217.

Sorof, J. and Daniels, S. (2002). Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension*, 40, 441–447.

Steinberger, J., Daniels, S.R., Eckel, R.H., Hayman, L., Lustig, R.H., McCrindle, B., Mietus-Snyder, M.L. (2009). Progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Nursing; and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*, 119, 628–647.

Triantafyllou, A., Tsotoulidis, S., Dragoumi, M., Kiritsi, A., Tsaxouridis, A., Mintziori, G., Papageorgiou, B. (2008). Smoking, alcohol and coffee consumption in Greek adolescents *Annals of General Psychiatry*, 7(1), S275.

Trinder, P. (1969). Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. *Ann Clin Biochem.*, 6, 24-27.

Toschke, A.M., Montgomery, S.M., Pfeiffer, U., Von Kries, R. (2003). Early Intrauterine Exposure to Tobacco-inhaled Products and Obesity. *American Journal of Epidemiology*, 158, 1068-1074.

Toschke, A.M., Beyerlein, A., Von Kries, R. (2005). Children at high risk for overweight: A classification and regression trees analysis approach. *Obesity Research*, 13(7), 1270-1274.

Toschke, A.M., Köchenhoff, H., Koletzko, B., Von Kries, R. (2005). Meal frequency and childhood obesity. *Obesity Research*, 13(11), 1932-1938.

U.S. Department of Health and Human Services. (2005). The fourth report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Cited by : [http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp\\_ped.pdf](http://www.nhlbi.nih.gov/health/prof/heart/hbp/hbp_ped.pdf). Accessed , April 8, 2012.

US Department of Health and Human Services. (2005). Dietary Guidelines for Americans. Available at: <http://www.health.gov/dietaryguidelines/dga2005/document/pdf/DGA2005.pdf>. Accessed June, 2012.

Urakami, T., Kubota, S., Nitadori, Y., Harada, K., Owada, M., Kitagawa, T. (2005). Annual incidence and clinical characteristics of type 2 diabetes in children as detected by urine glucose screening in the Tokyo metropolitan area. *Diabetes Care*, 28, 1876-1881.

Vaughan, V.C., Behrman Litt I.F. (1992). *Nelson Textbook of Pediatrics*. Philadelphia: WB Saunders 14<sup>th</sup> Edition.

Wada, T., Urashima, M, Fukumoto, T. (2007). Risk of metabolic syndrome persists twenty years after the cessation of smoking. *Intern Med*, 46, 1079–1082.

Wang, Y., Lobstein, T. (2006). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obesity*, 1, 11-25.

Watkins, D., McCarron, P., Murray, L., Cran, G., Boreham, C., Robson, P., McGartland, C., Davey Smith, G., Savage, M. (2004). Trends in blood pressure over 10 years in adolescents: analyses of cross sectional surveys in the Northern Ireland Young Hearts project. *BMJ*, 329, 139.

Wei, J.N., Sung, F.C., Li, C.Y., Chang, C.H., Lin, R.S., Lin, C.C., Chiang, C.C., Chuang, L.M. (2003). Low birth weight and high birth weight infants are both at an increased risk to have type 2 diabetes among schoolchildren in taiwan. *Diabetes Care*, 26, 343-348.

Weiss, R., Dziura, J., Burgert, T.S, Tamborlane, W.V., Taksali, S.E., Yeckel, C.W., Allen, K., Lopes, M., Savoye, M., Morrison, J., Sherwin, R.S., Caprio, S. (2004). Obesity and the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents. *N Engl J Med*, 350, 2362-74.

Weitzman, M., Cook, S., Auinger, P., Florin, T.A., Daniels, S., Nqueyen, M., Winickoff, J.P. (2005). Tobacco smoke exposure is associated with the metabolic syndrome in adolescents. *Circulation*, 112, 862–869.

WHO. (2004). Global strategy on diet, physical activity and health. Book Global strategy on diet, physical activity and health. (Editor ed.^eds.) City: WHO, 2-9.

World Health Organization. (2010) . Global recommendation on physical activity for health. Cited by: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf). Accessed , April 8, 2012.

Xin, X., He, J., Frontini, M.G., Ogden, L.G., Motsamai, O.I., Whelton, P.K. (2001). Effects of alcohol reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*, 38(5), 1112–7.

Yang, X., Telama, R., Leskinen, E., Mansikkaniemi, K., Viikari, J., Raitakari, O.T. (2007). Testing a model of physical activity and obesity tracking from youth to adulthood: the cardiovascular risk in young Finns study. *Int J Obes (Lond)*, 31, 521–527.

Zach, S., Zeev, A., Dunsky, A., Goldbourt, U., Shimony, T., Goldsmith, R., Netz, Y. (2012). Adolescents' physical activity habits - results from a national health survey. *Child Care Health Dev.* Jun 8. doi: 10.1111/j.1365-2214.2012.01392.x.

Υπουργείο Παιδείας, Δια βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων. (2012). Cited by: [http://archive.minedu.gov.gr/el\\_ec\\_page969.htm](http://archive.minedu.gov.gr/el_ec_page969.htm). Assesed : 18 June, 2012.

**Πίνακες:****Πίνακας 1:** Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία, σωματομετρήσεων, βιοχημικών εξετάσεων

2011	12-16 years old		16.5-19 years old	
	Number	Mean (SD)	Number	Mean (SD)
Mean systolic blood pressure, mm Hg	114	111.2 (12.5)	53	119.8 (11.2)
Mean diastolic blood pressure, mm Hg	114	63.1 (9.3)	53	69.3 (8.5)
Body Mass Index, kg/m <sup>2</sup>	116	24.0 (4.9)	53	24.8 (4.2)
Blood Glucose, mg/dl	84	83.9 (8.7)	18	86.3 (10.2)
Total Cholesterol, mg/dl	84	161.3 (28.7)	18	170.5 (30.5)
Triglycerides, mg/dl†	84	60.0 (21.0-181.0)	18	53.5 (36.0-287.0)
HDL-C, mg/dl	84	51.2 (12.3)	18	55.1 (18.8)
LDL-C, mg/dl	84	96.2 (24.8)	18	98.0 (21.7)
Weight, kg	116	63.4 (16.0)	53	69.4 (14.2)
Height, cm	116	161.8 (7.6)	53	166.9 (9.4)
Total skin fold, mm†	116	67.1 (20.4-123.2)	53	66.6 (24.2-130.6)
Waist circumference, cm	116	84.6 (12.7)	53	88.0 (10.4)
Hip circumference, cm	116	95.6 (10.6)	53	100.0 (8.5)
Total Body Fat	116	25.3 (7.9)	53	26.8 (7.2)
MVPA (weekdays) per hours/day †	117	1.8 (2.0)	53	1.2 (1.7)
MVPA (weekends) per hours/day†	117	2.1 (2.5)	53	1.3 (1.9)

† Median (Range)

Independent sample t-test, Mann-Whitney U test  
αίματος και φυσικής δραστηριότητας (Έτος 2011), ανά ηλικιακή ομάδα



**Πίνακας 2:** Ποσοστά και περιγραφικά στατιστικά καπνίσμος, οίονοπνεύματος, καφέ, νηστείας & συμπληρωμάτων διατροφής ανα ηλικιακή ομάδα (2011).

2011	12-16 years old		16.5-19 years old	
	Percentage (%)		Percentage (%)	
Regular smoker				
No	115 (98.3)		43 (81.1)	
Yes	2 (1.7)		9 (17.1)	
Parents smoking?				
No	33 (28.2)		17 (32.1)	
At least one	84 (71.8)		36 (67.9)	
Total alcohol consumption per week				
0 glass	65 (55.6)		16 (30.2)	
1 glass	9 (7.7)		10 (18.9)	
2 + glasses	43 (36.8)		27 (50.9)	
Total coffee consumption per week				
0 cup/glass	89 (76.1)		28 (52.8)	
1 cup/glass	13 (11.1)		6 (11.3)	
2 + cup/glass	15 (12.8)		19 (35.8)	
Dietary supplement intake				
No	113 (96.6)		51 (96.2)	
Yes	4 (3.4)		2 (3.8)	
Do you never follow Christian orthodox fasting?				
No	106 (92.2)		50 (94.3)	
Yes	9 (7.8)		3 (5.7)	
	<b>N (%)</b>	<b>Median (Range)</b>	<b>N (%)</b>	<b>Median (Range)</b>
Number of smoking years	2 (18.2)	1.0 (1-1)	9 (81.8)	3.0 (1-6)
Number of cigarettes daily	2 (18.2)	12.5*(10-15)	9 (81.8)	13.3 (3-35)*
Total alcohol consumption per glasses	52 (44.5)	2.0 (1-27)	37(68.9)	3.0 (1-21)
Total coffee consumption per cups	28 (23.9)	3.0 (1-21)	25 (47.1)	3.0 (1-22)
Years of fasting	106 (92.2)	4.0 (1-10)	50 (94.3)	5.00 (2-12)

\* mean (Range)

Independent sample t-test , Mann-Whitney U test, Έλεγχος ανεξαρτησίας X<sup>2</sup>

**Πίνακας 3Α:** Σύγκριση επιπέδων βιοχημικών εξετάσεων, σωματομετρήσεων & φυσικής δραστηριότητας ανα κατηγορία ΔΜΣ για τις ηλικίες 12- 16 (2011)

2011 Variables	Normal	Overweight	Obese	p-value
	N(%)=60 (51.7)	N(%)=30 (25.9)	N (%)=26 (22.4)	
12-16.0 years old, N=116	Mean (SE)	Mean (SE)	Mean (SE)	
Age, years	14.2(0.1)	14.3(0.2)	14.5(0.2)	0.559
Mean systolic blood pressure, mm Hg	107.0 (1.4) *	114.1(2.0)	118.5(2.6)	<0.001
Mean diastolic blood pressure, mm Hg	59.1 (1.2) *	65.7(6.7)	69.2(1.5)	<0.001
Blood Glucose, mg/dl †	83.5 (1.4)	84.5(1.8)	84.5(1.8)	0.879
Total Cholesterol, mg/dl †	165.5(4.6)	159.1(5.8)	155.2(9.9)	0.427
Triglycerides, mg/dl †	52.5 (21.0-164.0)‡	63.0(23.0-137.0)‡	93.0(36.0-181.0)‡	0.006
HDL-C, mg/dl†	55.5(1.9)	50.5(1.9)	40.0(2.3)	<0.001
LDL-C, mg/dl†	97.9(4.0)	94.2(4.8)	96.7(5.6)	0.842
Weight, kg	52.1(0.9)	67.4(1.4)	86.7(2.6)	<0.001
Height, cm	160.3(0.9)	162.3(1.3)	164.6(1.7)	0.045
Waist circumference, cm	74.8(0.8)	89.4(1.2)	101.7(1.4)	<0.001
Total Body Fat	22.0(1.1)	27.4(1.0)	30.5(1.1)	<0.001
Hip circumference, cm	88.2(0.8)	98.9(1.1)	108.9(1.4)	<0.001
Total skin folds,mm	47.6(20.4-89.6)‡	75.8(36.9-107.2)‡	95.1(70.8-123.2)‡	<0.001
MVPA (weekdays) per hours/day ‡	1.0 (0.3)	1.0 (0.4)	1.0 (0.4)	0.744
MVPA (weekends) per hours/day‡	1.5 (0.3)	1.5 (0.4)	1.0 (0.2)	0.695

two missing values 58 (3.3%)

† missing values normal = 18 (45.5%), overweight= 4(13.3%), obese=11 (42.3%)

‡ median (Range)

One way ANOVA, Kruskal Wallis test

**Πίνακας 3B:** Σύγκριση επιπέδων βιοχημικών εξετάσεων, σωματομετρήσεων & φυσικής δραστηριότητας ανα κατηγορία ΔΜΣ για τις ηλικίες 16.5-19 (2011)

2011 Variables	Normal	Overweight	Obese	p-value
	N(%)=30 (56.6)	N(%)=17(32.1)	N (%)=6 (11.3)	
16.5-19 years, N=53	Mean (SE)	Mean (SE)	Mean (SE)	
Age, years	17.4(0.1)	17.2(0.1)	17.9(0.3)	0.113
Mean systolic blood pressure, mm Hg	119.1 (2.2)	121.1(2.8)	120.0(1.7)	0.856
Mean diastolic blood pressure, mm Hg	67.9 (1.7)	71.1(1.7)	71.7(3.0)	0.369
Blood Glucose, mg/dl †	86.6 (5.0)	84.5(3.4)	90.7(2.4)	0.700
Total Cholesterol, mg/dl †	191.0 (8.3)	145.0(6.9)	190.7(11.2)	0.001
Triglycerides, mg/dl †	49.0 (36.0-121.0)‡	53.0(41.0-101.0)‡	230.0(99.0-287.0)‡	<0.001
HDL-C, mg/dl †	68.0(6.1)	50.5(5.7)	36.9(7.0)	0.025
LDL-C, mg/dl †	109.6(6.4)	82.4(5.0)	112.7(14.7)	0.013
Weight, kg	61.5(1.7)	74.7(2.2)	93.8(5.4)	<0.001
Height, cm	166.7(1.7)	167.4(2.5)	166.7(2.5)	0.973
Waist circumference, cm	81.7(1.3)	92.4(1.1)	106.4(3.0)	<0.001
Total Body Fat	25.2(1.3)	27.5(1.5)	32.7(2.6)	0.058
Hip circumference, cm	95.7(0.9)	102.1(1.8)	114.4(3.0)	<0.001
Total skin folds,mm	58.5(24.2-95.6)‡	85.5(54.9-98.6)‡	106.8(86.8-130.6)‡	<0.001
MVPA (weekdays) per hours/day ‡	0.00 (0.3)	0.00 (0.4)	1.00 (0.7)	0.636
MVPA (weekends) per hours/day‡	0.00 (0.3)	0.00 (0.5)	0.00 (0.6)	0.719

† missing values normal = 23 (76.6%), overweight= 9(52.9%), obese=3 (50.0%)

‡ median (Range)

One way ANOVA, Kruskal Wallis test

**Πίνακας 4 Α:** Σύγκριση επιπέδων βιοχημικών εξετάσεων & σωματομετρήσεων με βάση την κατανάλωση οινοπνεύματος για τις ηλικίες 12-16 (2011)

12-16 years old (2011)	Alcohol consumption		p-value
	No N (%)	Yes N (%)	
HDL-C, mg/dl †			
<40	12 (80.0)	3 (20.0)	0.751
>40	51 (73.9)	18 (26.1)	
Triglycerides, mg/dl †			
<75	41 (77.4)	12 (22.6)	0.604
>75	22 (71.0)	9 (29.0)	
LDL-C, mg/dl †			
<100	39 (86.7)	6 (13.3)	0.011
>100	24 (61.5)	15 (38.5)	
Total Cholesterol, mg/dl †			
<170	42 (79.2)	11 (20.8)	0.299
>170	21 (67.7)	10 (32.3)	
Blood Glucose, , mg/dl †			
<100	60 (74.1)	21 (25.9)	0.570
>100	3 (100.0)	0 (0)	
Mean systolic blood pressure ‡			
Normal	70 (73.7)	25 (26.3)	0.598
Pre-hypertensive	9 (81.8)	2 (18.2)	
Hypertensive	7 (87.5)	1 (12.5)	
Mean diastolic blood pressure ‡			
Normal	79 (73.8)	28 (26.2)	0.297
Pre-hypertensive	5 (100.0)	0 (0)	
Hypertensive	2 (100.0)	0 (0)	
Body Mass Index*			
Normal	48 (80.0)	12 (20.0)	0.525
Overweight	22 (73.3)	8 (26.7)	
Obese	18 (69.2)	8 (30.8)	
Waist circumference*			
<90 <sup>th</sup> percentile	58 (78.4)	16 (21.6)	0.499
>90 <sup>th</sup> percentile	30 (71.4)	12 (28.6)	

\* missing values n(%)= 1 (0.9), † missing values n(%)= 33 (28.2) ‡ missing values n(%)= 3 (2.6)

Έλεγχος ανεξαρτησίας  $\chi^2$

**Πίνακας 4 Β:** Σύγκριση επιπέδων βιοχημικών εξετάσεων & σωματομετρήσεων με βάση την κατανάλωση οινοπνεύματος για τις ηλικίες 16.5-19 (2011)

16.5-19 years old (2011)	Alcohol consumption		p-value
	No N (%)	Yes N (%)	
HDL-C, mg/dl †			
<40	1 (25.0)	3 (75.0)	0.206
>40	9 (64.3)	5 (35.7)	
Triglycerides, mg/dl †			
<75	4 (40.0)	6 (60.0)	0.157
>75	6 (75.0)	2 (25.0)	
LDL-C, mg/dl †			
<100	4 (44.4)	5 (55.6)	0.319
>100	6 (66.7)	3 (33.3)	
Total Cholesterol, mg/dl †			
<170	4 (50.0)	4 (50.0)	0.520
>170	6 (60.0)	4 (40.0)	
Blood Glucose, , mg/dl †			
<100	9 (52.9)	8 (47.1)	1.00
>100	1 (100.0)	0 (0)	
Mean systolic blood pressure			
Normal	24 (54.5)	20 (45.5)	0.428
Pre-hypertensive	1 (100.0)	0 (0)	
Hypertensive	3 (37.5)	5 (62.5)	
Mean diastolic blood pressure			
Normal	24 (54.5)	20 (45.5)	0.428
Pre-hypertensive	3 (37.5)	5 (62.5)	
Hypertensive	1 (100.0)	0 (0)	
Body Mass Index			
Normal	18 (60.0)	12 (40.0)	0.415
Overweight	8 (47.1)	9 (52.9)	
Obese	2 (33.3)	4 (66.7)	
Waist circumference			
<90 <sup>th</sup> percentile	25 (55.6)	20 (44.4)	0.453
>90 <sup>th</sup> percentile	3 (37.5)	5 (62.5)	

† missing values n(%)= 35 (66.0), Έλεγχος ανεξαρτησίας  $\chi^2$

**Πίνακας 5 :** Εκτίμηση δεικτών σχετικού κινδύνου ( Odds ratio) διαφόρων παραγόντων ανα κατηγορία ΔΜΣ

Variables 2011	<b>BMI&gt;25</b>		<b>MVPA (Weekdays)&gt;1</b>		<b>MVPA (Weekends)&gt;1</b>	
	N (%)= 64 (37.6)		N (%)= 102 (60.0)		N (%)= 97 (57.1)	
	<b>Unadjusted</b>	<b>Adjusted<sup>‡</sup></b>	<b>Unadjusted</b>	<b>Adjusted<sup>‡</sup></b>	<b>Unadjusted</b>	<b>Adjusted<sup>‡</sup></b>
	<b>OR (95% CI)</b>	<b>OR (95% CI)</b>	<b>OR (95% CI)</b>	<b>OR (95% CI)</b>	<b>OR (95% CI)</b>	<b>OR (95% CI)</b>
HDL-C, < 40mg/dl	0.25 (0.09-0.7)	0.30 (0.09-0.9)	0.93 (0.5-1.7)	0.77 (0.1-5.0)	0.83 (0.4-1.5)	1.50 (0.2-8.9)
LDL-C, >100 mg/dl	0.61 (0.2-1.4)	0.57 (0.2-1.3)	1.06 (0.4-2.3)	0.69 (0.2-3.0)	0.90 (0.4-2.0)	0.85 (0.2-3.3)
Triglycerides, >75 mg/dl	3.25 (1.4-7.5)	3.76 (1.5-9.2)	0.98 (0.4-2.2)	1.47 (0.3-6.3)	0.98 (0.4-2.2)	1.05 (0.3-4.3)
Total Cholesterol, >170 mg/dl	0.53 (0.2-1.2)	0.49 (0.2-1.2)	0.88 (0.3-2.0)	1.73 (0.4-7.6)	0.74 (0.3-1.6)	0.58 (0.1-2.4)
Blood Glucose > 100 mg/dl	0.45 (0.05-4.5)	0.41 (0.03-4.8)	0.93 (0.5-1.8)	0.65 (0.01-44.1)	0.84 (0.5-1.6)	1.2 (0.02-64.4)
Mean systolic blood pressure						
Hypertensive	3.02 (1.3-6.9)	2.75 (1.1-6.9)	3.7 (1.3-10.3)	1.67 (0.3-8.4)	2.6 (1.05-6.5)	0.75 (0.2-3.4)
Mean diastolic blood pressure						
Hypertensive	2.24 (0.8-6.3)	1.86 (0.6-5.7)	1.53 (0.5-4.6)	0.57 (0.1-3.5)	1.75 (0.6-5.2)	1.74 (0.3-10.2)
Waist Circumference >90 <sup>th</sup> percentile	23.15 (9.5-56.2)	105.93 (24.7-453.6)	1.2 (0.6-2.4)	6.39 (1.4-28.8)	0.82 (0.4-1.5)	0.14 (0.03-0.6)

<sup>‡</sup> Adjusted for age, gender, MVPA (Weekdays), MVPA (Weekend), Logistic Regression

**Πίνακας 6:** Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία βιοχημικών εξετάσεων και σωματομετρήσεων για τις ηλικίες 12-14 ετών (1989)

1989 12-14 years old	Number	Mean (SD)
Mean systolic blood pressure, mm Hg	150	117.0 (9.2)
Mean diastolic blood pressure, mm Hg	150	78.6 (7.2)
Body Mass Index, kg/m <sup>2</sup>	150	20.3 (3.0)
Blood Glucose, mg/dl	55	90.9 (7.7)
Total Cholesterol, mg/dl	55	176.7 (26.6)
Triglycerides, mg/dl †	55	70.0 (38.0-512.0)
HDL-C, mg/dl	55	49.8 (11.7)
LDL-C, mg/dl	55	111.4 (27.9)
Weight, kg	150	48.7 (9.6)
Height, cm	150	154.3 (7.8)
Total skin folds, mm †	150	43.4 (15.0-129.0)

† median (Range)

Single sample t- test

**Πίνακας 7 :** Σύγκριση επιπέδων βιοχημικών εξετάσεων, σωματομετρήσεων ανα κατηγορία ΔΜΣ για τις ηλικίες 12-14 (1989)

1989 Variables 12-14 years old, N=150	Normal	Overweight	p-value
	N(%)=116 (77.3)	N (%)=34 (22.7)	
	Mean (SE)	Mean (SE)	
Age, years	13.1 (0.08)	13.3 (0.1)	0.409
Mean systolic blood pressure, mm Hg	115.4 (0.8)	121.5 (1.7)	<0.001
Mean diastolic blood pressure, mm Hg	77.9 (0.6)	81.0 (1.4)	0.021
Blood Glucose, mg/dl †	90.1 (1.1)	93.1 (2.3)	0.186
Total Cholesterol, mg/dl †	176.3 (4.5)	177.9 (5.6)	0.845
Triglycerides, mg/dl †	66.0 (38.0-138.0)‡	88.5 (41.0-512.0)‡	0.005
HDL-C, mg/dl†	52.0 (1.7)	44.8 (3.2)	0.042
LDL-C, mg/dl†	112.3 (4.5)	109.3 (7.0)	0.716
Weight, kg	45.2 (0.6)	60.1 (1.3)	<0.001
Height, cm	153.8 (0.7)	156.3 (1.2)	0.071
Total skin folds, mm	39.4 (14.95-83.4)‡	72.3 (57.3-129.0)‡	<0.001

† missing values normal = 77 (66.4%), overweight= 16 (47.06%),

‡ median (Range)

Έλεγχος ανεξαρτησίας  $X^2$



**Πίνακας 8:** Σύγκριση ποσοστών παχυσαρκίας και πίεσης μεταξύ των ετών 2011-1989

12-14 years old	All cases			Girls			Boys		
	2011 N (%)	1989 N (%)	p- value	2011 N (%)	1989 N (%)	p- value	2011 N (%)	1989 N (%)	p- value
<b>BMI</b>									
Normal	35 (53.0)	116 (77.3)		18 (60.0)	68 (80.0)		17 (47.2)	48 (73.8)	
Overweight	17 (25.8)	32 (21.3)	<0.001	5 (16.7)	17 (20.0)	<0.001	12 (33.3)	15 (23.1)	<0.001
Obese	14 (21.2)	2 (1.3)		7 (23.3)	0 (0)		7 (19.4)	2 (3.1)	
<b>Blood pressure</b>									
Normal	54 (84.4)	35 (23.3)		27 (93.1)	21 (24.7)		27 (77.1)	14 (21.5)	
Pre- hypertension	6 (9.4)	45 (30.0)	<0.001	1 (3.4)	25 (29.4)	<0.001	5 (14.3)	20 (30.8)	<0.001
Hypertension	4 (6.3)	70 (46.7)		1 (3.4)	39 (45.9)		3 (8.6)	31 (47.7)	
<b>Systolic Blood Pressure</b>									
< 90 <sup>th</sup> percentile	54 (84.4)	92 (61.3)	0.004	27 (93.1)	52 (61.2)	0.006	27 (77.1)	40 (61.5)	0.256
90 <sup>th</sup> - < 95 <sup>th</sup> percentile	6 (9.4)	30 (20.0)		1 (3.4)	17 (20.0)		5 (14.3)	13 (20.0)	
≥ 95 <sup>th</sup> percentile	4 (6.3)	28 (18.7)		1 (3.4)	16 (18.8)		3 (8.6)	12 (18.5)	
<b>Diastolic Blood Pressure</b>									
< 90 <sup>th</sup> percentile	61 (95.3)	50 (33.3)		28 (96.6)	30 (35.3)		33 (94.3)	20 (30.8)	<0.001
90 <sup>th</sup> - < 95 <sup>th</sup> percentile	3 (4.7)	43 (28.7)	<0.001	1(3.4)	22 (25.9)	<0.001	2 (5.7)	21 (32.3)	
≥ 95 <sup>th</sup> percentile	0 (0)	57 (38.0)		0 (0)	33 (38.8)		0 (0)	24 (36.9)	

2011: Total = 67 (100%), Girls = 31 (46.3%), Boys = 36 (53.7%)

1989: Total = 150 (100%), Girls = 85 (56.7%), Boys = 65 (43.3%)

One way Anova , Έλεγχος ανεξαρτησίας  $\chi^2$

**Πίνακας 9 :** Σύγκριση ποσοστών βιοχημικών δεικτών μεταξύ των ετών 2011-1989

12-14 years old	All cases			Girls			Boys		
	2011 N (%)	1989 N (%)	p- value	2011 N (%)	1989 N (%)	p- value	2011 N (%)	1989 N (%)	p- value
<b>HDL-C</b>									
<40 mg/dl	9 (15.8)	10 (18.5)	0.803	1 (4.0)	24 (96.0)	0.378	8 (25.0)	6 (28.6)	1.00
>40 mg/dl	48 (84.2)	44 (81.5)		24 (96.0)	29 (87.9)		24 (75.0)	15 (71.4)	
<b>LDL-C</b>									
<100 mg/dl	33 (57.9)	16 (29.1)	0.002	12 (48.0)	10 (29.4)	0.179	21 (65.6)	6 (28.6)	0.012
>100 mg/dl	24 (42.1)	39 (70.9)		13 (52.0)	24 (70.6)		11 (34.4)	15 (71.4)	
<b>Total Cholesterol</b>									
< 170 mg/dl	36 (63.2)	20 (36.4)	0.008	14 (56.0)	12 (35.3)	0.184	22 (68.8)	8 (38.1)	0.047
>170 mg/dl	21 (36.8)	35 (63.6)		11 (44.0)	22 (64.7)		10 (31.2)	13 (61.9)	
<b>Blood Glucose</b>									
< 100 mg/dl	54 (94.7)	51 (92.7)	0.714	24 (96.0)	32 (94.1)	1.00	30 (93.8)	19 (90.5)	1.00
>100 mg/dl	3 (5.3)	4 (7.3)		1 (4.0)	2 (5.9)		2 (6.2)	2 (9.5)	
<b>Triglycerides</b>									
< 75 mg/dl	33 (57.9)	34 (61.8)	0.703	11 (44.0)	18 (52.9)	0.339	22 (68.8)	16 (76.2)	0.395
>75 mg/dl	24 (42.1)	21 (38.2)		14 (56.0)	16 (47.1)		10 (31.2)	5 (23.8)	

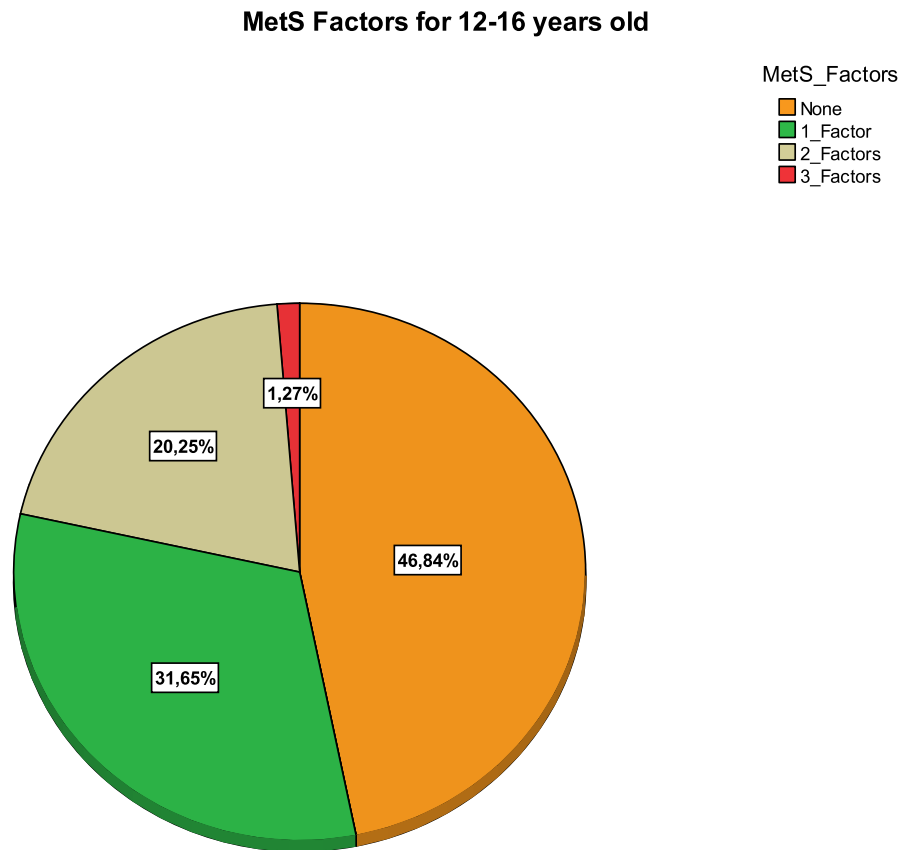
2011: Total = 57 (100%), Girls = 25 (43.8%), Boys = 32 (56.2%)

1989: Total = 55 (100%), Girls = 34 (61.8%), Boys = 21 (38.2%)

One way Anova , Έλεγχος ανεξαρτησίας  $X^2$

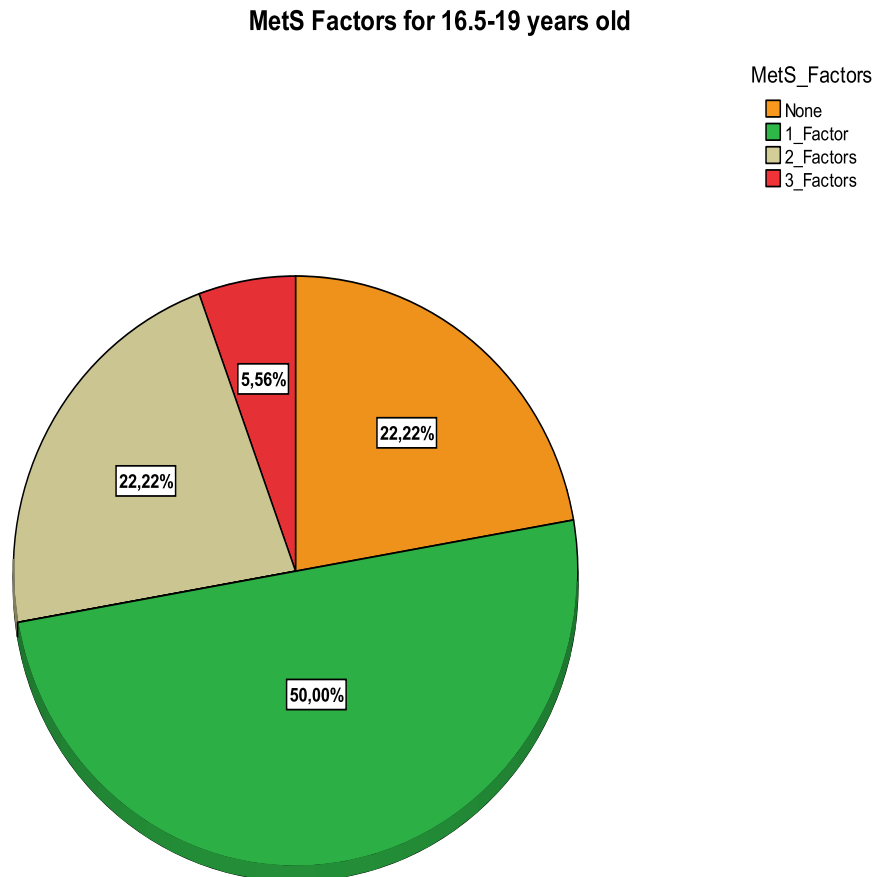
**Διαγράμματα:**

**Διαγραμμα 1 Α :** Ποσοστά παραγόντων Μεταβολικού Συνδρόμου σε εφήβους ηλικίας 12-16 ετών (2011)



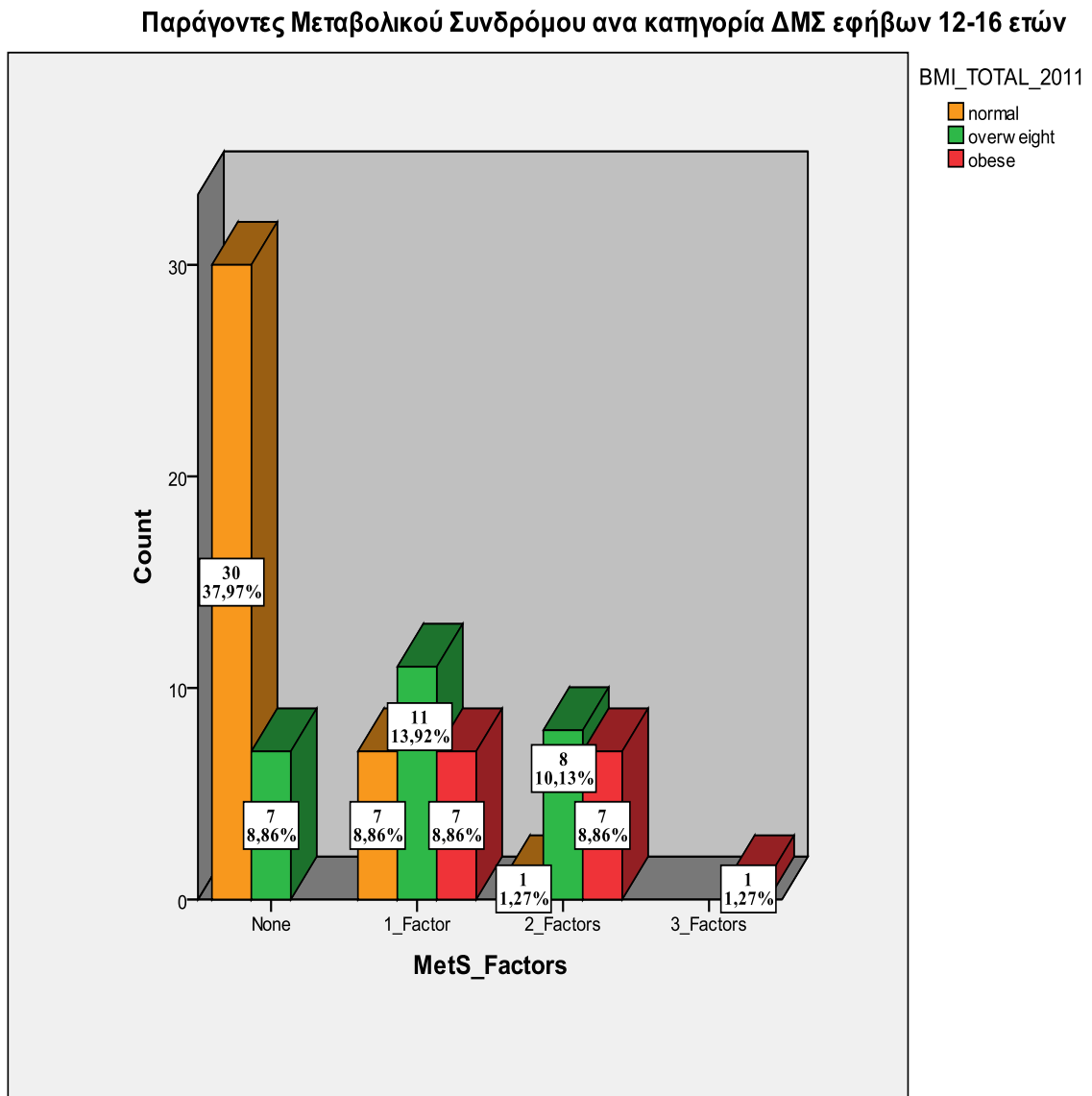
Total number=79, None=37, One factor=25, Two factors=16, Three factors=1

**Διαγραμμα 1 Β:** Ποσοστά παραγόντων Μεταβολικού Συνδρόμου σε εφήβους ηλικίας 16.5-19 ετών (2011)

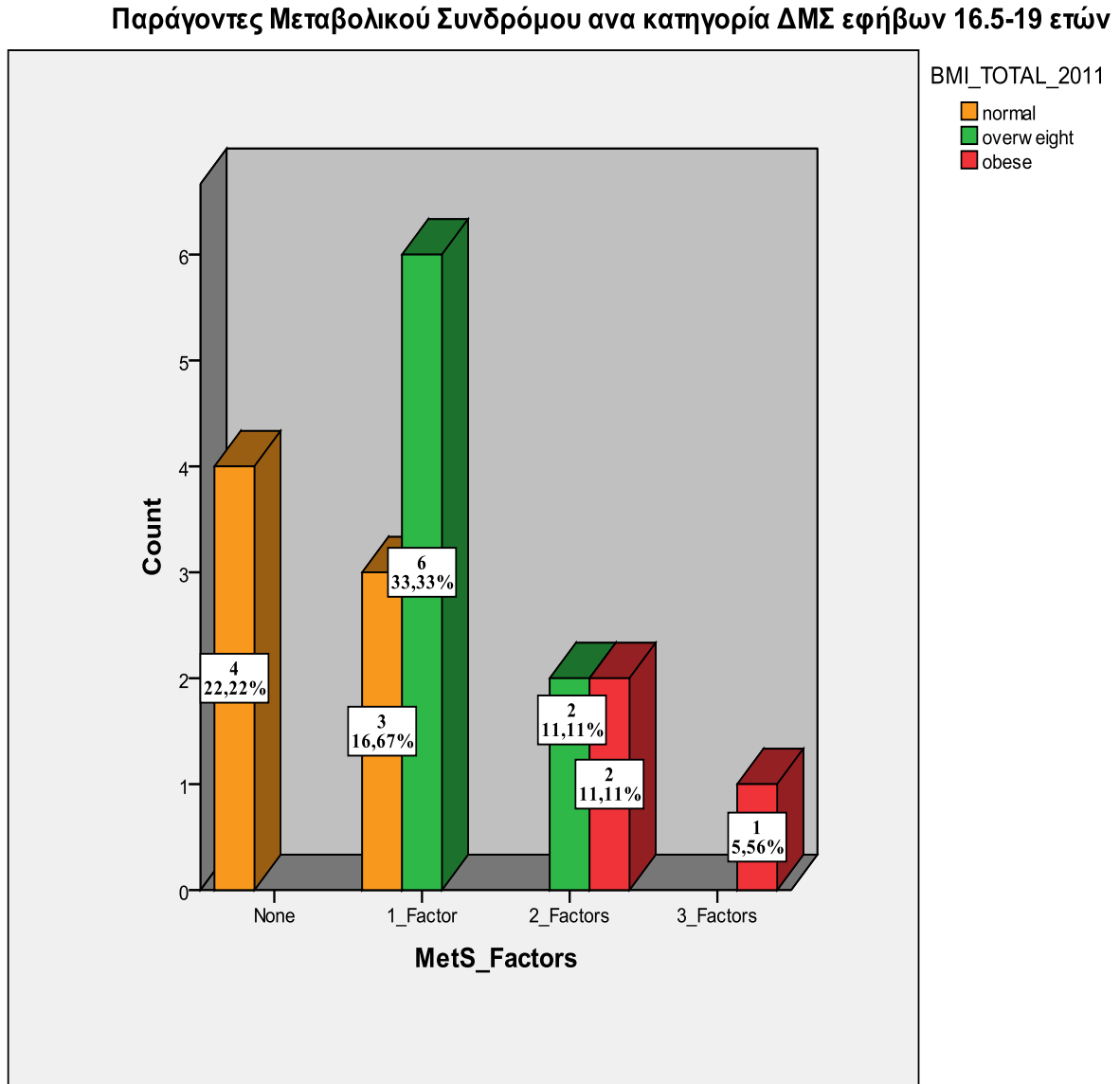


Total number=18, None=4, One factor=9, Two factors=4, Three factors=1

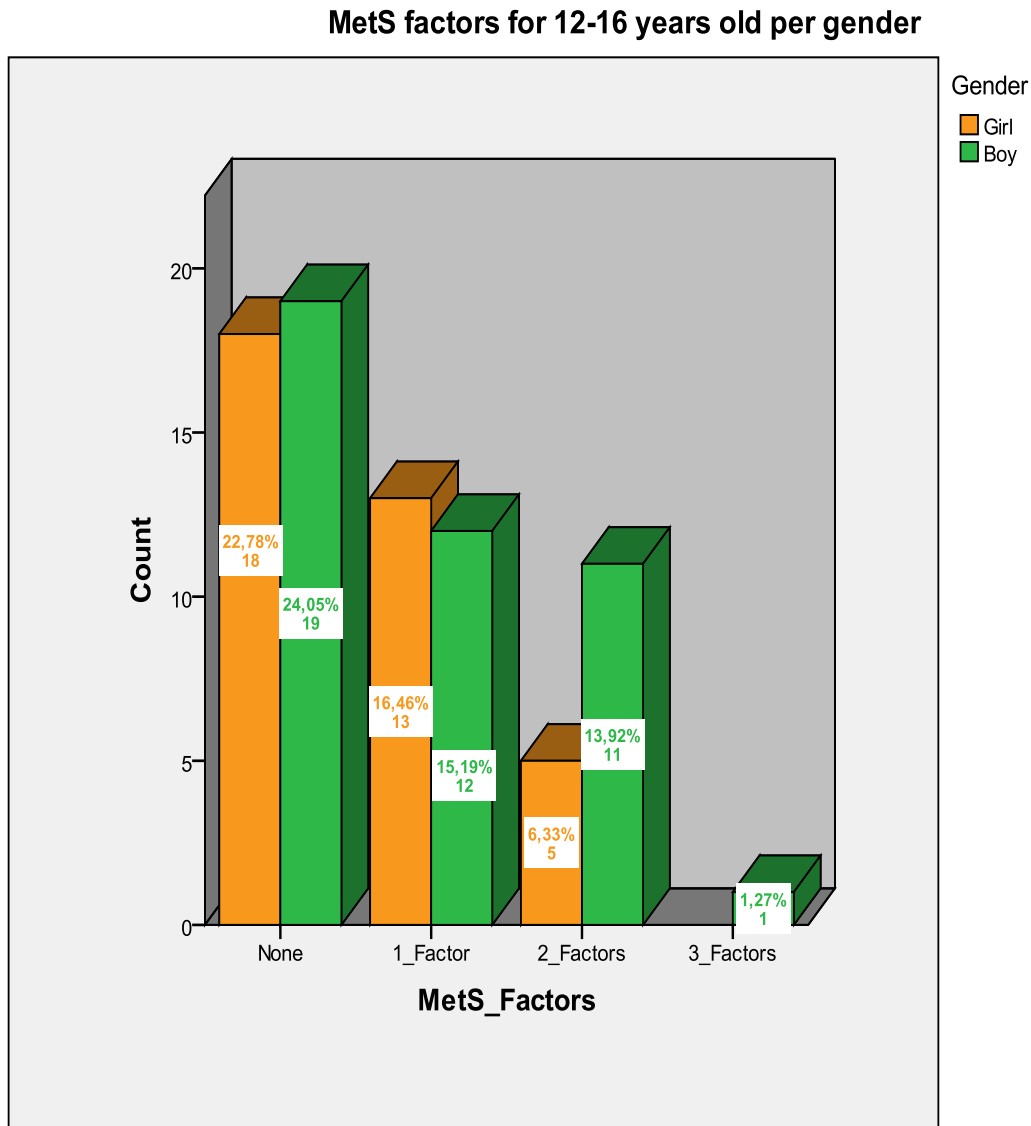
**Διάγραμμα 2 Α :** Ποσοστά παραγόντων Μεταβολικού Συνδρόμου σε εφήβους ηλικίας 12-16 ετών ανα κατηγορία ΔΜΣ (2011)



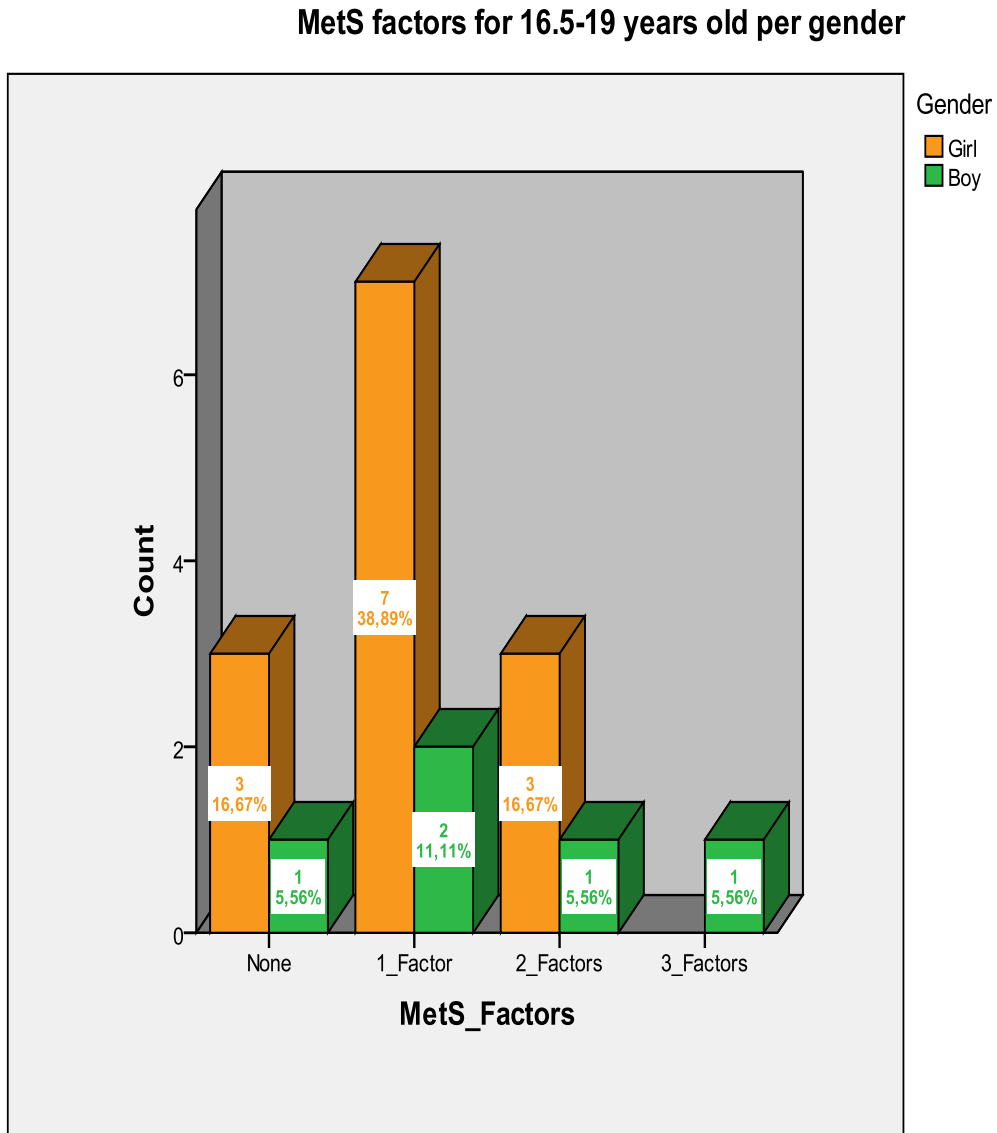
Διάγραμμα 2 Β : Ποσοστά παραγόντων Μεταβολικού συνδρόμου σε εφήβους ηλικίας 16.5-19 ετών ανα κατηγορία ΔΜΣ (2011)



**Διάγραμμα 3Α :** Ποσοστά παραγόντων Μεταβολικού συνδρόμου σε εφήβους ηλικίας 12-16 ετών ανα φύλο (2011)



**Διάγραμμα 3 Β :** Ποσοστά παραγόντων Μεταβολικού συνδρόμου σε εφήβους ηλικίας 16.5-19 ετών ανα φύλο (2011)





## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

Παράρτημα 1 : Ερωτηματολόγιο

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΤΟΜΕΑΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΕΠΤΑ ΧΩΡΩΝ  
ΕΠΑΝΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΑΝΘΥΣΜΟΥ ΤΗΣ  
ΚΡΗΤΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ 50 ΕΤΗ  
ΜΑΘΗΤΕΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ-ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΑΝΟΙΞΗ 2011

**A. ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ**  
(Να συμπληρωθεί με τη βοήθεια του ερευνητή)  
ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ

Κωδ. Αριθμός ατόμου I I I I I I I I

Όνομ/ρο \_\_\_\_\_

Διεύθυνση \_\_\_\_\_

Τηλέφωνα: \_\_\_\_\_ Κινητό: \_\_\_\_\_

**ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ** I I I I I I I I (DEXD, DEXM, DEXY)  
Ημέρα μήνας χρόνος

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ** I I I I I I I I (DBD, DBM, DBY)  
Ημέρα μήνας χρόνος

**ΦΥΛΟ** (1) Άνδρας (2) Γυναίκα I I (SEX)

Έχετε εξεταστεί στο παρελθόν από την ομάδα Προληπτικής Ιατρικής του Παν/μίου;  
(1) ΝΑΙ (2) ΟΧΙ I I Αν ΝΑΙ τότε: \_\_\_\_\_ (REVEX)

Είχατε στο παρελθόν ή έχετε τώρα κάποιο σοβαρό πρόβλημα υγείας;  
(1) ΝΑΙ (2) ΟΧΙ  Αν ΝΑΙ περιγράψτε: \_\_\_\_\_

**ΚΑΠΝΙΣΜΑ**

Για πόσα συνολικά χρόνια καπνίζεις ή κάπνιζες; I I I (SMOKYR)

1. Καπνίζεις κανονικά (δηλ. πάνω από ένα τσιγάρο την ημέρα) τώρα;  
(1) ΝΑΙ (2) ΟΧΙ I I (SMOK1)  
Εάν ΟΧΙ, καταχώρησε 88 στην ερώτηση 2)

2. Πόσα τσιγάρα καπνίζεις κατά μέσο όρο καθημερινά; I I I (SMOK2)

3. Εισπνέεις συνήθως τον καπνό βαθειά στους πνεύμονες;  
(1) ΝΑΙ (2) ΟΧΙ I I (SMOK3)  
(Καταχώρησε 8 για μη καπνιστές ή 9 αν δεν ξέρεις)

4. Έχεις καπνίσει καθημερινά για τουλάχιστον ένα χρόνο;  
(1) ΝΑΙ (2) ΟΧΙ I I (SMOK4)

5. Σε περίπτωση που έχεις διακόψει το κάπνισμα:  
Α) πριν από πόσα χρόνια συνέβη αυτό; I I I I (SMOK5A)  
Μηνιαίο α. Δεν διακόψες ποτέ ή αν διακόψες λιγότερο από 3 μήνες.  
β. αν είναι πάνω από 3 μήνες και λιγότερο από 18 που έχεις

Β) περίπου πόσα τσιγάρα κάπνιζες την ημέρα;  
Καταχώρησε 88 για μη σχετικό) I I I I (SMOK5B)

<p>6- Καπνίζουν οι γονείς σου; (1) ΝΑΙ (2) ΟΧΙ</p> <p>7- Πόσα τσιγάρα καπνίζουν κατά μέσο όρο καθημερινά;</p> <p>8- Πόσα συνολικά χρόνια καπνίζουν;</p> <p>9- Καπνίζουν μέσα στο σπίτι; (1) ΝΑΙ (2) ΟΧΙ</p>	<p><u>ΠΑΤΕΡΑΣ</u></p> <p><u>ΜΗΤΕΡΑ</u></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
---	--	---

**ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΟΙΝΟΠΝΕΥΜΑΤΟΣ**

Πόσα ποτήρια από τα παρακάτω οινοπνευματώδη πίνεις κατά μέσο όρο την ΕΒΔΟΜΑΔΑ; (0 αν δεν πίνεις)

Κρασί ( ένα ποτήρι κρασιού 100γρ ) ( 0 αν δεν πίνεις καθόλου)	Εβδομαδιαία κατανάλωση I _ I _ I (WINE)
Κόκκινο	I _ I _ I (WNR)
Άσπρο	I _ I _ I (WNW)
Μπύρα ( ένα ποτήρι 240 γρ )	I _ I _ I (BEER)
Ρακί, ούζο, κονιάκ, ουίσκι ( ένα ποτήρι 50 γρ )	I _ I _ I (RAKI)
Αν πίνεις πάνω από 14 ποτήρια την εβδομάδα πόσα χρόνια γίνεται αυτό;	I _ I _ I ETH

**ΚΑΦΕΣ**

Ελληνικό καφέ; (0 καθόλου, 1 φλυτζάνι, 2,3 κτλ)	Εβδομαδιαία κατανάλωση I _ I _ I (COFFEEG)
Αμερικάνικο (Nescafe); (0 καθόλου, 1 φλυτζάνι, 2,3 κτλ)	I _ I _ I (COFFEEA)
Φίλτρου ( 0 καθόλου, 1 φλυτζάνι, 2, 3 κτλ)	I _ I _ I (COFFEEF)
Φραπέ (0 καθόλου, 1 ποτήρι, 2, 3 κτλ)	I _ I _ I
Καπουτσίνο (0 καθόλου, 1 φλυτζάνι, 2, 3 κτλ)	I _ I _ I
Άλλου είδους καφέ; (0 καθόλου, 1 ποτήρι / φλυτζάνι), 2, 3 κτλ)	I _ I _ I

**ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

Παίρνετε συμπληρώματα διατροφής;  
 (1) ΝΑΙ (2) ΟΧΙ

I \_ I

Αν ναι τι είδος και για πόσο χρονικό διάστημα; (π.χ. βιταμίνες, σίδηρο, κλπ)

ΕΙΔΟΣ - ΣΚΕΥΑΣΜΑ	ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

**ΝΗΣΤΕΙΑ**

Νηστεύετε αυτήν την εποχή

(1) ΝΑΙ (2) ΟΧΙ

I \_ I

Νηστεύετε στις περιόδους που ορίζει η Εκκλησία;

(Σημειώστε με x)

ΠΑΝΤΑ (όλες τις ημέρες)

I \_ I

ΠΟΤΕ (0 ημέρες)

I \_ I

ΣΥΧΝΑ (Υπολογίστε ημέρες)

I \_ I

ΣΠΑΝΙΑ (Υπολογίστε ημέρες)

I \_ I

Αν νηστεύετε απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις: - Πόσα χρόνια νηστεύει μόνο το κρέας κάνετε σημείωση δίπλα από το αντίστοιχο κουτί) (Σημειώστε με x η δώστε αριθμό. Στις περιπτώσεις όπου ο ερωτώμενος δηλώνει πως νηστεύει κάθε Τετάρτη και Παρασκευή όλο το χρόνο;

ΠΑΝΤΑ

I \_ I

ΠΟΤΕ

I \_ I

ΣΥΧΝΑ

I \_ I

ΣΠΑΝΙΑ

I \_ I

Νηστεύετε κατά τη Μεγάλη Σαρακοστή;

ΠΑΝΤΑ

I \_ I

ΠΟΤΕ

I \_ I

ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΜΕΡΕΣ (Σημειώστε αριθμό ημερών)

I \_ I \_ I

Νηστεύετε κατά τη νηστεία των Αγίων Αποστόλων;

ΠΑΝΤΑ

I \_ I

ΠΟΤΕ

I \_ I

Νηστεύετε κατά το Δεκαπενταύγουστο;

ΠΑΝΤΑ

ΠΟΤΕ

ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΜΕΡΕΣ (Σημειώστε αριθμό ημερών)

Νηστεύετε κατά τα Χριστούγεννα;

ΠΑΝΤΑ

ΠΟΤΕ

ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΜΕΡΕΣ (Σημειώστε αριθμό ημερών)

Πόσα χρόνια ακολουθείτε τις νηστείες με τον τρόπο που περιγράψατε παραπάνω;

Σημειώστε τα έτη     ΕΤΗ

Ποιο από τα παρακάτω τρόφιμα αποφεύγετε στις νηστείες;  
(Σημειώστε με X στο αντίστοιχο κουτί)

	Τετάρτη- Παρασκευή	Χριστούγεννα	Πάσχα	Ιούνιο	Αύγουστος
Κρέας					
Ψάρι					
Αυγά					
Βούτυρο & Μαργαρίνες					
Ελαιόλαδο					
Γάλακτοκομικά					
Θαλασσινά					

**ΦΥΣΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**

**ΟΔΗΓΙΕΣ :** Ο χρόνος που θα καταγράψετε στις οριζόντιες στήλες 5 & 6, θα αφορά δραστηριότητες που έχουν διάρκεια μεγαλύτερη των 30 λεπτών και στις οποίες επιδιώξετε για περισσότερο από 9 μήνες το χρόνο.

	<b>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΡΓΑΣΙΜΕΣ ΗΜΕΡΕΣ Συνολικός χρόνος Ωρες / ημέρα</b>	<b>ΣΑΒΒΑΤΟΚΥΡΙΑΚΑ Συνολικός χρόνος Ωρες / ημέρα</b>
1	Πόση ώρα ξεκουράζεστε ή κοιμάστε κατά τη διάρκεια της ημέρας;	(ACT1A HRS)	(ACT1B HRS)
2	Πόσες ώρες κοιμάστε τη νύχτα;	(ACT2 HRS)	(ACT2B HRS)
3	Πόσες ώρες την ημέρα κατά μέσον όρο ασχολείστε με <u>πολύ ελαφριές φυσικές δραστηριότητες</u> ; (Π.χ: Καθιστική εργασία, οδήγηση, μαγειρική, επιτραπέζια παιχνίδια)	(ACT3A HRS)	(ACT3B HRS)
4	Πόσες ώρες την ημέρα κατά μέσον όρο ασχολείστε με <u>ελαφριές φυσικές δραστηριότητες</u> ; (Π.χ: Περπάτημα με αργό ρυθμό, οικιακές εργασίες, ψώνια, ελαφριές κηπουρικές εργασίες, μπόουλινγκ, μπιλιάρδο, πίνκ-πόνκ)	(ACT4A HRS)	(ACT4B HRS)
5	Πόσες ώρες την ημέρα κατά μέσον όρο ασχολείστε με <u>μέτριες φυσικές δραστηριότητες</u> ; (Π.χ: Περπάτημα με γρήγορο ρυθμό, ήπιες κηπουρικές / αγροτικές εργασίες, μεταφορά βαρέων αντικειμένων, ποδηλασία, χορό, τένις, ήπιας έντασης αερόμπικ)	(ACT5A HRS)	(ACT5B HRS)
6	Πόσες ώρες την ημέρα κατά μέσον όρο ασχολείστε με <u>έντονες φυσικές δραστηριότητες</u> ; (Π.χ: Βαριές χειρονακτικές / αγροτικές εργασίες, τρέξιμο, ποδόσφαιρο, μπάσκετ, κολύμπι, υψηλής έντασης αερόμπικ)	(ACT6A HRS)	(ACT6B HRS)

\*Το άθροισμα των ωρών / ημέρα θα πρέπει να είναι 24 ώρες !!

Πόσες ώρες την ημέρα κατά μέσον όρο παρακολουθείτε τηλεόραση;  
Γράψτε ώρες        (TVHRS)

**Παράρτημα 2: Έντυπο για σωματομετρήσεις**

Πανεπιστήμιο Κρήτης  
 Σχολή Γενικής Ιατρικής  
 Τομέας Κοινωνικής Ιατρικής  
 Προληπτικής Ιατρικής και Διατροφής

Όνομα: \_\_\_\_\_  
 Επώνυμο: \_\_\_\_\_  
 Πατρώνυμο: \_\_\_\_\_  
 Μητρώνυμο: \_\_\_\_\_  
 Κωδικός αριθμός: \_\_\_\_\_  
 Ημερομηνία: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 Ηλικία: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
 Ημέρα Μήνας Χρόνος

**ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΠΙΕΣΗ**

	ΣΥΣΤΟΛΙΚΗ	ΔΙΑΣΤΟΛΙΚΗ
1η		
2η		
3η		

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΕΠΤΑ ΧΩΡΩΝ  
 ΕΠΑΝΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΑΘΟΥΣΜΟΥ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ 50 ΕΤΗ  
 ΜΑΘΗΤΕΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ-ΛΥΚΕΙΟΥ  
 ΑΝΟΙΞΗ 2011**

**ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

Βάρος (χωρίς παπούτσια και σακάκι) (Kg) α. \_\_\_\_\_ β. \_\_\_\_\_ μ. \_\_\_\_\_  
 Ανάστημα (χωρίς παπούτσια) (cm) α. \_\_\_\_\_ β. \_\_\_\_\_ μ. \_\_\_\_\_  
 Δερματική πτυχή τρικεφάλου (mm) α. \_\_\_\_\_ β. \_\_\_\_\_ μ. \_\_\_\_\_  
 Δερματική πτυχή δικεφάλου (mm) α. \_\_\_\_\_ β. \_\_\_\_\_ μ. \_\_\_\_\_  
 Δερματική πτυχή ωμοπλάτης (mm) α. \_\_\_\_\_ β. \_\_\_\_\_ μ. \_\_\_\_\_  
 Δερματική πτυχή λαγονίου (mm) α. \_\_\_\_\_ β. \_\_\_\_\_ μ. \_\_\_\_\_  
 Ποσοστό λίπους σώματος (από πίνακες) α. \_\_\_\_\_ β. \_\_\_\_\_ μ. \_\_\_\_\_  
 Περίμετρος μέσης (cm) α. \_\_\_\_\_ β. \_\_\_\_\_ μ. \_\_\_\_\_  
 Περίμετρος λεκάνης (cm) α. \_\_\_\_\_ β. \_\_\_\_\_ μ. \_\_\_\_\_