



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΒΩΝ- ΣΧΟΛΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Ο ρόλος της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας

στη σχολική παρακολούθηση και απόδοση των παιδιών και των εφήβων

Συγγραφέας

Ιφιγένεια Κανναβού

ΑΜ: 19048

Επιβλέπων/ουσα:

ΒΑΣΙΛΑΚΟΥ ΝΑΪΡ-ΤΩΝΙΑ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

Αθήνα, Ιανουάριος 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Postgraduate Programme : Public Health
Direction : Health Promotion of Children and Adolescents- Health at School

Diploma Thesis

The role of diet and physical activity
in school attendance and performance of children and adolescents

Student name and surname:

Kannavou Ifigeneia

Registration Number: 19048

Supervisor name and surname:

Nair Tonia Vasilakou,

Professor

Athens, January 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΒΩΝ- ΣΧΟΛΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ

Τίτλος εργασίας: Ο ρόλος της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας

στη σχολική παρακολούθηση και απόδοση των παιδιών και των εφήβων.

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

A/a	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	ΒΑΣΙΛΑΚΟΥ ΝΑΪΡ- ΤΩΝΙΑ,	ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	
2	ΜΕΡΑΚΟΥ ΚΥΡΙΑΚΟΥΛΑ	ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	
3	ΤΣΟΓΚΑ ΑΡΕΤΗ	ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ	

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την άνω Εξεταστική Επιτροπή.

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη **Κανναβού Ιφιγένεια του Πέτρου**, με αριθμό μητρώου **19048** φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Δημόσια Υγεία με κατεύθυνση ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΒΩΝ- ΣΧΟΛΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ

του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας της Σχολής Δημόσιας Υγείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδικτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

**Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι 12 μήνες και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.*

Η Δηλούσα,

ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ

KANNABOY

Κανναβού ~~Πέτρο~~ I
14/3/2023

***ΒΑΣΙΛΑΚΟΥ ΝΑΪΡ-ΤΩΝΙΑ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΒΩΝ-
ΣΧΟΛΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ**

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2019-2021

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο ρόλος της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας
στη σχολική παρακολούθηση και απόδοση των παιδιών και των εφήβων

ΥΠΟ

ΚΑΝΝΑΒΟΥ ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ

ΑΘΗΝΑ, 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΒΩΝ-
ΣΧΟΛΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ**

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2019-2021

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο ρόλος της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας
στη σχολική παρακολούθηση και απόδοση των παιδιών και των εφήβων

ΥΠΟ

ΚΑΝΝΑΒΟΥ ΙΦΙΓΕΝΕΙΑ

Επιβλέπουσα: ΒΑΣΙΛΑΚΟΥ ΝΑΪΡ-ΤΩΝΙΑ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

- 1. ΒΑΣΙΛΑΚΟΥ ΝΑΪΡ-ΤΩΝΙΑ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**
- 2. ΜΕΡΑΚΟΥ ΚΥΡΙΑΚΟΥΛΑ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**
- 3. ΤΣΟΓΚΑ ΑΡΕΤΗ, ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**

ΑΘΗΝΑ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2023

Copyright © Κανναβού Ιφιγένεια, Τμήμα Πολιτικών Δημόσιας Υγείας, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των απαιτήσεων του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Δημόσια Υγεία του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας, της Σχολής Δημόσιας Υγείας, του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Η έγκρισή της δεν υποδηλώνει απαραίτητως και την αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας.

Βεβαιώνω ότι η παρούσα Διπλωματική Εργασία είναι αποτέλεσμα δικής μου δουλειάς και δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής. Στις δημοσιευμένες ή μη δημοσιευμένες πηγές που αναφέρω έχω χρησιμοποιήσει εισαγωγικά όπου απαιτείται και έχω παραθέσει τις πηγές τους στο τμήμα της βιβλιογραφίας.

Υπογραφή: .Κανναβού Ιφιγένεια.

Κανναβού Ι

14/3/2023

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η υιοθέτηση υγιεινών διατροφικών συνηθειών από νεαρή ηλικία είναι κρίσιμη για την υγεία. Καθώς η ακαδημαϊκή πορεία ενός παιδιού προχωρά, η διατροφή έχει σημαντικό αντίκτυπο στη σωματική και πνευματική ανάπτυξη και ωρίμανσή του. Οι διατροφικές συνήθειες κατά την παιδική ηλικία μπορούν να έχουν αξιόλογη επίδραση στις προτιμήσεις και την ενέργεια ενός ατόμου στη μετέπειτα ζωή του. Έχει βρεθεί ότι τα παιδιά που έχουν καλές διατροφικές συνήθειες και πρότυπα σωματικής δραστηριότητας είναι πιθανότερο να ακολουθούν έναν υγιεινό τρόπο ζωής και να μαθαίνουν και να αποδίδουν με τον καλύτερο τρόπο. **Σκοπός** της παρούσας εργασίας αποτελεί η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της διατροφής και της σωματικής δραστηριότητας με την σχολική παρακολούθηση και απόδοση των παιδιών και των εφήβων. **Υλικό & Μέθοδος:** Ο σκοπός της εργασίας επιτεύχθηκε μέσω της διενέργειας συστηματικής ανασκόπησης. Η αναζήτηση των μελετών πραγματοποιήθηκε σε βάσεις δεδομένων όπως το PUBMED, το Research Gate, το WEB of Science. **Αποτελέσματα:** Από την αναζήτηση επιλέχθηκαν 31 έρευνες που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και μέσα από τις οποίες καταδείχθηκε ότι υπάρχει άμεση σύνδεση ανάμεσα στη διατροφή και τη φυσική δραστηριότητα με τη σχολική απόδοση και τα σχολικά επιτεύγματα. Συγκεκριμένα, τα ευρήματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι η λήψη πρωινού γεύματος, τα γεύματα με την οικογένεια και η άσκηση βελτιώνουν τις επιδόσεις των παιδιών κάθε βαθμίδας εκπαίδευσης στο σχολείο, ενώ η μεσογειακή διατροφή αναγνωρίζεται παγκοσμίως ότι συντελεί στην ποιοτική διατροφή και η τήρησή της συμβάλλει στη βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων. Κατά παρόμοιο τρόπο έρευνες επιβεβαίωσαν πως και η φυσική δραστηριότητα επιδρά σημαντικά στη σχολική απόδοση. **Συμπεράσματα:** Εκτός από τα χαρακτηριστικά που έχουν σχέση με την κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η ποιότητα της διατροφής ενός ατόμου έχει πολύ σημαντικό αντίκτυπο στα ακαδημαϊκά του επιτεύγματα. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι η χαμηλή προσκόλληση στη μεσογειακή διατροφή, η κατανάλωση λίγων γευμάτων με την οικογένεια και η κατανάλωση αναψυκτικών είναι παράγοντες που μπορούν να προβλέψουν την χαμηλή ακαδημαϊκή απόδοση των παιδιών και των εφήβων.

Λέξεις - κλειδιά: διατροφή, διατροφή κατά τα σχολικά χρόνια, ποιότητα της διατροφής, φυσική δραστηριότητα, σχολική επίδοση, σχολικά επιτεύγματα

ABSTRACT

Introduction: Adopting healthy eating habits at an early age is critical to a person's health. As the child's academic progress proceeds, nutrition has a significant impact on his/her physical and mental development and maturation. Eating habits during childhood may have a significant impact on a person's preferences and energy later in life. It has been shown that children who have healthy eating habits and physical activity patterns are more likely to have a healthy lifestyle and to learn and perform in the best way. **Aim:** The purpose of this study is the investigation of the relationship between diet and physical activity and school attendance and performance of children and adolescents. **Methodology:** A systematic review has been implemented. in PUBMED, Research Gate, WEB of Science databases. **Results:** From the search 31 surveys that met the inclusion criteria it was shown that there is a direct association between diet and physical activity and school performance and achievements. Specifically, breakfast, family meals, and exercise improve the outcomes of children of all levels of schooling, It is globally recognized that the Mediterranean diet contributes to the highest nutritional quality and that the adherence to this dietary pattern contributes to the optimization of results. Similarly, research has shown that physical activity optimizes school performance. **Conclusions:** In addition to characteristics related to socio-economic status, the quality of a person's diet has a very significant impact on his academic achievement. In addition, it was observed that low adherence to the Mediterranean diet, eating few family meals and consumption of soft drinks are factors that can negatively predict the academic achievements of children and adolescents.

Keywords: eating, diet, diet during school years, quality of nutrition, physical activity, school performance, school achievements were used.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	I
ABSTRACT.....	II
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	V
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	VI
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	VII
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	2
A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	8
1.1 Σχολική επίδοση.....	8
1.2 Η σωματική δραστηριότητα.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΣΧΟΛΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ.....	15
2.1 Φυσική Δραστηριότητα, Γνωστικές Δεξιότητες και Ακαδημαϊκή Απόδοση.....	15
2.2 Εθνότητα, κοινωνικοοικονομική κατάσταση, ακαδημαϊκές επιδόσεις και φυσική κατάσταση.....	19
2.3 Ψυχοκοινωνικοί καθοριστικοί παράγοντες της ακαδημαϊκής επιτυχίας και η συμμετοχή στη φυσική δραστηριότητα.....	20
2.4 Η συσχέτιση μεταξύ σωματικής άσκησης και ακαδημαϊκών επιδόσεων.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ.....	25
3.1 Η διατροφή στη σχολική ηλικία.....	25
3.2. Ανθυγιεινή διατροφή.....	28
3.2.1 Παράγοντες που επηρεάζουν τις διατροφικές συνήθειες των παιδιών.....	28
3.2.2 Οι κίνδυνοι της ανθυγιεινής διατροφής.....	29
3.3 Διατροφή και σχολική απόδοση.....	33
3.4 Η κατανάλωση πρωινού γεύματος.....	35
3.5 Η ποιότητα της διατροφής.....	41

3.6 Μικροθρεπτικά συστατικά και συμπληρώματα διατροφής.....	47
B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	50
5.1 Κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	53
6.1 Ανάλυση και ερμηνεία των ευρημάτων.....	76
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο: ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	105
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	117
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο: ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	118
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	119

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1: Οδηγίες εθνικού διατροφικού οδηγού.....	27
Πίνακας 5.1: Κατηγοριοποίηση μελετών σύμφωνα με το ακρωνύμιο PICOS.....	50
Πίνακας 6.1: Βασικά χαρακτηριστικά συγχρονικών μελετών που συμπεριλήφθηκαν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	55
Πίνακας 6.2: Βασικά χαρακτηριστικά Προοπτικής μελέτης που συμπεριλήφθηκαν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	62
Πίνακας 6.3: Βασικά χαρακτηριστικά Τυχαιοποιημένων κλινικών μελετών (randomized controlled trial studies) που συμπεριλήφθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση.....	65
Πίνακας 6.4: Συγχρονικές μελέτες (Cross- sectional studies) (NOS).....	73
Πίνακας 6.5: Προοπτικές μελέτες- Μελέτες κοόρτης (NOS).....	74
Πίνακας 6.6: Τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές (Rob 2).....	74

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1: Αλληλεπιδράσεις σωματικής άσκησης και σχολικής επίδοσης.....19

Εικόνα 3.1 Σχηματική απεικόνιση των επιπτώσεων της παιδικής παχυσαρκίας32

Εικόνα 3.2: Ανάλυση της πυραμίδας της Μεσογειακής Διατροφής.....45

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

<i>Γράφημα 2.1 Γραφική αναπαράσταση τήρησης συνιστώμενων επιπέδων σωματικής άσκησης σε ενήλικες και εφήβους.....</i>	<i>16</i>
<i>Εικόνα 6.1: Διάγραμμα ροής PRISMA των ερευνών.....</i>	<i>54</i>

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΔΜΣ	Δείκτης Μάζας Σώματος
ΡΑ	Physical Activity = Σωματική δραστηριότητα
SES	Social Economic Situation = κοινωνικοοικονομική κατάσταση
BDNF	Νευροτροφικός παράγοντας που προέρχεται από τον εγκέφαλο
MPA	Medium PA =φυσική δραστηριότητα μέσης έντασης
VPA	Vigorous PA =έντονη φυσική δραστηριότητα
MVPA	Moderate to Vigorous Physical Activity =Μέτρια προς έντονη φυσική δραστηριότητα
PAGAC	Physical Activity Guidelines Advisory Committee = Συμβουλευτική Επιτροπή Κατευθυντήριων Γραμμών για τη Φυσική Δραστηριότητα
PE	Physical Education =Μάθημα Φυσικής Αγωγής
MD	Mediterranean Diet =Μεσογειακή Διατροφή
PREDIMED	PREvención with DI et a MEDiterránea =Πρόληψη με Μεσογειακή Διατροφή
FCAT	Florida Comprehensive Achievement Test
NIZ	κατώτατα όρια για τη ζώνη βελτίωσης απαιτήσεων
HFZ	ζώνη υγιούς φυσικής κατάστασης
AHFZ	μέση ζώνη υγιούς φυσικής κατάστασης
DV	Daily Value
MANOVA	Multivariate Analysis of Variance
IBM SPSS 21	Statistical Package for the Social Sciences, έκδοση 21
ΕΛ.ΜΕ.ΠΑ	Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

FitnessGram PACER test	τεστ φυσικής κατάστασης πολλαπλών σταδίων
SBP School Breakfast Program	Πρόγραμμα πρωινού στο σχολείο
GPA Grade point average	μέσος όρος βαθμολογίας (ΣΔΣ)

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία έχει ως κύριο σκοπό της να αναζητήσει, να παραθέσει, να αξιολογήσει και να συνθέσει τα αποτελέσματα μελετών σχετικών με τη συμβολή της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας στη σχολική παρακολούθηση και την απόδοση των μαθητών. Είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον το γεγονός ότι αν τα παιδιά και οι έφηβοι γνωρίσουν από τους γονείς τους και το σχολείο, την υγιεινή διατροφή και τα οφέλη της μεσογειακής διατροφής, θεωρείται ότι θα μπορούν να αποδίδουν καλύτερα και θα έχουν βελτιωμένες ακαδημαϊκές επιδόσεις. Η εργασία αυτή θα επιδιώξει να εντοπίσει την ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ της ισορροπημένης διατροφής σε συνδυασμό με τη σωματική άσκηση και της επίδοσης των μαθητών στο σχολείο. Θα μελετηθούν όλες οι σχετικές έρευνες Ελλήνων και ξένων μελετητών, από διάφορες χώρες του κόσμου, σε δείγμα μαθητών δημοτικού, γυμνασίου και λυκείου, ηλικίας από 6 έως 18 ετών. Τα παιδιά και οι έφηβοι είναι μια ευαίσθητη πληθυσμιακή ομάδα, η οποία χρήζει ιδιαίτερης μεταχείρισης, για να αντιληφθεί τα οφέλη της μεσογειακής διατροφής και της φυσικής άσκησης και να τα εντάξει στην καθημερινότητά της, με απώτερο κέρδος την υγεία και τις βελτιωμένες επιδόσεις σε ακαδημαϊκό επίπεδο.

Με την παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώνονται οι σπουδές μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών της Κατεύθυνσης «Προαγωγή της υγείας παιδιών και εφήβων-Σχολική Υγιεινή» του ΠΜΣ Δημόσια Υγεία, του Τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας, της Σχολής Δημόσιας Υγείας, του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.

Στις σπουδές μου ήταν καθοριστική η συμβολή όλων των καθηγητών στα γνωστικά αντικείμενα που παρακολούθησα, στους οποίους οφείλω να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες.

Ιδιαίτερα επιθυμώ να ευχαριστήσω την καθηγήτριά μου και επιβλέπουσα αυτής της διπλωματικής εργασίας, κα Ναΐρ Τόνια Βασιλάκου, για την επιστημονική και συμβουλευτική καθοδήγηση που μου προσέφερε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας με τις εύστοχες και πολύ εποικοδομητικές παρατηρήσεις της.

Τέλος, νιώθω ευγνώμων απέναντι στην οικογένειά μου, το σύζυγο και τα παιδιά μου, που με ενθάρρυναν και με στήριξαν καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας εργασίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σημασία της υιοθέτησης υγιεινών διατροφικών συνηθειών σε νεαρή ηλικία δεν μπορεί να υποεκτιμηθεί. Σε όλα τα χρόνια της ακαδημαϊκής πορείας των παιδιών, η διατροφή έχει τεράστια επίδραση στη σωματική αλλά και την πνευματική ανάπτυξη και ωρίμανσή τους (Pérez et al., 2001). Οι διατροφικές συνήθειες που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας μπορεί να έχουν αντίκτυπο στις μεταγενέστερες προτιμήσεις και ενέργειες των παιδιών αυτών (Pérez et al., 2001). Έχει βρεθεί ότι η ευημερία και η ικανότητα μάθησης των παιδιών, ενισχύονται όταν έχουν καλές διατροφικές συνήθειες (Longo et al., 2019). Τα παιδιά και οι έφηβοι που υιοθετούν αυτές τις συνήθειες, ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε σωματική δραστηριότητα, να απέχουν από το κάπνισμα και να μάθουν τεχνικές διαχείρισης του στρες, προκειμένου να μειώσουν την πιθανότητα να αναπτύξουν χρόνιες ασθένειες ως ενήλικες (Pérez et al., 2001). Η διατροφική εκπαίδευση είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη υγιεινών διατροφικών συνηθειών και σωματικής άσκησης και θα πρέπει να ξεκινά από νεαρή ηλικία. Σύμφωνα με τους Pérez, Rodrigo και Aranceta (2001), όταν τα παιδιά φτάσουν στην ηλικία των έξι ετών, μπορεί να έχουν αποκτήσει ισχυρά πρότυπα διατροφής.

Επιπρόσθετα, μια παγκόσμια επιδημιολογική μετάβαση έχει συμβεί τα τελευταία 20 χρόνια, συμπεριλαμβανομένης μιας μετατόπισης από τις μεταδοτικές ασθένειες σε μη μεταδοτικές ασθένειες (ΜΚΔ), όπως η παχυσαρκία και ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου II (Popkin and Doak, 1998; GBD 2015 Risk Factors Collaborators, 2016). Σε αυτό το πλαίσιο, ο ΠΟΥ υποστήριξε ότι, από το 1975, η παχυσαρκία έχει σχεδόν τετραπλασιαστεί παγκοσμίως (NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC, 2017). Το υπερβολικό βάρος και η παχυσαρκία που αξιολογούνται με την ύπαρξη αυξημένου σωματικού λίπους, δηλαδή συνδέονται με την υπερβολική μάζα λιπώδους ιστού. Αντίθετα, οι αθλητές που είναι εξαιρετικά μυώδεις έχουν γενικά φυσιολογικό ή χαμηλότερο σωματικό λίπος, αλλά υψηλότερο επίπεδο δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) από το μέσο όρο (Longo et al., 2019). Ο υπερβολικός λιπώδης ιστός συνδέεται με πολυάριθμες ασθένειες (Malecka-Tendera and Mazur, 2006· Hermassi et al., 2021a). Ανησυχητικά, η πανδημία της παχυσαρκίας έχει επεκταθεί από την παχυσαρκία κυρίως των ενηλίκων σε μια αυξανόμενη συχνότητα εμφάνισης παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας τις τελευταίες δεκαετίες (Hales et al., 2015).

Η σωματική δραστηριότητα (PA) και η άσκηση ενισχύουν την καρδιοαναπνευστική και μυοσκελετική ικανότητα, οι οποίες συνδέονται με υψηλότερη ακαδημαϊκή επιτυχία σε παιδιά και εφήβους (Ruiz et al., 2010; Raine et al., 2013; Rauner et al., 2013; El-Sayes et al., 2019). Συγκεκριμένα, η φυσική κατάσταση (δηλαδή η αερόβια ικανότητα, η μυϊκή δύναμη, η ευκινησία και η ταχύτητα) θεωρείται ισχυρός δείκτης υγείας σε παιδιά και εφήβους (Raghuvveer et al., 2020). Προηγούμενη έρευνα επικεντρώνεται στην αερόβια φυσική άσκηση, σε σχέση με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, υποδηλώνοντας ότι αυτή συνδέεται με ανώτερα ακαδημαϊκά επιτεύγματα. Η αερόβια φυσική άσκηση έχει θετικό αντίκτυπο στη μυϊκή δύναμη και ταχύτητα και συνδέεται με ακαδημαϊκή επιτυχία, ακόμη και σε υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά (Cadenas-Sanchez et al., 2020). Ωστόσο, στοιχεία, όπως η σωματική δύναμη ή η ταχύτητα, έχουν ερευνηθεί λιγότερο και έχουν γίνει συστάσεις για μεγαλύτερη μελέτη σε αυτόν τον τομέα (Kao et al., 2017).

Η παχυσαρκία προηγουμένως θεωρήθηκε ως «ασθένεια της ευημερίας» [αν και αυτό το παράδειγμα έχει προσελκύσει κάποια κριτική (Ezzati et al., 2005)], αν και επηρεάζει στη σημερινή εποχή και χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος και κατά συνέπεια, εμφανίζει μια ανεστραμμένη καμπύλη σχήματος U από την άποψη του κανονικοποιημένου εισοδήματος και του ΔΜΣ (Ezzati et al., 2005; Sahoo et al., 2015). Ως εκ τούτου, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση (SES) μπορεί να θεωρηθεί συμμεταβλητή. Ωστόσο, θα πρέπει να συνεκτιμηθούν και οι πολιτισμικές εμπειρίες ορισμένων εθνών (Dinsa et al., 2012).

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει μια ευεργετική σχέση μεταξύ των μετρήσεων της σωματικής υγείας και της ακαδημαϊκής επιτυχίας των μαθητών (Novello et al., 1992; Ruff et al., 2019). Επιπλέον, μια συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι η ακαδημαϊκή επίδοση ενισχύθηκε από διάφορες πρωτοβουλίες υγείας που ενσωματώθηκαν στα σχολεία (Murray et al., 2007). Αρκετές ανασκοπήσεις έχουν δείξει στοιχεία για σχέσεις μεταξύ της μάζας του σώματος και της εγκεφαλικής λειτουργίας, ιδιαίτερα της γνωστικής λειτουργίας (Reinert et al., 2013; Martin et al., 2018; Barbosa et al., 2020). Η αυτοεκτίμηση επηρεάζεται αρνητικά και η γνωστική και κοινωνική ανάπτυξη παρεμποδίζεται όταν τα παιδιά είναι υπέρβαρα (Tremblay et al., 2000; Datar et al., 2004; Hesketh et al., 2004). Εκτός από τις προφανείς συσχετίσεις, μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση και μετα-ανάλυση 20 ξεχωριστών ερευνών έδειξε ότι τα υπέρβαρα ή παχύσαρκα άτομα που μείωσαν επιτυχώς τη μάζα του σώματός τους, βελτίωσαν την απόδοσή τους σε διάφορους και διαφορετικούς γνωστικούς τομείς (Veronese et al., 2017).

Οι Al-Thani et al. (2018) διαπίστωσαν ότι ο επιπολασμός του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας μεταξύ των μαθητών στο Κατάρ είναι υψηλότερος από τον παγκόσμιο επιπολασμό της παχυσαρκίας και του υπερβολικού βάρους, ο οποίος υπολογίστηκε από τον ΠΟΥ το 2016 σε 18 τοις εκατό παγκοσμίως. Στο Κατάρ ο επιπολασμός του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας ήταν 45% και 40%, αντίστοιχα, μεταξύ των νεαρών ανδρών και γυναικών. Επιπλέον, ο επιπολασμός του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας ήταν 46% και 41%, αντίστοιχα, μεταξύ των μαθητών του Κατάρ και των μη-Καταριανών μαθητών (Al-Thani et al., 2018). Σε παιδιά ηλικίας 5 έως 9 ετών, ο κίνδυνος να είναι παχύσαρκα ή υπέρβαρα ήταν πολύ χαμηλότερος από ότι στα παιδιά ηλικίας 10 έως 14 ετών και 15 έως 19 ετών. Τα άτομα που ταυτοποιήθηκαν ως άνδρες είχαν 1,5 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να είναι παχύσαρκα από τα άτομα που ταυτοποιήθηκαν ως γυναίκες. Τα άτομα που ταυτοποιήθηκαν ως πολίτες του Κατάρ είχαν 1,4 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να είναι παχύσαρκα από ότι οι υπόλοιποι πολίτες της έρευνας (Al-Thani et al., 2018). Το ποσοστό των υπέρβαρων εφήβων στο Κατάρ αυξάνεται, ενώ τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και οι κινητικές τους δεξιότητες επιδεινώνονται. Αυτό αποδίδεται, κυρίως, στην επικράτηση του καθιστικού τρόπου ζωής.

Έχει βρεθεί ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) και των ακαδημαϊκών επιδόσεων σε διάφορες κοινωνίες και γεωγραφικές περιοχές. Πρόσφατες συστηματικές ανασκοπήσεις έχουν δείξει ότι η συσχέτιση μεταξύ του δείκτη μάζας σώματος και της ακαδημαϊκής επιτυχίας είναι ισχυρότερη σε δείγματα ατόμων από τις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ευρώπη από ότι σε δείγματα από την Ασία, συμπεριλαμβανομένης της περιοχής του Κόλπου (Martin et al., 2014). Για παράδειγμα, τα ευρήματα από μια μετα-ανάλυση εννέα ξεχωριστών ερευνών που πραγματοποιήθηκαν σε χώρες τόσο διαφορετικές όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Δυτική Ευρώπη, η Νότια Αμερική και η Ασία αποκάλυψαν την ύπαρξη μιας αξιόπιστης και ουσιαστικής σχέσης (Taras and Potts-Datema, 2005). Μια άλλη μελέτη κατέληξε στο ίδιο συμπέρασμα, βρίσκοντας ευνοϊκές συνδέσεις μεταξύ παραγόντων που σχετίζονται με την υγεία (όπως η συμμετοχή σε σχολικές σωματικές δραστηριότητες) και των ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων και των επιδόσεων (Trudeau and Shephard, 2008). Ωστόσο, οι Santana et al. (2017) διεξήγαγαν μια ανασκόπηση 34 ερευνών και διαπίστωσαν ότι λιγότερες από τις μισές μελέτες αποκάλυψαν μια σχέση μεταξύ της παχυσαρκίας και των ακαδημαϊκών επιδόσεων μετά την προσαρμογή για συγχυτικούς παράγοντες, όπως η κοινωνικοοικονομική κατάσταση και η εκπαίδευση των γονέων.

Υπάρχουν αρκετά στοιχεία που υποδηλώνουν ότι η καλή σωματική υγεία συσχετίζεται με βελτιωμένη γνωστική απόδοση (Keeley and Fox, 2009; Mandolesi et al., 2018). Λόγω αυτής της υπόθεσης, οι ακαδημαϊκοί και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής έχουν αρχίσει να αξιολογούν τη σημασία της διατήρησης αποδεκτών επιπέδων σωματικής υγείας για τα παιδιά (συμπεριλαμβανομένης της διατήρησης φυσιολογικού σωματικού βάρους) προκειμένου να βελτιώσουν τις ακαδημαϊκές τους επιδόσεις. Αυτό είναι σημαντικό επειδή, σε πολλούς διαφορετικούς πολιτισμούς, το ακαδημαϊκό επίτευγμα χρησιμεύει ως προγνωστικός παράγοντας για τη μακροπρόθεσμη υγεία και την ποιότητα ζωής των ατόμων (Schoenbaum and Waidmann, 1997). Υπάρχουν ξεκάθαρα μοριακά στοιχεία που δείχνουν πώς η αυξημένη σωματική υγεία οδηγεί σε ενισχυμένη γνωστική υγεία [για παράδειγμα, εγκεφαλική ροή αίματος, νευροτροφικός παράγοντας που προέρχεται από τον εγκέφαλο (BDNF) και μειωμένος νευροεκφυλισμός (Khan and Hillman, 2014)]. Ωστόσο, οι διαδικασίες μέσω των οποίων η βελτιωμένη ακαδημαϊκή επίδοση οδηγεί σε βελτιώσεις στην υγεία και την ποιότητα ζωής κατά τη διάρκειά της (δηλαδή, η αντίστροφη αιτιακή σύνδεση) δεν είναι ακόμη ικανοποιητικά κατανοητές. Από την άλλη πλευρά, είναι μια κοινή πεποίθηση ότι η εκπαίδευση, η υγεία και τα κοινωνικά αποτελέσματα συνδέονται μεταξύ τους με πολύπλοκους μηχανισμούς (Kolbe, 2002).

Πρόσφατες μελέτες έχουν αρχίσει να δείχνουν μια σχέση μεταξύ της φυσικής κατάστασης, των ακαδημαϊκών ικανοτήτων και των γνωστικών χαρακτηριστικών. Αυτή η συσχέτιση καταδεικνύει ότι η σωματική δραστηριότητα δεν συνδέεται μόνο με τη γνωστική απόδοση με τυχαίο τρόπο. Αντίθετα, είναι ένα ουσιαστικό συστατικό και των δύο (Fernandes et al., 2018; Cadenas-Sanchez et al., 2020; Gil-Espinoza et al., 2020). Η αερόβια άσκηση αυξάνει τα επίπεδα νευροτροφικών παραγόντων και ενισχύει τη νευροπλαστικότητα στον εγκέφαλο. Ως αποτέλεσμα, η φυσική κατάσταση και η φυσική δραστηριότητα συνδέονται με τη νευροανάπτυξη και τη γνωστική ανάπτυξη (Berchicci et al., 2015). Κατά συνέπεια, η αερόβια άσκηση οδηγεί σε βελτιώσεις στη γνωστική λειτουργία (Stillman et al., 2016), οι οποίες είναι το αποτέλεσμα μοριακών και κυτταρικών δραστηριοτήτων που διαμεσολαβούνται από τη σηματοδότηση και οδηγούν σε αυξημένη γνωστική λειτουργία (Stillman et al., 2016). Επιπλέον, υπάρχουν στοιχεία για αύξηση της ποσότητας της φαιάς ουσίας καθώς και της νευρωνικής δραστηριότητας (Stillman et al., 2016). Μια σειρά από μελέτες έχουν δείξει σταθερά μια ευεργετική σχέση μεταξύ του επιπέδου φυσικής κατάστασης ενός ατόμου και της ανάπτυξης των κινητικών δεξιοτήτων (Etnier and Landers, 1998; Kelsey et al., 2014; Wang et al., 2016). Παρά το γεγονός ότι δεν έχει

διερευνηθεί άμεσα, είναι πιθανό οι αυξήσεις στην κινητική απόδοση να διαμεσολαβούνται από τις ίδιες διαδικασίες που είναι υπεύθυνες για βελτιώσεις στη γνωστική απόδοση. Ορισμένοι ερευνητές (Esmaeilzadeh and Ebadollahzadeh, 2012· Esmaeilzadeh and Kalantari, 2013· Esteban-Cornejo et al., 2014· Hermassi et al., 2021b) έχουν δείξει ότι η παχυσαρκία έχει επιζήμια επίδραση στην ακαδημαϊκή επίδοση, ωστόσο δεν έχουν φτάσει όλοι οι ερευνητές σε κάποιο αξιόλογο συμπέρασμα (Santana et al., 2017). Εν τούτοις, η αλληλεξάρτηση της μάζας σώματος, της φυσικής κατάστασης και της σωματικής σύστασης με την ακαδημαϊκή επίδοση των μαθητών έχει εξεταστεί και οι ερευνητές έχουν βρει ότι η ακαδημαϊκή επιτυχία συσχετίζεται με υψηλότερα επίπεδα φυσικής κατάστασης (Datar and Sturm, 2006).

A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

1.1 Σχολική επίδοση

Με τον όρο "σχολική απόδοση" γίνεται αναφορά σε ένα σύνολο ενεργειών και δραστηριοτήτων που διενεργούνται από τους μαθητές προκειμένου να αφομοιώσουν τις πληροφορίες που λαμβάνουν κατά τη διαδικασία της μάθησης (Vassiloudis, 2014). Λόγω του σημαντικού αντίκτυπου που έχει η ακαδημαϊκή επίδοση των μαθητών στη μελλοντική τους πορεία, η οποία περιλαμβάνει προοπτικές απασχόλησης, κοινωνικοοικονομικό και μορφωτικό επίπεδο, αλλά και στο επίπεδο υγείας τους, η διερεύνηση παραγόντων που σχετίζονται με την ακαδημαϊκή επίδοση είναι ένας ιδιαίτερος τομέας ενδιαφέροντος για την επιστημονική κοινότητα. Εκτός από το φύλο και την εθνική καταγωγή, το σχολικό περιβάλλον, την κοινωνικοοικονομική κατάσταση και τις προσδοκίες για την πορεία του μαθητή από τα μέλη της οικογένειας, το επίπεδο σωματικής δραστηριότητας και υγείας του, η συνολική ποιότητα ζωής του μαθητή και οι ψυχοσυναισθηματικοί παράγοντες, έχουν όλα αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή επίδοση (Vassiloudis, 2014). Πιο συγκεκριμένα, οι πτυχές που αναφέρονται στα ατομικά χαρακτηριστικά, τις στάσεις και τις συνήθειες του μαθητή μπορούν να ταξινομηθούν ως ενδογενείς, ενώ αντίστοιχα, εξωγενείς είναι οι πτυχές που αναφέρονται στο περιβάλλον του μαθητή, στο οποίο κινείται, συμμετέχει, αναπτύσσεται και κοινωνικοποιείται (Vassiloudis, 2014). Όλοι αυτοί οι παράγοντες αλληλεπιδρούν, καθιστώντας δύσκολη την αξιολόγηση της συμβολής του κάθε παράγοντα στην ακαδημαϊκή επιτυχία ενός μαθητή. Σε αυτή τη μελέτη, δίνεται μεγάλη έμφαση στη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της διατροφής, της γνωστικής λειτουργίας και της ακαδημαϊκής επιτυχίας των παιδιών και των εφήβων (Vassiloudis, 2014).

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι οι νέοι παίζουν ζωτικό ρόλο ως υποστηρικτές και φορείς αλλαγής στο κίνημα που προωθεί πιο βιώσιμες κοινότητες και επιτυχημένους μελλοντικούς πολιτισμούς. Η καλύτερη εκπαίδευση μπορεί να προσφέρει στους νέους περισσότερες δυνατότητες. Λόγω του γεγονότος ότι το υψηλό επίπεδο ακαδημαϊκών επιδόσεων μεταξύ των εφήβων παρέχει οφέλη όχι μόνο στο άτομο, αλλά και στην κοινωνία συνολικά, οι ερευνητές εστιάζουν όλο και περισσότερο σε αυτό το θέμα. Τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα αξιολογούνται συχνά με βάση τον μέσο όρο βαθμολογίας ενός μαθητή (GPA), ο οποίος υποδεικνύει τόσο την επίδοση του μαθητή στα ακαδημαϊκά

μαθήματα όσο και την ικανότητα του μαθητή να αποκτήσει νέες πληροφορίες και δεξιότητες (Spinath, 2012).

Ένα υψηλό επίπεδο ακαδημαϊκής επιτυχίας έχει συνδεθεί με ποικίλα ευνοϊκά αποτελέσματα, τόσο βραχυπρόθεσμα, όσο και μακροπρόθεσμα, για τον έφηβο. Οι έφηβοι που διαπρέπουν στις σπουδές τους έχουν περισσότερες πιθανότητες να γίνουν αποδεκτοί σε αναγνωρισμένα κολέγια, γεγονός που με τη σειρά του ανοίγει το δρόμο για βελτιωμένες προοπτικές εργασίας, υψηλότερο επίπεδο οικονομικής σταθερότητας και συνολικά βελτιωμένη ποιότητα ζωής (Wild et al, 2004). Επιπλέον, η ακαδημαϊκή επιτυχία έχει ευνοϊκή επίδραση σε μια ποικιλία κοινωνικών εκβάσεων. Οι έφηβοι που είναι επιτυχημένοι ακαδημαϊκά είναι πιο σίγουροι για τον εαυτό τους, έχουν υψηλότερο επίπεδο αυτοεκτίμησης, είναι πιο ενεργοί πολίτες και χρειάζονται σπανιότερα κοινωνική βοήθεια (Wild et al, 2004). Από την άλλη πλευρά, οι χαμηλές επιδόσεις ενέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αποτυχίας και να επαναλαμβανόμενης χαμηλής βαθμολογίας, εγκατάλειψης του σχολείου σε μικρότερη ηλικία και μικρότερη πιθανότητα συνέχισης της εκπαίδευσής τους. Ως συνέπεια αυτού, τα άτομα με χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο έχουν λιγότερες ευκαιρίες να βρουν εργασία, να κερδίσουν ικανοποιητικούς μισθούς και πληρώνουν λιγότερους φόρους. Επιπλέον, αυτά τα άτομα είναι πιθανότερο να υποφέρουν από αρνητική αντιμετώπιση από τον περίγυρό τους, από χαμηλότερα επίπεδα αυτοεκτίμησης και εμπλοκή σε παραβατικές δραστηριότητες (Wild et al, 2004).

Η αποτυχία στην εκπαίδευση μπορεί επίσης να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομία και την πρόοδο ενός έθνους, μειώνοντας τα επίπεδα παραγωγικότητας και καινοτομίας. Εν συνεχεία, η αδυναμία ολοκλήρωσης του σχολείου και η εγκατάλειψή του εξακολουθούν να είναι ζητήματα που μαστίζουν τα έθνη όλων των οικονομικών επιπέδων, παρά το γεγονός ότι τα εθνικά ποσοστά αλφαριθμητισμού έχουν αυξηθεί (Florence et al, 2008). Πρόσφατη έρευνα δείχνει ότι περίπου το 15% των νεαρών ατόμων ηλικίας μεταξύ 25 και 34 ετών δεν έχουν ολοκληρώσει την ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Florence et al, 2008). Έχει, επίσης, βρεθεί ότι τα ποσοστά ανεργίας αυτών των ατόμων είναι διπλάσια σε σύγκριση με τα άτομα που έχουν πτυχίο πανεπιστημίου (Florence et al, 2008). Προκειμένου να βελτιωθούν τα ακαδημαϊκά αποτελέσματα και να ελαχιστοποιηθούν η σχολική αποτυχία και η διαρροή, καθώς και οι αρνητικές επιπτώσεις τους, τόσο για τους ανθρώπους, όσο και για την κοινωνία, είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν έρευνες και να αποκτηθεί καλύτερη γνώση των παραγόντων που καθορίζουν την ακαδημαϊκή επίδοση. Η ακαδημαϊκή επίδοση συσχετίζεται με μια ποικιλία διακριτών στοιχείων, ορισμένα από τα οποία είναι μη τροποποιήσιμα, όπως η γενετική προδιάθεση, ενώ άλλα όπως ο τρόπος

ζωής και οι παράγοντες κινήτρων, μπορούν να διαφοροποιηθούν μόνο εν μέρει. Ως εκ τούτου, οι τροποποιήσιμοι καθοριστικοί παράγοντες της ακαδημαϊκής επίδοσης αποτελούν τον πρωταρχικό στόχο της τρέχουσας έρευνας. Αυτοί οι παράγοντες μπορούν να αποτελέσουν τον στόχο και να ενισχυθούν, ειδικά μέσω εξατομικευμένων παρεμβάσεων προκειμένου να ενθαρρυνθεί η μελλοντική ακαδημαϊκή επίδοση. Οι συνήθειες υγείας είναι ένας από τους πιο σημαντικούς μεταβλητούς παράγοντες που έχουν ερευνηθεί. Η καλή γνωστική λειτουργία και οι μεγαλύτερες επιτυχίες έχουν συνδεθεί με υγιεινές συμπεριφορές, όπως η σωματική δραστηριότητα, η υγιεινή διατροφή και η αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών (Florence et al, 2008).

Αντιθέτως, έχει βρεθεί ότι η υιοθέτηση συμπεριφορών κινδύνου για την υγεία όπως η ανθυγιεινή διατροφή, το κάπνισμα ή η κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα (Wild et al, 2004). Είναι, επίσης, σαφές ότι τα άριστα ακαδημαϊκά επιτεύγματα θα μπορούσαν να προβλέψουν την βελτιωμένη μελλοντική υγεία, μέσω της αυξημένης έκθεσης σε πόρους και γνώση, καθώς και λόγω της μεγαλύτερης ευαισθητοποίησης για την υγεία (Maccoby & Martin, 1983). Όλοι αυτοί οι παράγοντες συμβάλλουν σε έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής, ο οποίος με τη σειρά του οδηγεί σε καλύτερη μελλοντική υγεία. Οι κοινωνικο-δημογραφικές μεταβλητές, οι κοινωνικο-γνωστικοί παράγοντες και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι ορισμένα ακόμη στοιχεία που είναι γνωστό ότι επηρεάζουν την ακαδημαϊκή επιτυχία των εφήβων (Maccoby & Martin, 1983). Είναι επαρκώς τεκμηριωμένο ότι οι κοινωνικές γνώσεις, όπως η αυτό-αποτελεσματικότητα και η σκόπιμη δράση έχουν επίδραση στην ακαδημαϊκή επίδοση. Οι έφηβοι που πίστευαν ότι είχαν υψηλό επίπεδο ακαδημαϊκής αποτελεσματικότητας, κατέβαλαν περισσότερη προσπάθεια στη σχολική τους εργασία, γεγονός που οδηγούσε σε βελτιωμένη ακαδημαϊκή επίδοση (Maccoby & Martin, 1983). Επιπλέον, έχει βρεθεί ότι η εκπαιδευτική επιτυχία ενός παιδιού σχετίζεται άμεσα με την ποιότητα του περιβάλλοντος στο οποίο μεγαλώνει. Ο τρόπος με τον οποίο οι γονείς μεγαλώνουν τα παιδιά τους, μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στους μελλοντικούς εφήβους (Maccoby & Martin, 1983). Έχει προταθεί ότι τα στυλ ανατροφής μπορούν να αναλυθούν σύμφωνα με δύο θεμελιώδεις ιδιότητες, δηλαδή την ανταπόκριση και την απαιτητικότητα. Έχει προσδιοριστεί μια ταξινόμηση τεσσάρων τυπολογιών με βάση αυτές τις δύο διαστάσεις: οι δημοκρατικοί γονείς που ανταποκρίνονται και είναι απαιτητικοί, οι αυταρχικοί ή ελεγκτικοί γονείς που είναι απαιτητικοί, αλλά δεν ανταποκρίνονται, οι επιτρεπτικοί γονείς που ανταποκρίνονται, αλλά δεν απαιτούν και οι αποστασιοποιημένοι γονείς που δεν ανταποκρίνονται ούτε απαιτούν (Maccoby & Martin, 1983). Προηγούμενες έρευνες έχουν

καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι γονείς που εκδηλώνουν ενδιαφέρον, συμβάλλουν στην επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων στα παιδιά, συμπεριλαμβανομένων και των καλύτερων ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων (Maccoby & Martin, 1983).

Αυτό το συμπέρασμα έχει υποστηριχθεί από μια σειρά ευρημάτων. Προηγούμενες μελέτες που διερεύνησαν τα στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη της ακαδημαϊκής επίδοσης, είτε επικεντρώθηκαν σε ένα μόνο στοιχείο είτε διερεύνησαν την επίδραση ορισμένων υποομάδων συμπεριφορών, αντί να ενσωματώσουν πολλούς παράγοντες με ολοκληρωμένο τρόπο. Επιπλέον, το μεγαλύτερο μέρος των προηγούμενων μελετών διεξήχθη χρησιμοποιώντας μια συγχρονική προσέγγιση, η οποία τονίζει την ανάγκη να γίνει περισσότερη διαχρονική έρευνα (Vassiloudis, 2014). Η ακαδημαϊκή επιτυχία των εφήβων, ειδικά στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, είναι απαραίτητη, καθώς θα ανοίξει το δρόμο για την εισαγωγή τους στα πανεπιστήμια και θα βελτιώσει τις ευκαιρίες τους για το μέλλον. Στον Λίβανο, σχετικά λίγες έρευνες έχουν διεξαχθεί σχετικά με τις συμπεριφορές υγείας των εφήβων και μόνο μία μελέτη, η οποία διεξήχθη πριν από λίγο καιρό, μελέτησε τη σχέση μεταξύ τέτοιων συνηθειών και ακαδημαϊκής επιτυχίας. Επιπλέον, τα αποτελέσματα διεθνών εξετάσεων έδειξαν ότι οι έφηβοι στο Λίβανο, υστερούν όλο και περισσότερο από τους ομολόγους τους από άλλες χώρες, γεγονός που δείχνει ότι υπάρχει αυξανόμενο χάσμα όσον αφορά τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα. Προκειμένου να βελτιωθούν οι ακαδημαϊκές επιδόσεις των εφήβων στο Λίβανο, είναι απαραίτητο να γίνει έρευνα σχετικά με τους παράγοντες που καθορίζουν την ακαδημαϊκή επιτυχία και τους τρόπους με τους οποίους αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν την ακαδημαϊκή επίδοση. Εντοπίζονται κάποια στοιχεία στο υπάρχον σώμα της έρευνας, που υποδηλώνουν ότι μπορεί να είναι σε θέση να βελτιώσει την ακαδημαϊκή απόδοση, εάν βελτιωθούν οι πρακτικές υγείας των μαθητών και τα κίνητρα που σχετίζονται με αυτές. Ως εκ τούτου, η απόκτηση βαθύτερης κατανόησης αυτών των στοιχείων θα βοηθήσει στην ανάπτυξη εστιασμένων προγραμμάτων παρέμβασης πολλαπλών συστατικών που θα είναι προσαρμοσμένα στον συγκεκριμένο πολιτισμό, προκειμένου να ενισχυθεί η ακαδημαϊκή επίδοση (Hayek et al, 2021).

Από όσο είναι γνωστό, καμία προοπτική μελέτη δεν έχει διερευνήσει τη συσχέτιση μεταξύ των αλλαγών στις συμπεριφορές υγείας και των παραγόντων - κινήτρων των εφήβων και των αλλαγών σε ακαδημαϊκό επίπεδο, λαμβάνοντας υπόψη δημογραφικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες ως πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες. Ως αποτέλεσμα, ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να διερευνήσει πώς οι αλλαγές των συμπεριφορών υγείας και των παρακινητικών παραγόντων επηρεάζουν τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των

Λιβανέζων εφήβων, όπως αυτά καταγράφονται μετά από παρακολούθηση έξι και δώδεκα μηνών, ενώ παράλληλα ελέγχονταν οι κοινωνικο-δημογραφικοί παράγοντες και η διαφορετική ανατροφή των παιδιών. Το δεύτερο μέρος αυτής της έρευνας εξέτασε αυτές τις σχέσεις έξι μήνες ή δώδεκα μήνες μετά τη αρχική καταγραφή (Hayek et al, 2021).

Επειδή οι ακαδημαϊκοί βαθμοί φαίνεται να έχουν αντίκτυπο στα μελλοντικά εκπαιδευτικά επιτεύγματα, τα οποία, με τη σειρά τους, επηρεάζουν την ποιότητα ζωής και την υγεία, είναι εξαιρετικά σημαντικό να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την ακαδημαϊκή επίδοση των εφήβων στο σχολείο (Vassiloudis et al, 2017).

Υπάρχουν στοιχεία που υποδηλώνουν ότι οι έφηβοι που έχουν υψηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητα και ακολουθούν μια υγιεινή ισορροπημένη διατροφή έχουν ανώτερη γνωστική και σχολική απόδοση (Taras & Potts-Datema, 2005). Αντίθετα, η υπερβολική ποσότητα σωματικού λίπους φαίνεται να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή επίδοση των εφήβων (Taras & Potts-Datema, 2005). Υπάρχουν ενδείξεις ότι ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως το φύλο, η εθνικότητα, το σχολικό περιβάλλον, η σχολική εμπειρία, η υγεία του παιδιού και η κοινωνικοοικονομική θέση, εμπλέκονται στη σχολική επιτυχία (Taras & Potts-Datema, 2005). Επιπλέον, η συναισθηματική, ψυχολογική και γνωστική λειτουργία των μαθητών μπορεί να προβλεφθεί από διαταραγμένες διατροφικές συνήθειες και φτωχή διατροφική ποιότητα, υπερβολικό σωματικό βάρος, χαμηλά επίπεδα σωματικής άσκησης, υπερβολικό χρόνο οθόνης και έλλειψη κατάλληλου ύπνου. Είναι επίσης σημαντικό να επισημανθεί ότι οι μαθητές έχουν την τάση να αρχίζουν να εμπλέκονται σε συμπεριφορές, όπως το κάπνισμα τσιγάρων και η κατανάλωση αλκοόλ κατά τη διάρκεια της εφηβείας τους. Αυτές οι συμπεριφορές μπορεί να έχουν άμεσο, αλλά και έμμεσο αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή τους επίδοση (Vassiloudis et al, 2017).

Τα ερευνητικά πορίσματα συνηγορούν στη θετική σχέση της διατροφής με τη σχολική επίδοση των μαθητών, αλλά και στις επιπτώσεις που έχουν συγκεκριμένες διατροφικές επιλογές στις γνωστικές λειτουργίες των παιδιών και των εφήβων. Επίσης, σταδιακά αρχίζει να γίνεται περισσότερο κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο επηρεάζουν τα θρεπτικά συστατικά που προσλαμβάνονται μέσω της τροφής την λειτουργία του εγκεφάλου. Οι τομείς γύρω από τους οποίους περιστρέφεται η επιστημονική έρευνα είναι οι επιπτώσεις του υποσιτισμού στην ανάπτυξη των γνωστικών λειτουργιών, η επίδραση της πρόσληψης μικροθρεπτικών και μακροθρεπτικών στοιχείων στις γνωστικές λειτουργίες και τη σχολική επίδοση, καθώς και η επίδραση του πρωινού γεύματος στις επιδόσεις των μαθητών στο σχολείο (Florence et al., 2008). Μέσα από έρευνες που έχουν διεξαχθεί στους παραπάνω τομείς, είναι επαρκώς τεκμηριωμένο το ότι η ανεπάρκεια ή τα χαμηλά

επίπεδα σιδήρου, ιωδίου, ψευδαργύρου και βιταμινών είναι δυνατό να έχουν αρνητική επίδραση στις γνωστικές λειτουργίες των παιδιών και των εφήβων, όπως στην προσοχή, στην αντίληψη, στη βραχύχρονη μνήμη και στο επίπεδο ενεργητικής συμμετοχής στο μάθημα, με αποτέλεσμα την παρουσίαση μειωμένης σχολικής επίδοσης (Florence et al., 2008). Επίσης, η συστηματική λήψη του πρωινού γεύματος φαίνεται να έχει σημαντικές ωφέλειες στη μνήμη, στη συγκέντρωση της προσοχής, στη μάθηση και στη σχολική επίδοση (Kirby et al, 2010). Επειδή όμως, τα άτομα μέσω των διατροφικών τους επιλογών δεν προσλαμβάνουν αποκλειστικά και μόνο μεμονωμένα θρεπτικά στοιχεία, αλλά συνδυασμό τροφών, με αποτέλεσμα την αλληλεπίδραση των θρεπτικών στοιχείων, γίνεται σαφές ότι σημαντικό ρόλο στις γνωστικές λειτουργίες έχει όχι μόνο η επαρκής πρόσληψη θρεπτικών στοιχείων, αλλά και η ισορροπία μεταξύ τους (Kirby et al, 2010). Αν και οι εμπειρικές μελέτες στις οποίες διερευνάται η επίδραση των γενικότερων διατροφικών προτύπων στη σχολική επίδοση των μαθητών είναι σχετικά λίγες, παρατηρείται μία αύξηση του επιστημονικού ενδιαφέροντος στο συγκεκριμένο πεδίο (Kirby et al, 2010).

1.2 Η σωματική δραστηριότητα

Επτά διαφορετικές συστηματικές ανασκοπήσεις εξέτασαν τη σχέση διαφορετικών τύπων φυσικής δραστηριότητας με τη γνωστική απόδοση των παιδιών και των εφήβων. Καμία από τις παρεμβάσεις δεν πραγματοποιήθηκε στο σχολικό περιβάλλον. Είτε πραγματοποιήθηκαν στην κοινότητα είτε χρησιμοποιούσαν συνδυασμό παρεμβάσεων σχετικών με τη φυσική άσκηση. Στη μελέτη τους, οι Singh et al. (2019) εντόπισαν αδιευκρίνιστα στοιχεία για τα ευεργετικά αποτελέσματα της τακτικής σωματικής δραστηριότητας στη γνωστική απόδοση, τη συνολική ακαδημαϊκή απόδοση ή τη γλωσσική ανάπτυξη σε παιδιά και εφήβους. Ωστόσο, βρήκαν ισχυρές ενδείξεις για τα ευεργετικά αποτελέσματα της τακτικής σωματικής δραστηριότητας στις επιδόσεις στα μαθηματικά σε παιδιά και εφήβους. Παρόμοια, οι Li et al. (2017) ανέφεραν ότι στους εφήβους, παρά το γεγονός ότι όλες οι εργασίες που συμπεριλήφθηκαν στη συστηματική τους ανασκόπηση ανέφεραν τουλάχιστον μία παράμετρο που έδειχνε σημαντική επίδραση της σωματικής δραστηριότητας στη βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας και της ακαδημαϊκής απόδοσης, τα στοιχεία ήταν ασαφή και περιορισμένα τόσο σε ποσότητα όσο και σε ποιότητα. Αυτό οφειλόταν στο γεγονός ότι η πλειονότητα των μελετών διεξήχθη σε

ενήλικες. Αναφέρθηκε από τους Singh et al. (2012) ότι δεν υπήρχαν επαρκή στοιχεία για να υποστηρίξουν μια σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της ακαδημαϊκής επίδοσης σε παιδιά και εφήβους. Αυτό το εύρημα υποδηλώνει ότι απαιτείται πρόσθετη έρευνα υψηλής ποιότητας για την επαλήθευση των συμπερασμάτων τους.

Στα παιδιά, οι de Greef et al. (2018) βρήκαν ότι τα προγράμματα διαχρονικής σωματικής δραστηριότητας είχαν μικρή έως μέτρια θετική επίδραση στις εκτελεστικές λειτουργίες ($g=0,24$; 95% CI=0,09-0,39; 12 μελέτες) και μικρή έως μέτρια θετική επίδραση στην ακαδημαϊκή επίδοση ($g=0,26$; 95% CI=0,02-0,49; 3 μελέτες). Αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι οι παρεμβάσεις με συνεχή τακτική σωματική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια αρκετών εβδομάδων μπορεί να έχουν πιο ευεργετικά αποτελέσματα. . Οι Donnelly et al. (2016) διεξήγαγαν έρευνα για να προσδιορίσουν την επίδραση που έχει η συμμετοχή των παιδιών σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας, συμπεριλαμβανομένου του μαθήματος της φυσικής αγωγής, στις γνωστικές τους ικανότητες και στα ακαδημαϊκά τους επιτεύγματα. Διαπίστωσαν ότι η φυσική κατάσταση, οι μεμονωμένες περιόδους σωματικής δραστηριότητας και οι παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας είχαν όλα θετικά αποτελέσματα στη γνωστική λειτουργία. Διαπίστωσαν, επίσης, ότι η σωματική δραστηριότητα είχε θετικές επιπτώσεις στην ακαδημαϊκή απόδοση, ενώ οι προσπάθειες για αύξηση της φυσικής δραστηριότητας στο πλαίσιο του μαθήματος της φυσικής αγωγής δεν είχαν αυτό το αποτέλεσμα.

Σε μια μελέτη που περιελάμβανε παιδιά και εφήβους, η Haapala (2012) διαπίστωσε ότι η σωματική δραστηριότητα βελτίωσε τη μνήμη εργασίας και ότι 14 έως 64 εβδομάδες φυσικής προπόνησης βελτίωσαν τις γλωσσικές και μαθηματικές τους ικανότητες. Οι Fedewa και Ahn (2011) διαπίστωσαν ότι τα προγράμματα φυσικής δραστηριότητας είχαν μικρή έως μέτρια ευεργετική επίδραση ($d=0,28$) στα ακαδημαϊκά αποτελέσματα των μαθητών, στην ανάγνωση και στα μαθηματικά.

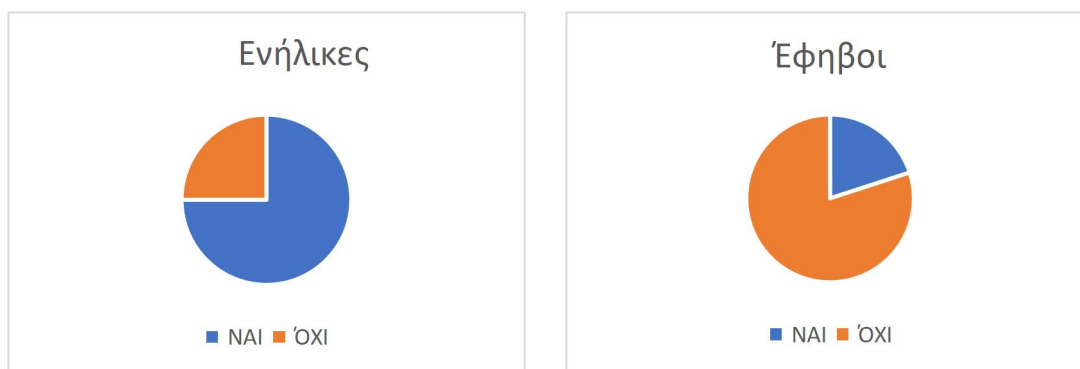
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΣΧΟΛΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ

2.1 Φυσική Δραστηριότητα, Γνωστικές Δεξιότητες και Ακαδημαϊκή Απόδοση

Η αδράνεια συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη χρόνιων ασθενειών (όπως καρδιαγγειακές παθήσεις και κατάθλιψη), της παχυσαρκίας και της πρόωρης θνησιμότητας, γεγονός που επιβαρύνει σημαντικά την κοινωνία (Wassenaar et al., 2020), ενώ τα υψηλότερα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας (PA) έχει βρεθεί ότι συσχετίζονται με μειωμένο κίνδυνο θανάτου, καθώς και με θετικά αποτελέσματα σε σχέση με την ψυχική και καρδιαγγειακή υγεία, και πιθανά οφέλη στη γνωστική και εγκεφαλική λειτουργία (Wassenaar et al., 2020). Ως εκ τούτου, η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας έχει θεωρηθεί μια στρατηγική χαμηλού κόστους για τη βελτίωση της παγκόσμιας υγείας, η οποία έχει λάβει μεγάλη έμφαση από τις επιστημονικές κοινότητες και τις κοινότητες δημόσιας υγείας, όπως αποδεικνύεται από τις σειρές Lancet του 2012 και 2016 (<https://www.thelancet.com/series/physical-activity>, και <https://www.thelancet.com/series/physical-activity-2016>), τις κατευθυντήριες γραμμές για τη σωματική δραστηριότητα των Ηνωμένων Πολιτειών (ΗΠΑ) 2018 και του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας για τη Φυσική Δραστηριότητα του 2020. Ειδικότερα, οι οδηγίες των Ηνωμένων Πολιτειών και του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) συνιστούν στους ενήλικες να συμμετέχουν σε σωματική δραστηριότητα (PA) για συνολικά 150-300 λεπτά την εβδομάδα μέτριας έντασης (MPA) ή 75-150 λεπτά την εβδομάδα υψηλής έντασης (VPA). Συνιστούν επίσης τα παιδιά και οι έφηβοι ηλικίας μεταξύ 5 και 18 ετών να συμμετέχουν σε τουλάχιστον 60 λεπτά MVPA κάθε μέρα (Wassenaar et al., 2020). Επιπροσθέτως, οι νέες συστάσεις του ΠΟΥ αναφέρουν ότι οι έφηβοι ηλικίας 5 έως 17 ετών, πρέπει να ασχολούνται σε καθημερινή βάση, τουλάχιστον 60' με μέτριας έως υψηλής έντασης δραστηριότητες. Πιο συγκεκριμένα, είναι σημαντικό να αφιερώνουν τον περισσότερο χρόνο από τα 60' σε υψηλής έντασης αεροβικές δραστηριότητες, τουλάχιστον επί 3 ημέρες την εβδομάδα, ένα μέρος των 60' σε ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης και άλλο ένα μέρος πρέπει να αποτελείται από ασκήσεις ενδυνάμωσης του σκελετού (World Health Organization, 2020).

Ωστόσο, περίπου το 20-30% των ανθρώπων σε όλο τον κόσμο και η πλειοψηφία των εφήβων, περίπου 80%, δεν επιτυγχάνουν τα συνιστώμενα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας (Wassenaar et al., 2020)

Γράφημα 2.1 Γραφική αναπαράσταση τήρησης συνιστώμενων επιπέδων σωματικής άσκησης σε: α) ενήλικες και β) εφήβους



Πηγή: Τροποποιημένο από Wassenaar et al., 2020

Η γρήγορη κοινωνική, ψυχολογική και νευρολογική ανάπτυξη που εμφανίζεται σε όλη την παιδική ηλικία και την εφηβεία, θέτει τις βάσεις για την υγεία του ενήλικα (Wassenaar et al., 2020). Με βάση τα παραπάνω, οι ερευνητές άρχισαν να εξετάζουν τις επιπτώσεις της φυσικής δραστηριότητας στη δομή και τη λειτουργία του εγκεφάλου, καθώς και στη γνωστική λειτουργία σε αυτήν την ομάδα, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες νευροαπεικόνισης, όπως η μαγνητική τομογραφία (MRI) και η ηλεκτροεγκεφαλογραφία (EEG). Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας συνοψίστηκαν με μεγάλη λεπτομέρεια σε συστηματικές ανασκοπήσεις, οι οποίες στη συνέχεια εξετάστηκαν από τη Συμβουλευτική Επιτροπή Κατευθυντήριων Γραμμών για τη Φυσική Δραστηριότητα (PAGAC, 2018), προκειμένου να καθοδηγηθούν οι αντίστοιχες πολιτικές. Σύμφωνα με την έρευνα, υπήρχαν μέτρια στοιχεία για τα ευνοϊκά οφέλη των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την φυσική δραστηριότητα, στη γνωστική λειτουργία σε όλη την προ-εφηβική ηλικία. Ωστόσο, υπήρχαν αντικρουόμενα στοιχεία για την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας κατά την εφηβεία (Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2018). Αυτά τα ευρήματα στη συνέχεια αναθεωρήθηκαν για να συμπεριλάβουν την πιθανότητα ευνοϊκών επιδράσεων

στη δομή και τη λειτουργία του εγκεφάλου κατά την προεφηβική ηλικία, καθώς και περιορισμένα, αλλά ενθαρρυντικά στοιχεία για την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στη γνωστική ανάπτυξη κατά την εφηβεία. Ωστόσο, η επιτροπή που ήταν ισοδύναμη με την Συμβουλευτική Επιτροπή Κατευθυντήριων Γραμμών για τη Φυσική Δραστηριότητα (PAGAC) στο Ηνωμένο Βασίλειο (HB) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν υπήρχαν επαρκή στοιχεία για να υποστηρίξουν τους ισχυρισμούς ότι η φυσική δραστηριότητα έχει επίδραση στη γνωστική και ακαδημαϊκή επίδοση. Αυτή η επιτροπή, όμως, διαπίστωσε ότι η φυσική δραστηριότητα είχε θετική επίδραση στην απόδοση των παιδιών στα μαθηματικά. Και οι δύο αυτές εκθέσεις βασίστηκαν σε συμπεράσματα από ένα μικρό σύνολο συστηματικών ανασκοπήσεων που δεν αλληλεπικαλύπτονταν μεταξύ τους (9 στις ΗΠΑ και 2 στο HB), και καμία από αυτές δεν παρείχε πληροφορίες για την ποιότητα των αξιολογήσεων, ούτε την ποιότητα των πρωτογενών μελετών στις οποίες βασίστηκαν τα συμπεράσματα των ανασκοπήσεων. Πρόσφατα αποτελέσματα από μια συστηματική αξιολόγηση μελετών που εξέτασαν 25 διαφορετικές ανασκοπήσεις και τα συμπεράσματά τους κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν στοιχεία που υποδεικνύουν μια αιτιώδη σχέση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της γνωστικής ικανότητας σε νεαρά άτομα (Singh et al, 2019).

Η ακαδημαϊκή επίδοση των εφήβων που συμμετέχουν σε τακτική σωματική δραστηριότητα, συμπεριλαμβανομένων του οπτικοκινητικού συντονισμού και της συντονισμένης κίνησης και οι οποίοι είναι σε καλή αερόβια φυσική κατάσταση, είναι ανώτερη από αυτή των νέων που κάνουν καθιστική ζωή. Επιπλέον, η έρευνα έχει δείξει ότι ορισμένοι παράγοντες κινδύνου για την υγεία, όπως ως φλεγμονώδεις βιοδείκτες στους νέους και η παχυσαρκία, συσχετίζονται αρνητικά με την ακαδημαϊκή επιτυχία (Cosgrove et al., 2018). Η ακαδημαϊκή επίδοση συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τροποποιήσιμες συνήθειες του τρόπου ζωής, όπως την ισορροπημένη διατροφή, τον επαρκή ύπνο και τη συμμετοχή σε σωματική άσκηση. Το σωματικό βάρος από μόνο του δεν είναι αρκετό για να εξηγήσει αυτή τη συσχέτιση (Cosgrove et al., 2018). Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι σχολικές παρεμβάσεις υγείας που επικεντρώνονται στην ενίσχυση της συμμετοχής στη σωματική άσκηση και η επαρκής και υγιεινή διατροφή πιθανότατα βοηθούν τα παιδιά, τόσο όσον αφορά τη σωματική τους υγεία, όσο και τη γνωστική τους λειτουργία (Cosgrove et al., 2018).

Παρεμβάσεις σωματικής δραστηριότητας, όπως η σωματική δραστηριότητα σε όλο το πρόγραμμα σπουδών (PAAC) και η ικανότητα βελτίωσης της σκέψης (FIT Kids), που στοχεύουν στην αύξηση της συμμετοχής στη σωματική δραστηριότητα και, ως

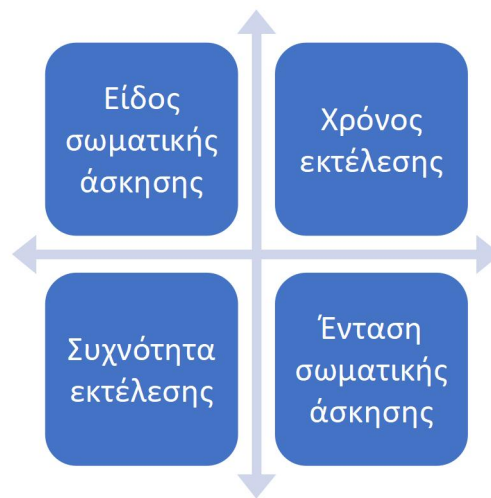
αποτέλεσμα, στη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας, έχει βρεθεί ότι αυξάνουν επίσης τη συνολική ακαδημαϊκή επίδοση (Donnelly et al., 2011), την εκτελεστική λειτουργία (Hillman et al, 2014) και τον γνωστικό έλεγχο (Cosgrove et al., 2018). Συνεπώς, επηρεάζεται η συνολική ακαδημαϊκή επίδοση, καθώς η εκτελεστική λειτουργία και ο γνωστικός έλεγχος είναι βασικά συστατικά της μάθησης και αυτές οι επιδράσεις είναι θετικές. Δεδομένων αυτών των στοιχείων, δικαιολογείται να προταθεί στα σχολεία να προσφέρουν ευκαιρίες στους μαθητές να είναι σωματικά δραστήριοι πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το σχολικό πρόγραμμα (Duncan et al, 2018). Αυτό είναι σημαντικό να πραγματοποιηθεί, επειδή η εκτελεστική λειτουργία και ο γνωστικός έλεγχος είναι απαραίτητα για τη μάθηση, ενώ τα αποτελέσματα τέτοιων δραστηριοτήτων συμβάλλουν στη συνολική ακαδημαϊκή επιτυχία (Duncan et al, 2018).

Τα γνωστικά πλεονεκτήματα που συνδέονται με τη σωματική άσκηση και την φυσική κατάσταση δεν είναι μονής κατεύθυνσης. Μάλλον, είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για το είδος, το χρόνο και την ένταση της σωματικής δραστηριότητας που εκτελείται. Αυτό είναι ένα κρίσιμο σημείο που πρέπει να συνυπολογίζεται. Σύμφωνα με τους Tomporowski et al. (2015), η σωματική άσκηση υψηλής έντασης μπορεί να έχει τα υψηλότερα αποτελέσματα. Ωστόσο, δεν είναι πάντα δυνατή η άμεση προσαρμογή αυτών των ευρημάτων σε πρωτοβουλίες μεγάλης κλίμακας που περιλαμβάνουν πολλά σχολεία. Επιπλέον, βρέθηκε ότι η πολυτροπική (όπως συμμετοχή σε παιχνίδια, όπως και η αερόβια σωματική άσκηση (όπως το τρέξιμο) πιθανότατα προσφέρουν γνωστικά πλεονεκτήματα, παρόμοια με αυτά που παρέχονται από προγράμματα όπως το (FIT) Kids (Tomporowski et al., 2015). Πρέπει να αναφερθεί ότι η αποτελεσματικότητα αυτών των προγραμμάτων δεν μπορεί να αντικαταστήσει τις μαθησιακές εμπειρίες της συμβατικής φυσικής αγωγής. Αυτό ισχύει παρά τα θετικά αποτελέσματα που μοιράζονται πολλές μέθοδοι των προγραμμάτων παρέμβασης σωματικής δραστηριότητας (Tomporowski et al., 2015).

Τα γνωστικά πλεονεκτήματα των διαφορετικών προγραμμάτων μπορεί να ποικίλλουν ευρέως. Για παράδειγμα, η μελέτη Active Smarter Kids (ASK) και τα Σχολεία Δράσης BC (AS! BC) απέτυχαν να καταδείξουν βελτίωση στο επίπεδο της ακαδημαϊκής επιτυχίας μεταξύ των μαθητών του δημοτικού σχολείου. Ο αυξημένος χρόνος συμμετοχής στη σωματική άσκηση δεν είχε αρνητικό αντίκτυπο στο συνολικό επίπεδο ακαδημαϊκής επίδοσης (Cosgrove et al, 2018). Υπό το φως των αντιφατικών μέχρι τώρα ευρημάτων, τα ζητήματα που πρέπει ακόμη να απαντηθούν είναι το είδος της απαιτούμενης σωματικής άσκησης, ο χρόνος και η συχνότητα εκτέλεσής της και η έντασή της για να αυξηθεί η

πιθανότητα αυτοί οι έφηβοι να έχουν καλύτερη επίδοση στο σχολείο (Cosgrove et al, 2018).

Εικόνα 2.1: Αλληλεπιδράσεις μεταξύ σωματικής άσκησης και σχολικής επίδοσης



Πηγή: Τροποποιημένο από Cosgrove et al, 2018

Η ακαδημαϊκή απόδοση, η φυσική κατάσταση και η γνωστική ικανότητα είναι όλοι σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Όταν εξετάζονται τα γνωστικά οφέλη της σωματικής δραστηριότητας και της φυσικής κατάστασης, είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό ότι αυτά δεν είναι καθολικά. Αντίθετα, μπορεί να ποικίλλουν ανάλογα με το είδος, τη διάρκεια και το βαθμό της σωματικής δραστηριότητας που εκτελείται (Tomporowski et al., 2008).

2.2 Εθνότητα, κοινωνικοοικονομική κατάσταση, ακαδημαϊκές επιδόσεις και φυσική κατάσταση

Είναι γεγονός ότι η ακαδημαϊκή απόδοση στηρίζεται τόσο σε σταθμισμένους, όσο και αστάθμητους παράγοντες. Έχει προταθεί ότι παράγοντες όπως η κοινωνικοοικονομική τάξη (SES) και η εθνικότητα, ειδικότερα, αποτελούν σημαντικά αμετάβλητα εμπόδια στην ακαδημαϊκή επίδοση (Hemphill and Vanneman, 2011). Μια μελέτη που διεξήχθη από το

Εθνικό Κέντρο Στατιστικών Εκπαίδευσης αποκάλυψε μια διαφορά στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα μεταξύ Ισπανόφωνων και Λευκών μαθητών στα δημόσια σχολεία. Δεδομένου του γεγονότος ότι το 50,1% των παιδιών ηλικίας 5 ετών και κάτω στις Ηνωμένες Πολιτείες ήταν Ισπανόφωνοι, η μείωση του χάσματος απόδοσης είναι τόσο απαραίτητη όσο και δικαιολογημένη σε αυτό το πλαίσιο (Hemphill and Vanneman, 2011).

Τα υψηλότερα επίπεδα συνύπαρξης της χαμηλής κοινωνικοοικονομικής κατάστασης (SES), της εθνικότητας και της κακής ακαδημαϊκής επίδοσης επιδεινώνονται περαιτέρω από το γεγονός ότι οι μαθητές που ανήκουν σε αυτή την κοινωνικοοικονομική κατάσταση έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να βρίσκονται κάτω από τα όρια που ορίζονται από τα πρότυπα της υγιούς φυσικής κατάστασης. Μια μελέτη που διεξήχθη από τους Coe et al (2006) εντόπισε μια συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και των επιπέδων φυσικής κατάστασης μεταξύ 1.700 μαθητών τρίτης, έκτης και ένατης τάξης, με χαμηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση, που χρησιμεύει ως δείκτης για την κατανόηση της σχέσης μεταξύ της φυσικής κατάστασης και της ακαδημαϊκής απόδοσης. Είναι πιθανό ότι σε σχολεία χαμηλότερης κοινωνικοοικονομικής τάξης, όπου οι πόροι είναι περιορισμένοι και η ακαδημαϊκή πίεση υψηλή, η εστίαση τόσο στις εκπαιδευτικές επιδόσεις, όσο και στα προβλήματα υγείας, δεν αποτελεί κορυφαία προτεραιότητα. Επομένως, μια επιλογή για την εξάλειψη των εθνικών διαφορών στην ακαδημαϊκή επίδοση (ΑΠ) είναι η μείωση των κινδύνων για την υγεία των ισπανόφωνων παιδιών αυξάνοντας το επίπεδο σωματικής τους δραστηριότητας, η οποία έχει βρεθεί ότι συσχετίζεται με την ακαδημαϊκή επίδοση (Basch, 2011).

2.3 Ψυχοκοινωνικοί καθοριστικοί παράγοντες της ακαδημαϊκής επιτυχίας και η συμμετοχή στη φυσική δραστηριότητα

Εκτός από τα μη τροποποιήσιμα χαρακτηριστικά, τροποποιήσιμοι παράγοντες, όπως η αντίληψη ενός ατόμου για διάφορες ψυχολογικές καταστάσεις, μπορεί να φανερώσουν τη σχέση μεταξύ της φυσικής κατάστασης και των ακαδημαϊκών επιδόσεων. Παρά το γεγονός ότι περισσότερες από 200 μελέτες έχουν βρει ότι η φυσική κατάσταση, και σε μικρότερο βαθμό η σωματική δραστηριότητα, συνδέονται με βελτιωμένες γνωστικές επιδόσεις, μόνο λίγες από αυτές τις μελέτες λαμβάνουν υπόψη μεταβλητές όπως η ηλικία, η εθνική καταγωγή, η νοημοσύνη και οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες που σχετίζονται με

την ακαδημαϊκή επιτυχία. Επιπλέον, η έρευνα σπάνια έλαβε υπόψη την πιθανότητα απώλειας χρόνου μάθησης που σχετίζεται με απουσίες από το σχολείο ή άλλες δραστηριότητες (Castelli et al, 2014).

Σε μια σειρά μελετών, στοιχεία όπως η είσοδος σε στρατιωτικές ακαδημίες, οι μέσοι όροι βαθμών του Ivy League και οι επιδόσεις σε εθνικές δοκιμασίες ορθογραφίας, έχουν βρεθεί ότι είναι αξιόπιστοι διεθνείς δείκτες της συμπεριφοράς και της επίτευξης στόχων. Βασίζονται στην αντίληψη ότι ένα άτομο διαθέτει μια αταλάντευτη, αλλά προσαρμόσιμη αποφασιστικότητα για την επίτευξη μακροπρόθεσμων στόχων. Αυτό το πλαίσιο σκέψης είναι επωφελές για την επίτευξη επιτυχίας σε ένα ευρύ φάσμα προσπαθειών. Είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί συμμετοχή σε δραστηριότητες με μακροπρόθεσμο στόχο την επίτευξη υγιούς ζώνης φυσικής κατάστασης ως δείκτη μέτρησης της υγείας, στο πλαίσιο μιας συνεχούς εργασίας σε εξέλιξη, που απαιτεί μια ορισμένη δέσμευση για να ολοκληρωθεί (Cosgrove et al, 2018).

Η φοίτηση στο σχολείο είναι σημαντική. Πάνω από 5 εκατομμύρια παιδιά σχολικής ηλικίας απουσιάζουν από το σχολείο τουλάχιστον 30 ημέρες κάθε χρόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες, ιδιαίτερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, γεγονός που δείχνει ότι η φοίτηση στο σχολείο παραμένει μέγιστο ζήτημα στη χώρα (Cosgrove et al, 2018). Ακόμη πιο προβληματική είναι η απουσία του εφήβου τις ημέρες πριν από τη χορήγηση σχολικών δοκιμασιών (τεστ) απόδοσης (Cosgrove et al, 2018). Η απουσία από το σχολείο έχει ως αποτέλεσμα την σημαντική μείωση του χρόνου μελέτης και προετοιμασίας για εξετάσεις. Παρά το γεγονός ότι η φοίτηση στο σχολείο δεν αποτελεί αξιόπιστο προγνωστικό δείκτη συμμετοχής στη μάθηση, η απουσία από το σχολείο έχει σημαντικό αρνητικό αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή ανάπτυξη (Cosgrove et al, 2018).

Ως αποτέλεσμα των σημερινών επιτευγμάτων και των διαφορών υγείας μεταξύ λευκών και ισπανόφωνων εφήβων μαθητών, καθώς και της δυνατότητας αντιμετώπισης αυτών των ανισοτήτων στην υγεία και την εκπαίδευση μέσω παρεμβάσεων, αυτή η μελέτη διερεύνησε τη σχέση μεταξύ αυτών των χαρακτηριστικών και της ακαδημαϊκής επίδοσης (ΑΠ). Κατά τον έλεγχο της σχέσης μεταξύ των δημογραφικών στοιχείων και της φοίτησης στο σχολείο, αυτή η μελέτη προσπάθησε να προσδιορίσει τη σχέση μεταξύ της σκληρότητας, μιας έννοιας που αντανάκλα την επιμονή και την αισιοδοξία όταν αντιμετωπίζουν προκλήσεις και τη φοίτηση στο σχολείο, με την ακαδημαϊκή πρόοδο και τους δείκτες υγείας (Cosgrove et al, 2018).

2.4 Η συσχέτιση μεταξύ της σωματικής άσκησης και των ακαδημαϊκών επιδόσεων

Από το σύνολο των 29 συστηματικών ανασκοπήσεων που διερεύνησαν τη σύνδεση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και των εκπαιδευτικών αποτελεσμάτων, οκτώ από αυτές επικεντρώθηκαν στη σωματική δραστηριότητα στο σχολείο ή στη φυσική αγωγή (PE), εννέα στη γενική σωματική δραστηριότητα, τρεις στη δύναμη ή καρδιοαναπνευστική ικανότητα και δύο στην ενεργή μετακίνηση στο σχολείο. Τα δεδομένα από την έρευνα για τη σωματική δραστηριότητα αποκαλύπτουν, συνολικά, ότι η σωματική άσκηση στο σχολείο έχει καλή επίδραση στην ακαδημαϊκή επιτυχία και στα γνωστικά αποτελέσματα. Ωστόσο, η ιδανική σύνδεση δόσης-απόκρισης δεν έχει αποκαλυφθεί (Aaltonen et al., 2020).

Παρά το γεγονός ότι τα ευρήματα ορισμένων συστηματικών ανασκοπήσεων ήταν αντιφατικά ή ασαφή, βρέθηκε ότι η σωματική δραστηριότητα στο σχολείο δεν έχει αρνητικό αντίκτυπο στις ακαδημαϊκές επιδόσεις των παιδιών και των εφήβων, ανεξάρτητα από την χρονική διάρκεια της δραστηριότητας. Παρατηρήθηκε ότι η πιθανότητα να έχουν θετικά οφέλη, αυξήθηκε με την μέτρια έως έντονη σωματική άσκηση για δέκα έως τριάντα λεπτά (Trudeau & Shephard, 2008).

Τόσο η φυσική αγωγή όσο και η εξωσχολική σωματική άσκηση πρέπει να ενθαρρύνονται στα σχολεία. Τα αποτελέσματα μιας συστηματικής ανασκόπησης και μετα-ανάλυσης έδειξαν ότι η σχολική σωματική δραστηριότητα (ΣΣΕ) είχε ευεργετική επίδραση στις συνιστώσες της ακαδημαϊκής επίδοσης, καθώς και στα γνωστικά αποτελέσματα (Dudley & Burden, 2020).

Διαπιστώθηκε βελτίωση στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, όταν χρησιμοποιήθηκε ένα εργαλείο παρακολούθησης της προόδου, καθώς και στις τυποποιημένες βαθμολογίες δοκιμασιών σε προγράμματα που διαρκούν περισσότερο από ένα έτος. Ωστόσο αυτό δεν ίσχυε για παρεμβάσεις διάρκειας μικρότερης του ενός έτους (Watson et al, 2017).

Οι Keays και Allison το 1995 διαπίστωσαν ότι τα παιδιά ηλικίας μεταξύ 10 και 14 ετών που έκαναν καθημερινή μέτρια έως έντονη σωματική άσκηση στο σχολείο είχαν βελτιωμένη ακαδημαϊκή επίδοση. Εν τούτοις, δεν ήταν όλες οι θετικές επιπτώσεις που βρέθηκαν ουσιαστικές. Αυτά τα αποτελέσματα συνεχίζουν να επιβεβαιώνονται από πιο πρόσφατες μετα-αναλύσεις και συστηματικές ανασκοπήσεις. Σύμφωνα με τα ευρήματα των Marques et al. (2017), η σχολική σωματική δραστηριότητα ή η φυσική αγωγή (PE)

είχε ευεργετική επίδραση στην ακαδημαϊκή επίδοση παιδιών και εφήβων στις 8 από τις 12 έρευνες. Οι Martin and Murtagh (2017) ανακάλυψαν ότι η σκόπιμη ενσωμάτωση της σωματικής άσκησης στην ακαδημαϊκή εκπαίδευση έχει θετική επίδραση στα μαθησιακά αποτελέσματα, συμπεριλαμβανομένων των ακαδημαϊκών επιδόσεων, και μελέτησαν αυτό το φαινόμενο. Η συσχέτιση μεταξύ της σωματικής άσκησης στο σχολείο και των διαφόρων χαρακτηριστικών της ακαδημαϊκής επιτυχίας έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας σε ορισμένες συστηματικές μελέτες. Σύμφωνα με τους Sneck et al., (2019), τα προγράμματα σωματικής άσκησης που πραγματοποιούνται στο σχολείο βρέθηκε ότι έχουν μια συνολική ελαφρά ευεργετική επίδραση ($ES = 0,23$) στη μαθηματική απόδοση παιδιών και εφήβων. Οι Alvarez-Bueno et al. (2017) εντόπισαν ότι η σωματική δραστηριότητα στο σχολείο, συμπεριλαμβανομένης της φυσικής αγωγής, βελτίωσε τις πτυχές της ακαδημαϊκής επίδοσης σε παιδιά και εφήβους. Αυτές οι βελτιώσεις περιλάμβαναν βελτιώσεις στις μαθηματικές δεξιότητες, στις βαθμολογίες, στην ανάγνωση και στις σύνθετες βαθμολογίες. Όμως, δεν υπήρξε βελτίωση στις δεξιότητες που σχετίζονταν με τη γλώσσα. Σύμφωνα με τους Mura et al. (2015), οι παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας στο σχολείο αύξησαν τη συνολική ακαδημαϊκή επίδοση των μαθητών, καθώς και την απόδοσή τους στα μαθηματικά και την ανάγνωση.

Τα οφέλη από την αύξηση του χρόνου Φυσικής Αγωγής (PE) στο πρόγραμμα σπουδών σε σχέση με τη μάθηση των παιδιών και των εφήβων, αξιολογήθηκαν σε γνωστικούς, συναισθηματικούς και ψυχοκινητικούς τομείς. Σε σύγκριση με μαθητές που δεν συμμετείχαν σε επιπρόσθετο χρόνο φυσικής αγωγής ως μέρος του συνολικού προγράμματος σπουδών, όσοι συμμετείχαν σε πρόσθετο χρόνο φυσικής αγωγής κατά τη διάρκεια του σχολικού προγράμματος βελτίωσαν τη μάθησή τους κατά σχεδόν μισή τυπική απόκλιση ($d=0,412$). Το γεγονός αυτό, υποδηλώνει ότι η αφιέρωση χρόνου στη φυσική αγωγή κατά τη διάρκεια του σχολικού προγράμματος είναι αποτελεσματική στρατηγική για τη βελτίωση της μάθησης. Τα ευρήματα μιας μετα-ανάλυσης που διεξήχθη από τους Watson et al. (2017) και εξετάζει τον αντίκτυπο των διαλειμμάτων σωματικής δραστηριότητας και των μαθημάτων στη γνωστική λειτουργία των παιδιών αποκάλυψαν ότι δεν υπήρχε καμία επίδραση στη γνωστική απόδοση σε παιδιά που ήταν στο δημοτικό σχολείο. Οι Mura et al. (2015) διαπίστωσαν ότι τα παιδιά και οι έφηβοι που συμμετείχαν σε προγράμματα σωματικής δραστηριότητας στο σχολείο εμφάνισαν βελτιώσεις στη συνολική τους γνωστική απόδοση, καθώς και στις εξειδικευμένες γνωστικές τους ικανότητες.

Οι Mura et al. (2015) αποκάλυψαν μια δοσοεξαρτώμενη θετική σχέση της σχολικής απόδοσης με τη σωματική δραστηριότητα υψηλής έντασης, η οποία αξιολογήθηκε στις ομάδες παρέμβασης σε λεπτά/ημέρα, ότι απέδωσαν καλύτερα από τις ομάδες χαμηλής δόσης και ελέγχου. Οι συγγραφείς υποθέτουν ότι η προσθήκη επιπλέον χρόνου που αφιερώνουν οι μαθητές στη σωματική άσκηση στο σχολείο, θα τους βοηθούσε να βελτιώσουν τις ακαδημαϊκές τους επιδόσεις.

Υπήρξαν λίγες μόνο συστηματικές ανασκοπήσεις που εξέτασαν τη συσχέτιση μεταξύ της πολύωρης έντονης σωματικής άσκησης και των ακαδημαϊκών επιτευγμάτων, καθώς και της γνωστικής λειτουργίας. Αξιολογήθηκε, επιπλέον, η σχέση μεταξύ αερόβιας σωματικής δραστηριότητας και γνωστικής ικανότητας, όπως και τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα σε παιδιά και εφήβους. Διαπιστώθηκε ότι η βελτίωση της απόδοσης ήταν εμφανής σε ομάδες που συμμετείχαν σε αερόβια σωματική δραστηριότητα σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (Mura et al., 2015). Τέλος, η ενασχόληση με αυστηρή σωματική άσκηση που επικεντρώνεται στην καρδιαγγειακή αντοχή και τη φυσική κατάσταση αυξάνει την πιθανότητα ευνοϊκών επιπτώσεων στην ακαδημαϊκή απόδοση (Mura et al., 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

3.1 Η διατροφή στη σχολική ηλικία

Η ηλικία του παιδιού, το φύλο και οι δραστηριότητες στις οποίες συμμετέχει έχουν σημαντική επίδραση στην ποσότητα της τροφής που καταναλώνει. Οι διατροφικές ανάγκες των παιδιών ποικίλλουν ευρέως ανάλογα με διάφορους παράγοντες, όπως το φύλο, ο ρυθμός ανάπτυξης, το επίπεδο σωματικής δραστηριότητας και ο μεταβολισμός των παιδιών (Grosso et al. 2016).

Τα παιδιά έχουν υψηλές ενεργειακές και διατροφικές ανάγκες σε αυτή την ηλικία, καθώς τα επίπεδα δραστηριότητάς τους αυξάνονται κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας και η ανάπτυξή τους είναι ταχεία. Η μέση ετήσια αύξηση βάρους για αυτή την ηλικιακή ομάδα κυμαίνεται περίπου στα 2,5 κιλά, ενώ η μέση ετήσια αύξηση σε ύψος είναι 7,5 εκατοστά (Grosso et al. 2016). Επιπρόσθετα, είναι απαραίτητο να επισκευάζονται τα κύτταρα που καταστρέφονται ως αποτέλεσμα της φυσιολογικής φθοράς. Η ποσότητα της ενέργειας και των θρεπτικών συστατικών που πρέπει να καταναλώνουν είναι πολύ μεγαλύτερος από αυτόν που θα αναμενόταν με βάση το μέγεθός τους. Αυτό συμβαίνει ως αποτέλεσμα των απαραίτητων προϋποθέσεων για υγιή σωματική ανάπτυξη. Είναι σημαντικό η διατροφή του παιδιού προσχολικής ηλικίας να είναι πλούσια σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά, καθώς είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη, τις δραστηριότητες και την διατήρηση της υγείας (Grosso et al. 2016).

Το κάθε άτομο πρέπει να προσλαμβάνει καθημερινά τις απαιτούμενες ποσότητες από τα μακροθρεπτικά συστατικά της τροφής, δηλαδή πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και λιπίδια. Η πρωτεΐνη είναι σημαντική για τη συντήρηση των ιστών, καθώς και για τη δημιουργία νέων κυττάρων. Μπορεί να βρεθεί σε μια ποικιλία ζωικών και φυτικών τροφίμων, όπως αυγά, γαλακτοκομικά προϊόντα, όσπρια, ψάρια, κοτόπουλο και κόκκινο κρέας.

Οι υδατάνθρακες είναι πηγές άμεσης ενέργειας. Θα πρέπει να αποφεύγονται οι απλοί υδατάνθρακες (σάκχαρα) και να προτιμώνται οι σύνθετοι υδατάνθρακες που βρίσκονται σε τρόφιμα που είναι πλούσια και σε φυτικές ίνες, βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία.

Οι παιδικές δίαιτες πρέπει να έχουν μέτρια ποσότητα κορεσμένων λιπαρών, ενώ παράλληλα πρέπει να παρέχουν επαρκή ποσότητα ακόρεστων λιπαρών οξέων. Τα κορεσμένα λιπαρά συμβάλλουν στην ανάπτυξη καρδιαγγειακών παθήσεων, ενώ τα ω-3

πολυακόρεστα λιπαρά οξέα βοηθούν τον εγκέφαλο και τα μάτια των παιδιών να αναπτυχθούν με υγιή τρόπο (Grosso et al. 2016).

Εκτός από το ρόλο τους ως αποθέματα ενέργειας, τα λίπη παίζουν επίσης ρόλο στην καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος, ενώ μεταφέρουν και τις λιποδιαλυτές βιταμίνες. Επιπλέον, τα ψάρια, οι ξηροί καρποί και τα λίπη των λαχανικών είναι όλα καλές πηγές ωμέγα-3 λιπαρών οξέων (Grosso et al. 2016).

Επιπρόσθετα, είναι σημαντικό το παιδί να προσλαμβάνει τις απαραίτητες βιταμίνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία, καταναλώνοντας μεγάλη ποικιλία τροφών κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Η σημασία της επίδρασης της ανάπτυξης υγιεινών συνηθειών στα παιδιά δεν μπορεί να υποεκτιμηθεί. Ο συνδυασμός υγιεινής διατροφής και τακτικής άσκησης έχει βρεθεί ότι έχει σημαντικά οφέλη για την υγεία του ατόμου. Είναι, λοιπόν, αναγκαίο τα παιδιά να αποκτήσουν υγιεινές διατροφικές συνήθειες και να τους αρέσουν τα γεύματα που καταναλώνουν (Grosso et al. 2016). Οι διατροφικές συνήθειες ενός ατόμου διαμορφώνονται κυρίως κατά την πρώιμη παιδική ηλικία και τείνουν να διατηρούνται για το υπόλοιπο της ζωής του (Grosso et al. 2016).

Η κατανάλωση φρούτων, λαχανικών και τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία συμβάλλει στην σωστή ανάπτυξη και στην διατήρηση της φυσικής δραστηριότητας και της υγείας. Τα παιδιά θα πρέπει να ενθαρρύνονται να παίζουν περισσότερο και να συμμετέχουν σε διάφορες δραστηριότητες. Σε περίπτωση αυξημένης δραστηριότητας, οι ενεργειακές ανάγκες αυξάνονται και τα παιδιά έχουν μεγαλύτερη όρεξη για τροφή. Όταν κάποιος ασχολείται με δραστηριότητες εσωτερικού χώρου που δεν απαιτούν σημαντική κατανάλωση ενέργειας, το αίσθημα της πείνας τείνει να μειώνεται (Diederichs et al., 2018)). Ακόμα κι αν τα παιδιά δεν είναι αρκετά σωματικά ενεργά, είναι σημαντικό για την ανάπτυξή τους να προσλαμβάνουν τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Ανησυχία δημιουργείται στους γονείς όταν βλέπουν μια αλλαγή στην όρεξη του παιδιού τους. Ωστόσο, το παιδί πρέπει να μάθει ότι το φαγητό συνδέεται με τη δική του πείνα και όχι με το διατροφικό πρόγραμμα που θέλει να τηρήσει ο γονιός του (Diederichs et al., 2018).

Τα ιδανικά που εμφανίζουν στα παιδιά οι γονείς τους έχουν σημαντικό αντίκτυπο σε αυτά. Σε αυτή την ηλικία, τα παιδιά εξακολουθούν να δειπνούν με τους γονείς τους, κάτι που επηρεάζει το πώς εντάσσονται συμβολικά στη συμβίωση και την οικογένεια (Kahkonen et al., 2018). Τα μικρά παιδιά δεν είναι σε θέση να καταναλώσουν σημαντικές ποσότητες

τροφής λόγω του μικρού μεγέθους του στομάχου τους. Λόγω αυτού, τα παιδιά πρέπει να καταναλώνουν πολλά γεύματα που είναι ιδιαίτερα πλούσια σε θρεπτικά συστατικά. Είναι σημαντικό τα παιδιά να καταναλώνουν πολλά μικρά γεύματα κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ένα παιδί χρειάζεται να τρώει συνολικά έξι γεύματα κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Τα παιδιά πρέπει να καταναλώνουν μεγάλη ποικιλία γευμάτων για να αναπτύσσονται υγιώς και να αποφεύγουν τις ασθένειες. Η τυπική διατροφή τους πρέπει να αποτελείται από τρόφιμα όπως κρέας, αυγά, ψάρια, όσπρια, γαλακτοκομικά προϊόντα, δημητριακά, ψωμί, ζυμαρικά, ρύζι, φρέσκα φρούτα και λαχανικά. Η υγεία των παιδιών, τόσο την συγκεκριμένη περίοδο όσο και για το υπόλοιπο της ζωής τους, μπορεί να βελτιωθεί με τη συμβολή θρεπτικών τροφών, κατάλληλων για την ηλικία τους. Η τυπική διαίτα πρέπει να ποικίλλει και να περιέχει τρόφιμα από όλες τις διαφορετικές ομάδες τροφίμων. Επιπλέον, τα γεύματα που καταναλώνουν τα παιδιά πρέπει να περιλαμβάνουν την κατάλληλη ποσότητα αλατιού για την ηλικιακή τους ομάδα.

Η αποφυγή της αυξημένης πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών είναι σημαντική για την διατήρηση της υγείας τους. Τα γλυκά, επίσης, πρέπει να αποφεύγονται. Στην τυπική διαίτα, μπορούν να αντικατασταθούν με φρούτα κατά βούληση (Walker et al. 2018).

Στον πίνακα 3.1 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι συστάσεις του εθνικού διατροφικού οδηγού.

Πίνακας 3.1: Συστάσεις Εθνικού Διατροφικού Οδηγού για Παιδιά

Είδος τροφής	Συχνότητα
Γάλα	Καθημερινά
Ποικιλία δημητριακών (συνίσταται ολικής άλεσης)	Καθημερινά
Κόκκινο ή λευκό άπαχο κρέας (Αποφυγή του επεξεργασμένου κρέατος)	2-3 φορές την εβδομάδα
Ψάρια, θαλασσινά	2-3 φορές την εβδομάδα, 1 φορά λιπαρό ψάρι
Αυγά	4-7 αυγά την εβδομάδα
Όσπρια	Τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα
Φρούτα και λαχανικά	Καθημερινά
Ελαιόλαδο	
Σωματική δραστηριότητα	Καθημερινά
ΣΥΝΙΣΤΩΝΤΑΙ	
3 γεύματα τη μέρα	
1 μικρογεύμα	
Πρωινό	Καθημερινά
Νερό	Αρκετό καθημερινά
Μαγείρεμα στο σπίτι με ασφαλή και	

υγιεινό τρόπο	
ΔΕΝ ΣΥΝΙΣΤΩΝΤΑΙ	
Ζάχαρη	
Αλάτι	
Φαγητό μπροστά στην τηλεόραση	

Πηγή: Λινού Α., 2014

Σε αυτή την ηλικία, τα παιδιά εκδηλώνουν αυξανόμενο ενδιαφέρον να δοκιμάσουν καινούργια τρόφιμα (Kahkonen et al., 2018). Είναι απαραίτητο η γεύση και η εμφάνιση του γεύματος να είναι ελκυστική για το παιδί, προκειμένου να αυξηθεί η πιθανότητα να το καταναλώσει σε επόμενες περιπτώσεις. Επίσης, τα παιδιά απολαμβάνουν τα απλά γεύματα (Kahkonen et al., 2018). Τα γεύματα πρέπει να καταναλώνονται σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της ημέρας. Τα παιδιά πρέπει να καταναλώνουν φαγητό όταν πεινούν. Οι γονείς τους δεν πρέπει ποτέ να τα αναγκάζουν να φάνε (Kahkonen et al., 2018). Συνήθως τα παιδιά προτιμούν μια μέτρια θερμοκρασία για το φαγητό τους (Walker et al. 2018). Τους αρέσουν τα γεύματα που μπορούν να καταναλωθούν με τα χέρια, περισσότερο από εκείνα που χρειάζονται τη χρήση σκευών όπως πιρούνι ή κουτάλι για να καταναλώσουν το φαγητό (Walker et al. 2018). Σε αυτό το στάδιο της ζωής τους, οι διατροφικές τους προτιμήσεις γίνονται συχνά πιο εκλεπτυσμένες. Η ωρίμανση των γευστικών καλύκων είναι ένας παράγοντας που προσθέτει στην απόλαυση μιας ευρείας ποικιλίας φαγητών (Walker et al. 2018). Η γνωστική ανάπτυξη των παιδιών σε αυτή την ηλικία επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τη τροφή που καταναλώνουν (Walker et al. 2018).

Η συνεχής ανάπτυξη του σώματος, καθώς και η γνωστική τους λειτουργία, η γενική λειτουργία και η υγεία τους, βελτιώνονται με την υγιεινή διατροφή (Walker et al. 2018). Μια δίαιτα που είναι καλά ισορροπημένη θέτει τις βάσεις για τα θεμέλια της υγείας των παιδιών για το υπόλοιπο της ζωής του.

3.2. Ανθυγιεινή διατροφή

3.2.1 Παράγοντες που επηρεάζουν τις διατροφικές συνήθειες των παιδιών

Ως αποτέλεσμα της εξάρτησης των παιδιών από την οικογένεια, είναι αναμενόμενο τα παιδιά να τρώνε τα ίδια γεύματα με τους γονείς τους, όταν η οικογένεια συγκεντρώνεται για δείπνο. Επιπλέον, τα παιδιά τείνουν να διαμορφώνουν τη συμπεριφορά τους, σύμφωνα με αυτή των γονιών τους. Στην πιο βασική του μορφή, το φαγητό είναι σαν μια

ιεροτελεστία για τα νέα μέλη της οικογένειας. Το γεγονός αυτό συμβάλλει στην ανάπτυξη των κοινωνικών δεξιοτήτων των παιδιών (Jakubowski et al., 2018). Εν συνεχεία, είναι επιτακτική ανάγκη οι γονείς να αυξήσουν την ποσότητα λαχανικών και φρούτων που καταναλώνουν τα παιδιά τους στα γεύματά τους. Η μητέρα, η οποία είναι συχνά η κύρια μαγείρισσα του νοικοκυριού, έχει σημαντική επιρροή στις διατροφικές συνήθειες των μελών της οικογένειας. Επιπροσθέτως, η κοινωνικοοικονομική θέση των γονέων έχει σημαντικό αντίκτυπο στο είδος των γευμάτων που είναι διαθέσιμα στα παιδιά, ειδικά όταν είναι μικρότερα. Ένας μεγάλος αριθμός ατόμων σε χαμηλότερα κοινωνικοοικονομικά στρώματα καταναλώνει γεύματα με πολλές θερμίδες, τα οποία είναι συνήθως, τα γεύματα που είναι τα φθηνότερα στην αγορά. Είναι προτιμότερο να αποφεύγονται ή να περιορίζεται η κατανάλωση ορισμένων ανθυγιεινών τροφίμων που είναι ιδιαίτερα αρεστά στα παιδιά. Σε αυτό το στάδιο της ανάπτυξής τους, τα παιδιά προτιμούν γλυκιές και αλμυρές τροφές και μπορεί να αποκλείουν εντελώς τα φρούτα και τα λαχανικά από τη διατροφή τους. Αυτό, βέβαια, δεν υποδηλώνει ότι οι γονείς θα πρέπει να απαγορεύουν στα παιδιά τους να τρώνε συγκεκριμένες τροφές, καθώς αυτό θα έκανε τα παιδιά να αισθάνονται στέρηση (Jakubowski et al., 2018).

Ωστόσο, αν και η σίτιση των παιδιών είναι αποτέλεσμα της επίπονης δουλειάς που πρέπει να κάνουν οι γονείς, πολλές φορές και το σχολείο μπορεί να συμβάλλει, προσφέροντας μικρά ενδιάμεσα γεύματα.

3.2.2 Οι κίνδυνοι της ανθυγιεινής διατροφής

Η διατροφική ανισορροπία σε αυτή την ηλικία συνδέεται με διάφορους κινδύνους για την ανάπτυξη και την υγεία του παιδιού.

Η υποθρεψία σε παιδιά προσχολικής ηλικίας έχει συσχετιστεί με γνωστική εξασθένηση, καθώς και με χαμηλά επίπεδα κοινωνικότητας (Das et al., 2018). Επιπλέον, επιφέρει μια ποικιλία αρνητικών επιπτώσεων στο σώμα ενός ατόμου, συμπεριλαμβανομένων της χαμηλής αύξησης του βάρους και του ύψους, της βραδύτερης ανάπτυξης των γνωστικών και νοητικών ικανοτήτων, της εξασθένησης του ανοσοποιητικού συστήματος, της χαμηλότερης συναισθηματικής ανάπτυξης και της επιβάρυνσης της οδοντικής του υγείας (Das et al., 2018). Η πείνα είναι η εξάντληση που βιώνει ένα άτομο ως αποτέλεσμα της έλλειψης τροφής, για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις του οργανισμού του. Ως άμεσο αποτέλεσμα αυτού, το σώμα στερείται ζωτικών θρεπτικών συστατικών. Το κύριο

σύμπτωμα αυτής της πάθησης είναι η ανεπάρκεια τόσο σε πρωτεΐνες, όσο και σε ενέργεια (θερμίδες). Η πρωτεΐνη είναι απαραίτητη για μια σειρά από τις πιο βασικές διατροφικές διαδικασίες, όπως στη διατήρηση και σύνθεση του μυϊκού ιστού. Σύμφωνα με μια πρόσφατη έρευνα, τα παιδιά που υποσιτίζονται έχουν την ίδια πιθανότητα να είναι άρρωστα για 160 ημέρες το χρόνο, και να είναι φτωχά (Das et al., 2018).

Μια από τις επιπτώσεις της ανθυγιεινής διατροφής είναι η παχυσαρκία, η οποία όσο μεγαλώνει το παιδί, μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην υγεία του. Το στομάχι του παιδιού είναι πολύ μικρό για να μπορέσει να καταναλώσει τον ίδιο όγκο φαγητού που θα καταναλώσει ένας ενήλικας σε αυτό το στάδιο της ζωής του. Η συνάφεια της παχυσαρκίας με την προσχολική ηλικία πηγάζει από το γεγονός ότι, εάν δεν καλλιεργηθεί σε αυτή την ηλικία, η τάση του παιδιού για υγιεινές συμπεριφορές δεν θα αναπτυχθεί επαρκώς (Dupriest et al., 2018). Για τον λόγο αυτό, είναι σημαντικό να καλλιεργούνται συνήθειες που εντάσσονται σε έναν υγιεινό τρόπο διαβίωσης και να αποτραπεί η εμφάνιση της παχυσαρκίας στην παιδική ηλικία. Όσον αφορά το θέμα της οικογένειας, οι νέοι συνδέουν το φαγητό με τη γονική αγάπη και το αίσθημα ασφάλειας (τουλάχιστον για τη μητέρα, αφού εκείνη προετοιμάζει το γεύμα στην πλειονότητα των νοικοκυριών). Η οικογένεια συχνά στρέφεται στο φαγητό ως μέσο ανακούφισης του πόνου του παιδιού που προκαλείται από ένα ερέθισμα. Ωστόσο, η χρήση αυτής της συμπεριφοράς αυξάνει τον κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας (Dupriest et al., 2018). Επιπλέον, πολλές μητέρες ασκούν έντονο έλεγχο στα γεύματα που καταναλώνουν τα παιδιά τους, γεγονός που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τα παιδιά να καταναλώνουν περισσότερη τροφή από αυτή που χρειάζεται το σώμα τους (Dupriest et al., 2018). Μια ακόμη συμπεριφορά που συμβάλλει στην αύξηση του επιπολασμού του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας στα μεγαλύτερα παιδιά είναι η χρήση της τροφής ως ενός είδους ανταμοιβή για την καλή συμπεριφορά (Dupriest et al., 2018).

Η γονική παχυσαρκία, το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, η κατανάλωση γρήγορου φαγητού στο σχολείο ή στο σπίτι, οι διαφημίσεις με στόχο την ενθάρρυνση της κατανάλωσης επεξεργασμένων τροφών, η μειωμένη άσκηση και οι δραστηριότητες που προάγουν τον καθιστικό τρόπο ζωής, όπως η παρακολούθηση τηλεόρασης, υπολογιστών και βιντεοπαιχνιδιών, όλα επιδεινώνουν την κατάσταση αυτή (Dupriest et al., 2018). Η κουλτούρα των γονέων, η διαθεσιμότητα οικονομικών καταστημάτων τροφίμων και η εύκολη προσβασιμότητα σε αυτά, αλλά και το ποσό των χρημάτων που δύνανται να δαπανώνται για τρόφιμα έχουν όλα αντίκτυπο στη διατροφή των παιδιών (Dupriest et al.,

2018). Έχει βρεθεί ότι το κόστος των φρούτων είναι υψηλότερο από το κόστος των λιπαρών τροφίμων (Dupriest et al., 2018). Ένας άλλος παράγοντας που συμβάλλει στην κατανάλωση γρήγορου φαγητού είναι η διαθεσιμότητα των γονιών να ετοιμάζουν καθημερινά γεύματα για τα παιδιά τους.

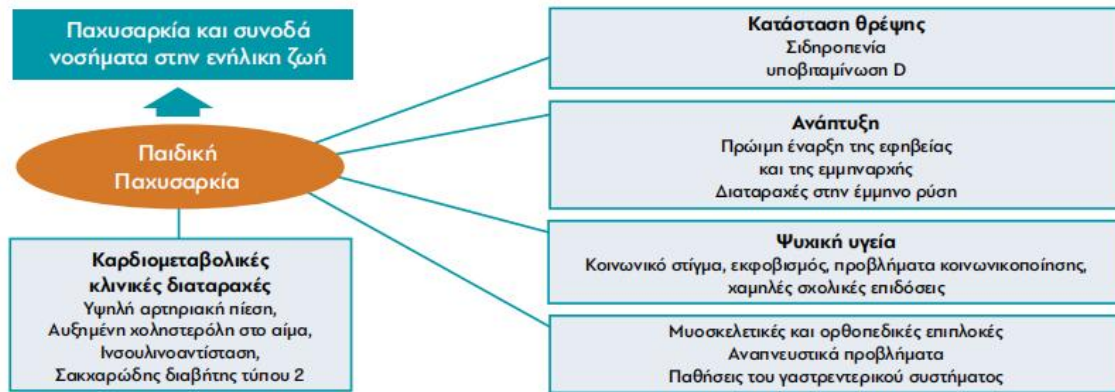
Η κατανάλωση περισσότερης ενέργειας από την αναγκαία, ως άμεση συνέπεια της υπερκατανάλωσης τροφών είναι μια από τις αιτίες εμφάνισης της παχυσαρκίας. Η κατανάλωση γευμάτων με υψηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη και λίπος έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη από τον οργανισμό και την συσσώρευση της περίσσειας της ενέργειας ως σωματικό λίπος. Η κατανάλωση ζάχαρης συνδέεται με την παρουσία οξέων στο στόμα, τα οποία με τη σειρά τους οδηγούν στην ανάπτυξη τερηδόνας. Τα παιδιά είναι πιθανό να προτιμούν να τρώνε ανθυγιεινά τρόφιμα, όπως αυτά που σερβίρονται σε εστιατόρια γρήγορου φαγητού (ταχυφαγεία). Οι ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες είναι η ρίζα του προβλήματος. Το υπερβολικό σωματικό λίπος συγκριτικά με το ύψος του ατόμου, ορίζεται ως παχυσαρκία, η οποία συνήθως αξιολογείται με τον δείκτη μάζας σώματος. Το περιβάλλον, η ανθρώπινη συμπεριφορά, καθώς και οι γενετικοί παράγοντες, μπορεί να συμμετέχουν στην εμφάνιση της παχυσαρκίας.

Στους ενήλικες η παχυσαρκία έχει σημαντική επίδραση στη σωματική υγεία του ατόμου, καθώς και στη συναισθηματική του κατάσταση (Dupriest et al., 2018). Η παχυσαρκία, έχει αντίκτυπο στην ψυχολογία του παιδιού, αλλά και στην κοινωνική του ζωή. Ως συνέπεια των προτύπων που τίθενται για την ιδανική σωματική διάπλαση, ένα άτομο που είναι παχύσαρκο είναι πιθανότερο να έχει χαμηλή αυτοεκτίμηση και αρνητική εικόνα για τον εαυτό του. Αυτό συμβαίνει γιατί η παχυσαρκία αποκλίνει από την ιδανική σωματική διάπλαση.

Η παχυσαρκία αποτελεί παράγοντα κινδύνου για τα καρδιαγγειακά νοσήματα, τον σακχαρώδη διαβήτη, τις μυοσκελετικές παθήσεις, μορφές καρκίνου, δυσλιπιδαιμίες, ηπατικά προβλήματα, χολολιθίαση, υψηλή αρτηριακή πίεση (υπέρταση) και προβλήματα του ανοσοποιητικού συστήματος στα παιδιά (Hennink-Kaminski et al., 2018). Η παχυσαρκία συμβάλλει, ακόμη, στην ανάπτυξη υπνικής άπνοιας. Προκαλεί πρόωμη ήβη, πρόωμη είσοδο στην εφηβεία, πρόωμη εμμηνόπαυση, γυναικομαστία, εμμηνοπαυσιακό σύνδρομο, πολυκυστικές ωοθήκες και οδοντικά προβλήματα. Είναι σημαντικό το γεγονός ότι η παχυσαρκία στην προσχολική ηλικία, συνήθως παραμένει σε όλη την ενήλικη ζωή, ειδικά σε παιδιά που είναι υπέρβαρα από την ηλικία των δύο ετών (Hennink-Kaminski et al., 2018).

Έχει σημειωθεί σημαντική αύξηση στον αριθμό των υπέρβαρων παιδιών προσχολικής ηλικίας. Οι Hennink-Kaminski et al., (2018) υποστήριξαν επίσης, ότι η παχυσαρκία μπορεί να εμφανιστεί ήδη από τον 23ο μήνα της ζωής.

Εικόνα 3.1 Σχηματική απεικόνιση των επιπτώσεων της παιδικής παχυσαρκίας



Σημείωση: Οι καταστάσεις που εμφανίζονται στα πλαίσια με το γκρι φόντο αφορούν στις άμεσες επιπτώσεις της παχυσαρκίας, ενώ αυτές που εμφανίζονται στο πλαίσιο με το μπλε φόντο αφορούν στις μακροπρόθεσμες.

Πηγή: www.dianeosis.org

Τόσο η ανορεξία όσο και η βουλιμία είναι διατροφικές διαταραχές που ορίζονται από μια επίμονη και καταναγκαστική ενασχόληση με το φαγητό. Η ανορεξία διακρίνεται από την απροθυμία του ατόμου να λάβει γεύματα, διατηρώντας το σωματικό του βάρος σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Το άτομο που πάσχει από ανορεξία απέχει από το φαγητό, παρά το γεγονός ότι έχει την επιθυμία να καταναλώσει φαγητό. Η νευρική ανορεξία διαγιγνώσκεται σε μεταγενέστερη ηλικία, συχνά όταν η εφηβεία έχει απωθηθεί και η σωματική ανάπτυξη καθυστερεί (Au et al., 2018). Αντιθέτως, η βουλιμία χαρακτηρίζεται από την πρόσληψη σημαντικής ποσότητας θερμίδων που ακολουθείται από την επακόλουθη απομάκρυνση αυτών των θερμίδων με τη χρήση καθαρτικών, διουρητικών ή εμετό. Είναι μια συγκαλυμμένη συμπεριφορά που μπορεί να αναγνωριστεί από την αλλοίωση του σμάλτου και των δοντιών, την αύξηση του μεγέθους των σιελογόνων αδένων, τις εκδορές και την αφυδάτωση (Au et al., 2018). Μελέτες έχουν δείξει ότι ένας σημαντικός αριθμός νέων στις Ηνωμένες Πολιτείες έχει ως στόχο την επίτευξη υγιέστερου βάρους. Αρκετοί από αυτούς είχαν κάνει μια προσπάθεια να απαλλαγούν από το πλεονάζον σωματικό βάρος. Ένα συγκριτικά μικρό ποσοστό του πληθυσμού που ρωτήθηκε εμφάνισε συμπεριφορές συμβατές με ανορεξία ή βουλιμία (Au et al., 2018).

3.3 Διατροφή και σχολική απόδοση

Ένας ισχυρός δείκτης του μελλοντικού εισοδήματος, της παραγωγικότητας και της υγείας, είναι το επίπεδο ακαδημαϊκής επίδοσης ενός ατόμου κατά τη διάρκεια της παιδικής και εφηβικής ηλικίας (Belahsen, 2014). Οι υπεύθυνοι για τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη δημόσια υγεία θα πρέπει να εστιάσουν την προσοχή τους στην ακαδημαϊκή επίδοση των παιδιών. Αυτό περιλαμβάνει τους πόρους που παρέχονται για την εκπαίδευση, καθώς και την κατανόηση των έμμεσων παραγόντων του τρόπου ζωής που βοηθούν στη διαμόρφωση της ακαδημαϊκής επιτυχίας στην παιδική και εφηβική ηλικία. Κατά τη διάρκεια της ανθρώπινης ιστορίας, υπήρξε μια σημαντική αλλαγή στο χρόνο, τη συχνότητα και την ποιότητα των διατροφικών συνηθειών. Σύμφωνα με τα ευρήματα μιας μελέτης που διεξήχθη σε εφήβους στην ιταλική περιοχή της Τοσκάνης, τα ανθυγιεινά διατροφικά πρότυπα, όπως τα διατροφικά προφίλ που χαρακτηρίζονται ως πλούσια σε κορεσμένα λιπαρά και φτωχά σε μικροθρεπτικά συστατικά, αντικαθιστούν σταδιακά το μοντέλο μιας υγιεινής διατροφής που είναι γνωστή ως Μεσογειακή Διατροφή (MD). Η Μεσογειακή Διατροφή θεωρείται ευρέως ως ένα από τα πλέον υγιεινά διατροφικά πρότυπα. Ως αποτέλεσμα αυτού, η αστικοποίηση περιοχών στη Μεσόγειο οδήγησε στο φαινόμενο της «διατροφικής μετάβασης», κατά το οποίο οι πληθυσμοί της περιοχής της Μεσογείου, ιδιαίτερα τα παιδιά και οι νεότερες γενιές, αναφέρουν μια αυξανόμενη προσκόλληση σε μια «δυτικού τύπου διατροφή» (Belahsen, 2014).

Κατά τη διάρκεια αυτών των περιόδων της ζωής ενός ατόμου, η μεγαλύτερη πρόσληψη γλυκόζης και οι μεταβολικές ανάγκες του εγκεφάλου είναι αναγκαίες για την ανάπτυξη πιο σύνθετων γνωστικών δεξιοτήτων, όπως η αφηρημένη σκέψη, ο λογικός συλλογισμός και η επίλυση προβλημάτων (Sahingoz & Sanlier, 2011). Γενικά, οι μαθησιακές ικανότητες των εφήβων επηρεάζονται από το αν επιδίδονται ή όχι σε υγιεινές συμπεριφορές. Το περιβάλλον του σπιτιού είναι ένα από τα στοιχεία που μπορεί να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην πιθανότητα ένα άτομο να υιοθετήσει συμπεριφορές υγιεινού τρόπου ζωής, δηλαδή υγιεινές διατροφικές συμπεριφορές. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι ατομικές προτιμήσεις που προάγουν τα υγιεινά γεύματα, μεταδίδονται πρώτα από τους γονείς στα παιδιά και τους εφήβους (Sahingoz & Sanlier, 2011).

Οι επιπτώσεις της πείνας, της υποθρεψίας και άλλων ελλειμμάτων, ιδιαίτερα των μικροθρεπτικών συστατικών, είναι στο επίκεντρο της συντριπτικής πλειοψηφίας των

διατροφικών ερευνών που έχουν διεξαχθεί σχετικά με τις ακαδημαϊκές επιδόσεις μέχρι σήμερα. Σε σύγκριση με τα παιδιά που δεν έχουν διατροφικές ανεπάρκειες, αυτά που έχουν διατροφικές ελλείψεις έχει βρεθεί ότι έχουν μεγαλύτερο αριθμό προβλημάτων υγείας, καθώς και χαμηλότερα ποσοστά παρακολούθησης, προσοχής και ακαδημαϊκών επιδόσεων. Αυτό είναι σύμφωνο με αυτό που αναμενόταν να ισχύει εξαρχής (Dauncey, 2009).

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι ακόμη και η νηστεία για σύντομο χρονικό διάστημα, όπως η έλλειψη πρωινού, έχει συνδεθεί με μείωση της γνωστικής λειτουργίας στους εφήβους (Dauncey, 2009). Στην Ελλάδα, το ποσοστό των υπέρβαρων εφήβων είναι από τα υψηλότερα σε όλη την Ευρώπη και μόνο ένα μικρό ποσοστό των νέων στη χώρα τηρεί τη μεσογειακή διατροφή (Dauncey, 2009). Η παραδοσιακά συνιστώμενη μεσογειακή διατροφή εγκαταλείπεται από τους έφηβους για μια δίαιτα που είναι λιγότερο υγιεινή (Dauncey, 2009).

Είναι πολύ πιθανό οι ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες να έχουν επίδραση στα ακαδημαϊκά αποτελέσματα του παιδιού. Η ανεπαρκής ή υπερβολική πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, ιδιαίτερα σιδήρου, λίπους και πρόσθετης ζάχαρης, συσχετίζεται με κακές σχολικές επιδόσεις και μεταβολικές ασθένειες σε παιδιά, εφήβους, αλλά και σε ενήλικες (Martin et al., 2018). Οι ερευνητές παρατήρησαν μια ευεργετική σχέση μεταξύ της υγιεινής διατροφής και των ακαδημαϊκών επιδόσεων στους εφήβους. Υπό αυτό το πρίσμα, εντοπίστηκε ότι οι παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας στο σχολείο, όπως και στην κοινότητα ως μέρος ενός προγράμματος για την πρόληψη ή τη θεραπεία της παχυσαρκίας μπορούσαν να ωφελήσουν ιδιαίτερα τις εκτελεστικές λειτουργίες παχύσαρκων ή υπέρβαρων παιδιών. Αντίστοιχα, οι σχολικές διατροφικές παρεμβάσεις μπορούν να ωφελήσουν τη γενικότερη σχολική επίδοση αυτών των μαθητών (Martin et al., 2018).

Επιπροσθέτως, έρευνες σχετικά με τις υγιεινές διατροφικές συνήθειες έχουν αποφέρει ευρήματα που δείχνουν τη δυνατότητα σύνδεσης μεταξύ της υγιεινής διατροφής και των ακαδημαϊκών επιτευγμάτων. Η κατανάλωση πρωινού βρέθηκε ότι έχει θετικές επιπτώσεις στη συνολική γνωστική λειτουργία, καθώς και στην ακαδημαϊκή επίδοση σε χώρες υψηλού εισοδήματος (McGill et al, 2020). Η ερευνητική βάση είναι περιορισμένη, παρά το γεγονός ότι υπάρχουν ευρήματα για ευεργετικές συσχετίσεις μεταξύ της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών και των ακαδημαϊκών επιδόσεων, καθώς και ευρήματα για αρνητικές σχέσεις με την κατανάλωση τροφίμων και ποτών (McGill et al, 2020). Και πάλι, τα δεδομένα είναι λίγα και διφορούμενα, αλλά υπάρχει πιθανότητα ευεργετικής

συσχέτισης μεταξύ της κατανάλωσης υγιεινών τροφών από τα παιδιά και της λήψης μικροθρεπτικών συστατικών και συμπληρωμάτων διατροφής (McGill et al., 2020).

3.4 Η κατανάλωση πρωινού γεύματος

Υπάρχει συναίνεση μεταξύ των ειδικών, ότι το πρωινό είναι ένα πολύ σημαντικό γεύμα. Τα παιδιά που συνηθίζουν να τρώνε καθημερινά πρωινό είναι πιθανότερο να έχουν ευεργετικές προσλήψεις θρεπτικών συστατικών, συμπεριλαμβανομένων μεγαλύτερης πρόσληψης διαιτητικών ινών και υδατανθράκων, καθώς και χαμηλότερη πρόσληψη ολικού λίπους και χοληστερόλης (Deshmukh-Taskar et al., 2010). Επιπλέον, το πρωινό συμβάλλει σημαντικά στη συνολική ημερήσια κατανάλωση μικροθρεπτικών συστατικών (Balvin Frantzen et al., 2013). Τα παιδιά που καταναλώνουν τακτικά πρωινό έχουν περίπου 20-60% υψηλότερα επίπεδα σιδήρου, βιταμινών Β (φολικό οξύ, θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, νιασίνη, βιταμίνη Β6 και βιταμίνη Β12) και βιταμίνη D σε σύγκριση με τα παιδιά που δεν καταναλώνουν πρωινό. Αντιθέτως, τα παιδιά που παραλείπουν το πρωινό έχουν χαμηλότερα επίπεδα όλων αυτών των θρεπτικών συστατικών (Gibson, 2003). Η κατανάλωση πρωινού μπορεί επίσης, να είναι ένας σημαντικός παράγοντας που βοηθά στη διατήρηση του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) εντός των φυσιολογικών ορίων. Η τακτική κατανάλωση πρωινού [συμπεριλαμβανομένων των έτοιμων προς κατανάλωση δημητριακών (RTEC)] μειώνει τον κίνδυνο του υπέρβαρου σε παιδιά και εφήβους, σύμφωνα με τα ευρήματα δύο διαφορετικών συστηματικών μελετών (Szajewska and Ruszczynski, 2010, de la Hunty et al., 2013). Η συστηματική κατανάλωση πρωινού συνδέεται και με άλλες πτυχές του τρόπου ζωής που συμβάλλουν σε μια υγιεινή διαβίωση. Συγκεκριμένα, τα παιδιά που παραλείπουν το πρωινό έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να είναι λιγότερο σωματικά δραστήρια και να έχουν χαμηλότερο βαθμό καρδιοαναπνευστικής ικανότητας από τα παιδιά που τρώνε πρωινό τακτικά (Sandercock et al., 2010). Επιπλέον, υπάρχουν ενδείξεις ότι η κατανάλωση πρωινού έχει θετική επίδραση στη μάθηση των παιδιών, ιδιαίτερα όσον αφορά τη συμπεριφορά, τις γνωστικές τους ικανότητες και την επιτυχία τους στο σχολείο (Hoyland et al., 2009). Τα στοιχεία που καταδεικνύουν τις άμεσες επιπτώσεις του πρωινού στη γνωστική απόδοση των παιδιών προέρχονται από πειραματικές μελέτες που διεξάγονται σε εργαστηριακό περιβάλλον. Αυτά τα στοιχεία αποτελούν τη βάση για τις περισσότερες υποθέσεις που γίνονται σχετικά με τα οφέλη του πρωινού και την επιρροή τους στη μάθηση των παιδιών. Μελέτες δείχνουν ότι το πρωινό

έχει ευνοϊκή επίδραση στη γνωστική λειτουργία των παιδιών, ειδικά στους τομείς της μνήμης και της προσοχής, ιδιαίτερα σε σύγκριση με τη μη κατανάλωση πρωινού (Wesnes et al., 2003, 2012; Widenhorn-Muller et al., 2008; Cooper et al., 2011; Pivik et al., 2012). Επιπλέον, τα θετικά αποτελέσματα του πρωινού είναι πιο εμφανή σε παιδιά που θεωρούνται υποσιτισμένα (Pollitt et al., 1996· Cueto et al., 1998). Ένα παιδί θεωρείται ότι υποσιτίζεται εάν είναι μία τυπική απόκλιση κάτω από το φυσιολογικό ύψος ή βάρος για την ηλικία του, όπως ορίζεται από την αναφορά που χρησιμοποιείται από το Εθνικό Κέντρο Στατιστικών Υγείας των Ηνωμένων Πολιτειών (NCHS) (Cueto et al., 1998). Νεότερες μελέτες εξετάζουν τις συνήθειες τροφής του πρωινού γεύματος που ποικίλλουν ως προς το γλυκαιμικό τους φορτίο (GL), τον γλυκαιμικό δείκτη (GI) ή και τα δύο. Αυτά τα στοιχεία, γενικά, υποδηλώνουν ότι μια χαμηλότερη μεταγευματική γλυκαιμική απόκριση είναι ευεργετική για τη γνωστική απόδοση των παιδιών (Benton and Jarvis, 2007· Ingwersen et al., 2007· Micha et al., 2011· Cooper et al., 2012). Ωστόσο, τα στοιχεία είναι διφορούμενα και δεν μπορεί να εξαχθεί οριστικό συμπέρασμα ότι η συστηματική κατανάλωση πρωινού έχει θετική, ουδέτερη ή αρνητική επίδραση στη γνωστική απόδοση των παιδιών (Brindal et al., 2012).

Επιπλέον, δεν είναι αρκετά προφανές εάν αυτή η επίδραση προκαλείται κυρίως από το GI ή το GL ή και τα δύο, ή εάν αντί αυτού προκαλείται από άλλους παράγοντες που δεν σχετίζονται με τη γλυκαιμική απόκριση. Υπάρχει έλλειψη έρευνας σε αυτόν τον τομέα και υπάρχουν πολύ λίγες μελέτες που εξετάζουν τις άμεσες συνέπειες που έχει η κατανάλωση πρωινού στη συμπεριφορά ενός μαθητή στην τάξη (Brindal et al., 2012). Είναι πιθανό αυτό να οφείλεται, τουλάχιστον εν μέρει, στην περίπλοκη φύση των μέτρων που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση της συμπεριφοράς στην τάξη, καθώς και στην ανάγκη ανάπτυξης τυποποιημένων, σταθμισμένων και συγκρίσιμων συστημάτων κωδικοποίησης προκειμένου να ποσοτικοποιηθεί η συμπεριφορά. Με παρόμοιο τρόπο, δεν υπάρχουν πολλές έρευνες που να διερευνούν πώς η κατανάλωση πρωινού επηρεάζει μετρήσιμα ακαδημαϊκά αποτελέσματα, όπως βαθμούς ή βαθμολογίες σε τυποποιημένα μέτρα επίδοσης ή σε σχέση με τα αποτελέσματα της ψυχικής υγείας. Οι άμεσες μετρήσεις της ακαδημαϊκής επίδοσης είναι έγκυρες, έχουν τη μεγαλύτερη συνάφεια με τους μαθητές, τους γονείς, τους δασκάλους και τους υπεύθυνους χάραξης της εκπαιδευτικής πολιτικής και ως εκ τούτου μπορεί να έχουν τον μεγαλύτερο αντίκτυπο. Οι πρόχειρες μετρήσεις της ακαδημαϊκής επίδοσης, από την άλλη πλευρά, μπορεί να μην παρέχουν τον πιο ευαίσθητο δείκτη των επιπτώσεων της συστηματικής κατανάλωσης του πρωινού. Τα αποτελέσματα αναφορικά με τη γνώση, τη συμπεριφορά και την ακαδημαϊκή επίδοση δεν είναι

ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Οι αλλαγές στη γνωστική ικανότητα είναι πιθανό να αντικατοπτρίζονται σε αντίστοιχες αλλαγές στη συμπεριφορά. Σε σύγκριση με την μη κατανάλωση πρωινού, η κατανάλωσή του συσχετίζεται με αύξηση της προσοχής, η οποία μπορεί να αντικατοπτρίζεται σε βελτίωση της συμπεριφοράς κατά την εργασία ή κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας στην τάξη (Chugani, 1998). Οι αλλαγές στη γνωστική λειτουργία μπορεί επίσης, με παρόμοιο τρόπο, να έχουν σωρευτική επίδραση στην επίδοση ενός ατόμου στο σχολείο και στα ακαδημαϊκά του αποτελέσματα (Chugani, 1998). Αναμένεται ότι τα θετικά οφέλη του πρωινού στη γνωστική απόδοση θα διαρκούν μόνο για σύντομο χρονικό διάστημα, θα περιοριστούν στις πρωινές ώρες του σχολικού προγράμματος, δηλαδή μετά την κατανάλωση του πρωινού και θα ισχύουν μόνο για ορισμένες πτυχές της γνωστικής λειτουργίας. Η πλειονότητα των ερευνών δεν εξέτασε εάν αυτές οι άμεσες επιδράσεις συσχετίζονται ή όχι με βελτίωση των ακαδημαϊκών επιδόσεων όταν το πρωινό καταναλώνεται σε συνήθη ή τακτική βάση. Λόγω αυτού, με τη συνήθη κατανάλωση πρωινού, είναι δυνατό οι αλλαγές στη γνωστική λειτουργία κατά τη διάρκεια των μαθημάτων στην τάξη (όπως στη μνήμη και στην προσοχή), οι οποίες είναι μόνο προσωρινές, να συσχετίζονται με σημαντικές αλλαγές στη σχολική απόδοση. Αυτές οι αλλαγές θα προκληθούν από την βελτιωμένη ικανότητα προσοχής και ανάκλησης πληροφοριών που συμβαίνουν στη σχολική τάξη. Ο τρόπος με τον οποίο συμπεριφέρονται οι μαθητές στην τάξη έχει σημαντικές επιπτώσεις στη συνολική ακαδημαϊκή τους επίδοση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ικανότητα διατήρησης της εστίασης και διατήρησης της προσοχής που σχετίζεται με την εργασία στην τάξη αποτελεί προϋπόθεση για την ακαδημαϊκή μάθηση (Chugani, 1998). Ένα πιο παραγωγικό περιβάλλον μάθησης είναι πιθανό να συσχετίζεται με αυξημένη προσοχή στην τάξη και συμμετοχή σε μαθησιακές δραστηριότητες (ως «συμπεριφορά κατά την εργασία»). Αυτό μπορεί να έχει μακροπρόθεσμη επίδραση στην ακαδημαϊκή επίδοση. Είναι πιθανό τα παιδιά να είναι πιο ευαίσθητα από τους ενήλικες στις θρεπτικές επιδράσεις του πρωινού αναφορικά με την εγκεφαλική δραστηριότητα και τις γνωστικές, συμπεριφορικές και ακαδημαϊκές συνέπειες που συνδέονται με αυτό. Σε σύγκριση με τους εγκεφάλους ενηλίκων, ο εγκέφαλος των παιδιών έχει μεγαλύτερο μεταβολισμό γλυκόζης. Σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη με χρήση τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίων (PET), ο μεταβολικός ρυθμός κατανάλωσης γλυκόζης στον εγκέφαλο είναι σχεδόν διπλάσιος σε παιδιά ηλικίας 4-10 ετών από ότι στους ενήλικες (Chugani, 1998).

Αυτός ο μεγαλύτερος ρυθμός κατανάλωσης γλυκόζης αρχίζει να έχει μια σταθερή πτώση στην ηλικία των δέκα ετών και τυπικά προσεγγίζει τα επίπεδα των ενηλίκων μεταξύ των

δεκαέξι και των δεκαοκτώ ετών (Chugani, 1998). Σε σύγκριση με τους ενήλικες, η μέση εγκεφαλική ροή αίματος και η εγκεφαλική κατανάλωση οξυγόνου σε παιδιά ηλικίας 3-11 ετών είναι περίπου 1,8 και 1,3 φορές μεγαλύτερη, αντίστοιχα, από ότι στους ενήλικες (Kennedy and Sokoloff, 1957· Chiron et al., 1992). Επιπλέον, η παρατεταμένη φάση νυχτερινής νηστείας, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε εξάντληση των αποθεμάτων γλυκογόνου κατά τη διάρκεια της νύχτας, προκαλείται από τις αυξημένες ανάγκες ύπνου σε όλη την παιδική ηλικία και την εφηβεία σε σύγκριση με αυτές των ενηλίκων (Thorleifsdottir et al., 2002). Για να διατηρηθεί αυτός ο αυξημένος μεταβολικός ρυθμός, απαιτείται σταθερή παροχή ενέργειας που παράγεται από τη γλυκόζη. Ως αποτέλεσμα αυτού, η κατανάλωση πρωινού μπορεί να είναι απολύτως απαραίτητη προκειμένου να παρέχεται επαρκής ενέργεια μετά την βραδινή νηστεία. Ωστόσο, οι άνθρωποι γενικώς, τείνουν να παραλείπουν το πρωινό περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο γεύμα της ημέρας. Ποσοστό 20-30% των παιδιών και των εφήβων που ζουν σε βιομηχανικές χώρες, δεν τρώνε πρωινό (Deshmukh-Taskar et al., 2010; Corder et al., 2011). Οι Hoyland et al. (2009) μπόρεσαν να εντοπίσουν μόνο 45 μελέτες στη συστηματική τους ανασκόπηση σχετικά με τις επιδράσεις του πρωινού στην αντικειμενικά μετρήσιμη γνωστική απόδοση την περίοδο 1950–2008. Αυτό συμβαίνει παρά το γεγονός ότι υπάρχει έντονο επιστημονικό ενδιαφέρον για την σχέση μεταξύ του πρωινού και της βελτίωσης της συγκέντρωσης και της εγρήγορσης. Κατέληξαν, λοιπόν, στο συμπέρασμα ότι η κατανάλωση πρωινού είναι πιο ωφέλιμη αναφορικά με τα γνωστικά αποτελέσματα από την αποφυγή κατανάλωσης πρωινού και ότι αυτά τα πλεονεκτήματα ήταν ιδιαίτερα εμφανή σε παιδιά που θεωρούνταν υποσιτισμένα. Δεν εξετάστηκε η συμπεριφορά (στην τάξη ή στο σχολείο) και τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα. Σε αυτό το άρθρο, εξετάζονται, ακόμη, τα στοιχεία σχετικά με την επίδραση του πρωινού στη συμπεριφορά (στην τάξη ή στο σχολείο) και τις ακαδημαϊκές επιδόσεις των παιδιών, ενώ εντοπίζονται και οι μεθοδολογικές προκλήσεις στην απομόνωση των επιδράσεων του πρωινού από άλλους παράγοντες (Hoyland et al. 2009). Τα ευρήματα είναι απαραίτητο να επανεξεταστούν σε σχέση με το μέτρο έκβασης και τον σχεδιασμό της έρευνας, με αξιολόγηση των επιπτώσεων της τροποποίησης του πρωινού, όποτε αυτό είναι εφικτό. Πρέπει, επίσης, να διερευνηθούν οι επιπτώσεις του πρωινού σε διάφορους πληθυσμούς, όπως τα παιδιά και οι έφηβοι που υποσιτίζονται ή τρέφονται καλά και προέρχονται από ποικίλα κοινωνικοοικονομικά υπόβαθρα (SES). Επίσης, είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι μακροπρόθεσμες και βραχυπρόθεσμες συνέπειες της κατανάλωσης πρωινού, εκτός από τις επιπτώσεις των προγραμμάτων σχολικών γευμάτων (SBPs).

Επιπρόσθετα, υπάρχουν μελέτες, που παρουσιάζουν ενδεικτικά στοιχεία ότι ένα τακτικό γεύμα (τόσο σε συχνότητα όσο και σε ποιότητα) και τα SBPs συνδέονται με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των παιδιών και των εφήβων. Η αυξημένη συχνότητα του συνηθισμένου πρωινού συσχετίστηκε σταθερά με υψηλότερη ακαδημαϊκή επίδοση (Kleinman et al., 2002). Υπάρχουν ορισμένα στοιχεία που δείχνουν ότι η υψηλότερη ποιότητα του τακτικού πρωινού, που ορίζεται ως η προσφορά ευρύτερης ποικιλίας ομάδων τροφίμων (τρεις έως τέσσερις) και κατάλληλης ενεργειακής περιεκτικότητας (πάνω από 20-25% των συνολικών ημερήσιων συνιστώμενων ενεργειακών απαιτήσεων), είναι ευνοϊκή και συνδέεται με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα. Σε αυτή την έρευνα, υπήρχαν στοιχεία που έδειχναν ότι τα SBP είχαν ευνοϊκή επίδραση στα αποτελέσματα των εξετάσεων των μαθητών, καθώς και στους βαθμούς τους στα μαθηματικά (Murphy et al., 1998). Τρεις έρευνες έδειξαν τον σαφέστερο αντίκτυπο στους βαθμούς στα μαθηματικά (Murphy et al., 1998; Kleinman et al., 2002; Morales et al., 2008), ενώ τέσσερις μελέτες έδειξαν όφελος του πρωινού στις γενικότερες βαθμολογίες (Morales et al., 2008; Morales et al., 1998; Kleinman et al., 2002; Powell et al., 1998; Simeon, 1998; Wahlstrom and Begalle, 1999; Cueto and Chinen, 2008; Edwards et al., 2011). Ωστόσο, υπήρχαν ασυνέπειες σε ορισμένα από τα ευρήματα (Gajre et al., 2008; O'Dea and Mugridge, 2012). Η έρευνα που έγινε από τους Gajre και συνεργάτες (2008) έδειξε ότι οι μαθητές που έτρωγαν πρωινό τουλάχιστον τέσσερις φορές την εβδομάδα σε σταθερή βάση είχαν σημαντικά καλύτερους βαθμούς στα Αγγλικά και τις Φυσικές Επιστήμες από τους μαθητές που δεν έτρωγαν ποτέ πρωινό, όμως δεν υπήρχε διαφορά στους βαθμούς τους στα μαθηματικά. Από την άλλη πλευρά, η συνολική βαθμολογία, που περιελάμβανε τα μαθηματικά, ήταν σημαντικά υψηλότερη στην ομάδα που έτρωγε τακτικά πρωινό, σε σύγκριση με την ομάδα που δεν έτρωγε πρωινό. Με παρόμοιο τρόπο, η συντριπτική πλειονότητα των ερευνών που χρησιμοποίησαν σύνθετες μετρήσεις των σχολικών βαθμών σε θεματικούς τομείς έχουν δείξει μια θετική συσχέτιση, η οποία μπορεί να συνδέεται με την ενισχυμένη ισχύ που προσφέρουν τα σύνθετα μέτρα (Kleinman et al., 2002). Ορισμένες μελέτες αποκάλυψαν ότι τα οφέλη θα μπορούσαν να είναι πιο έντονα σε υποσιτισμένα παιδιά που είδαν βελτίωση στη διατροφική τους κατάσταση μετά από συστηματική αύξηση της συχνότητας κατανάλωσης πρωινού (Kleinman et al., 2002). Οι Cueto και Chinen (2008) βρήκαν ότι μια SBP είχε ευνοϊκή επίδραση στα αποτελέσματα των τεστ επίδοσης, ειδικά σε σχολεία που έτειναν να έχουν περισσότερους μαθητές που ήταν υποσιτισμένοι και είχαν χαμηλότερες επιδόσεις. Προς υποστήριξη αυτού του ισχυρισμού, έρευνες που διεξήχθησαν σε δείγματα που περιλάμβαναν υποσιτισμένα παιδιά,

έδειξαν ότι η κατανάλωση πρωινού είχε σταθερά ευνοϊκή επίδραση στην ακαδημαϊκή τους επίδοση (Jacoby et al., 1996; Powell et al., 1998; Simeon, 1998; Cueto και Chinen, 2008). Αυτό παρέχει κάποια υποστήριξη για την υπόθεση ότι η κατανάλωση πρωινού μπορεί να συσχετίζεται με βελτιωμένη ακαδημαϊκή επίδοση. Η βελτίωση των διατροφικών ελλείψεων, με τον εμπλουτισμό πολλών προϊόντων πρωινού, ιδιαίτερα με σίδηρο και ιώδιο, τα οποία έχουν συνδεθεί σε μεγάλο βαθμό με την βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας και μπορεί να επηρεάσουν τη σχολική επίδοση, μπορεί να συνέβαλε στην παρατηρούμενη βελτίωση αυτής. Αυτή η βελτίωση, λοιπόν, είναι πιθανό να έχει διευκολυνθεί από τη διόρθωση των διατροφικών ελλείψεων (Tiwari et al., 1996; Grantham-McGregor and Ani, 2001; Falkingham et al., 2010). Παρόλο που οι διατροφικοί παράγοντες θα μπορούσαν να είχαν παίξει κάποιο ρόλο στην ενίσχυση της ακαδημαϊκής επίδοσης, το γεγονός ότι η φοίτηση στο σχολείο αυξήθηκε σε πολλές από τις μελέτες που ακολούθησαν, υποδηλώνει ότι το μεγαλύτερο μέρος του κέρδους στις ακαδημαϊκές επιδόσεις μπορεί να αποδοθεί στην αυξημένη φοίτηση στο σχολείο (Hoyland et al., 2009· Defeyter et al., 2010).

Επιπροσθέτως, ήταν πολλές οι μελέτες που εξέτασαν τη σχέση μεταξύ της υγιεινής διατροφής και των αποτελεσμάτων που σχετίζονται με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα και τόνισαν τη σημασία της κατανάλωσης πρωινού. Σε χώρες υψηλού εισοδήματος, η κατανάλωση πρωινού βρέθηκε ότι έχει ευεργετική επίδραση στις γνωστικές και ακαδημαϊκές επιδόσεις (οι περισσότερες μελέτες αξιολόγησαν τη μνήμη) σε σχέση με τη μην αποφυγή κατανάλωσης πρωινού από τα παιδιά και σε περιορισμένες μελέτες που είναι διαθέσιμες για εφήβους. Οι Hoyland et al. (2009) διαπίστωσαν ότι η κατανάλωση πρωινού ήταν γενικά πιο ωφέλιμη από τη μη κατανάλωση πρωινού. Παρόμοια, οι Adolphus et al., (2016) κατέδειξαν ότι η πρόσληψη πρωινού βρέθηκε να έχει ευνοϊκές επιδράσεις σε συγκεκριμένους τομείς στη γνωστική και ακαδημαϊκή επίδοση σε σύγκριση με την αποφυγή του πρωινού. Συγκεκριμένα, η κατανάλωση πρωινού βελτιώνει την ικανότητα του ατόμου να συγκεντρωθεί, καθώς και την εκτελεστική λειτουργία και τη μνήμη, με τα οφέλη να είναι πιο αισθητά σε νεαρά άτομα που υποσιτίζονται. Η κατανάλωση πρωινού σε τακτική βάση βρέθηκε να συσχετίζεται θετικά με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα και τα σχολικά προγράμματα πρωινού φάνηκε να έχουν θετική επίδραση στην ακαδημαϊκή επίδοση των μαθητών, ιδιαίτερα στους τομείς των μαθηματικών και της αριθμητικής, κυρίως μεταξύ των παιδιών που είναι υποσιτισμένα ή/και σε παιδιά των οποίων η κοινωνικοοικονομική κατάσταση είναι χαμηλή. Παιδιά δημοτικού και γυμνασίου που συμμετείχαν σε σχολικά προγράμματα πρωινού παρουσίασαν μικρή βελτίωση στις

γλωσσικές τους βαθμολογίες, σε σύγκριση με παιδιά της ίδιας ηλικίας που δεν συμμετείχαν σε αυτά (McGill et al, 2020).

3.5 Η ποιότητα της διατροφής

Από έρευνες καταδείχθηκε η θετική συσχέτιση μεταξύ της αυξημένης κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών και των ακαδημαϊκών επιδόσεων σε παιδιά και εφήβους σχολικής ηλικίας. Επιπρόσθετα, βρέθηκε μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ της αυξημένης κατανάλωσης μη υγιεινών τροφίμων και ποτών και των ακαδημαϊκών επιδόσεων. Οι συγγραφείς τονίζουν ότι εφόσον τα δεδομένα σε αυτόν τον τομέα δεν καταλήγουν σε ευρέως αποδεκτά και τεκμηριωμένα συμπεράσματα, απαιτείται περαιτέρω μελέτη, κατά προτίμηση με επικυρωμένες τεχνικές διατροφικής αξιολόγησης και ομοιόμορφη αναφορά των ακαδημαϊκών επιτευγμάτων. Αυτό συνεχίζει να συνάδει με τα ευρήματα των Ells et al., (2008), οι οποίοι εξέτασαν τα στοιχεία για τις επιπτώσεις της διατροφής και της διατροφικής αλλαγής στην εκπαιδευτική απόδοση παιδιών και εφήβων, αλλά δεν μπόρεσαν να οδηγηθούν σε ασφαλή συμπεράσματα, λόγω των ανεπαρκών αποδεικτικών στοιχείων που είχαν στη διάθεσή τους. Επειδή το μεγαλύτερο μέρος των μελετών αξιολόγησε τη διατροφική πρόσληψη μόνο για χρονικές περιόδους μικρότερες της μίας εβδομάδας, οι ερευνητές πρότειναν να γίνουν μελέτες καλύτερης ποιότητας και μεγαλύτερης διάρκειας, χρησιμοποιώντας επικυρωμένα εργαλεία.

Το πιο σημαντικό στοιχείο από την έρευνα ήταν ότι οι Χιλιανοί έφηβοι που είχαν ανθυγιεινή διατροφή, είχαν πολύ λιγότερες πιθανότητες να έχουν καλές ακαδημαϊκές επιδόσεις. Ακόμη και μετά την συνεκτίμηση του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), των κοινωνικο-δημογραφικών χαρακτηριστικών και του εκπαιδευτικού υπόβαθρου, η συσχέτιση μεταξύ της διατροφής και των μετέπειτα ακαδημαϊκών αποτελεσμάτων παρέμεινε στατιστικά σημαντική.

Αυτά τα αποτελέσματα είναι σημαντικά για τα έθνη που αντιμετωπίζουν διατροφικές και επιδημιολογικές αλλαγές. Χρησιμοποιήθηκε από την εν λόγω έρευνα, μια εθνικά τυποποιημένη εξέταση για την αξιολόγηση της ακαδημαϊκής επιτυχίας, εκτός από τους σχολικούς βαθμούς, σε αντίθεση με άλλες έρευνες που βασίστηκαν σε μετρήσεις της ακαδημαϊκής ικανότητας που αναφέρθηκαν από τους ίδιους τους μαθητές. Επειδή το δείγμα αποτελούνταν από εφήβους χαμηλής έως μέτριας κοινωνικοοικονομικής τάξης, δεν

αντικατοπτρίζει με ακρίβεια τα δημογραφικά στοιχεία της κοινότητας των εφήβων της Χιλής στο σύνολό της. Στη Χιλή, οι νεαροί ενήλικες ηλικίας 15 έως 24 ετών με χαμηλή έως μέτρια κοινωνικοοικονομική θέση είχαν περισσότερες πιθανότητες να ακολουθούν πιο ανθυγιεινή διατροφή από εκείνους με υψηλότερη κοινωνικοοικονομική θέση (Correa - Burrows et al., 2016). Αν και ελήφθησαν υπόψη παράγοντες όπως το φύλο των συμμετεχόντων, το μορφωτικό επίπεδο των μητέρων τους, ο δείκτης μάζας σώματος και το είδος της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που έλαβαν, δεν ελήφθη υπόψη μια σειρά από άλλες σημαντικές επιρροές. Αυτές περιλάμβαναν την υγεία και την οικογενειακή κατάσταση των γονέων, το μορφωτικό επίπεδο, την επαγγελματική κατάσταση και τη συμμετοχή του πατέρα στην εκπαίδευση των παιδιών του, το ρόλο των συνομηλίκων και την αυτοαντίληψη των συμμετεχόντων. Προηγούμενες μελέτες κατέγραψαν τα ευρήματά τους για άλλους συμπεριφορικούς παράγοντες, όπως το κάπνισμα και την πρόσληψη αλκοόλ. Ωστόσο, στο ερωτηματολόγιό τους δεν εμπεριέχονταν ερωτήσεις σχετικά με αυτούς τους παράγοντες, επειδή θεωρούσαν ότι ένας μεγάλος αριθμός εφήβων δεν θα απαντούσε με ειλικρίνεια (Correa -Burrows et al., 2016).

Τα ευρήματα προηγούμενων ερευνών που αφορούσαν εφήβους από διαφορετικές κοινότητες συμφωνούσαν με τη συγκεκριμένη έρευνα. Η ανθυγιεινή διατροφή βρέθηκε ότι συσχετίζεται αρνητικά με τις επιδόσεις των μαθητών στους τομείς της γλώσσας, των μαθηματικών και των ξένων γλωσσών στην Ισλανδία. Η ανθυγιεινή διατροφή φάνηκε να έχει ουσιαστική σχέση με το επίπεδο των μαθηματικών ικανοτήτων στους Νορβηγούς εφήβους (Overby et al 2012). Η κατανάλωση ενεργειακά πυκνών γευμάτων κατά τη διάρκεια του διαλείμματος στο σχολείο συσχετιζόταν με μειωμένη πιθανότητα ακαδημαϊκής επιτυχίας, σε άλλη μια εθνικά τυποποιημένη εξέταση που δόθηκε σε 1073 μαθητές που φοιτούσαν σε δημόσια σχολεία. στη Χιλή. Σύμφωνα με τα ευρήματα αυτής της έρευνας, οι λιγότερο θρεπτικές δίαιτες περιλαμβάνουν τροφές πλούσιες σε επεξεργασμένους υδατάνθρακες και/ή κορεσμένα λιπαρά, αλλά φτωχές σε πρωτεΐνες, βιταμίνες και μέταλλα, ενώ οι μαθητές που έτρωγαν ανθυγιεινά τρόφιμα την ώρα του σνακ είχαν χειρότερες ακαδημαϊκές επιδόσεις στη Γλώσσα και τα Μαθηματικά (Correa-Burrows et al., 2015).

Αρκετά από τα συστατικά της διατροφής ενός ατόμου επηρεάζουν τις μοριακές διεργασίες ή τις κυτταρικές διαδικασίες που είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της γνωστικής λειτουργίας. Ο συνδυασμός διατροφής και άσκησης μπορεί να επηρεάσει έναν αριθμό διαφορετικών εγκεφαλικών δραστηριοτήτων με αυτόν τον τρόπο, επειδή ρυθμίζει τις οδούς των νευροδιαβιβαστών, τη συναπτική μετάδοση, τη ρευστότητα της κυτταρικής

μεμβράνης και τις οδούς μετάδοσης σήματος (Gómez-Pinilla & Gómez, 2011). Τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα, απαραίτητο συστατικό των νευρωνικών μεμβρανών, αυξάνουν τα επίπεδα των νευροτροφικών παραγόντων που υπάρχουν στον εγκέφαλο, οι οποίοι με τη σειρά τους διεγείρουν τη συναπτική πλαστικότητα και την αποτελεσματικότητα της συναπτικής μετάδοσης (Gómez-Pinilla & Gómez, 2011). Οι φλαβονοειδείς και μη φλαβονοειδείς πολυφαινόλες, οι οποίες βρίσκονται σε φρούτα και λαχανικά, ρυθμίζουν τη μάθηση και τη μνήμη, προάγοντας τη νευρωνική σηματοδότηση και αυξάνοντας την παραγωγή αντιοξειδωτικών και αντιφλεγμονωδών παραγόντων (Gómez-Pinilla & Gómez, 2011). Αυτό μπορεί να συμβεί επειδή τα φρούτα και τα λαχανικά περιέχουν και τους δύο τύπους πολυφαινόλων. Αντίθετα, η υψηλή πρόσληψη κορεσμένων λιπών και απλών υδατανθράκων συσχετίζεται με χαμηλότερα επίπεδα νευροτροφικών παραγόντων που προέρχονται από τον ιππόκαμπο (εγκεφαλική δομή) και με αύξηση του οξειδωτικού στρες (Gómez-Pinilla & Gómez, 2011).

Στη συνέχεια, οι χαμηλές γνωστικές ικανότητες μπορούν να συμβάλουν στην υπερβολική κατανάλωση τροφής, διαταράσσοντας τον επίκτητο έλεγχο της διαχείρισης ενέργειας, ο οποίος με τη σειρά του μπορεί να οδηγήσει σε υπερκατανάλωση τροφής (Correa-Burrows et al, 2016). Η συχνή προώθηση μηνυμάτων δημόσιας υγείας σχετικά με τρόφιμα που συμβάλλουν στη σωματική υγεία μέσω της υγιεινής διατροφής στους νέους, μπορεί να βοηθήσει και στην αποφυγή των χαμηλών γνωστικών ικανοτήτων. Τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των μαθητών συνδέονται στενά με τις προσδοκίες των γονέων, των σχολικών επιτροπών και των εκπαιδευτικών φορέων και έχουν άμεση σχέση με τις μελλοντικές ευκαιρίες απασχόλησης, το εισόδημα και την κοινωνική θέση τους (Correa-Burrows et al, 2016). Αναφορικά με την ποιότητα της διατροφής, η μεσογειακή διατροφή (ΜΔ) θεωρείται ευρέως ως ένα από τα πιο υγιεινά διατροφικά σχήματα που είναι διαθέσιμα παγκοσμίως. Ο Ancel Keys ήταν ο πρώτος που μελέτησε το συγκεκριμένο διατροφικό σχήμα. Ανέφερε ότι η ΜΔ χαρακτηρίζεται από την κατανάλωση μέτριων ποσοτήτων ελαιόλαδου και ότι ήταν το κυρίαρχο διατροφικό πρότυπο στην Ελλάδα (Κρήτη) και στη νότια Ιταλία τη δεκαετία του 1960. Οι Ελληνικές Διατροφικές Κατευθυντήριες Γραμμές (1999), το Ίδρυμα Μεσογειακής Διατροφής (2011) και το Oldway's Preservation and Trust (2009) πρότειναν το καθένα τη δική του εκδοχή για την Πυραμίδα της Μεσογειακής Διατροφής (Ventriglio et al, 2020).

Η μεσογειακή διατροφή περιλαμβάνει καθημερινή κατανάλωση δημητριακών ολικής αλέσεως, φρούτων, λαχανικών, ξηρών καρπών, ελιών, ελαιόλαδου και οσπρίων σε μέτριες αναλογίες, εβδομαδιαία κατανάλωση λευκού κρέατος, γαλακτοκομικών προϊόντων,

ψαριών, θαλασσινών και αυγών σε χαμηλές έως μέτριες αναλογίες, καθώς και περιστασιακή πρόσληψη γλυκών σε μικρές ποσότητες, και κόκκινου κρέατος (Naureen et al., 2022). Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η ελεγχόμενη από μερίδες κατανάλωση των συστατικών της μεσογειακής διατροφής είναι καθοριστική για την πρόληψη μη μεταδοτικών ασθενειών, συμπεριλαμβανομένων χρόνιων και φλεγμονωδών ασθενειών, όπως η παχυσαρκία, οι καρδιαγγειακές παθήσεις, ο διαβήτης, το μεταβολικό σύνδρομο και ο καρκίνος, ενώ έχει και θετικό αντίκτυπο στα αυτοάνοσα νοσήματα (Naureen et al., 2022). Οι συστάσεις της Μεσογειακής διατροφής απευθύνονται στον υγιή ενήλικο πληθυσμό (18–65 ετών) και θα πρέπει να τροποποιηθούν ώστε να καλύπτουν τις ειδικές διατροφικές ανάγκες και δίαιτες παιδιών, εγκύων γυναικών, ηλικιωμένων και ατόμων με προβλήματα υγείας, όπως καρδιαγγειακά νοσήματα. Στην ενημερωμένη πυραμίδα που παρατίθεται πιο κάτω, τα τρόφιμα στη βάση της πυραμίδας συνεχίζουν να καταναλώνονται σε μεγαλύτερη συχνότητα, σε γραμμάρια/ημέρα. Οι πηγές ζωικής πρωτεΐνης τοποθετούνται έτσι ώστε να υποδηλώνουν χαμηλότερη συχνότητα κατανάλωσης και συμβολή στη συνολική πρόσληψη, έχοντας μετατοπιστεί από την ημερήσια στην εβδομαδιαία κατανάλωση. Η κορυφή της πυραμίδας παρουσιάζει τόσο ζωικά όσο και πλούσια σε ζάχαρη τρόφιμα, που πρέπει να καταναλώνονται μόνο περιστασιακά (π.χ. κόκκινο και επεξεργασμένο κρέας, αρτοσκευάσματα και γλυκά). Τονίζεται, τέλος, η προτίμηση σε τοπικά, εποχιακά, φρέσκα και ελάχιστα επεξεργασμένα τρόφιμα, υποστηρίζοντας τη βιοποικιλότητα και τα φιλικά προς το περιβάλλον και παραδοσιακά τρόφιμα (Serra-Majem et al., 2020).

Εικόνα 3.2: Ανάλυση της πυραμίδας της Μεσογειακής Διατροφής



Πηγή: Serra-Majem et al., 2020

Το διατροφικό προφίλ της μεσογειακής διατροφής φαίνεται ότι είναι φτωχό σε κορεσμένα λίπη και ζωικές πρωτεΐνες, πλούσιο σε αντιοξειδωτικά, φυτικές ίνες και μονοακόρεστα λίπη και έχει κατάλληλη αναλογία ωμέγα-6 προς ωμέγα-3 λιπαρά οξέα. Η αυξημένη κατανάλωση αντιοξειδωτικών, φυτικών ινών, μονοακόρεστων και ωμέγα-3 λιπαρών οξέων και προβιοτικών μπορεί να είναι η αιτία των ευεργετικών επιδράσεων της μεσογειακής διατροφής στην ανθρώπινη υγεία (Morris & Bhatnagar, 2016).

Έχουν διεξαχθεί πολυάριθμες μελέτες για την περιγραφή των προτύπων πρόσληψης τροφής και των επιπτώσεών τους στην υγεία, σε όλο τον κόσμο. Στα τέλη της δεκαετίας του 1950, μια μεγάλη μελέτη που ονομαζόταν μελέτη των Επτά Χωρών αποκάλυψε για πρώτη φορά ότι η ΜΔ ήταν το κυρίαρχο διατροφικό πρότυπο στην Ελλάδα (Κρήτη) και την Ν. Ιταλία, ενώ στις άλλες χώρες της μελέτης, η κατανάλωση σακχάρων, λιπών, γάλακτος και πατάτας ήταν πολύ υψηλή. Η μελέτη περιλάμβανε συμμετέχοντες από την Ιταλία, τη Φινλανδία, την Ελλάδα, τις Ηνωμένες Πολιτείες, την Ολλανδία, τη Γιουγκοσλαβία και την Ιαπωνία. Η Ιαπωνία ανέφερε μεγαλύτερη κατανάλωση ψαριών και ρυζιού, ενώ οι Ηνωμένες Πολιτείες ανέφεραν μεγαλύτερη κατανάλωση γλυκών, φρούτων και κρέατος. Οι μακροπρόθεσμες επιδράσεις της ΜΔ στην καρδιαγγειακή νόσο και σε

άλλες κλινικές παθήσεις αξιολογήθηκαν και αναφέρθηκαν λεπτομερώς στην πολυκεντρική έρευνα PREDIMED (PREVención with DIeta MEDiterránea) (Estruch et al, 2013). Ξεκίνησε το 2013 και τυχαιοποίησε 7.447 ασθενείς είτε σε ομάδες μεσογειακής διατροφής (ΜΔ) με προσθήκη ελαιόλαδου ή ξηρών καρπών, είτε σε ομάδα ελέγχου. Η PREDIMED-Plus είναι μια μελέτη παρακολούθησης που πραγματοποιήθηκε για την αξιολόγηση της επίδρασης της παρέμβασης στον τρόπο ζωής στην πρωτογενή πρόληψη των καρδιαγγειακών παθήσεων. Οι συμμετέχοντες σε αυτή τη μελέτη ήταν 6874 άτομα από 23 κέντρα και νοσοκομεία σε όλη την Ισπανία.. Οι παρεμβάσεις με τις δύο εκδοχές της ΜΔ οι οποίες χαρακτηρίζονται από υψηλή πρόσληψη αντιοξειδωτικών και συστηματική ,σωματική δραστηριότητα, συσχετίστηκαν σημαντικά με τη βελτίωση του μεταβολικού συνδρόμου και των βιοδεικτών φλεγμονής, της χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων του αίματος μεταξύ των συμμετεχόντων. Αυτό συνέβαινε ανεξάρτητα από το υπέρβαρο ή την παχυσαρκία. Η μεγάλη αυτή μελέτη έδειξε επίσης ότι η ΜΔ μπορεί να βελτιώσει τη συνολική ποιότητα ζωής των ατόμων και ότι η σωματική δραστηριότητα μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα τόσο στην ποιότητα ζωής, όσο και στη γνωστική απόδοση (Ventriglio et al, 2020).

Είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι μια νέα μεγάλη μελέτη που ονομάζεται PREDI-DEP έχει ξεκινήσει για να αξιολογήσει τη συμβολή της Μεσογειακής Διατροφής (ΜΔ) συμπληρωμένης με εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο ή ξηρούς καρπούς, στην πρόληψη του κινδύνου υποτροπής της μονοπολικής κατάθλιψης κατά τη διάρκεια δύο ετών κλινικής παρακολούθησης. Η PREDI-DEP είναι ένα αρκτικόλεξο του όρου «Πρόληψη υποτροπής της κατάθλιψης με χρήση της μεσογειακής διατροφής και του έξτρα παρθένου ελαιόλαδου». Αυτή η μελέτη στοχεύει να δείξει ότι η ΜΔ μετριάξει τη συσχέτιση μεταξύ πολυνοσηρότητας και καταθλιπτικών συμπτωμάτων σε ασθενείς με μείζονα κατάθλιψη, όπως αναφέρθηκε από μια ιταλική ερευνητική ομάδα το 2020 (Ventriglio et al, 2020).

Το ελαιόλαδο είναι η κύρια πηγή λίπους στη Μεσογειακή Διατροφή, η οποία ορίζεται και από την υπεροχή φυτικών τροφίμων, τη μέτρια κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων, μια σειρά από χαμηλές έως μέτριες ποσότητες ψαριών και πουλερικών και πολύ μικρή κατανάλωση κόκκινου κρέατος. Είναι καλά τεκμηριωμένο ότι η ισχυρότερη τήρηση της μεσογειακής διατροφής συνδέεται με σημαντική αύξηση της συνολικής σωματικής και ψυχολογικής υγείας, καθώς και με μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και χαμηλότερα επίπεδα παχυσαρκίας. Στο παρελθόν, δεν υπήρξε μια ολοκληρωμένη έρευνα για την πιθανή επιρροή που έχει η μεσογειακή διατροφή στην ακαδημαϊκή επίδοση των εφήβων. Από όσο είναι γνωστό, έχουν ολοκληρωθεί συνολικά μόνο δύο μελέτες μέχρι στιγμής που

διερευνούν την πιθανή επιρροή που μπορεί να έχει η μεσογειακή διατροφή στις ακαδημαϊκές επιδόσεις των νέων. Και οι δύο αυτές έρευνες έδειξαν ότι η χαμηλή τήρηση της μεσογειακής διατροφής είναι πιθανός παράγοντας κακής ακαδημαϊκής επίδοσης σε παιδιά και εφήβους δημοτικού σχολείου. Ο στόχος της έρευνας ήταν να αξιολογήσει την πιθανή επίδραση που μπορεί να έχει η τήρηση της μεσογειακής διατροφής, το υπερβολικό σωματικό βάρος και οι επιλεγμένες συμπεριφορές που σχετίζονται με το ενεργειακό ισοζύγιο στις ακαδημαϊκές επιδόσεις των Ελλήνων εφήβων (Vassiloudis et al, 2017).

Επιπλέον, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι στους ψυχικά ασθενείς θα πρέπει γενικά να συνιστάται υγιεινή διατροφή και σωματική άσκηση, προκειμένου να βελτιωθεί η έκβαση της ασθένειάς τους και να μειωθεί η θνησιμότητα από μεταβολικό σύνδρομο και καρδιαγγειακές παθήσεις, τα οποία σχετίζονται κυρίως με ανθυγιεινός τρόπος ζωής, σωματικές συννοσηρότητες και ψυχοτρόπες θεραπείες (Ventriglio et al, 2020).

3.6 Μικροθρεπτικά συστατικά και συμπληρώματα διατροφής

Δύο ξεχωριστές ερευνητικές ομάδες διεξήγαγαν μια έρευνα για τις πιθανές σχέσεις μεταξύ της λήψης συμπληρωμάτων ωμέγα-3 λιπαρών οξέων και της βελτιωμένης πνευματικής ικανότητας. Οι Kirby et al., (2010) διερεύνησαν την επίδραση που είχε η λήψη συμπληρωμάτων ω-3 λιπαρών οξέων στη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών, ενώ ήταν ακόμη στο σχολείο. Τα ευρήματα αποκαλύπτουν οφέλη στη λεκτική μάθηση και τη μνήμη για τα παιδιά που συνήθως αναπτύσσονται λαμβάνοντας συμπληρώματα μικροθρεπτικών συστατικών. Διερευνήθηκε εάν η λήψη συμπληρωμάτων ω-3 μπορεί να ενισχύσει την πνευματική λειτουργία ενός ατόμου. Τα παιδιά που έχουν χαμηλή ικανότητα αλφαριθμητισμού και υποσιτίζονται μπορεί να είναι αυτά που ωφελούνται περισσότερο από την κατανάλωση ω-3, όσον αφορά τα γνωστικά αποτελέσματα (όπως μνήμη, μη λεκτική γνωστική ανάπτυξη, ταχύτητα επεξεργασίας, οπτικο-αντιληπτική ικανότητα, και εκτελεστική λειτουργία) και τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα (π.χ. ανάγνωση και ορθογραφία) (Cooper et al., 2015).

B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να διερευνήσει την επίδραση της διατροφής και της σωματικής δραστηριότητας στις σχολικές επιδόσεις των μαθητών. Κατά συνέπεια, οι στόχοι που θα αναζητηθούν για να απαντηθούν είναι οι εξής:

- 1) Με ποιους τρόπους μπορεί η διατροφή να βοηθήσει τη σχολική επίδοση;
- 2) Πώς μπορεί η σωματική δραστηριότητα να συμβάλει στα σχολικά επιτεύγματα;

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1 Κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού

Τα κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού είναι κρίσιμα για τη διαδικασία αναζήτησης.

Τα κριτήρια ένταξης μελετών στη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με την επίδραση της διατροφής και της σωματικής δραστηριότητας στις σχολικές επιδόσεις των μαθητών βασίστηκαν σε αυτά του ακρωνυμίου PICOS (Participants, Intervention, Comparison, Outcomes, Study design).

Πίνακας 5.1: Κατηγοριοποίηση μελετών σύμφωνα με το ακρωνύμιο PICOS

PARTICIPANTS	INTERVENTION	COMPARISON	OUTCOME	STUDY DESIGN
Παιδιά και έφηβοι μαθητές σε δημοτικό, γυμνάσιο και λύκειο	Συστηματικής σωματικής δραστηριότητα ή/και υγιεινή διατροφή	Σύγκριση ανάμεσα σε παιδιά με υγιεινή ή ανθυγιεινή διατροφή, υψηλή ή χαμηλή φυσική δραστηριότητα	Σχολική επίδοση, απόδοση και παρακολούθηση	Συγχρονικές-πολυεθνικές μελέτες, μελέτες ασθενών-μαρτύρων, προοπτικές μελέτες, μελέτες παρέμβασης

Για την επίτευξη του σκοπού της εν λόγω μελέτης έχουν θεσπιστεί τα ακόλουθα κριτήρια ένταξης:

- 1) Λαμβάνονται υπόψη και αξιολογούνται, όλες οι πρωτογενείς μελέτες που έχουν δημοσιευτεί από το 2005 έως σήμερα σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά
- 2) Οι εργασίες μπορεί να ενσωματώνουν οποιαδήποτε ποιοτική ή ποσοτική μεθοδολογία έρευνας.
- 3) Τα άρθρα μπορούν να είναι γραμμένα τόσο στην ελληνική, όσο και στην αγγλική γλώσσα ή/και να είναι μεταφρασμένα σε αυτές
- 4) Οι συμμετέχοντες μπορούν να είναι γονείς, παιδιά σχολικής ηλικίας (από 6-18 ετών ανεξαρτήτως εθνικότητας), γιατροί, διαιτολόγοι και δάσκαλοι

Κριτήρια αποκλεισμού

Άρθρα που εμφάνιζαν τα παρακάτω χαρακτηριστικά αποκλείστηκαν από την ανασκόπηση:

- Μελέτες σε γλώσσα διαφορετική από την αγγλική ή την ελληνική
- Μελέτες που δεν περιέχουν πρωτογενή δεδομένα (απλές και συστηματικές ανασκοπήσεις, επιστολές, σχολιασμοί, άρθρα σύνταξης κλπ)
- Μελέτες περίπτωσης (case studies)
- Μελέτες που ασχολούνται με ειδικούς πληθυσμούς (μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες ή αναπηρίες, υψηλό ή χαμηλό εισόδημα κλπ)

Για την αναζήτηση μελετών σχετικών με το θέμα χρησιμοποιήθηκαν όροι στα αγγλικά για την Διατροφή/Nutrition, Diet, Φυσική Δραστηριότητα/ Physical Activity, Exercise, Σχολική Απόδοση/School Achievements. Η αναζήτηση για τις μελέτες πραγματοποιήθηκε από 11.04.2021 μέχρι 7.1.2023 στις εξής βάσεις δεδομένων:

- PubMed
- ResearchGate.com
- The Science Direct website.

Για την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ο παρακάτω αλγόριθμος:

(Diet OR “Mediterranean Diet” OR “Quality of Nutrition” OR Physical Activity OR exercise) AND (“school performance” OR “School Achievements”)

Όλα τα δεδομένα από τις βάσεις δεδομένων εισήχθησαν στο πρόγραμμα διαχείρισης βιβλιογραφίας Zotero. Αρχικά αναγνωρίστηκαν τα διπλότυπα, τα οποία και εξαιρέθηκαν. Έπειτα οι αναφορές που έμειναν ελέγχθηκαν σε επίπεδο τίτλου και περίληψης. Στις αναφορές που δεν απορρίφθηκαν έγινε ανάγνωση του πλήρους κειμένου και αυτές που πληρούσαν τα κριτήρια επιλεξιμότητας συμπεριλήφθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση.

Διαδικασία εξαγωγής στοιχείων

Τα στοιχεία κάθε μελέτης εξήχθησαν και περιλάμβαναν το είδος της μελέτης, το μέγεθος του πληθυσμού, το φύλο και την ηλικιακή κατανομή, τον υπό μελέτη πληθυσμό, τον τρόπο μέτρησης της έκθεσης και της έκβασης, δυνητικούς συγχυτικούς παράγοντες.

Συμμόρφωση με Αρχές Βιοηθικής

Η εργασία στηρίζεται σε μελέτες οι οποίες έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν και πραγματοποιήθηκε σε συμφωνία με τις κατευθυντήριες οδηγίες Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) (Moher et al., 2009).

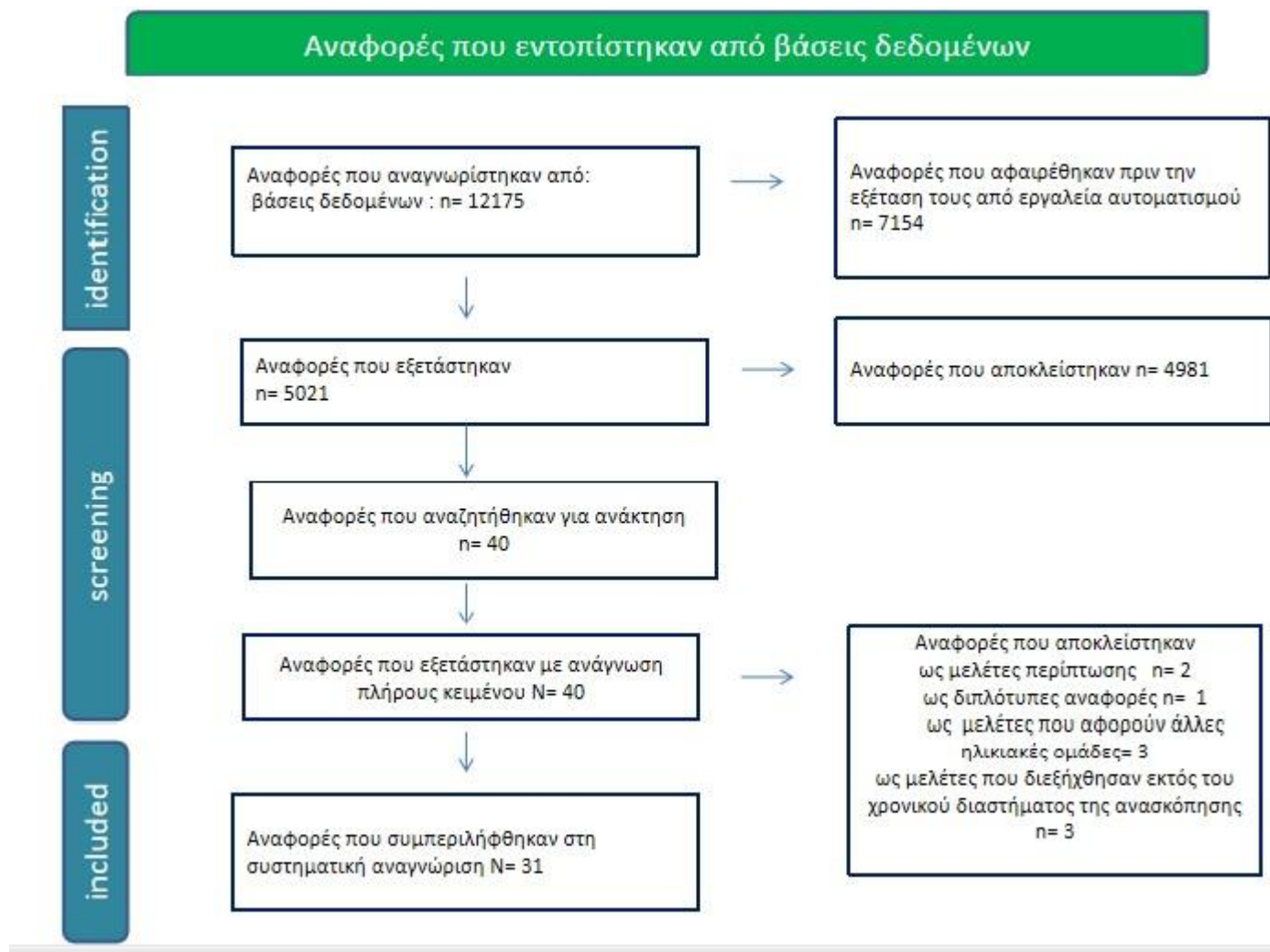
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αποτελέσματα αναζήτησης

Με τη μέθοδο αναζήτησης που περιγράφηκε συνολικά εντοπίστηκαν 12.175 αναφορές. Οι αναφορές που αφαιρέθηκαν πριν την εξέταση τους από τα εργαλεία αυτοματισμού ήταν 7154. Με την εισαγωγή τους στο σύστημα διαχείρισης βιβλιογραφίας απέμειναν 5021, οι οποίες μελετήθηκαν αρχικά σε επίπεδο τίτλου και περίληψης. Με τον τρόπο αυτό αποκλείστηκαν 4985 μελέτες. Οι υπόλοιπες 40 μελέτες ελέγχθηκαν με ανάγνωση πλήρους κειμένου. Με τη διαδικασία αυτή 31 μελέτες πληρούσαν τα κριτήρια επιλεξιμότητας και συμπεριλήφθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση. Στους Πίνακες 6.1 και 6.2 περιλαμβάνονται όλα τα βασικά χαρακτηριστικά των μελετών που, μετά τη διαδικασία της αξιολόγησης, συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, για την επίδραση της διατροφής και της σωματικής δραστηριότητας στις σχολικές επιδόσεις των μαθητών.

Η διαδικασία επιλογής και ένταξης των μελετών στην ανασκόπηση αποτυπώνεται στο διάγραμμα ροής PRISMA

Εικόνα 6.1: Διάγραμμα ροής PRISMA



Μελέτες Παρατήρησης (Observational studies)

Πίνακας 6.1: Βασικά χαρακτηριστικά συγχρονικών μελετών (Cross-sectional studies) που συμπεριλήφθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση

A/A	Συγγραφέας	Χώρα διεξαγωγής	Συμμετέχοντες	Ηλικία	Τρόπος μέτρησης έκθεσης	Μελετούμενη έκβαση	Συγγενικοί παράγοντες
1.	Hermassi et al (2022)	Κατάρ	69 αγόρια	Μέση ηλικία 12.4 ετών	Δείκτες ανθρωπομετρίας και φυσικής απόδοσης	Επίδραση συμμετοχής σε προγράμματα σωματικής άσκησης στην ακαδημαϊκή επίδοση. Μετρήθηκαν οι μέσοι όροι βαθμολογίας (GPA)	-
2.	Padulo et al. (2019)	Ιταλία	80 μαθητές δημοτικού	11,0ετών ± 0,3 ετών	Χορηγήθηκε μια σειρά σωματικών τεστ και χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό SmartPLS	Η ευκινησία συσχετίστηκε με βαθμούς Αγγλικών, Ιταλικών, μαθηματικών, μουσικής και αθλητισμού, ενώ το άλμα συσχετίστηκε με βαθμούς Αγγλικών, μαθηματικών, αθλητισμού και τεχνολογίας	-
3.	Marques et al. (2021)	Πόρτο και Μάια στην Πορτογαλία	891 Πορτογάλοι μαθητές δημοτικού (455 αγόρια και 436 κορίτσια)	9 έως 11 ετών	Συμπλήρωση ερωτηματολογίου για την τήρηση της Μεσογειακής Διατροφής (Δείκτης Ποιότητας Μεσογειακής Διατροφής σε παιδιά και εφήβους [KIDMED]) και κοινωνικοδημογραφική συνέντευξη	Η τήρηση της ΜΔ ήταν υψηλή στο 77,6% των μαθητών, ενώ υπήρξε μια θετική συσχέτιση μεταξύ των επιτευγμάτων στα Πορτογαλικά και τα Μαθηματικά. Ωστόσο, όταν η κατανάλωση ενέργειας ήταν μεγαλύτερη, τα αποτελέσματα ήταν αρνητικά για τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα.	Καθιστικές δραστηριότητες (τηλεόραση, τηλέφωνο, tablet και υπολογιστής)
4.	Barchitta et al. (2019)	Ανατολική Σικελία, Ιταλία	213 έφηβοι	15 έως 18 ετών	Χορηγήθηκε ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και η σχολική επίδοση αξιολογήθηκε μέσω των σχολικών βαθμών του προηγούμενου έτους.	Η βαθμολογία της Μεσογειακής Διατροφής συσχετίστηκε ασθενώς, αλλά θετικά με τις επιδόσεις στα ιταλικά, τις επιστήμες και τη φυσική αγωγή. Η τήρηση του συνετού διατροφικού προτύπου συσχετίστηκε ασθενώς θετικά με τους βαθμούς στα Μαθηματικά. Αντιθέτως, υπήρξε αρνητική συσχέτιση μεταξύ της τήρησης του δυτικού διατροφικού προτύπου και της σχολικής απόδοσης των εφήβων μαθητών. Η συστηματική λήψη όλων των κύριων γευμάτων συσχετίστηκε με καλύτερη	-

						σχολική απόδοση.	
5.	Kim and So (2012)	Κορέα	75.066 έφηβοι (39.612 αγόρια και 35.454 κορίτσια)	Πρώτη έως τρίτη Γυμνασίου (13-18 ετών)	Δόθηκε ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο σε ειδική ιστοσελίδα.	Η παρακολούθηση ≥ 3 μαθημάτων φυσικής αγωγής την εβδομάδα συσχετίστηκε με καλή σχολική επίδοση σε Κορεάτες έφηβους μαθητές	-
6.	Bueno et al. (2021)	Πόλεις Londrina και Paraná, Βραζιλία	394 μαθητές (186 αγόρια)	Μέση ηλικία τα 11,3 έτη	Οι σχολικοί βαθμοί χρησιμοποιήθηκαν ως δείκτης μέτρησης της ακαδημαϊκής απόδοσης. Συλλέχθηκαν μετρήσεις της μάζας σώματος και του αναστήματος και ο δείκτης μάζας σώματος, ενώ η MVPA και η SB μετρήθηκαν μέσω επιταχυνσιομετρίας.	Τα αγόρια αφιέρωναν περισσότερο χρόνο σε μέτρια έως έντονη φυσική δραστηριότητα, ενώ τα κορίτσια παρουσίασαν υψηλότερες ακαδημαϊκές επιδόσεις στη γλώσσα, υψηλότερες ακαδημαϊκές επιδόσεις στα μαθηματικά και είχαν γενικά και υψηλότερο ανάστημα. η συσχέτιση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της ακαδημαϊκής επίδοσης μπορεί να επηρεαστεί από μεταβλητές του σχολικού περιβάλλοντος και της αυτοαντίληψης.	Πιθανές συγγυτικές μεταβλητές το σχολικό περιβάλλον και η αυτοαντίληψη των εφήβων. Συγγυτές: ηλικία, ΔΜΣ, εκπαίδευση της μητέρας, κοινωνικοοικονομική κατάσταση, καθιστική συμπεριφορά και μεταβλητές του σχολικού περιβάλλοντος
7.	Poulain et al. (2018)	Λειψία, Γερμανία	850 έφηβοι (435 αγόρια, 415 κορίτσια)	10 έως 17 ετών	Συλλέχθηκαν πληροφορίες για: κοινωνικοοικονομική κατάσταση, τύπο σχολείου τους, βαθμούς, χρόνο που αφιέρωναν μπροστά στην οθόνη και τη σωματική τους δραστηριότητα. Συμπληρώθηκαν ερωτηματολόγια και ζητήθηκαν οι σχολικοί βαθμοί Γερμανικών, Μαθηματικών και Φυσικής Αγωγής.	Συνολικά οι έφηβοι ήταν σωματικά δραστήριοι περίπου 4 φορές την εβδομάδα. Τα ευρήματα έδειχναν αρνητική επίδραση των παρατεταμένων χρόνων προβολής, αλλά θετική επίδραση της σωματικής δραστηριότητας στην σχολική επίδοση των μαθητών, η οποία, όμως, περιοριζόταν στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής.	-
8.	García-Hermoso et al. (2017)	Χιλή	389 έφηβοι (196 αγόρια και 193 κορίτσια)	12–13 ετών	Ζητήθηκε από τους μαθητές να μετακινούνται από και προς το σχολείο με τα πόδια και τους δόθηκε ερωτηματολόγιο, σχετικό με τον τρόπο και τη διάρκεια της μετακίνησής τους. Συλλέχθηκαν οι βαθμοί των μαθητών στα μαθηματικά και τη γλώσσα	Το 23% των μαθητών πραγματοποίησε τουλάχιστον μία διαδρομή (προς ή από το σχολείο) περπατώντας, ενώ είναι ενδιαφέρον να τονιστεί ότι τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα ήταν υψηλότερα στους εφήβους με 30 έως 60 λεπτά ενεργής μετακίνησης στο σχολείο.	Αποκρίστηκαν από την έρευνα όσοι χρησιμοποιούσαν ποδήλατο και προσαρμόστηκαν οι εξής παράγοντες: το φύλο, την κατάσταση βάρους, τον χρόνο οθόνης, τη φυσική

							δραστηριότητα, την εκπαίδευση της μητέρας, την κοινωνικοοικονομική κατάσταση (SES), το σχολείο και το βάρος γέννησης
9.	Castelli et al. (2007)	Πολιτεία Ιλινόι, ΗΠΑ	259 μαθητές (132 αγόρια)	Γ' έως Ε' Δημοτικού	Συμπληρώθηκαν πέντε στοιχεία του τεστ φυσικής κατάστασης Fitnessgram και δύο τομείς περιεχομένου του ISAT. Δόθηκε στους μαθητές το PACER κι έπειτα, οι μαθητές υποβλήθηκαν σε δοκιμές μυϊκής φυσικής κατάστασης, με ωθήσεις και κάμψεις σε ένα συγκεκριμένο ρυθμό, ενώ μετρήθηκαν και το βάρος και το ύψος τους για να βρεθεί ο δείκτης μάζας σώματός τους. Τέλος, απάντησαν σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και ανάπτυξης, στα μαθηματικά και την ανάγνωση.	Οι υψηλές βαθμολογίες των ακαδημαϊκών επιτευγμάτων συσχετίστηκαν με μεγαλύτερη συνολική φυσική κατάσταση των μαθητών. Επίσης, μεγαλύτερες βαθμολογίες στα συνολικά ακαδημαϊκά επιτεύγματα συσχετίστηκαν με χαμηλότερο ΔΜΣ και υψηλότερη αερόβια ικανότητα, ενώ παρατηρήθηκε και θετική συσχέτιση με το μάθημα της ανάγνωσης.	-
10.	Kim et al. (2016)	Κορέα	359.264 μαθητές (174.463 κορίτσια και 184.801 αγόρια)	12 έως 18 ετών	Συμπληρώθηκε ερωτηματολόγιο σχετικό με το βάρος, την υγεία τα επίπεδα άγχους, τον τόπο κατοικίας, την κοινωνικοοικονομική τους κατάσταση και το μορφωτικό επίπεδο των γονέων τους. Ρωτήθηκαν, ακόμα και για τη συχνότητα κατανάλωσης φρούτων, φαστ φουντ, στιγμιαίων νουντλς, αναψυκτικών, γλυκών, λαχανικών και γάλακτος κατά τις τελευταίες 7 ημέρες. Τέλος, ζητήθηκαν οι ακαδημαϊκές τους επιδόσεις τους τελευταίους 12 μήνες.	Η συχνή κατανάλωση πρωινού, μεσημεριανού και βραδινού γεύματος και η συχνότητα πρόσληψης λαχανικών, φρούτων και γάλακτος συσχετίστηκαν με τις καλύτερες σχολικές επιδόσεις, ενώ η συχνή πρόσληψη αναψυκτικών, στιγμιαίων νουντλς, φαστ φουντ και γλυκών συνδέθηκε με κακή σχολική επίδοση.	-
11.	Chen et al. (2013)	Ταϊχούγκ της Ταϊβάν	669 μαθητές (352 αγόρια και 317 κορίτσια)	7ης έως και 9ης τάξης με μέσο όρο ηλικίας τα 14,6 έτη	Η ακαδημαϊκή επίδοση μετρήθηκε ως μέσος όρος βαθμολογίας στα μαθήματα της Γλώσσας, των Μαθηματικών, των Φυσικών Επιστημών και των κοινωνικών σπουδών. Τεστ φυσικής κατάστασης πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των μαθημάτων φυσικής	Η καρδιαγγειακή φυσική κατάσταση και η κατάσταση βάρους σώματος των μαθητών εμφανίζουν ισχυρότερες διαχρονικές συσχετίσεις με τις ακαδημαϊκές επιδόσεις, συγκριτικά με άλλες μορφές φυσικής άσκησης ή ΔΜΣ για τους εφήβους	-

					αγωγής, όπως και μέτρηση του ΔΜΣ τους.		
12.	López et al. (2021)	νησί Φουερτεβεντούρα, Ισπανία	181 μαθητές (99 αγόρια και 82 κορίτσια)	8 έως 13 ετών	Η ακαδημαϊκή επίδοση υπολογίστηκε ως ο μέσος όρος του βαθμού των βασικών μαθημάτων και η ποιότητα ΜΔ των μαθητών, αξιολογήθηκε μέσω του ερωτηματολογίου KIDMED	Η υψηλότερη ποιότητα διατροφής παιδιών δημοτικού, φαινόταν να σχετίζεται με την ακαδημαϊκή επίδοση στους τομείς των Κοινωνικών Επιστημών και των Φυσικών Επιστημών	Το φύλο και η ηλικία
13.	Esteban-Cornejo et al. (2016)	Ισπανία	1371 μαθητές	Ηλικία 12,04 ± 2,50 έτη	Χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο KIDMED, ενώ για την αξιολόγηση της σχολικής απόδοσης των παιδιών, χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις δείκτες: μαθηματικά, γλώσσα, ένας μέσος όρος αυτών των δύο μαθημάτων και ένας γενικός μέσος όρος όλων των μαθημάτων (GPA).	Τα αγόρια έκαναν περισσότερη μέτριας έως έντονης έντασης φυσική δραστηριότητα και το επίπεδο συμμόρφωσής τους στη ΜΔ ήταν μεγαλύτερο από ότι στα κορίτσια. Όμως τα κορίτσια είχαν υψηλότερη βαθμολογία στη γλώσσα, στον μέσο όρο μαθηματικών και γλώσσας και στον συνολικό μέσο όρο.	
14.	Vik et al. (2022)	Νορβηγία	TIMSS 2015 (N = 4499) και 2019 (N = 4685)	Μαθητές 9ης δημοτικού	Δόθηκαν ερωτηματολόγια σε μαθητές, γονείς, δασκάλους και στο διευθυντή σχετικά με τη σχολική απόδοση	Οι μαθητές δεν είχαν σιτιστεί επαρκώς στο σχολείο, μειώνοντας τα επιτεύγματά τους στις φυσικές επιστήμες και το μεγαλύτερο μέρος των επιδόσεών τους στα μαθηματικά. Οι αναφορές των μαθητών σχετικά με το πόσο συχνά τρώνε πρωινό στο σχολείο είχαν αλλάξει μεταξύ 2015 και 2019 και είχαν επιδεινωθεί.	
15.	Vassiloudis et al. (2014)	Αθήνα, Ελλάδα	528 μαθητές (272 κορίτσια και 256 αγόρια)	10-12 ετών	Ειδικά σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο συμπεριφορών σχετικό με το ενεργειακό ισοζύγιο, μαζί με το KIDMED, που αξιολογεί τον βαθμό τήρησης της ΜΔ και το εργαλείο International Obesity Task Force. Ο δάσκαλος έπρεπε να αξιολογήσει την ακαδημαϊκή επίδοση, μέσω ερωτηματολογίου 5 κλιμάκων. Τέλος, έγιναν και τυπικές ανθρωπομετρικές μετρήσεις.	Μόλις 4 στους 10 μαθητές ακολουθούσαν την ΜΔ. Τα αγόρια είχαν την τάση να συμμετέχουν σε πιο έντονες σωματικές δραστηριότητες σε σχέση με τα κορίτσια. Και τα δύο φύλα παρουσίασαν βελτίωση στα ακαδημαϊκά τους επιτεύγματα.	
16.	Torrijos-Niño et al. (2014)	Κουένκα της Ισπανίας	893 μαθητές (445 αγόρια)	Δ' και Ε' Δημοτικού, ηλικίας 9-11 ετών	Μέτρηση ΔΜΣ και υπολογισμός αερόβιας ικανότητας, μυϊκής δύναμης, ευκινησίας, συντονισμού και ευελιξίας. Η καρδιοαναπνευστική τους ικανότητα (CRF) μετρήθηκε με τη χρήση του 20 m shuttle run test. Η ακαδημαϊκή επίδοση	Τα αγόρια πέτυχαν υψηλότερες βαθμολογίες σε όλα τα τεστ φυσικής κατάστασης, ενώ τα κορίτσια σε όλα τα ακαδημαϊκά θέματα που αξιολογήθηκαν. Η ακαδημαϊκή επίδοση εντοπίστηκε χαμηλότερη στα παιδιά με φτωχά επίπεδα	Η ηλικία, η εκπαίδευση των γονέων και ο δείκτης μάζας σώματος παιδιών σχολικής ηλικίας.

				μετρήθηκε από τους τελικούς βαθμούς των συμμετεχόντων την προηγούμενη χρονιά, ενώ συνυπολογίστηκε και ο μέσος όρος των βαθμών στα Μαθηματικά, τη Γλώσσα και τη Λογοτεχνία, τη Φυσική, τις Κοινωνικές και τις Πολιτιστικές Επιστήμες και τα Αγγλικά. Η μυϊκή τους ικανότητα (MF) υπολογίστηκε αφού αθροίστηκαν οι τυποποιημένες βαθμολογίες z με 2 δοκιμές.	φυσικής κατάστασης, με εξαίρεση τα αγόρια που διαπιστώθηκε σημαντική επίδραση των κατηγοριών μυϊκής ικανότητας (MF).	
--	--	--	--	--	--	--

Πίνακας 6.2: Βασικά χαρακτηριστικά Προοπτικών μελετών (Cohort studies) που υπερλήφθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση

A/A	Συγγραφέας	Χώρα διεξαγωγής	Συμμετέχοντες	Ηλικία	Τρόπος μέτρησης έκθεσης	Μελετούμενη έκβαση	Συγχυτικοί παράγοντες
17.	Kwok Ng et al. (2020)	Αλβανία, Αρμενία, Αυστρία, Βέλγιο (Φλαμανδικά), Βέλγιο (Γαλλικά), Βουλγαρία, Καναδάς, Κροατία, Τσεχική Δημοκρατία, Δανία, Αγγλία, Εσθονία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Γροιλανδία, Ουγγαρία, Ισλανδία, Ιρλανδία, Ισραήλ, Ιταλία, Λετονία, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Μάλτα, Βόρεια Μακεδονία, Δημοκρατία της Μολδαβίας, Ολλανδία, Νορβηγία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία,	193.949 μαθητές (99.851 κορίτσια και 94.098 αγόρια)	11, 13 και 15 ετών	Εφαρμόστηκε το τεστ ανεξαρτησίας chi-square, μεταξύ των φύλων στις κατηγορίες της αντιληπτής σχολικής απόδοσης. Έπειτα υπολογίστηκε ο ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) για μεμονωμένες βαθμολογίες (ICC1) και μέσους όρους (ICC2) των μαθητών.	Εντοπίστηκαν σημαντικά περισσότερα αγόρια με αντιληπτή σχολική απόδοση (PSP) κάτω του μέσου όρου, ενώ περισσότερα κορίτσια ανέφεραν εξαιρετική αντιληπτή σχολική απόδοση. Περισσότερα κορίτσια ανέφεραν χαμηλά ή καθόλου επίπεδα μέτριας έως έντονης φυσικής δραστηριότητας (MVPA) σε αντίθεση με τα αγόρια.	Το φύλο

		Ρωσική Ομοσπονδία, Σκωτία, Σλοβενία, Σλοβακία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία, Ουκρανία, Ουαλία					
18.	de Groot et al. (2012)	Νότια Ολλανδία	700 μαθητές γυμνασίου (394 κορίτσια, 306 αγόρια)	12-18 ετών	Η κατανάλωση ψαριών μετρήθηκε με ερωτηματολόγια, από τους γονείς/κηδεμόνες των μαθητών. Για τον προσδιορισμό των ακαδημαϊκών επιδόσεων, ζητήθηκαν οι βαθμοί από το τέλος του τριμήνου, για τα τρία βασικά μαθήματα (Ολλανδικά, Μαθηματικά και Αγγλικά).	Η υψηλότερη κατανάλωση ψαριών συνδεόταν με καλύτερες βαθμολογίες λεξιλογίου και με καλύτερη ακαδημαϊκή επίδοση γενικότερα. Ωστόσο, μόλις γινόταν υπέρβαση της συνιστώμενης ποσότητας των 450 mg EPA/DHA ανά ημέρα, η κατανάλωση ψαριών σχετιζόταν με χαμηλότερες βαθμολογίες λεξιλογίου και χαμηλότερα ακαδημαϊκά επιτεύγματα αντίστοιχα.	-
19.	Haapala et al. (2017)	Κουόπιο, της Φινλανδίας	471 μαθητές	Α', Β' και Γ' Δημοτικού	Οι διατροφικοί παράγοντες αξιολογήθηκαν με τη χρήση αρχείων τροφίμων 4 ημερών, ενώ υπολογίστηκαν και η Μεσογειακή Διατροφή, η Βαθμολογία της Διατροφής της Βαλτικής Θάλασσας και ο Φινλανδικός Δείκτης Υγιεινής Διατροφής. Τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα αξιολογήθηκαν με τεστ αναγνωστικής κατανόησης, αναγνωστικής ευχέρειας και αριθμητικών δεξιοτήτων. Έγινε και τεστ επιτεύματος ανάγνωσης Alaasteen lukutesti (ALLU)	Τα αγόρια φάνηκε να έχουν φτωχότερη αναγνωστική ευχέρεια στην Α και Γ τάξη του Δημοτικού και φτωχότερη αναγνωστική κατανόηση στη Β' τάξη. Η ΜΔ συσχετίστηκε με την αναγνωστική κατανόηση στη Γ' τάξη. Συνεπώς, εντοπίστηκαν καλύτερες δεξιότητες ανάγνωσης και αναγνωστική κατανόηση, ανάμεσα στους Φινλανδούς μαθητές που είχαν καλύτερη ποιότητα διατροφής.	Η ηλικία, το φύλο, το ποσοστό σωματικού λίπους, η εκπαίδευση των γονέων, το εισόδημα του νοικοκυριού, η σωματική δραστηριότητα και η συνολική ενεργειακή πρόσληψη.
20.	Faught et al. (2019)	Αλμπέρτα και Οντάριο, Καναδάς	11.016 έφηβοι	13-18 ετών (μέσος όρος=15,2)	Ερωτηματολόγιο σχετικό με συμπεριφορές υγείας και ακαδημαϊκά επιτεύγματα στα Μαθηματικά και τα Αγγλικά.	Οι περισσότεροι μαθητές φάνηκε να έχουν υγιές σωματικό βάρος. Ανέφεραν οι μαθητές, μεγάλους βαθμούς	-

				ετών)	Δόθηκαν συστάσεις για συγκεκριμένη διατροφή	στα Αγγλικά και τα Μαθηματικά και στην παρακολούθησή τους. Τέλος, οι συστάσεις για την διατροφή με κρέας και τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες, φρούτα και λαχανικά, καθώς και ο προτεινόμενος χρόνος χρήσης των οθονών, συσχετίστηκαν με υψηλότερα ακαδημαϊκά επιτεύγματα	
--	--	--	--	-------	---	---	--

Μελέτες Παρέμβασης (Interventional studies)

Πίνακας 6.3: Βασικά χαρακτηριστικά Τυχαιοποιημένων κλινικών μελετών (randomized controlled trial studies) που συμπεριλήφθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση

A/A	Συγγραφέας	Χώρα διεξαγωγής	Συμμετέχοντες	Ηλικία	Τρόπος μέτρησης έκθεσης	Μελετούμενη έκβαση	Συγγυτικοί παράγοντες
21.	Sørensen et al. (2015a)	Δανία	739 μαθητές	3ης και 4ης τάξης, 8-11 ετών	Δόθηκε στους μαθητές ένα τεστ προσοχής, η Κλίμακα Βαθμολόγησης Μάθησης (LRS= Learning Rating Scale) και τυπικά τεστ για την ανάγνωση και την ικανότητα στα μαθηματικά χορηγήθηκαν κατά την έναρξη και το τέλος κάθε περιόδου μελέτης.	Στο τεστ ανάγνωσης παρατηρήθηκαν βελτιώσεις μετά την παρέμβαση στα σχολικά γεύματα, γεγονός που δεν συνέβη στο τεστ των μαθηματικών, όπου η παρέμβαση μείωσε την απόδοση της τρίτης τάξης και αύξησε εκείνη της τετάρτης. Τέλος, δεν υπήρξε καμία επίδραση της παρέμβασης στα σχολικά γεύματα σε καμία από τις βαθμολογίες της LRS.	-
22.	Mezcua-Hidalgo et al.	Ανδαλουσία,	Case:77	Μαθητές Γυμνασίου	Αξιολογήθηκε η γνωστική λειτουργία πριν από την άσκηση και	Οι έφηβοι στην ομάδα παρέμβασης αύξησαν την	Πιθανοί συγγυτές η ηλικία, το φύλο,

	(2019)	Ισπανία	Control: 81 (158 συνολικά)	12-14 ετών	για πέντε χρονικά σημεία παρακολούθησης μέσα στις δύο ημέρες που ακολουθούσαν.	επιλεκτική προσοχή και τη συγκέντρωσή τους.	ο δείκτης μάζας σώματος και η μέτρια έως έντονη σωματική δραστηριότητα
23.	Sørensen et al. (2015b)	Δανία	1021 μαθητές	Γ' και Δ' Δημοτικού (8-11 ετών)	Μετά από κάθε παρέμβαση, μετρήθηκαν η φερριτίνη ορού, τα n-3 LCPUFA και η Αιμοσφαιρίνη (Hb) ολικού αίματος και η απόδοση στην ανάγνωση, τα μαθηματικά και το τεστ d2 test της προσοχής.	Η παρέμβαση βελτίωσε τη σχολική απόδοση και την κατανόηση ανάγνωσης, αλλά δεν επηρέασε τη φερριτίνη ορού και την αιμοσφαιρίνη. Η ύπαρξη μικρών αποθεμάτων Fe συσχετίστηκε με χαμηλότερες σχολικές επιδόσεις στα κορίτσια, αλλά και με καλύτερη κατανόηση ανάγνωσης τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια. Η σχετική παρέμβαση σε EPA+DHA συνδέθηκε θετικά με τη σχολική απόδοση και υποδήλωσε ότι τα n-3 LCPUFA θα μπορούσαν ενδεχομένως να εξηγήσουν περίπου το 20% του αποτελέσματος της παρέμβασης.	-
24.	Alghadir et al. (2020)	Σαουδική Αραβία	150 μαθητές	Έφηβοι 12-18 ετών, 7ης-9ης τάξης	Η μάζα σώματος, το ύψος, η ηλικία, το φύλο και η σωματική δραστηριότητα των μαθητών, χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του βασικού μεταβολικού ρυθμού (BMR) και της συνολικής ημερήσιας δαπάνης ενέργειας (TDEE). Συλλέχθηκαν οι βαθμοί από το τέλος της ακαδημαϊκής χρονιάς, καθώς και Οι μέσες βαθμολογίες σε βιολογία, χημεία, φυσική, αγγλικά, γαλλικά,	Τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, φάνηκε ότι σχετίζονται με τη φυσική δραστηριότητα των συμμετεχόντων. Οι χαμηλότερες βαθμολογίες ακαδημαϊκής επιτυχίας υπολογίστηκαν στο 27% των μαθητών, ενώ το 63% είχε υψηλότερες βαθμολογίες ακαδημαϊκής επιτυχίας.	-

					μαθηματικά, κοινωνικές επιστήμες, ιστορία, γεωγραφία, θρησκεία, φυσική αγωγή και επιστήμες υγείας.		
25.	Bunketorp Käll et al. (2015)	Σουηδία	545 μαθητές	Δ' έως ΣΤ' Δημοτικού	Αρχικά, κλήθηκαν να απαντήσουν σε ερωτηματολόγιο KIDSCREEN. Ορισμένοι επιλέχθηκαν για πιο διεξοδική μελέτη, που αποτελείται από ένα τεστ υπομέγιστης κατανάλωσης οξυγόνου και μια μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου.	Τα κορίτσια που φοιτούσαν στο σχολείο παρέμβασης είχαν περισσότερες πιθανότητες να περάσουν εθνικά τεστ στα Σουηδικά και στα Μαθηματικά. Οι μαθητές στο σχολείο παρέμβασης ανέφεραν χαμηλότερα επίπεδα προβλημάτων συμπεριφοράς, ενώ τα κορίτσια ήταν επίσης λιγότερο πιθανό να αναφέρουν υπερκινητικότητα, συγκριτικά με τα αγόρια. Όμως, τα κορίτσια ανέφεραν υψηλότερα επίπεδα συναισθηματικών προβλημάτων. Τα αγόρια στην ομάδα παρέμβασης είχαν σημαντικά υψηλότερα επίπεδα εκτιμώμενης μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου από την ομάδα ελέγχου, ενώ δεν παρατηρήθηκε διαφορά στη δομή του ιππόκαμπου.	-
26.	Suchert et al. (2016)	Schleswig-Holstein της Γερμανίας	1011 μαθητές	Μ. Ο. τα 14,1 έτη, μέση ηλικία = 0,6 έτη	Μετρήθηκε με ηλεκτρονική ζυγαριά το βάρος των μαθητών και υπολογίστηκε ο ΔΜΣ τους. Για να μετρηθεί η καρδιοαναπνευστική ικανότητα, εφάρμοσαν το shuttle run test 20 μέτρων. Για τις ακαδημαϊκές επιδόσεις, ζήτησαν τους βαθμούς των Μαθηματικών και των Γερμανικών και έβγαλαν τον μέσο όρο ενός έτους. Δόθηκε ερωτηματολόγιο για να αξιολογηθεί	Τα υψηλά επίπεδα καρδιοαναπνευστικής ικανότητας προέβλεπαν και υψηλότερα μορφωτικά επιτεύγματα, ενώ δεν παρατηρήθηκε διαχρονική συσχέτιση για την φυσική δραστηριότητα και την κατάσταση βάρους. Ωστόσο, οι μαθητές που δεν ήταν επαρκώς σωματικά	Κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες, μορφωτικό επίπεδο γονέων, ηλικία

					η συμμόρφωση με τις οδηγίες σχετικά με τη φυσική δραστηριότητα.	δραστήριοι στην έναρξη, αλλά πληρούσαν τις κατευθυντήριες γραμμές της φυσικής δραστηριότητας κατά την παρακολούθηση, παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στο μορφωτικό τους επίπεδο.	
27.	Lien et al. (2009)	Επαρχία του βόρειου δέλτα, Βιετνάμ	454 παιδιών (217 αγόρια και 237 κορίτσια)	7 έως 8 ετών	Δόθηκε σε τρεις ομάδες κανονικό γάλα, γάλα εμπλουτισμένο με διάφορες βιταμίνες, μέταλλα και ινουλίνη και η μία ήταν ομάδα ελέγχου. Καθοδήγησαν τους μαθητές, ώστε να καταναλώνουν δύο μερίδες με 250 ml γάλακτος κάθε ημέρα πριν πάνε στο σχολείο (6 ημέρες την εβδομάδα) για έξι μήνες. Οι μαθητές ελέγχθηκαν ως προς τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά τους, για την διατροφική τους κατάσταση, την σύνθεση μικροχλωρίδας κοπράνων, τους δείκτες υγείας, καθώς και τις σχολικές τους επιδόσεις.	Το βάρος για την ηλικία τους (WAZ), όσο και το ύψος για την ηλικία τους (HAZ) βελτιώθηκαν σημαντικά μέσα σε 6 μήνες από την παρέμβαση στο γάλα, ενώ τα λιποβαρή παιδιά και η γενικότερη καθυστέρηση ανάπτυξης μειώθηκαν κατά 10% σε αυτές τις ομάδες. Οι μαθητές στις ομάδες που κατανάλωναν γάλα είχαν σημαντικά καλύτερες βαθμολογίες βραχυπρόθεσμης μνήμης, πέτυχαν σημαντικά μεγαλύτερους όγκους εργασίας (ταχύτητα) και είχαν υψηλότερες αποδόσεις.	-
28.	Ericsson and Karlsson (2014)	Σουηδία	251 μαθητές	7-9 ετών	Στην ομάδα ελέγχου δόθηκε το σουηδικό πρότυπο των δύο μαθημάτων φυσικής αγωγής (2 × 45' = 90 λεπτά) την εβδομάδα, ενώ η ομάδα παρέμβασης παρατάθηκε για 45 λεπτά. Εάν χρειαζόταν, έκαναν ένα επιπλέον μάθημα (60 λεπτών) προσαρμοσμένο στη μέθοδο Motor Skills Development as Ground for Learning (MUGL). Οι σχολικές τους επιδόσεις μετρήθηκαν με τους βαθμούς των	Σημαντικές βελτιώσεις στις κινητικές δεξιότητες εντοπίστηκαν μόνο στην ομάδα παρέμβασης. Το άθροισμα των βαθμών που αξιολογήθηκαν μεταξύ των αγοριών της ομάδας παρέμβασης ήταν υψηλότερο από ό,τι στην ομάδα ελέγχου.	-

					μαθητών στο τέλος του έτους.		
29.	Fiorentino et al. (2018)	Καμπότζη	1796 μαθητές	6-16 ετών	Οι μαθητές χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες τυχαία λαμβάνοντας κανονικό ρύζι, UltraRice®, Original, UltraRice® και New ή NutriRice®. Η γνωστική απόδοση εξετάστηκε με την πραγματοποίηση τριών τεστ, με τους έγχρωμους προοδευτικούς πίνακες του Raven (Raven's coloured progressive matrices - RCPM) και με δύο τυποποιημένα τεστ από την Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC III)	παρατηρήθηκε αξιολογή επιδρασης του εμπλουτισμένου με μικροθρεπτικά ρυζιού, που παρεχόταν στα προγράμματα σχολικών γευμάτων (SMP), στη γνωστική λειτουργία παιδιών δημοτικού σχολείου	-
30.	Rahmani et al. (2011)	Τεχεράνη του Ιράν	469 μαθητές Δημοτικού	Α' έως Γ' Δημοτικού	Στην ομάδα παρέμβασης καταλάωναν καθημερινά γάλα. Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις έγιναν με βάση τις τυπικές μεθόδους και την ώρα της ξεκούρασης. Υπολογίστηκαν το ύψος και το βάρος των παιδιών, ενώ οι σχολικές επιδόσεις αξιολογήθηκαν με τον μέσο όρο βαθμολογίας κάθε μαθητή. Ερευνήθηκε η νοητική λειτουργία με δύο ψυχολογικά τεστ, των έγχρωμων προοδευτικών πινάκων του Raven (RCPM) και της κλίμακας νοημοσύνης Wechsler προσαρμοσμένης σε παιδιά (λεκτική, μη λεκτική και συνολικό IQ).	Το βάρος των παιδιών ήταν σημαντικά διαφορετικό στην ομάδα παρέμβασης. Ο μέσος όρος του IQ τεστ ήταν σημαντικά διαφορετικός μεταξύ της ομάδας παρέμβασης για τα αγόρια, ενώ ο μέσος όρος βαθμολογίας αυξήθηκε μόνο μεταξύ των κοριτσιών στην ομάδα παρέμβασης.	-
31.	Chung et al. (2012)	Κορέα	26 αγόρια	15-17 ετών, 10ης και 11ης τάξης Λυκείου	Κατανεμήθηκαν τυχαία είτε σε δίαιτα μικτών σιτηρών, είτε σε κανονική δίαιτα. Οι συμμετέχοντες λάμβαναν 120g διατροφής, τρεις φορές την ημέρα, για διάστημα 9 εβδομάδων και τους ζητήθηκε να διατηρήσουν τη συνήθη σωματική	Η δίαιτα με μικτά δημητριακά, δεν φάνηκε να είναι ανώτερη από την κανονική δίαιτα και οι καλές βαθμολογίες σε κάποιους τομείς, ίσως ήταν αποτέλεσμα εξάσκησης και	-

				<p>τους δραστηριότητα. Χρησιμοποιήθηκε το Computerized Neuropsychological Test (CNT), για την μέτρηση των γνωστικών τους λειτουργιών, που περιλάμβανε τεστ συνεχούς ακουστικής απόδοσης (A-CPT), τεστ ψηφιακής απόστασης (DST), Stroop τεστ, δοκιμασίες δημιουργίας μονοπατιών A και B (TMT A και B), δοκιμασία λεκτικής μάθησης (VLT), Δοκιμή ταξινόμησης καρτών Wisconsin (WCST) και δοκιμή ευφράδειας λέξης Thurstone (TWFT).</p>	επανάληψης των ασκήσεων.	
--	--	--	--	--	--------------------------	--

Για την εξέταση της ποιότητας των μελετών που προέκυψαν από την προαναφερθείσα στο κομμάτι της μεθοδολογίας διαδικασία εύρεσης από βάσεις δεδομένων, χρησιμοποιήθηκαν κατάλληλα εργαλεία αξιολόγησης της συστηματικής μεροληψίας (risk of bias). Πιο συγκεκριμένα, για το σύνολο των μελετών παρατήρησης (συγχρονικές, ασθενών-μαρτύρων, κοόρτης) χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Newcastle - Ottawa Scale (NOS) (http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp), ενώ για τις τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές χρησιμοποιήθηκε το Risk of Bias-2 RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials (Sterne et al., 2019).

Ακολουθούν οι σχετικοί πίνακες των συνολικών αποτελεσμάτων.

Πίνακας 6.4: Συγχρονικές μελέτες (Cross-sectional studies) (NOS)

Μελέτη	Selection				Comparability		Outcome		Total (10*)
	1	2	3	4	1a	1b	1	2	
Hermassi et al. (2022)	*	-	-	*	*	-	**	*	6
Padulo et al. (2019)	*	-	-	*	*	-	*	*	5
Marques et al. (2021)	*	*	*	**	*	-	**	*	9
Barchitta et al. (2019)	*	*	-	*	*	-	**	*	7
Kim and So (2012)	*	*	*	**	*	-	**	*	9
Bueno et al. (2021)	*	*	*	**	*	-	**	*	9
Poulain et al. (2018)	*	*	-	*	*	*	**	-	7
García-Hermoso et al. (2017)	*	*	*	**	*	-	**	*	9
Castelli et al. (2007)	*	*	*	**	*	-	**	-	7
Kim et al. (2016)	*	*	*	**	*	*	**	*	10
Chen et al. (2013)	*	*	*	**	*	*	**	*	10
López et al. (2021)	*	*	-	**	*	*	**	*	9
Esteban-Cornejo et al. (2016)	*	*	-	**	*	-	**	*	8
Vik et al. (2022)	*	*	*	-	*	-	**	-	6
Vassiloudis et al. (2014)	*	*	-	**	*	*	**	-	8
Torrijos-Niño et al. (2014)	*	*	*	**	*	*	**	*	10

Πίνακας 6.5: Μελέτες κοόρτης (NOS)

Μελέτη	Selection				Comparability		Outcome			Total (9*)
	1	2	3	4	1	2	1	2	3	

Kwok Ng et al. (2020)	*	*	*	*	*	*	*	*	-	8
de Groot et al. (2012)	*	*	*	*	*	-	*	*	*	8
Haapala et al. (2017)	*	*	-	*	*	*	*	*	*	8
Faught et al., 2019	*	*	-	*	*	*	*	*	-	7

Πίνακας 6.6: Τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές (Rob 2)

<i>Domains</i>	Sørensen et al. (2015a)	Mezcua-Hidalgo et al. (2019)	Sørensen et al. (2015b)	Alghadir et al. (2020)	Bunketo et al. (2015)	Suchert et al. (2016)	Lien et al. (2009)	Ericsson and Karlsson (2014)	Fiorentino et al. (2018)	Rahmani et al. (2011)	Chung et al. (2012)
Risk of bias arising from the randomization process	Low	High	Low	Low	Some concerns	Low	Low	Low	Low	Low	High
For crossover trials Risk of bias arising from period and carryover effects	Low	Some concerns	Low	Low	Low	Some concerns	Some concerns	Low	Low	Low	Some concerns
Risk of bias due to deviations from the intended interventions (effect of assignment to intervention)	Some concerns	Low	Some concerns	Some concerns	Some concerns	Low	Low	Some concerns	Some concerns	Low	High
Missing outcome data	Some concerns	Some concerns	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Some concerns
Risk of bias in measurement of the outcome	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low
Risk of bias in selection of the reported result	Low	Low	Low	Low	Some concerns	Low	Low	Low	Low	Some concerns	Some concerns

Overall risk of bias	Low	Some concerns	Low	Low	Some concerns	Low	Low	Low	Low	Low	High
-----------------------------	-----	---------------	-----	-----	---------------	-----	-----	-----	-----	-----	------

6.1 Ανάλυση και ερμηνεία των ευρημάτων

Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με αυτά που ανακαλύφθηκαν στην υπάρχουσα βιβλιογραφία, με τη δέουσα προσοχή στους περιορισμούς που επιβλήθηκαν από κάθε συγκεκριμένη έρευνα.

1. Διαφορές στη σωματική ικανότητα που συσχετίζεται με την υγεία και την ακαδημαϊκή σχολική απόδοση

Ο σκοπός της μελέτης των Hermassi et al (2022) σε αγόρια-μαθητές γυμνασίου στο Κατάρ, ήταν να αξιολογήσει τους τρόπους με τους οποίους η ακαδημαϊκή επίδοση και η φυσική κατάσταση των αρρένων μαθητών γυμνασίου μπορεί να ποικίλλει, ανάλογα με τη σωματική κατάσταση των μαθητών. Συνολικά 69 μαθητές γυμνασίου με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: μέση ηλικία 12.4 ετών, μέση μάζα σώματος 58,5 kg, μέσο ύψος 1.62 μ., μέσος δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) 22,4kg/m², συμμετείχαν στη μελέτη και χωρίστηκαν σε ηλικιακές ομάδες ανάλογα με το ΔΜΣ τους (δηλαδή χαμηλότερο, μεσαίο και υψηλότερο ΔΜΣ). Στην αξιολόγηση ελήφθησαν υπόψη οι ακόλουθοι παράγοντες: ύψος, βάρος, δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ), το τεστ στατικής ισορροπίας, το σπριντ των 10 και 15 μέτρων ως ένδειξη ταχύτητας, το τεστ αντοχής στο χέρι, η ευκινησία T- ημιδοκιμή, η ρίψη ιατρικής μπάλας (MBT) και η Δοκιμασία Διαλείπουσας Ανάκτησης Yo-Yo επιπέδου 1 (Yo-Yo IR1). Επιπλέον, οι μέσοι όροι βαθμολογίας (GPA) στα μαθηματικά, τις θετικές επιστήμες και τα αραβικά ελήφθησαν από τα αντίστοιχα σχολικά αρχεία των μαθητών. Διαπιστώθηκε ότι εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων ως προς τους ανθρωπομετρικούς (ύψος: 2p = 0,24, μάζα: 2p = 0,33 και ΔΜΣ: 2p = 0,66) και σωματικούς (σπριντ 10 m: 2p = 0,26) παράγοντες απόδοσης, καθώς και τους ακαδημαϊκούς (μαθηματικά: 2p = 0,19 και επιστήμη: 2p = 0,15) δείκτες απόδοσης. Όταν επρόκειτο για το σπριντ των 10 μέτρων, το χάσμα μεταξύ της καλύτερης και της χειρότερης ομάδας ήταν στατιστικά σημαντικό (p=0,001). Πραγματοποιήθηκαν συγκρίσεις είτε μεταξύ της ομάδας με το χαμηλότερο και υψηλότερο ΔΜΣ, είτε μεταξύ της ομάδας με το χαμηλότερο και μεσαίο ΔΜΣ. Η μεγαλύτερη στατιστική διαφορά παρατηρήθηκε στην ομάδα με τον χαμηλότερο ΔΜΣ συγκριτικά με τις υπόλοιπες ομάδες, ενώ δεν υπήρχε τόσο μεγάλη διαφορά στο ύψος των μαθητών και στη μάζα σώματός τους. Επιπροσθέτως, δεν βρέθηκε να υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση (p>0,05) μεταξύ των μετρήσεων των διαφορετικών διαστάσεων (π.χ. μετρήσεις ανθρωπομετρικής έναντι φυσικής απόδοσης). Συμπερασματικά, η ομάδα με τον

υψηλότερο ΔΜΣ έδειξε πνευματικές και σωματικές επιδόσεις που ήταν εφάμιλλες με την ομάδα με το χαμηλότερο ΔΜΣ. Ωστόσο, η μεσαία ομάδα ήταν αυτή που είχε τις καλύτερες επιδόσεις στις περισσότερες δοκιμασίες. Προέκυψε, λοιπόν, ότι η μεσαία ομάδα είχε και τις καλύτερες φυσικές και ακαδημαϊκές επιδόσεις (Hermassi et al, 2022).

2. Η επίδραση της σωματικής δραστηριότητας στη γνωστική απόδοση στο δημοτικό σχολείο

Οι Padulo et al. (2019) εξέτασαν τη σχέση μεταξύ της σωματικής δραστηριότητας και της σχολικής επίδοσης, σε δείγμα 80 μαθητών δημοτικού της Ιταλίας (μέση ηλικία $11,0 \pm 0,3$ ετών, μέσο ύψος $1,46 \pm 0,09$ m, μέσο βάρος $39,5 \pm 7,9$ κιλά). Οι συμμετέχοντες ήταν 46 (57,5%) κορίτσια και 34 (42,5%) αγόρια, με μέσο ΔΜΣ στα $18,45 \pm 2,66$ kg/ m². Βασική παράμετρος της παρούσας έρευνας, ήταν οι ακαδημαϊκές επιδόσεις σε διαφορετικούς κλάδους (όπως ιταλική γλώσσα και λογοτεχνία, μαθηματικά, αγγλική γλώσσα και λογοτεχνία, επιστήμες, ιστορία, γεωγραφία, τεχνολογία, τέχνες, αθλητισμός και μουσική). Οι βαθμοί ελήφθησαν απευθείας από τη σχολική επιτροπή για κάθε εξάμηνο με βάση εξετάσεις που προετοιμάστηκαν και διεξήχθησαν σύμφωνα με τις υπουργικές οδηγίες και ήταν σε αριθμητική κλίμακα από το 1 έως το 10. Εν συνεχεία, πραγματοποιήθηκε μια σειρά σωματικών δοκιμασιών, συμπεριλαμβανομένων του άλματος εις μήκος και της ρίψης ιατρικής μπάλας για την αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης για τα άνω/κάτω άκρα και του τεστ σπριντ/ευκινησίας για την αξιολόγηση της απόδοσης τρεξίματος/ευκινησίας. Οι σωματικές δοκιμασίες πραγματοποιούνταν την ίδια ώρα της ημέρας, κάθε μέρα (στις 11.30 π.μ.), στο γυμναστήριο του σχολείου. Επιπλέον, για κάθε δοκιμή, έγιναν τρεις επαναλήψεις με 1-2 λεπτά ξεκούρασης ενδιάμεσα. Η καλύτερη απόδοση που σημειώθηκε, χρησιμοποιήθηκε στη στατιστική ανάλυση, ενώ για κάθε δοκιμή ο χρόνος που δαπανήθηκε ήταν 20 λεπτά. Έπειτα, χρησιμοποίησαν το λογισμικό SmartPLS για τη μοντελοποίηση των δεδομένων των σχετικών με τις σωματικές δραστηριότητες και τις σχολικές επιδόσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ευκινησία συσχετίστηκε με βαθμούς Αγγλικών, Ιταλικών, μαθηματικών, μουσικής και αθλητισμού, ενώ το άλμα συσχετίστηκε με βαθμούς Αγγλικών, μαθηματικών, αθλητισμού και τεχνολογίας. Επίσης, το σπριντ συσχετίστηκε με βαθμούς μαθηματικών, αθλητισμού και τεχνολογίας. Τέλος, όλοι οι συντελεστές συσχέτισης ήταν μέτριοι, εκτός από τις συσχετίσεις μεταξύ των βαθμών στον αθλητισμό και των σωματικών δοκιμασιών όπου υπήρχε ισχυρή συσχέτιση. Συμπερασματικά, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι τα κοινωνικο-δημογραφικά στοιχεία και ο τρόπος ζωής των μαθητών επηρέασαν σημαντικά τις σχολικές τους επιδόσεις (Padulo et al., 2019).

3. Εξοικείωση παιδιών Δημοτικού με τη Μεσογειακή διατροφή και τα αποτελέσματα ως προς τη σχολική τους απόδοση

Οι Marques et al. (2021), μελέτησαν την τήρηση της μεσογειακής διατροφής (ΜΔ) από μαθητές δημοτικών σχολείων στο Πόρτο και τη Μάια της Πορτογαλίας και ανέλυσαν την συσχέτισή της με τον ύπνο, τη σωματική δραστηριότητα, τον καρδιομεταβολικό κίνδυνο και τη σχολική επίδοση. Συμμετείχαν στην έρευνα 891 Πορτογάλοι μαθητές: 455 αγόρια (51%) και 436 κορίτσια (49%), ηλικίας μεταξύ 9 και 11 ετών. Πιο αναλυτικά, οι μαθητές συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με την τήρηση της Μεσογειακής Διατροφής (Δείκτης Ποιότητας Μεσογειακής Διατροφής σε παιδιά και εφήβους [KIDMED]), συμμετείχαν σε κοινωνικοδημογραφική συνέντευξη και συλλέχθηκαν τα ανθρωπομετρικά τους δεδομένα. Η ποσοτική ανάλυση δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), έκδοση 25, ενώ για την ανάλυση συμπερασμάτων, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν το τεστ chi-square για να ελέγξουν τη συσχέτιση μεταξύ των απαντήσεων που δόθηκαν στο KIDMED και του φύλου και τέλος, τον συντελεστή συσχέτισης Pearson για να ελέγξουν τις σχέσεις μεταξύ των ποσοτικών μεταβλητών. Αναφορικά με τα αποτελέσματα, το 59,5% των συμμετεχόντων είχε φυσιολογικό βάρος και το 15,9% ήταν παχύσαρκοι. Η τήρηση της ΜΔ ήταν υψηλή στο 77,6% των μαθητών. Πιο συγκεκριμένα, μεταξύ των θετικών αποτελεσμάτων του KIDMED, είναι ενδιαφέρον να αναφερθεί η ύπαρξη συνήθειας στην κατανάλωση πρωινού κάθε μέρα, στη χρήση του ελαιολάδου και την κατανάλωση τουλάχιστον ενός κομματιού φρούτου την ημέρα, καθώς και ωμών ή μαγειρεμένων λαχανικών, γαλακτοκομικών προϊόντων, ψαριών και δημητριακών και των προϊόντων τους. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι υπήρξε κι ένας μικρότερος αριθμός απαντήσεων που δόθηκαν από τους συμμετέχοντες σχετικά με την πρόσληψη ενός δεύτερου κομματιού φρούτου την ημέρα, ωμών ή μαγειρεμένων λαχανικών περισσότερες από μία φορές την ημέρα και αποξηραμένων φρούτων. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι τα κορίτσια κατανάλωναν φρούτα τουλάχιστον μία φορά την ημέρα, έτρωγαν ψάρι τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα και επέλεγαν να καταναλώνουν λαχανικά περισσότερες από μία φορά την εβδομάδα σε μεγαλύτερη αναλογία από τα αγόρια. Επιπροσθέτως, αναφορικά με τις ώρες που αφιερώνονταν στη σωματική δραστηριότητα, αναφέρεται ότι αυτή η μεταβλητή συσχετίζεται θετικά με τη συνολική βαθμολογία KIDMED και αρνητικά με τις ώρες καθιστικής ζωής, δηλαδή τα παιδιά που αφιέρωναν περισσότερο χρόνο σε καθιστικές δραστηριότητες (τηλεόραση, τηλέφωνο, tablet και υπολογιστή) είχαν χαμηλότερη τήρηση της ΜΔ. Όσον αφορά τις σχολικές επιδόσεις σύμφωνα με τη γνώμη του δασκάλου, υπήρξε μια συσχέτιση μεταξύ των επιτευγμάτων στα Πορτογαλικά και τα Μαθηματικά.

Ολοκληρώνοντας, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι παρατηρήθηκε και μια σημαντικά αρνητική συσχέτιση της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης με τη σχολική επίδοση στα Πορτογαλικά, τα Μαθηματικά και τη συγκέντρωση στις τάξεις, υποδεικνύοντας ότι η μεγαλύτερη ενεργειακή πρόσληψη μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερες σχολικές επιδόσεις και χαμηλότερη συγκέντρωση στις ακαδημαϊκές δραστηριότητες (Marques et al., 2021).

4. Διατροφικά πρότυπα και σχολικές επιδόσεις σε εφήβους

Σύμφωνα με τους Barchitta et al. (2019), η ακαδημαϊκή επιτυχία στην εφηβεία είναι ένας ισχυρός προγνωστικός παράγοντας μελλοντικού πλούτου, παραγωγικότητας και υγείας. Έτσι, προσπάθησαν να εξετάσουν την πιθανή ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ της υγιεινής διατροφής και της σχολικής επίδοσης των εφήβων. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 213 έφηβοι (15 έως 18 ετών, 48% αγόρια), που φοιτούσαν σε τρία λύκεια στην αστική περιοχή της Ανατολικής Σικελίας στην Ιταλία. Πιο αναλυτικά, χορηγήθηκε ένα ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, για να συλλεχθούν διαιτητικά δεδομένα και πληροφορίες σχετικά με την εβδομαδιαία κατανάλωση των κύριων γευμάτων των εφήβων. Στη συνέχεια, η σχολική επίδοση αξιολογήθηκε μέσω των σχολικών βαθμών του προηγούμενου έτους. Αναφορικά με τα αποτελέσματα, η βαθμολογία της Μεσογειακής Διατροφής συσχετίστηκε ασθενώς, αλλά θετικά με τις επιδόσεις στα ιταλικά, τις επιστήμες και τη φυσική αγωγή (p -values $< 0,05$), ενώ η τήρηση του υγιεινού διατροφικού προτύπου συσχετίστηκε ασθενώς θετικά με τους βαθμούς στα Μαθηματικά. Αντιθέτως, εντοπίστηκε μια ασθενής, αλλά σημαντικά αρνητική συσχέτιση μεταξύ της τήρησης του δυτικού διατροφικού προτύπου και της σχολικής απόδοσης των εφήβων μαθητών. Επιπροσθέτως, οι ερευνητές παρατήρησαν ότι οι έφηβοι που έτρωγαν τακτικά όλα τα κύρια γεύματα είχαν καλύτερη σχολική απόδοση, σε σύγκριση με εκείνους που είχαν παραλείψει τουλάχιστον ένα γεύμα. Συμπερασματικά, η προώθηση της υγιεινής διατροφής στους νέους θα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα για τη Δημόσια Υγεία, προκειμένου να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής των εφήβων και να προληφθούν αρνητικά αποτελέσματα για την υγεία και τα κοινωνικά αποτελέσματα αργότερα στη ζωή τους (Barchitta et al., 2019).

5. Η σχέση μεταξύ της σχολικής επίδοσης και του αριθμού των μαθημάτων φυσικής αγωγής που παρακολουθούν οι έφηβοι μαθητές

Οι Kim and So (2012), ερεύνησαν εάν και κατά πόσο παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των μαθημάτων φυσικής αγωγής που παρακολουθούσαν οι μαθητές και της σχολικής τους επίδοσης. Έτσι, δημιούργησαν την 5η Κορεατική Έρευνα Συμπεριφοράς Κινδύνων της

Κορέας (KYRBWS -V). Αρχικά, επιλέχθηκε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα μαθητών από την πρώτη έως την τρίτη Γυμνασίου (13-18 ετών). Αυτό το δείγμα περιλάμβανε 75.066 έφηβους μαθητές (39.612 αγόρια και 35.454 κορίτσια) από 24.000 τάξεις, 800 γυμνασίων της Κορέας. Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας το SPSS έκδοση 12.0. Στη συνέχεια, οι δάσκαλοι της τάξης ανέθεσαν σε κάθε συμμετέχοντα μαθητή έναν μοναδικό αριθμό αναγνώρισης για πρόσβαση στην ιστοσελίδα της έρευνας. Στην ιστοσελίδα, οι μαθητές ρωτήθηκαν αρχικά για την προθυμία τους να συμμετάσχουν στην έρευνα κι όσοι ήταν πρόθυμοι, κλήθηκαν να απαντήσουν σε ένα αυτοδιαχειριζόμενο ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπλήρωσαν ανώνυμα στο σχολείο. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι για τους μαθητές που παρακολουθούσαν <3 μαθήματα φυσικής αγωγής την εβδομάδα, η καλή σχολική επίδοση ήταν υψηλότερη κατά 12,5%, η μέση σχολική επίδοση κατά 14,7%, η κακή σχολική επίδοση κατά 14,6% και η πολύ κακή σχολική επίδοση κατά 19,1% σε σύγκριση με τις πολύ καλές σχολικές επιδόσεις. Συνεπώς, η παρακολούθηση ≥ 3 μαθημάτων φυσικής αγωγής την εβδομάδα συσχετίστηκε με καλή σχολική επίδοση σε Κορεάτες έφηβους μαθητές (Kim and So, 2012).

6. Συσχέτιση μεταξύ της μέτριας έως έντονης σωματικής δραστηριότητας και της ακαδημαϊκής απόδοσης σε εφήβους

Οι Bueno et al. (2021) ερεύνησαν την ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ μέτριας έως έντονης φυσικής δραστηριότητας (MVPA) και ακαδημαϊκής απόδοσης σε εφήβους, λαμβάνοντας υπόψη πιθανές συγχυτικές μεταβλητές του σχολικού περιβάλλοντος και της αυτοαντίληψης των εφήβων. Στη μελέτη έλαβαν μέρος 394 μαθητές (186 αγόρια) με μέση ηλικία τα 11,3 έτη, που φοιτούσαν στο έκτο έτος δημοτικών σχολείων στις πόλεις Londrina και Paraná στη Βραζιλία. Πιο συγκεκριμένα, οι σχολικοί βαθμοί χρησιμοποιήθηκαν ως δείκτης μέτρησης της ακαδημαϊκής απόδοσης (γλώσσα (πορτογαλικά Βραζιλίας), μαθηματικά, επιστήμη, ιστορία και γεωγραφία), ενώ συλλέχθηκαν μετρήσεις της μάζας σώματος και του αναστήματος και ο δείκτης μάζας σώματος υπολογίστηκε και μετατράπηκε σε τιμές z -score. Επιπλέον, η μέτρια έως έντονη φυσική δραστηριότητα (MVPA) και η καθιστική συμπεριφορά (SB) μετρήθηκαν μέσω επιταχυνσιόμετρων. Τέλος, για τις αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα SPSS, έκδοση 20.0. Αναφορικά με τα αποτελέσματα της έρευνας, παρατηρήθηκε ότι τα αγόρια αφιέρωναν περισσότερο χρόνο σε μέτρια έως έντονη φυσική δραστηριότητα ($p < 0,001$), ενώ τα κορίτσια παρουσίασαν υψηλότερες ακαδημαϊκές επιδόσεις στη γλώσσα ($p < 0,001$), υψηλότερες ακαδημαϊκές επιδόσεις στα μαθηματικά ($p = 0,019$) και είχαν γενικά και υψηλότερο ανάστημα ($p = 0,010$). Ωστόσο, για τα αγόρια, η μέτρια έως έντονη φυσική δραστηριότητα δεν

συσχετίστηκε με κανένα ακαδημαϊκό αποτέλεσμα, ενώ για τα κορίτσια, η μέτρια έως έντονη φυσική δραστηριότητα, συσχετίστηκε αντιστρόφως με την παγκόσμια ακαδημαϊκή επίδοση, ακόμη και μετά την προσαρμογή για σημαντικούς συγχυτικούς παράγοντες (π.χ. ηλικία, ΔΜΣ, εκπαίδευση της μητέρας, κοινωνικοοικονομική κατάσταση, καθιστική συμπεριφορά και μεταβλητές του σχολικού περιβάλλοντος). Συνεπώς, η συσχέτιση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της ακαδημαϊκής επίδοσης μπορεί να επηρεαστεί από μεταβλητές του σχολικού περιβάλλοντος και της αυτοαντίληψης. Πιθανώς, λοιπόν, η φυσική δραστηριότητα να προωθεί ευεργετικά αποτελέσματα στον εγκέφαλο των εφήβων, αλλά άλλοι παράγοντες, όπως η αποδοχή από τους συνομηλίκους, η θετική στάση των δασκάλων απέναντι στους μαθητές, τα κίνητρα των παιδιών προς το σχολείο και η αυτοαντίληψη, να είναι πιο σημαντικοί προσδιοριστές της ακαδημαϊκής επίδοσης από την ίδια την φυσική δραστηριότητα (Bueno et al., 2021).

7. Συσχετίσεις του χρόνου οθόνης και της φυσικής δραστηριότητας με τη σχολική επίδοση σε σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης

Οι Roulain et al. (2018) διερεύνησαν την πιθανή συσχέτιση της χρήσης οθονών, όπως υπολογιστής ή βιντεοπαιχνίδια, καθώς και της φυσικής άσκησης με την επίδοση των μαθητών στο σχολείο. Οι συμμετέχοντες ήταν 850 έφηβοι ηλικίας 10 έως 17 ετών (435 αγόρια, 415 κορίτσια, μέση ηλικία = 13,01), από την Λειψία της Γερμανίας. Αρχικά, όλοι οι μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, έδωσαν πληροφορίες για την κοινωνικοοικονομική τους κατάσταση, τον τύπο του σχολείου τους, τους βαθμούς τους, τον χρόνο που αφιέρωναν μπροστά στην οθόνη και τη σωματική τους δραστηριότητα. Στη συνέχεια, συμπλήρωσαν ερωτηματολόγια σχετικά με το χρόνο χρήσης οθόνης, δηλαδή για τη διάρκεια (σε ώρες) του ημερήσιου χρόνου που περνούν με διαφορετικά μέσα που βασίζονται στην οθόνη (τηλεόραση/βίντεο, κονσόλα παιχνιδιών, υπολογιστής/διαδίκτυο, κινητό τηλέφωνο). Έπειτα, η φυσική δραστηριότητα των συμμετεχόντων αξιολογήθηκε με βάση τη συχνότητα της οργανωμένης σωματικής δραστηριότητάς τους (δηλαδή μέσα σε αθλητικούς συλλόγους) και τη μη οργανωμένη σωματική τους δραστηριότητα (δηλαδή σε ατομικό επίπεδο). Επιπλέον, αναζητήθηκαν και οι σχολικοί βαθμοί για τα γερμανικά (μητρική γλώσσα), τα μαθηματικά, αλλά και τη φυσική αγωγή. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι έφηβοι περνούσαν περίπου 5 ώρες την ημέρα στην κατανάλωση διαφορετικών μέσων που σχετίζονταν με οθόνες ($M = 5,31$, $SD = 3,66$), όπου ($SD = \text{standard deviation}$, τυπική απόκλιση). Αντίστοιχα, οι μαθητές ανέφεραν 1,76 ($SD = 1,73$) οργανωμένες εβδομαδιαίες προπονήσεις φυσικής δραστηριότητας και 2,17 ($SD = 2,02$) ευκαιρίες την

εβδομάδα για μη οργανωμένη σωματική δραστηριότητα. Συνολικά, παρατηρήθηκε ότι ήταν σωματικά δραστήριοι περίπου 4 φορές την εβδομάδα ($M = 3,93$, $SD = 2,83$). Όσον αφορά τις σχολικές επιδόσεις, οι περισσότεροι μαθητές ανέφεραν «καλές» (βαθμός 2) ή «ικανοποιητικές» (βαθμός 3) επιδόσεις στα Μαθηματικά ($M = 2,64$, $SD = 0,85$), στα Γερμανικά ($M = 2,34$, $SD = 0,76$), και τη Φυσική Αγωγή ($M = 2,16$, $SD = 0,86$). Ανάλογα με το σχολικό μάθημα, το 7% έως 23% των συμμετεχόντων ανέφεραν «πολύ καλές» επιδόσεις και μόνο το 6% έως 17% από τους συμμετέχοντες ανέφεραν «επαρκείς» ή χαμηλότερες επιδόσεις. Αναφορικά με τα αποτελέσματα, οι έφηβοι που φοιτούσαν σε σχολείο κατώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης παρουσίασαν σημαντικά μεγαλύτερο συνολικό χρόνο οθόνης ($M = 6,38$, $SD = 4,15$) από ότι οι μαθητές που φοιτούσαν στο ανώτερο γυμνάσιο, ενώ η οργανωμένη και η μη οργανωμένη σωματική δραστηριότητα δεν φάνηκε να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ του ανώτερου και του κατώτερου τύπου γυμνασίου. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι βαθμοί που επιτεύχθηκαν για τα μαθήματα των Γερμανικών και της Φυσικής Αγωγής στο ανώτερο γυμνάσιο ήταν σημαντικά καλύτεροι από τους βαθμούς στο κατώτερο λύκειο, γεγονός το οποίο δεν συνέβη και στα Μαθηματικά, όπου παρατηρήθηκε η ίδια τάση, χωρίς όμως να φτάνει στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Συμπερασματικά, η καλύτερη σχολική επίδοση στα βασικά σχολικά μαθήματα συσχετίστηκε σημαντικά με χαμηλότερες βαθμολογίες του συνολικού χρόνου οθόνης, ενώ αντίθετα, η συνολική βαθμολογία σωματικής δραστηριότητας, δεν παρουσίασε σημαντικές συσχετίσεις με τις σχολικές επιδόσεις στα Μαθηματικά και τα Γερμανικά. Εν τούτοις, οι καλύτεροι σχολικοί βαθμοί στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής συσχετίζονταν σημαντικά με υψηλότερες βαθμολογίες συνολικής φυσικής δραστηριότητας. Συνεπώς, τα ευρήματα της μελέτης υποδήλωναν αρνητική επίδραση των παρατεταμένων χρόνων οθόνης, αλλά θετική επίδραση της σωματικής δραστηριότητας στην σχολική επίδοση των μαθητών, η οποία, όμως, φαινόταν να περιορίζεται στο μάθημα της Φυσικής Αγωγής (Poulain et al., 2018).

8. Συσχετίσεις μεταξύ της διάρκειας της ενεργού μετακίνησης προς το σχολείο και των ακαδημαϊκών επιδόσεων σε εφήβους

Οι García-Hermoso et al. (2017) εξέτασαν τη σχέση μεταξύ της διάρκειας του περπατήματος ή με άλλων τρόπων ενεργητικής μετακίνησης στο σχολείο και των ακαδημαϊκών επιδόσεων. Οι συμμετέχοντες που έλαβαν μέρος στην έρευνα ήταν 389 έφηβοι (196 αγόρια και 193 κορίτσια), ηλικίας 12–13 ετών, από τη Χιλή. Πιο αναλυτικά, ζητήθηκε από τους μαθητές να μετακινούνται από και προς το σχολείο με τα πόδια, ενώ αποκλείστηκαν από την έρευνα όσοι χρησιμοποιούσαν ποδήλατο, γιατί ήταν μόλις 6 μαθητές. Έπειτα, τους δόθηκε ένα

αυτοαναφερόμενο ερωτηματολόγιο, σχετικό με τον τρόπο και τη διάρκεια της μετακίνησής τους. Εν συνεχεία, χρησιμοποιήθηκαν οι βαθμοί των μαθητών στα μαθηματικά και τη γλώσσα μέσω μιας τυπικής διαδικασίας των δημοσίων σχολείων της Χιλής, για να αξιολογηθούν τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων διεξήχθη αφού προσαρμόστηκαν για παράγοντες, όπως το φύλο, η κατάσταση βάρους, ο χρόνος οθόνης, η φυσική δραστηριότητα, η εκπαίδευση της μητέρας, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση (SES), το σχολείο και το βάρος γέννησης, ενώ η ανάλυση δεδομένων πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας IBM SPSS Statistics (έκδοση 22). Αναφορικά με τα αποτελέσματα, περί το 23% των μαθητών πραγματοποίησε τουλάχιστον μία διαδρομή (προς ή από το σχολείο) περπατώντας, ενώ είναι ενδιαφέρον να τονιστεί ότι τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα ήταν υψηλότερα στους εφήβους με 30 έως 60 λεπτά ενεργής μετακίνησης στο σχολείο, συγκριτικά με τους μη μετακινούμενους, στα μαθήματα της γλώσσας ($p=0,016$) και των μαθηματικών ($p= 0,031$), ανεξάρτητα από τους συγχυτικούς παράγοντες. Συμπερασματικά, είναι ιδιαίτερα σημαντικές οι προσπάθειες διατήρησης και αύξησης του περπατήματος προς το σχολείο, καθώς αυτό πιθανότατα έχει θετικό αντίκτυπο στις σχολικές επιδόσεις των εφήβων (García-Hermoso et al., 2017).

9. Φυσική ικανότητα και ακαδημαϊκά επιτεύγματα σε μαθητές τρίτης και πέμπτης τάξης

Σύμφωνα με τους Castelli et al. (2007), δίνεται μεγάλη προσοχή στη σχέση ανάμεσα στη φυσική κατάσταση και τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, λόγω του πλήθους των μαθητών που έχουν δείκτη μάζας σώματος πάνω από το φυσιολογικό, καθώς και λόγω της αναπόφευκτης πίεσης που προκαλούν τα σχολεία στους μαθητές μέσω των ακαδημαϊκών προτύπων. Οι συμμετέχοντες ήταν 259 μαθητές (132 αγόρια) της τρίτης έως και της πέμπτης δημοτικού, από 4 σχολεία της Πολιτείας Ιλινόι των ΗΠΑ. Πιο αναλυτικά, καθένας από τους συμμετέχοντες κλήθηκε να συμπληρώσει πέντε στοιχεία του τεστ φυσικής κατάστασης Fitnessgram, το οποίο χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της μυϊκής και της αερόβιας ικανότητας και τη σύσταση του σώματος, καθώς και δύο τομείς περιεχομένου του ISAT (International Student Admissions Test). Δόθηκε στους μαθητές το PACER (Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run), δηλαδή προοδευτικό αερόβιο τρέξιμο καρδιαγγειακής αντοχής, για την αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητάς τους, κατά το οποίο οι μαθητές έπρεπε να διανύουν 20 μέτρα με σταδιακά αυξανόμενη δυσκολία. Έπειτα, οι μαθητές υποβλήθηκαν σε δοκιμές μυϊκής φυσικής κατάστασης, με ωθήσεις και κάμψεις σε ένα συγκεκριμένο ρυθμό, ενώ μετρήθηκαν και το βάρος και το ύψος τους για να βρεθεί ο δείκτης μάζας σώματός τους. Τα τεστ βαθμολογήθηκαν με τη βοήθεια του λογισμικού Fitnessgram, που εντόπισε εάν και κατά πόσο οι βαθμολογίες εμπίπτουν στη

“Healthy Fitness Zone” (ζώνη υγιούς φυσικής κατάστασης). Στη συνέχεια, οι συμμετέχοντες απάντησαν σε ερωτήσεις τόσο πολλαπλής επιλογής όσο και ανάπτυξης, στα μαθηματικά και την ανάγνωση. Για τα μαθηματικά, ορισμένες ερωτήσεις απαιτούσαν υπολογισμούς, ενώ άλλες χρειάζονταν στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων χωρίς υπολογισμούς, ενώ οι ερωτήσεις ανάγνωσης μετρούσαν την κατανόηση του περιεχομένου ενός αποσπάσματος, άλλες ήταν ερωτήσεις λεξιλογίου ή απαιτούσαν αναγνώριση λέξεων ή γνώση της σημασίας τους και συσχέτισή τους με άλλες λέξεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι υψηλές βαθμολογίες των ακαδημαϊκών επιτευγμάτων συσχετίστηκαν με καλύτερη συνολική φυσική κατάσταση των μαθητών. Επίσης, μεγαλύτερες βαθμολογίες στα συνολικά ακαδημαϊκά επιτεύγματα συσχετίστηκαν με χαμηλότερο ΔΜΣ και υψηλότερη αερόβια ικανότητα, ενώ παρατηρήθηκε και θετική συσχέτιση με το μάθημα της ανάγνωσης (Castelli et al., 2007).

10. Οι διατροφικές συνήθειες συνδέονται με τις σχολικές επιδόσεις στους εφήβους

Οι Kim et al. (2016), αξιολόγησαν τη συχνότητα κατανάλωσης των διαφόρων διαιτητικών ειδών (φρούτα, αναψυκτικά, fast food, στιγμιαία νουντλς, γλυκά, λαχανικά και γάλα) συνδυαστικά με τον κατάλληλο χρόνο κατανάλωσής τους (πρωινό, μεσημεριανό και βραδινό) και τις σχολικές επιδόσεις μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Συνολικά έλαβαν μέρος 359.264 συμμετέχοντες (174.463 κορίτσια και 184.801 αγόρια) από 12 έως 18 ετών, από την Κορέα. Τα δεδομένα αναλύθηκαν στατιστικά με τη χρήση του SPSS έκδοση 21.0. Οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν σε ένα ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις σχετικές με το βάρος τους, την υγεία τους και τα επίπεδα άγχους, τον τόπο κατοικίας, την κοινωνικοοικονομική τους κατάσταση, το μορφωτικό επίπεδο των γονέων τους. Ρωτήθηκαν, ακόμα και για τη συχνότητα κατανάλωσης φρούτων (όχι χυμών φρούτων), φαστ φουντ (όπως πίτσα, χάμπουργκερ ή κοτόπουλο), στιγμιαίων νουντλς, αναψυκτικών, γλυκών, λαχανικών και γάλακτος κατά τις τελευταίες 7 ημέρες, και οι απαντήσεις χωρίστηκαν σε 4 ομάδες: ≥ 7 φορές την εβδομάδα, 3 έως 6 φορές την εβδομάδα, 1 με 2 φορές την εβδομάδα και 0 φορές την εβδομάδα. Τέλος, οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν για τις ακαδημαϊκές τους επιδόσεις τους τελευταίους 12 μήνες, με την σχολική επίδοση να διακρίνεται σε 5 επίπεδα: Α (ανώτερη), Β (μέση ή υψηλή), Γ (μεσαία), Δ (μέση ή χαμηλή) και Ε (χαμηλότερη). Αναφορικά με τα αποτελέσματα, η τακτική κατανάλωση πρωινού, μεσημεριανού και βραδινού γεύματος και η συχνότητα κατανάλωσης λαχανικών, φρούτων και γάλακτος συσχετίστηκαν με τις καλύτερες σχολικές επιδόσεις, ενώ η συχνή πρόσληψη αναψυκτικών, στιγμιαίων νουντλς, φαστ φουντ και γλυκών συνδέθηκε με κακή σχολική επίδοση ($P < 0,001$). Συμπερασματικά, η κατανάλωση γλυκών ≥ 7 φορές ανά εβδομάδα επηρέασε

αρνητικά τις σχολικές επιδόσεις των μαθητών, σε αντίθεση με την κατανάλωση υγιεινών γευμάτων (Kim et al., 2016).

11. Αλλαγή φυσικής κατάστασης και επακόλουθη ακαδημαϊκή απόδοση σε εφήβους

Οι Chen et al. (2013), εξέτασαν τη σχέση μεταξύ της αλλαγής φυσικής κατάστασης και των ακαδημαϊκών επιδόσεων σε μαθητές 7ης έως και 9ης τάξης από την πόλη Ταϊχούνγκ της Ταϊβάν. Οι συμμετέχοντες ήταν 669 μαθητές (352 αγόρια και 317 κορίτσια) με μέσο όρο ηλικίας τα 14,6 έτη. Πιο αναλυτικά, η ακαδημαϊκή επίδοση μετρήθηκε ως η μέση βαθμολογία στα μαθήματα της Γλώσσας, των Μαθηματικών, των Φυσικών Επιστημών και των κοινωνικών σπουδών. Τα τεστ φυσικής κατάστασης πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των μαθημάτων φυσικής αγωγής (PE), με τον υπεύθυνο καθηγητή, από την 7η έως την 9η τάξη και περιλάμβαναν τέσσερις μετρήσεις. Η πρώτη ήταν τρέξιμο 1600 μέτρα (αγόρια) /800 μέτρα (κορίτσια), για την αξιολόγηση της αντοχής των μαθητών, η δεύτερη ήταν ένα sit-and-reach τεστ με καθίσματα, για να ελεγχθεί η ευελιξία της πλάτης και η άρθρωσης του ισχίου. Η τρίτη μέτρηση υπολόγιζε πόσα bent-leg curl-ups, δηλαδή ασκήσεις με λυγισμένα πόδια, μπορούσαν τα παιδιά να κάνουν μέσα σε ένα λεπτό, για να ελεγχθεί η δύναμη και η αντοχή των κοιλιακών μυών, ενώ η τέταρτη ήταν η μέτρηση του ύψους και του βάρους των μαθητών, για να υπολογιστεί ο δείκτης μάζας σώματός τους (ΔΜΣ). Στη συνέχεια, οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με SPSS εκδ. 16.0 και οι διαφορές εξετάστηκαν με τη χρήση χ^2 , t τεστ ή με την ανάλυση διακύμανσης (ANOVA). Αναφορικά με τα αποτελέσματα της μελέτης, δεν παρουσιάστηκε σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις αλλαγές που εμφάνισαν οι συμμετέχοντες στην ευλυγισία και τη μυϊκή δύναμη με την ακαδημαϊκή τους βαθμολογία ($p = 0,488$ και $0,158$, αντίστοιχα), όπως επίσης και με τον ΔΜΣ τους. Αντίθετα, οι μεταβλητές όπως το φύλο, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση (SES), η αλλαγή κατάστασης βάρους σώματος, καθώς και η καρδιαγγειακή (CV) φυσική κατάσταση, συσχετίστηκαν σημαντικά με την ακαδημαϊκή επίδοση των μαθητών ($p < .001$, $< .001$, $.003$ και 0.001 , αντίστοιχα). Συμπερασματικά, η καρδιαγγειακή φυσική κατάσταση και η κατάσταση βάρους σώματος των μαθητών εμφάνισαν ισχυρότερες διαχρονικές συσχετίσεις με τις ακαδημαϊκές επιδόσεις, συγκριτικά με άλλες μορφές φυσικής άσκησης ή του ΔΜΣ για τους εφήβους (Chen et al., 2013).

12. Σχέση μεταξύ της Ποιότητας της Διατροφής και της Ακαδημαϊκής Επίδοσης σε μαθητές Δημοτικών Σχολείων

Οι López et al. (2021), μελέτησαν και ανέλυσαν τη σχέση μεταξύ της ποιότητας της διατροφής και της ακαδημαϊκής επίδοσης σε δείγμα μαθητών δημοτικού σχολείου. Οι συμμετέχοντες ήταν 181 μαθητές [99 αγόρια (54,7%) και 82 κορίτσια (45,3%)], ηλικίας 8 έως 13 ετών, από το νησί Φουερτεβεντούρα της Ισπανίας. Πιο αναλυτικά, η ακαδημαϊκή επίδοση υπολογίστηκε με τη βοήθεια του μέσου όρου του βαθμού των βασικών μαθημάτων (Φυσικές Επιστήμες, Κοινωνικές Επιστήμες, Ισπανική Γλώσσα και Λογοτεχνία, Μαθηματικά και Αγγλικά) και η ποιότητα της μεσογειακής διατροφής (MD) των μαθητών, αξιολογήθηκε μέσω του ερωτηματολογίου KIDMED (Δείκτης τήρησης Μεσογειακής Διατροφής σε παιδιά και εφήβους). Στη συνέχεια, παρατηρήθηκε ότι το τεστ μονόδρομης ανάλυσης διακύμανσης (ANOVA), δεν φαίνεται να αντανακλά στατιστικά σημαντικές διαφορές στις ακαδημαϊκές επιδόσεις και των δύο φίλων, ως συνάρτηση της ποιότητας της μεσογειακής διατροφής. Ωστόσο, τα αποτελέσματα του λογισμικού SPSS εκδ. 25.0, μετά την προσαρμογή σχετικά με το φύλο και την ηλικία, έδειχναν ότι οι μαθητές με υψηλότερη ποιότητα διατροφής ήταν πιθανότερο να έχουν πετύχει στους τομείς των Κοινωνικών και των Φυσικών Επιστημών σε σύγκριση με τους συνομηλίκους τους που δεν ακολουθούν τέτοιου είδους διατροφή. Συνεπώς, η υψηλότερη ποιότητα στη διατροφή των παιδιών δημοτικού σχολείου φαινόταν να συσχετίζεται με την ακαδημαϊκή επίδοση στους τομείς των Κοινωνικών Επιστημών ($p < .05$) και των Φυσικών Επιστημών ($p < .05$). Συμπερασματικά, είναι σημαντικό, οι επαγγελματίες προαγωγής της υγείας να εξετάσουν στο σχολικό περιβάλλον τον θετικό ρόλο που μπορεί να έχει η διατροφή στην ακαδημαϊκή επίδοση ξεκινώντας προγράμματα για την προώθηση της υγιεινής διατροφής στους μαθητές (López et al., 2021).

13. Τήρηση της μεσογειακής διατροφής και ακαδημαϊκές επιδόσεις στη νεολαία

Οι Esteban-Cornejo et al. (2016) εξέτασαν τη συσχέτιση μεταξύ της τήρησης της μεσογειακής διατροφής (MD) και των ακαδημαϊκών επιδόσεων σε παιδιά και εφήβους. Στη μελέτη που ονομάστηκε UP & DOWN, συμμετείχαν 1371 μαθητές (685 κορίτσια), ηλικίας $12,04 \pm 2,50$ έτη από την Ισπανία. Πιο συγκεκριμένα, για να διερευνηθεί η τήρηση της Μεσογειακής διατροφής, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο KIDMED (Δείκτης τήρησης Μεσογειακής Διατροφής σε παιδιά και εφήβους). Ο δείκτης KIDMED βασίστηκε σε αρχές τήρησης του μεσογειακού διατροφικού προτύπου, όπως και αυτών που θα μπορούσαν δυνητικά να διαφέρουν από τη μεσογειακή διατροφή. Στη συνέχεια, για την αξιολόγηση της σχολική απόδοσης των παιδιών χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις δείκτες: ένας μέσος όρος των μαθημάτων μαθηματικά και γλώσσα, και ένας γενικός μέσος όρος όλων των μαθημάτων (GPA). Όλα τα παραπάνω αναλύθηκαν με το

πρόγραμμα SPSS έκδοση 18.0. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα αγόρια περνούσαν περισσότερο χρόνο κάνοντας μέτριας έως έντονης έντασης φυσική δραστηριότητα και το επίπεδο συμμόρφωσής τους στη μεσογειακή διατροφή ήταν υψηλότερο από ότι στα κορίτσια ($P = 0,041$). Ωστόσο, τα κορίτσια είχαν υψηλότερη βαθμολογία από τα αγόρια στο μάθημα της γλώσσας ($P < 0,001$), στον μέσο όρο των μαθηματικών και της γλώσσας ($P = 0,043$) και στον συνολικό μέσο όρο ($P = 0,001$). Επιπροσθέτως, η τήρηση της Μεσογειακής διατροφής συσχετίστηκε με όλους τους ακαδημαϊκούς δείκτες απόδοσης, μετά από έλεγχο σχετικά με το φύλο, την ηλικία, την πόλη και την εκπαίδευση της μητέρας. Συμπερασματικά, το κύριο εύρημα της μελέτης αυτής ήταν ότι η συμμόρφωση των μαθητών στη Μεσογειακή διατροφή συσχετίστηκε θετικά με την ακαδημαϊκή επίδοσή τους (Esteban-Cornejo et al., 2016).

14. Διατροφικά ελλείμματα και γνωστικά αποτελέσματα σε μαθητές Δημοτικού

Η έρευνα των Vik et al. (2022), περιγράφει τις συσχετίσεις μεταξύ της λήψης πρωινού και των σχολικών επιτευγμάτων Νορβηγών μαθητών της 9ης τάξης το 2015 και το 2019. Η μελέτη περιλάμβανε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα με βάση το Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), $N = 4499$ (2015) και $N = 4685$ (2019), το οποίο αποκάλυψε μια σημαντικά θετική συσχέτιση μεταξύ της λήψης πρωινού και των σχολικών επιτευγμάτων των Νορβηγών μαθητών της 9ης δημοτικού. Αυτό βρέθηκε τόσο για τα επιτεύγματα των μαθηματικών όσο και των φυσικών επιστημών, που αναφέρθηκαν από τους μαθητές και τους καθηγητές τους. Οι αναλύσεις της έρευνας έδειξαν ότι όταν οι μαθητές δεν είχαν σιτιστεί επαρκώς στο σχολείο, μειώνονταν τα επιτεύγματά τους στις φυσικές επιστήμες και το μεγαλύτερο μέρος των επιδόσεών τους στα μαθηματικά, από το 2015 έως το 2019. Πιο αναλυτικά, η παρούσα μελέτη βασίζεται σε δεδομένα από το TIMSS 2019 και το TIMSS 2015. Το TIMSS είναι μια διεθνής, μεγάλης κλίμακας μελέτη αξιολόγησης που επαναλαμβάνεται κάθε τέταρτο χρόνο. Μετρά τις επιδόσεις των μαθητών στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες στην 4η και την 8η τάξη (για τη Νορβηγία: τάξη 5η και 9η) και περιλαμβάνει ερωτηματολόγια μαθητών, γονέων, δασκάλων και του διευθυντή. Το TIMSS είναι μια μελέτη τάσεων, που σημαίνει ότι οι βαθμολογίες στα μαθηματικά και τις επιστήμες είναι συγκρίσιμες διαχρονικά. Στη συνέχεια, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η μελέτη περιλαμβάνει αντιπροσωπευτικά δείγματα σε εθνικό επίπεδο Νορβηγών μαθητών της 9ης δημοτικού που συμμετείχαν στο TIMSS 2015 ($N = 4499$) και 2019 ($N = 4685$), καθώς και των δασκάλων τους στις μαθηματικές και φυσικές επιστήμες. Διαπιστώθηκε ότι οι αναφορές των μαθητών σχετικά με το πόσο συχνά τρώνε πρωινό στο σχολείο είχαν αλλάξει μεταξύ 2015 και 2019 και είχαν επιδεινωθεί σε αυτό το

χρονικό διάστημα. Λιγότεροι μαθητές έτρωγαν πλέον πρωινό. Επιπλέον, και οι αντιλήψεις των δασκάλων, για την έλλειψη βασικής διατροφής των μαθητών, άλλαξαν μεταξύ 2015 και 2019, σύμφωνα με τις αντιλήψεις/εκθέσεις των μαθητών. Επιπροσθέτως, βρέθηκε μια σημαντική συσχέτιση μεταξύ του προγνωστικού παράγοντα για την πείνα των μαθητών κατά την άφιξη τους στο σχολείο, καθώς και την παράλειψη του πρωινού, σε σχέση με τις σχολικές επιδόσεις, τόσο στα μαθηματικά όσο και στις φυσικές επιστήμες. Επίσης, οι αναλύσεις έδειξαν ότι το αίσθημα της πείνας κατά την άφιξη στο σχολείο εξηγεί έως και 4,1 από τους 13 βαθμούς της μείωσης στην απόδοση στις φυσικές επιστήμες και 4,7 βαθμούς από τους 8 βαθμούς των επιδόσεων στα μαθηματικά (Vik et al., 2022).

15. Ακαδημαϊκή επίδοση σε σχέση με την τήρηση της μεσογειακής διατροφής και το ενεργειακό ισοζύγιο σε παιδιά Δημοτικού Σχολείου

Οι Vassiloudis et al. (2014) διερεύνησαν την ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ της τήρησης της Μεσογειακής Διατροφής (MeD), του ενεργειακού ισοζυγίου, του υπερβολικού σωματικού βάρους και των ακαδημαϊκών επιδόσεων Ελλήνων μαθητών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Ειδικότερα, στην έρευνα συμμετείχαν 528 μαθητές (272 κορίτσια και 256 αγόρια), ηλικίας 10-12 ετών, από 21 Δημοτικά σχολεία της Αθήνας. Οι μαθητές κλήθηκαν να συμπληρώσουν ένα ειδικά σχεδιασμένο ερωτηματολόγιο συμπεριφορών σχετικών με το ενεργειακό ισοζύγιο μαζί με τον δείκτη KIDMED, ο οποίος αξιολογεί τον βαθμό τήρησης της MeD. Στη συνέχεια, ο δάσκαλος έπρεπε να αξιολογήσει την ακαδημαϊκή επίδοση, μέσω ενός ειδικά σχεδιασμένου ερωτηματολογίου 5 κλιμάκων. Τέλος, έγιναν και τυπικές ανθρωπομετρικές μετρήσεις. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την όλη διαδικασία ήταν πολύ ενδιαφέροντα, καθώς μόλις 4 στους 10 μαθητές ακολουθούσαν την Μεσογειακή Διατροφή. Μετά από τη χρήση των τιμών του International Obesity Task Force, παρατηρήθηκε ότι το 33% των παιδιών της μελέτης, ταξινομήθηκαν ως παχύσαρκα ή υπέρβαρα και ότι το 35% είχαν υπερβάλλον κοιλιακό λίπος. Επιπλέον, 1 στα 4 παιδιά του δείγματος φάνηκε να κοιμάται λιγότερες από 9 ώρες την ημέρα, ενώ η πλειοψηφία των παιδιών ανέφερε μεσαία και χαμηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας. Ωστόσο, τα αγόρια είχαν την τάση να συμμετέχουν σε πιο έντονες σωματικές δραστηριότητες σε σχέση με τα κορίτσια. Και τα δύο φίλα η τήρηση της ΜΔ, η παχυσαρκία, οι ώρες ύπνου, η φυσική δραστηριότητα, η παρακολούθηση τηλεόρασης και το επίπεδο αυτοεκτίμησης μπορούν να προβλέπουν την ακαδημαϊκή επίδοση των μαθητών (Vassiloudis et al., 2014).

16. Φυσική ικανότητα, παχυσαρκία και ακαδημαϊκά επιτεύγματα σε μαθητές

Οι Torrijos-Niño et al. (2014) ερεύνησαν τη συσχέτιση μεταξύ της φυσικής κατάστασης και της παχυσαρκίας με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, καθώς και την ανεξάρτητη συσχέτιση μεταξύ της φυσικής κατάστασης και της ακαδημαϊκής επιτυχίας μετά από έλεγχο για σχετικούς συγχυτικούς παράγοντες, όπως ήταν η ηλικία, η εκπαίδευση των γονέων και ο δείκτης μάζας σώματος παιδιών σχολικής ηλικίας. Οι συμμετέχοντες ήταν 893 μαθητές (445 αγόρια), 4ης και 5ης Δημοτικού, ηλικίας 9-11 ετών, από την Κουένκα της Ισπανίας. Πιο αναλυτικά, τα δεδομένα προέρχονταν από το MOVI2, που ήταν ένα πρόγραμμα ψυχαγωγικής και μη ανταγωνιστικής σωματικής δραστηριότητας, το οποίο βασιζόταν σε παιχνίδι προσαρμοσμένο στο αναπτυξιακό επίπεδο παιδιών Δημοτικού. Το πρόγραμμα αποτελείτο από 2 εβδομαδιαίες συνεδρίες σωματικής δραστηριότητας διάρκειας 90 λεπτών και μια πρωινή συνεδρία το Σάββατο διάρκειας 150 λεπτών. Αρχικά, μετρήθηκε ο δείκτης μάζας σώματός τους, βάσει του βάρους και του ύψους τους. Έπειτα, υπολογίστηκε η αερόβια ικανότητά τους, η μυϊκή τους δύναμη, η ευκινησία, ο συντονισμός και η ευελιξία τους. Η καρδιοαναπνευστική τους ικανότητα (CRF) μετρήθηκε με τη χρήση του 20 m shuttle run test, σύμφωνα με το οποίο οι συμμετέχοντες έπρεπε να τρέξουν μεταξύ 2 γραμμών, σε απόσταση 20 μέτρων μεταξύ τους, ενώ άκουγαν διάφορα ηχητικά σήματα. Στη συνέχεια, η ακαδημαϊκή επίδοση μετρήθηκε από τους τελικούς βαθμούς των συμμετεχόντων την προηγούμενη χρονιά, ενώ συνυπολογίστηκε και ο μέσος όρος των βαθμών στα Μαθηματικά, τη Γλώσσα και τη Λογοτεχνία, τη Φυσική, τις Κοινωνικές και τις Πολιτιστικές Επιστήμες και τα Αγγλικά. Επίσης, η μυϊκή τους ικανότητα (MF) υπολογίστηκε αφού αθροίστηκαν οι τυποποιημένες βαθμολογίες z με 2 δοκιμές: τη δοκιμή της χειρολαβής και τη δοκιμή άλματος πλάτους σε όρθια θέση. Τα μοντέλα ANCOVA χρησιμοποιήθηκαν για να ελέγξουν τις διαφορές στη μέση βαθμολογία ακαδημαϊκής επιτυχίας, ενώ για τις αναλύσεις προτιμήθηκε το πρόγραμμα SPSS statistics v.19. Αναφορικά με τα αποτελέσματα της έρευνας, τα αγόρια πέτυχαν υψηλότερες βαθμολογίες από τα κορίτσια σε όλα τα τεστ φυσικής κατάστασης, ενώ τα κορίτσια κατάφεραν υψηλότερους βαθμούς από τα αγόρια, σε όλα τα ακαδημαϊκά θέματα που αξιολογήθηκαν. Επιπροσθέτως, η ακαδημαϊκή επίδοση εντοπίστηκε να είναι χαμηλότερη στα παιδιά με φτωχά επίπεδα φυσικής κατάστασης, με εξαίρεση τα αγόρια στα οποία διαπιστώθηκε σημαντική επίδραση των κατηγοριών μυϊκής ικανότητας (MF). Τα παχύσαρκα αγόρια είχαν χαμηλότερες βαθμολογίες στις ακαδημαϊκές επιδόσεις από ότι τα παιδιά που είναι υπέρβαρα ή κανονικού βάρους. Συμπερασματικά, όσον αφορά τη σχέση ανάμεσα στη σωματική δραστηριότητα και τις ακαδημαϊκές επιδόσεις, τα συνολικά ευρήματα δείχνουν μια θετική συσχέτιση. Ως προς τη σωματική δραστηριότητα (συμπεριλαμβανομένης της φυσικής κατάστασης, του αθλητισμού και της φυσικής αγωγής), παρατηρήθηκε ότι αυτή

αυξάνει και βελτιώνει τη γνωστική λειτουργία και τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα (Torrijos-Niño et al., 2014).

17. Συσχετίσεις μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της αντιληπτής σχολικής απόδοσης των νεαρών εφήβων στη συμπεριφορά υγείας

Οι Kwok Ng et al. (2020) εξέτασαν τις συσχετίσεις μεταξύ της μέτριας έως έντονης φυσικής δραστηριότητας (MVPA) και της αντιληπτής σχολικής απόδοσης (PSP) σε νεαρούς εφήβους από 42 χώρες (n = 193.949) στην Ευρώπη και τον Καναδά (Αλβανία, Αρμενία, Αυστρία, Βέλγιο (Φλαμανδικά), Βέλγιο (Γαλλικά), Βουλγαρία, Καναδάς, Κροατία, Τσεχική Δημοκρατία, Δανία, Αγγλία, Εσθονία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Γροιλανδία, Ουγγαρία, Ισλανδία, Ιρλανδία, Ισραήλ, Ιταλία, Λετονία, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Μάλτα, Βόρεια Μακεδονία, Δημοκρατία της Μολδαβίας, Ολλανδία, Νορβηγία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Ρωσική Ομοσπονδία, Σκωτία, Σλοβενία, Σλοβακία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία, Ουκρανία, Ουαλία). Οι συμμετέχοντες ήταν ηλικίας 11, 13 και 15 ετών. Πιο αναλυτικά, εφαρμόστηκαν περιγραφικές στατιστικές με το τεστ ανεξαρτησίας chi-square, μεταξύ των φύλων στις κατηγορίες της αντιληπτής σχολικής απόδοσης. Οι διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών ήταν στατιστικά σημαντικές και ως εκ τούτου, οι αναλύσεις διεξήχθησαν χωριστά για αγόρια και κορίτσια. Στη συνέχεια, υπολογίστηκε ο ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης (ICC) για μεμονωμένες βαθμολογίες (ICC1) και μέσους όρους (ICC2) των μαθητών. Τέλος, όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του IBM Statistical Package for the Social Sciences SPSS έκδοση 24.0. Σχετικά με τα αποτελέσματα, από τους συνολικά 193.949 εφήβους ελαφρώς περισσότερα ήταν τα κορίτσια (n = 99.851, 51,5%) από τα αγόρια (n = 94.098, 48,5%), ενώ υπήρχαν λιγότερα παιδιά ηλικίας 11 ετών (n = 61.241; 31,6%) από τα παιδιά ηλικίας 13 ετών (n = 67.463; 34,8%) και 15 ετών (n = 65.245; 33,6%). Επιπρόσθετα, εντοπίστηκαν σημαντικά περισσότερα αγόρια (5,4%) με αντιληπτή σχολική απόδοση (PSP) κάτω του μέσου όρου συγκριτικά με τα κορίτσια, ενώ περισσότερα κορίτσια (26,0%) από τα αγόρια (21,7%) ανέφεραν εξαιρετική αντιληπτή σχολική απόδοση. Επίσης, περισσότερα κορίτσια ανέφεραν χαμηλά ή μηδενικά επίπεδα μέτριας έως έντονης φυσικής δραστηριότητας (MVPA) σε σχέση με τα αγόρια, ενώ περισσότερα αγόρια σε σύγκριση με τα κορίτσια ανέφεραν καθημερινή MVPA. Συμπερασματικά, οι ερευνητές εντόπισαν την ύπαρξη θετικών συσχετίσεων μεταξύ των επιπέδων της αντιληπτής σχολικής απόδοσης και της MVPA. Η πιθανότητα για καλύτερη PSP ήταν υψηλότερη στους μαθητές που ανέφεραν 5 έως 6 ημέρες μέτριας έως έντονης φυσικής δραστηριότητας (Kwok Ng et al., 2020).

18. Επιδράσεις της κατανάλωσης ψαριών στις γνωστικές και ακαδημαϊκές επιδόσεις των μαθητών

Οι de Groot et al. (2012), πραγματοποίησαν μια μελέτη σχετική με τα οφέλη της κατανάλωσης ψαριών και της επακόλουθης επίδρασής τους, στη σχολική απόδοση των παιδιών. Οι συμμετέχοντες ήταν 700 μαθητές γυμνασίου (394 κορίτσια, 306 αγόρια), ηλικίας 12-18 ετών, από τέσσερα σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Νότιας Ολλανδίας. Πιο αναλυτικά, η κατανάλωση ψαριών μετρήθηκε με επικυρωμένα αυτοαναφερόμενα ερωτηματολόγια, από τους γονείς/κηδεμόνες των μαθητών, οι οποίοι αξιολόγησαν τη συχνότητα κατανάλωσης τριών τύπων ψαριών. Οι τύποι αυτοί χωρίζονταν ανάλογα με την περιεκτικότητα των ψαριών σε DHA/EPA (ω-3 λιπαρά οξέα) σε χαμηλής, μέσης και υψηλής περιεκτικότητας. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες, όπου στην πρώτη ήταν εκείνοι που δεν έτρωγαν ποτέ ψάρι, στη δεύτερη τα DHA/EPA προσλαμβάνονταν σε ποσότητα μικρότερη από 1575 mg την εβδομάδα, στην τρίτη η πρόσληψη DHA/EPA ήταν τουλάχιστον 1575 mg την εβδομάδα και στην τέταρτη η πρόσληψη DHA/EPA ήταν 3150 mg την εβδομάδα ή περισσότερο. Στη συνέχεια, για τον προσδιορισμό των ακαδημαϊκών επιδόσεων, ζητήθηκαν από τη διοίκηση του σχολείου οι βαθμοί των μαθητών στο τέλος του τριμήνου, για τα τρία βασικά μαθήματα, που ήταν τα Ολλανδικά, τα Μαθηματικά και τα Αγγλικά. Όλες οι αναλύσεις έγιναν με το SPSS εκδ 17.0, ενώ οι αναλύσεις συνδιακύμανσης (ANCOVA) χρησιμοποιήθηκαν για να ελεγχθεί εάν οι τέσσερις ομάδες με την διαφορετική κατανάλωση ψαριών, διέφεραν ως προς το λεξιλόγιο, την προσοχή ή/και τις ακαδημαϊκές επιδόσεις. Αναφορικά με τα αποτελέσματα, το 13,7% των εφήβων δεν έτρωγε ψάρι, ενώ μόλις το 6,4% πληρούσε τις εθνικές οδηγίες του μέσου όρου πρόσληψης DHA και EPA, που ήταν 450 mg την ημέρα. Επιπλέον, το 16,9% έφτασε στη μισή συνιστώμενη ποσότητα, ενώ η πλειοψηφία (63,0%) έτρωγε ψάρι ακανόνιστα ή σχεδόν το 50% της ε ποσότητας. Επιπρόσθετα, η ανάλυση δεν εμφάνισε σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων που κατανάλωναν διαφορετικούς τύπους ψαριών, σχετικά με προβλήματα προσοχής, σε αντίθεση με την ανάλυση ως προς το λεξιλόγιο των μαθητών, τις ερωτήσεις του οποίου δεν κατάφεραν να απαντήσουν όλοι οι μαθητές. Συσχετίστηκε, όμως το προχωρημένο λεξιλόγιο με την υψηλότερη μέση πρόσληψη DHA/EPA ανά εβδομάδα. Ωστόσο, η κατανάλωση περισσότερων ψαριών από αυτά της συνιστώμενης ποσότητας, έδειχνε να μην είναι περισσότερο ευεργετική. Ενδιαφέρον είχαν και οι διαφορές ανάμεσα στις τέσσερις ομάδες κατανάλωσης ψαριών, συνδυαστικά με τις ακαδημαϊκές επιδόσεις, καθώς οι τελευταίες ήταν υψηλότερες στους μαθητές που κατανάλωναν μεγαλύτερη ποσότητα DHA/EPA, αλλά όχι στην 4η ομάδα με την υψηλότερη κατανάλωση

ψαριών. Συμπερασματικά, η μελέτη κατέληξε πως η υψηλότερη κατανάλωση ψαριών συνδεόταν με καλύτερες βαθμολογίες λεξιλογίου, καθώς και με καλύτερη ακαδημαϊκή επίδοση γενικότερα. Ωστόσο, σε όσους υπήρχε υπέρβαση της συνιστώμενης ποσότητας των 450 mg EPA/DHA ανά ημέρα, η κατανάλωση ψαριών σχετιζόταν με χαμηλότερες βαθμολογίες λεξιλογίου και χαμηλότερα ακαδημαϊκά επιτεύγματα αντίστοιχα (de Groot et al., 2012).

19. Ποιότητα διατροφής και ακαδημαϊκά επιτεύγματα παιδιών δημοτικού σχολείου

Οι Haarala et al. (2017), εξέτασαν τις συσχετίσεις της υγιεινής διατροφής με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των μαθητών, αξιολογώντας τη Μεσογειακή Διατροφή (MDS=Mediterranean Diet Score), τη Βαθμολογία της Διατροφής της Βαλτικής Θάλασσας (BSDS=Baltic Sea Diet Score) και τον Φινλανδικό Δείκτη Υγιεινής Διατροφής για Παιδιά (FCHEI=Finnish Children Healthy Eating Index). Οι συμμετέχοντες ήταν 161 μαθητές της Α΄ δημοτικού (87 αγόρια, 74 κορίτσια), 158 μαθητές της Β΄ τάξης (86 αγόρια, 72 κορίτσια) και 152 μαθητές της Γ΄ τάξης (83 αγόρια, 69 κορίτσια), από την πόλη Κουόπιο, της Φινλανδίας. Πιο συγκεκριμένα, οι διατροφικοί παράγοντες αξιολογήθηκαν με τη χρήση ημερολογίου κατανάλωσης τροφίμων 4 ημερών, ενώ υπολογίστηκαν και ο δείκτης τήρησης της Μεσογειακής Διατροφής, η Βαθμολογία της Διατροφής της Βαλτικής Θάλασσας και ο Φινλανδικός Δείκτης Υγιεινής Διατροφής. Τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα αξιολογήθηκαν με τη βοήθεια τεστ αναγνωστικής κατανόησης, αναγνωστικής ευχέρειας και αριθμητικών δεξιοτήτων. Τα δεδομένα των αναλύσεων προέκυψαν από τις μελέτες Physical Activity and Nutrition in Children (PANIC) και τη First Steps Study. Αρχικά, εκτιμήθηκαν οι διατροφικοί παράγοντες και αξιολογήθηκε η πρόσληψη ενέργειας και θρεπτικών συστατικών, καθώς και η κατανάλωση τροφών από τα ημερολόγια που έλαβαν από τους γονείς των παιδιών. Εν συνέχεια, ο κλινικός διατροφολόγος της μελέτης, έδωσε λεπτομερείς οδηγίες στους γονείς, να καταγράφουν όλα τα φαγητά και τα ποτά που χρησιμοποιούσαν στο σπίτι τους, καθώς κι άλλες πληροφορίες σχετικές με τις ποσότητες φαγητού που καταλάωναν οι μαθητές ή πληροφορίες σχετικές με τις προτιμήσεις των παιδιών για τα έτοιμα γεύματα εκτός σπιτιού. Αναφορικά με τις ακαδημαϊκές επιδόσεις, η αναγνωστική ευχέρεια αξιολογήθηκε με τη βοήθεια μιας ομαδικής δοκιμασίας και ενός τεστ επιτεύγματος ανάγνωσης σε εθνικό επίπεδο προσαρμοσμένο για το δημοτικό σχολείο που ονομάζεται Alaasteen lukutesti (ALLU), στα φινλανδικά. Η βαθμολογία του τεστ αποτελούνταν από τον αριθμό των σωστών απαντήσεων, που κυμαινόταν από 0 έως 80, κατά τη διάρκεια 2 λεπτών για στοιχεία που περιλάμβαναν αναγνώριση της σωστής λέξης από τέσσερις φωνολογικά παρόμοιες εναλλακτικές που συνδέονταν με μια εικόνα από δίπλα. Έπειτα, η αναγνωστική κατανόηση

αξιολογήθηκε από ένα άλλο ALLU τεστ, στο οποίο οι μαθητές διαβάζοντας ένα σύντομο κείμενο, κλήθηκαν να απαντήσουν σε 12 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, που σχετίζονταν με γεγονότα, αιτιολογικές σχέσεις, ερμηνείες ή συμπεράσματα του κειμένου αυτού. Τέλος, οι αριθμητικές δεξιότητες αξιολογήθηκαν με τη χρήση μια βασικής αριθμητικής δοκιμής με ένα σύνολο εργασιών πρόσθεσης και αφαίρεσης. Όλες οι αναλύσεις των δεδομένων έγιναν με τη στατιστική SPSS, έκδοση 21.0. Αναφορικά με τα αποτελέσματα, τα αγόρια φάνηκε να έχουν φτωχότερη αναγνωστική ευχέρεια στην Α΄ και Γ΄ τάξη του Δημοτικού και φτωχότερη αναγνωστική κατανόηση στη Β΄ τάξη, συγκριτικά με τα κορίτσια. Η Μεσογειακή Διατροφή συσχετίστηκε με την αναγνωστική κατανόηση στη Γ΄ τάξη, μετά από προσαρμογή για την ηλικίας, το φύλο, το ποσοστό σωματικού λίπους, την εκπαίδευση των γονέων, το εισόδημα του νοικοκυριού, τη σωματική δραστηριότητα και την συνολική ενεργειακή πρόσληψη. Επιπροσθέτως, η υψηλότερη βαθμολογία της Διατροφής της Βαλτικής Θάλασσας (BSDS) έδειξε να συσχετίζεται με καλύτερη αναγνωστική ευχέρεια στις τάξεις Β΄ και Γ΄, αλλά και αναγνωστική κατανόηση στις τάξεις Α΄ και Γ΄, μετά από προσαρμογή για τους παράγοντες που προαναφέρθηκαν. Συμπερασματικά, η μελέτη εντόπισε καλύτερες δεξιότητες ανάγνωσης και αναγνωστική κατανόηση ανάμεσα στους Φινλανδούς μαθητές που είχαν καλύτερη ποιότητα διατροφής (Haarala et al., 2017).

20. Η διαχρονική επίδραση της διατροφής, της φυσικής δραστηριότητας, του ύπνου και του χρόνου χρήσης οθόνης στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των εφήβων

Η μελέτη που πραγματοποίησαν οι Faught et al. (2019), επιχείρησε να διερευνήσει την ταυτόχρονη σχέση της διατροφής, της φυσικής δραστηριότητας, του ύπνου και του χρόνου που χρησιμοποιούνται οι οθόνες, με τις ακαδημαϊκές επιδόσεις. Για τον σκοπό αυτό επιλέχθηκαν 11.016 έφηβοι από δύο επαρχίες του Καναδά, την Αλμπέρτα και το Οντάριο, για να συμμετάσχουν στην έρευνα Compass Study. Οι συμμετέχοντες ήταν ηλικίας 13-18 ετών (μέσος όρος 15,2 ετών) κατά την έναρξη της έρευνας και ήταν μαθητές της 9ης, 10ης και 11ης τάξης. Οι μαθητές ερωτήθηκαν σχετικά με συμπεριφορές υγείας, αλλά και για τα ακαδημαϊκά τους επιτεύγματα στα Μαθηματικά και τα Αγγλικά σε σχολικές έρευνες που διεξήχθησαν τα έτη 2015/16 και 2016/17. Επιπλέον, τους δόθηκαν συστάσεις για συγκεκριμένη διατροφή, που περιείχε κρέας και τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες, λαχανικά και φρούτα, καθώς και για περιορισμένη χρήση οθονών και επαρκείς ώρες ύπνου. Για την αξιολόγηση της συσχέτισης μεταξύ των διαχρονικών αλλαγών στην τήρηση των συστάσεων και της ακαδημαϊκής επιτυχίας κατά την παρακολούθηση, χρησιμοποιήθηκαν πολυωνυμικές γενικευμένες εξισώσεις εκτίμησης.

Οι μαθητές που συμμορφώθηκαν σε μεγαλύτερο αριθμό συστάσεων, είχαν καλύτερες επιδόσεις από τους μαθητές που τήρησαν λιγότερες συστάσεις. Πιο συγκεκριμένα, οι περισσότεροι μαθητές φάνηκε να έχουν υγιές σωματικό βάρος (72,5%). Αναφορικά με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, στα Αγγλικά το 40,3% των μαθητών ανέφερε βαθμούς μεταξύ 80%-89% κατά την έναρξη των μαθημάτων και το 40,5% ανέφερε το ίδιο στην παρακολούθησή τους. Στα Μαθηματικά το 31,0% και το 29,8% των μαθητών ανέφεραν βαθμούς 80%-89% κατά την έναρξη και την παρακολούθηση, αντίστοιχα. Εν συνεχεία, οι συστάσεις για την διατροφή με κρέας και τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες, καθώς και ο προτεινόμενος χρόνος χρήσης των οθονών, συσχετίστηκαν με υψηλότερα ακαδημαϊκά επιτεύγματα σε σύγκριση με μαθητές που δεν πληρούσαν αυτές τις συστάσεις. Αντίστοιχα αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και με την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών (Faught et al., 2019).

21. Οι επιδράσεις των σχολικών γευμάτων στη συγκέντρωση και τη σχολική επίδοση

Στην μελέτη OPUS ('Optimal well-being, development and health for Danish children through a healthy New Nordic Diet' ή «Βέλτιστη ευεξία, ανάπτυξη και υγεία για τα παιδιά της Δανίας μέσω μιας υγιεινής Νέας Σκανδιναβικής Διατροφής») οι Sørensen et al. (2015a) διερεύνησαν τον βαθμό επίδρασης υγιεινών σχολικών γευμάτων, στην συγκέντρωση και τη σχολική απόδοση μαθητών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, σε σχέση με την επίδραση συσκευασμένων γευμάτων από το σπίτι. Στην έρευνα συμμετείχαν 739 παιδιά 3ης και 4ης τάξης, ηλικίας 8-11 ετών, από 9 Δημοτικά σχολεία της Δανίας. Οι περίοδοι ελέγχου και παρέμβασης διήρκεσαν περίπου για 3 μήνες η καθεμία, εξαιρουμένων των σχολικών διακοπών. Σύμφωνα με την Νέα Σκανδιναβική Δίαιτα, έπρεπε να παρέχονται στα παιδιά τρόφιμα που να καλλιεργούνται στη Σκανδιναβία και να συμμορφώνονται στους ακόλουθους κανόνες: 1. να παρέχουν περισσότερη ενέργεια από φυτικά τρόφιμα και λιγότερη από το κρέας, 2. να χρησιμοποιούνται περισσότερα τρόφιμα από τη θάλασσα και τις λίμνες και 3. να καταναλώνονται περισσότερα τρόφιμα από την άγρια ύπαιθρο. Επίσης, δόθηκε στους μαθητές ένα τεστ προσοχής, η Κλίμακα Βαθμολόγησης Μάθησης (LRS= Learning Rating Scale) και τυπικά τεστ για την ανάγνωση και την ικανότητα στα μαθηματικά χορηγήθηκαν κατά την έναρξη και το τέλος κάθε περιόδου μελέτης. Όσον αφορά τα συμπεράσματα της έρευνας, η παρέμβαση δεν επηρέασε το πρωταρχικό αποτέλεσμα. Ωστόσο, στο τεστ ανάγνωσης παρατηρήθηκαν βελτιώσεις μετά την παρέμβαση στα σχολικά γεύματα, γεγονός το οποίο δεν συνέβη στο τεστ των μαθηματικών, όπου η παρέμβαση μείωσε την απόδοση της τρίτης τάξης και αύξησε εκείνη της τετάρτης. Τέλος, δεν υπήρξε καμία επίδραση της παρέμβασης στα σχολικά γεύματα σε καμία από τις βαθμολογίες της LRS (Sørensen et al., 2015a).

22. Επιδράσεις της παρακολούθησης συνεργατικής διαλειμματικής προπόνησης υψηλής έντασης στη γνωστική λειτουργία των εφήβων

Οι Mezcua-Hidalgo et al. (2019) μελέτησαν την επίδραση 16 λεπτών παρακολουθούμενης διαλειμματικής προπόνησης υψηλής έντασης, στην αρχή της σχολικής ημέρας, σε διάφορες γνωστικές μεταβλητές σε διάστημα 24-48 ωρών. Στην έρευνα εντάχθηκαν τυχαία 158 συμμετέχοντες από 2 σχολεία γυμνασίου της Ισπανίας, στην περιοχή της Ανδαλουσίας, είτε σε μια ομάδα ελέγχου (n = 81) που ασχολούνταν μόνο με στατικές διατάσεις είτε σε μια πειραματική ομάδα (n = 77) που πραγματοποίησε τη διαλλειματική προπόνηση. Αρχικά, αξιολογήθηκε η γνωστική λειτουργία πριν από την άσκηση και για πέντε χρονικά σημεία παρακολούθησης μέσα στις ακόλουθες δύο ημέρες (δηλαδή στις 2, 3, 4, 24 και 48 ώρες). Έπειτα, αναλύθηκαν η ηλικία, το φύλο, ο δείκτης μάζας σώματος και η μέτρια έως έντονη σωματική δραστηριότητα ως πιθανές συγχυτικές μεταβλητές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι έφηβοι στην ομάδα παρέμβασης αύξησαν την επιλεκτική προσοχή τους κατά 17,39% κατά την επόμενη ώρα, ενώ αύξησαν και τη συγκέντρωσή τους κατά 20,31% τη δεύτερη ώρα και κατά 15,26% την τρίτη ώρα αντίστοιχα. Αυτό το θετικό βραχυπρόθεσμο όφελος της παρακολουθούμενης διαλλειματικής προπόνησης κατά τις αμέσως επόμενες ώρες είναι ένα σημαντικό εύρημα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ευεργετικά αποτελέσματα στα σχολικά προγράμματα (Mezcua-Hidalgo et al., 2019).

23. Αλλαγές που προκαλούνται από τη διατροφή στην πρόσληψη σιδήρου και n-3 λιπαρών οξέων και συσχετίσεις με τη γνωστική απόδοση

Η έρευνα των Sørensen et al. (2015b) αναφέρεται στη μελέτη OPUS School Meal Study που πραγματοποιήθηκε σε εννέα σχολεία, τα οποία βρίσκονταν στο ανατολικό τμήμα της Δανίας. Το 2011 κλήθηκαν να συμμετάσχουν 1021 παιδιά τρίτης και τετάρτης δημοτικού, ηλικίας 8–11 ετών, στην περιοχή της Δανίας. Έγινε μια δοκιμή τυχαιοποιημένη σε ομάδες που συνέκρινε μέσα σε 3 μήνες, σχολικά γεύματα σε πακέτα με βάση τη Νέα Σκανδιναβική Δίαιτα, με σκοπό να ελέγξει τη διαιτητική πρόσληψη, την διατροφική κατάσταση σχετικά με την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, τους δείκτες κινδύνου ασθένειας, την ανάπτυξη, την ευημερία και τη γνωστική απόδοση. Ο Σίδηρος (Fe), τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα n-3 PUFA μακράς αλυσίδας (n-3 LCPUFA=Long Chain Polyunsaturated Fatty Acids=Πολυακόρεστα Λιπαρά Οξέα Μακράς Αλυσίδας) και τα Ωμέγα 3 λιπαρά οξέα EPA+DHA (EPA= εικοσαπεντανοϊκό οξύ και DHA= εικοσιδυαεξαενοϊκό οξύ) έχουν συσχετιστεί με τη γνωστική λειτουργία, αν και τα στοιχεία

παραμένουν ακόμα ασαφή σε παιδιά σχολικής ηλικίας που τρέφονται επαρκώς. Στην αρχή και μετά από κάθε παρέμβαση, μετρήθηκαν η φερριτίνη ορού, τα n-3 LCPUFA και η Αιμοσφαιρίνη (Hb) ολικού αίματος, καθώς και η απόδοση στην ανάγνωση, τα μαθηματικά και το d2 τεστ προσοχής. Η παρέμβαση μέσω της Υγιεινής Νέας Σκανδιναβικής Διατροφής (OPUS) έδειξε να αυξάνει τη διατροφική πρόσληψη ψαριών και σιδήρου (Fe) και την απόδοση των μαθητών στην ανάγνωση, ενώ επιπρόσθετα, μείωσε την απροσεξία και την παρορμητικότητα. Με τη βοήθεια του d2 test, παρατηρήθηκε ότι τα παιδιά με καλή αναγνωστική κατανόηση ήταν πιο απρόσεκτα και παρορμητικά. Η παρέμβαση βελτίωσε τη σχολική απόδοση και την αναγνωστική κατανόηση, αλλά δεν επηρέασε τη φερριτίνη ορού και την αιμοσφαιρίνη (Hb). Επιπλέον, πριν την παρέμβαση η ύπαρξη μικρών αποθεμάτων Fe συσχετίστηκε με χαμηλότερες σχολικές επιδόσεις στα κορίτσια, αλλά και με καλύτερη αναγνωστική κατανόηση, τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια. Εν συνεχεία, η αρχική κατάσταση EPA+DHA και τα επίπεδά τους μετά την παρέμβαση, συνδέθηκαν θετικά με τη σχολική απόδοση, υποδηλώνοντας ότι τα n-3 LCPUFA θα μπορούσαν ενδεχομένως να εξηγήσουν περίπου το 20% του αποτελέσματος της παρέμβασης. Όλες οι παραπάνω συσχετίσεις υποδεικνύουν ότι η αυξημένη πρόσληψη ψαριών φαίνεται ότι μπορεί να συμβάλλει στην αύξηση της απόδοσης στην ανάγνωση και στην απροσεξία των μαθητών (Sørensen et al., 2015b).

24. Επίδραση του φύλου, της σωματικής δραστηριότητας και των ορμονών που σχετίζονται με το άγχος στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των εφήβων

Στην μελέτη των Alghadir et al. (2020) διερευνήθηκαν η σωματική δραστηριότητα και οι ορμόνες που σχετίζονται με το στρες, η κορτιζόλη και η σεροτονίνη, σε εφήβους σχολικής ηλικίας 12-18 ετών, καθώς και η συσχέτισή τους με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα. Οι συμμετέχοντες ήταν 150 μαθητές, 7ης και 9ης τάξης από τρία διαφορετικά σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της Σαουδικής Αραβίας, οι οποίοι ταξινομήθηκαν σε τρεις ομάδες με βάση τη φυσική τους δραστηριότητα: ήπια σωματική δραστηριότητα (n = 40, 25 αγόρια, 15 κορίτσια), μέτρια (n = 60, 45 αγόρια, 15 κορίτσια) και ενεργή (n = 50, 30 αγόρια, 20 κορίτσια). Ακολούθως, η μάζα σώματος, το ύψος, η ηλικία, το φύλο και η σωματική δραστηριότητα των μαθητών, χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του βασικού μεταβολικού ρυθμού (BMR) και της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής δαπάνης (TDEE) τους. Στη συνέχεια, στο τέλος της ακαδημαϊκής χρονιάς έλαβαν τους βαθμούς των συμμετεχόντων από το σχολείο. Οι μέσες βαθμολογίες στη βιολογία, τη χημεία, τη φυσική, τα αγγλικά, τα γαλλικά, τα μαθηματικά, τις κοινωνικές επιστήμες, την ιστορία, τη γεωγραφία, τη θρησκεία, τη φυσική αγωγή και τις

επιστήμες υγείας υπολογίστηκαν ως μέτρα των ακαδημαϊκών επιδόσεων. Οι βαθμοί τους κυμαίνονταν από 1: πολύ κακός έως 10: εξαιρετικός. Επιπροσθέτως, όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του στατιστικού λογισμικού SPSS έκδοση 15.0. Αναφορικά με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι συμμετέχοντες που ήταν σωματικά λιγότερο δραστήριοι (ήπια φυσική δραστηριότητα) ήταν περίπου το 27% (n = 40) του συνόλου των συμμετεχόντων. Το υπόλοιπο 63% ταξινομήθηκε σε μέτριας φυσικής δραστηριότητας (n = 60, 40%) και σε σωματικά δραστήριους μαθητές (n = 50, 33%). Επιπλέον, όσον αφορά τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, φάνηκε ότι συσχετίζονται με τη φυσική δραστηριότητα (PA), την ηλικία, το φύλο, τον ΔΜΣ και τα επίπεδα κορτιζόλης και σεροτονίνης των συμμετεχόντων. Οι χαμηλότερες βαθμολογίες ακαδημαϊκής επιτυχίας βρέθηκαν στο 27% των μαθητών. Στην σωματικά λιγότερο δραστήρια ομάδα (ήπια PA), η ακαδημαϊκή βαθμολογία ήταν $4,68 \pm 0,71$ για τα αγόρια και $4,96 \pm 0,77$ για τα κορίτσια, αντίστοιχα. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι τα αποτελέσματα των ακαδημαϊκών επιτευγμάτων ήταν σημαντικά υψηλότερα μεταξύ των μαθητών με μέτριες ($p < 0,001$) και ενεργές ($p < 0,001$) βαθμολογίες PA σε σύγκριση με αυτούς με ήπιες βαθμολογίες PA. Οι διαφορές μεταξύ των φύλων έδειξαν επίσης, ότι τα κορίτσια με μέτριες ($p < 0,001$) και ενεργές ($p < 0,001$) βαθμολογίες PA, παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερη βαθμολογία ακαδημαϊκής και εκτελεστικής λειτουργικότητας σε σύγκριση με τα αγόρια της ίδιας αντίστοιχης ομάδας. Οι βαθμολογίες ακαδημαϊκής επιτυχίας και εκτελεστικής λειτουργικότητας συσχετίστηκαν θετικά με τη σεροτονίνη, το φύλο και το βαθμό σωματικής δραστηριότητας, αλλά αρνητικά με το ΔΜΣ, την ηλικία και την κορτιζόλη που βρίσκεται στο σάλιο. Η σταδιακή ανάλυση παλινδρόμησης έδειξε ότι η σωματική δραστηριότητα και οι δημογραφικές παράμετροι καθώς οι ορμόνες που σχετίζονται με το στρες, όπως η κορτιζόλη και η σεροτονίνη, εξηγούν περίπου το 61,9-77,9% της διακύμανσης της ακαδημαϊκής επίδοσης και της εκτελεστικής λειτουργίας στους σχολικούς εφήβους, ιδιαίτερα τις γυναίκες. Συμπερασματικά, η βέλτιστη φυσική δραστηριότητα και η απελευθέρωση ορμονών που σχετίζονται με το στρες θα μπορούσαν να είναι ο καθοριστικός παράγοντας για την απόδοση στο σχολείο και σε άλλες δραστηριότητες. Συνεπώς, αυτά τα αποτελέσματα θα είναι καλό να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό του σχολικού προγράμματος (Alghadir et al., 2020).

25. Επιδράσεις μιας Παρέμβασης Φυσικής Δραστηριότητας στη Σχολική Απόδοση, Ευεξία και Ανάπτυξη του Εγκεφάλου των Παιδιών

Σύμφωνα με τους Bunketorp Käll et al. (2015), η σωματική δραστηριότητα και οι δομικές αλλαγές στον ιππόκαμπο έχουν συνδεθεί με το εκπαιδευτικό αποτέλεσμα. Επεδίωξαν, λοιπόν, να

διερευνήσουν εάν μια παρέμβαση φυσικής δραστηριότητας που βασίζεται σε πρόγραμμα σπουδών συσχετίζεται θετικά με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα των παιδιών, την ψυχολογική ευεξία, την ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία (HRQoL), την φυσική κατάσταση και τη δομική ανάπτυξη του εγκεφάλου. Οι συμμετέχοντες ήταν 545 μαθητές, τέταρτης έως έκτης δημοτικού, από τη Σουηδία, 122 από το σχολείο παρέμβασης και 423 από 3 σχολεία ελέγχου, οι οποίοι κλήθηκαν να απαντήσουν σε ερωτηματολόγιο KIDSCREEN. Ακολούθως, 79 μαθητές στις τάξεις 5 και 6 επιλέχθηκαν για μια πιο διεξοδική μελέτη, που αποτελείτο από ένα τεστ υπομέγιστης κατανάλωσης οξυγόνου και μια μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου. Επίσης, τα δεδομένα για την ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία (HRQoL) και τα κοινωνικοσυναισθηματικά δεδομένα συλλέχθηκαν από 349 μαθητές (65%), οι 182 (52%) εκ των οποίων ήταν στο σχολείο παρέμβασης και οι 167 (48%) σε ένα από τα σχολεία ελέγχου. Αναφορικά με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, οι ερευνητές παρατήρησαν ότι τα κορίτσια που φοιτούσαν στο σχολείο παρέμβασης είχαν περισσότερες πιθανότητες να περάσουν εθνικά τεστ στα Σουηδικά (αναλογία πιθανοτήτων 5,7) και στα Μαθηματικά (αναλογία πιθανοτήτων 3,2). Επιπλέον, οι μαθητές της τετάρτης έως την έκτη Δημοτικού στο σχολείο παρέμβασης ανέφεραν χαμηλότερα επίπεδα προβλημάτων συμπεριφοράς ($p < 0,05$), ενώ τα κορίτσια ήταν επίσης λιγότερο πιθανό να αναφέρουν υπερκινητικότητα ($p < 0,05$), συγκριτικά με τα αγόρια. Ωστόσο, τα κορίτσια ανέφεραν υψηλότερα επίπεδα συναισθηματικών προβλημάτων ($p < 0,05$) από τα αγόρια. Αντίθετα, τα αγόρια στην ομάδα παρέμβασης είχαν σημαντικά υψηλότερα επίπεδα εκτιμώμενης μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ($p < 0,05$) από την ομάδα ελέγχου, ενώ δεν παρατηρήθηκε διαφορά στη δομή του ιππόκαμπου. Συμπερασματικά, η μελέτη εντόπισε ότι η σωματική δραστηριότητα στο σχολείο με βάση το πρόγραμμα σπουδών, μπορεί να βελτιώσει την ακαδημαϊκή επίδοση και την ψυχολογική υγεία των παιδιών και ιδιαιτέρως των κοριτσιών (Bunketorp Käll et al., 2015).

26. Διαχρονικές σχέσεις φυσικής κατάστασης, φυσικής δραστηριότητας και κατάστασης βάρους με ακαδημαϊκά επιτεύγματα σε εφήβους

Οι Suchert et al. (2016), εξέτασαν την ύπαρξη συσχετίσεων της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας, της κατάστασης βάρους και της φυσικής δραστηριότητας (PA) με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, μέσα σε διάστημα ενός έτους. Επιπροσθέτως, ελέγχθηκε και ο διαμεσολαβητικός ρόλος που είχαν οι ψυχολογικές μεταβλητές. Οι συμμετέχοντες ήταν 1011 μαθητές (μέση ηλικία 14,1 έτη, τυπική απόκλιση 0,6 έτη) από 29 σχολεία με 61 τάξεις δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, του ομοσπονδιακού κρατίδιου Schleswig-Holstein της Γερμανίας. Μετρήθηκε με ηλεκτρονική

ζυγαριά το βάρος των μαθητών και υπολογίστηκε ο δείκτης μάζας σώματός τους ($\Delta M\Sigma$) ($\text{βάρος}/\text{ύψος}^2$), ανάλογα με την ηλικία και το φύλο τους, σύμφωνα με τη Γερμανική μέθοδο LMS του Cole, 2000. Στη συνέχεια, για να μετρηθεί η καρδιοαναπνευστική ικανότητα, εφάρμοσαν το shuttle run test 20 μέτρων, στο οποίο οι μαθητές έτρεχαν μπρος-πίσω σε απόσταση 20 μέτρων σε δεδομένο χρονικό διάστημα, το οποίο υποδεικνυόταν από προηχογραφημένα σήματα ήχου. Ο απαιτούμενος ρυθμός τρεξίματος ξεκινούσε με 8,0 km/h και αυξανόταν συνεχώς κατά 0,5 χλμ/ώρα κάθε λεπτό. Τέλος, το τεστ σταματούσε είτε όταν οι μαθητές εγκατέλειπαν την άσκηση από μόνοι τους είτε όταν αποτύγγαναν να φτάσουν στη γραμμή με τον ήχο για δεύτερη φορά. Επιπλέον, για να συλλέξουν πληροφορίες για τις ακαδημαϊκές επιδόσεις των μαθητών, ζήτησαν τους βαθμούς των Μαθηματικών και των Γερμανικών τους και έβγαλαν τον μέσο όρο ενός έτους. Στη συνέχεια, η πιθανή συμμόρφωση με τις οδηγίες σχετικά με τη φυσική δραστηριότητα αξιολογήθηκε μέσω ερωτηματολογίου, ενώ όλες οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν με Stata 14.0. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα υψηλά επίπεδα της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας προέβλεπαν και υψηλότερα ακαδημαϊκά επιτεύγματα ($p = 0,007$), ενώ δεν παρατηρήθηκε διαχρονική συσχέτιση για την φυσική δραστηριότητα και την κατάσταση βάρους ($p > 0,253$). Ωστόσο, οι μαθητές που δεν ήταν επαρκώς σωματικά δραστήριοι στην έναρξη, αλλά πληρούσαν τις κατευθυντήριες γραμμές της φυσικής δραστηριότητας κατά την παρακολούθηση, παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στις επιδόσεις τους. Συμπερασματικά, η καλή φυσική κατάσταση στην εφηβεία, συνδέεται με υψηλότερα επακόλουθα ακαδημαϊκά επιτεύγματα. Κατ'αυτόν τον τρόπο, η προώθηση της φυσικής δραστηριότητας μπορεί να ωφελήσει τις σχολικές επιδόσεις λόγω των ενισχυμένων επιπέδων φυσικής κατάστασης τόσο μακροπρόθεσμα όσο και βραχυπρόθεσμα (Suchert et al., 2016).

27. Επίδραση της κατανάλωσης γάλακτος στην απόδοση και την υγεία παιδιών δημοτικού σχολείου

Οι Lien et al. (2009) διερεύνησαν εάν και κατά πόσο η κατανάλωση διαφόρων τύπων γάλακτος συσχετίζεται με τη σχολική απόδοση μαθητών δημοτικού. Για τον σκοπό αυτό, ζήτησαν την συμμετοχή 454 παιδιών (217 αγόρια και 237 κορίτσια) ηλικίας 7 έως 8 ετών, από τρία δημοτικά σχολεία στην επαρχία του βόρειου δέλτα του Βιετνάμ, τα οποία είτε έλαβαν κανονικό γάλα είτε γάλα εμπλουτισμένο με διάφορες βιταμίνες, μέταλλα και ινουλίνη είτε χρησιμοποιήθηκαν ως ομάδα ελέγχου αναφοράς. Αρχικά, δόθηκε στα παιδιά η οδηγία να καταναλώνουν δύο μερίδες με 250 ml γάλακτος κάθε ημέρα πριν το σχολείο (6 ημέρες την εβδομάδα) για έξι μήνες, εκτός

από τις αργίες. Στη συνέχεια, οι μαθητές ελέγχθηκαν ως προς τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά τους, για την διατροφική τους κατάσταση, την σύνθεση μικροχλωρίδας κοπράνων, τους δείκτες υγείας, καθώς και τις σχολικές τους επιδόσεις. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι τόσο το βάρος για την ηλικία τους (WAZ), όσο και το ύψος για την ηλικία τους (HAZ) βελτιώθηκαν σημαντικά μέσα σε 6 μήνες από την παρέμβαση με το γάλα, ενώ τα λιποβαρή παιδιά και η γενικότερη καθυστέρηση ανάπτυξης μειώθηκαν κατά 10% σε αυτές τις ομάδες. Επιπλέον, οι μαθητές στις ομάδες που κατανάλωναν γάλα είχαν σημαντικά καλύτερες βαθμολογίες βραχυπρόθεσμης μνήμης, ενώ οι γονείς ανέφεραν ότι η ποιότητα ζωής τους που σχετιζόταν με την υγεία, έδειξε αξιόλογη βελτίωση κατά την παρέμβαση με το γάλα. Επιπρόσθετα, η απόδοση των μαθητών που κατανάλωναν γάλα για έξι μήνες ήταν σημαντικά υψηλότερη από εκείνη των μαθητών του σχολείου ελέγχου. Συνεπώς, τα παιδιά που έπιναν γάλα πέτυχαν σημαντικά μεγαλύτερους όγκους εργασίας (ταχύτητα) και είχαν υψηλότερες αποδόσεις. Ενδιαφέρον είχε επίσης το γεγονός ότι οι μαθητές που έπιναν γάλα, φάνηκε να έχουν σημαντικά υψηλότερο ποσοστό ανάκληση απομνημονευμένων λέξεων και αριθμών συγκριτικά με τα παιδιά στην ομάδα ελέγχου. Τέλος, οι μαθητές που κατανάλωναν εμπλουτισμένο γάλα παρουσίασαν καλύτερες αποδόσεις σε σύγκριση με την ομάδα που έπινε απλό γάλα (Lien et al., 2009).

28. Κινητικές δεξιότητες και σχολική απόδοση σε παιδιά με καθημερινή φυσική αγωγή στο σχολείο

Οι Ericsson and Karlsson (2014) μελέτησαν τις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της αυξημένης φυσικής αγωγής (PE), στις κινητικές δεξιότητες και τις σχολικές επιδόσεις μαθητών δημοτικού. Οι συμμετέχοντες ήταν 251 μαθητές, ηλικίας 7-9 ετών, από τη Σουηδία, οι οποίοι χωρίστηκαν σε ομάδα παρέμβασης και ελέγχου, ανάλογα με την ηλικία τους. Στην ομάδα ελέγχου δόθηκε το σουηδικό πρότυπο των δύο μαθημάτων φυσικής αγωγής ($2 \times 45' = 90$ λεπτά) την εβδομάδα, ενώ στην ομάδα παρέμβασης περιλαμβάνεται καθημερινή φυσική δραστηριότητα, κατά τη διάρκεια όλων των υποχρεωτικών σχολικών ετών, που αποτελούνταν από γενικές σωματικές δραστηριότητες, σύμφωνα με το Σουηδικό σχολικό πρόγραμμα σπουδών. Πιο αναλυτικά, οι μαθητές παρακολουθούσαν πέντε μαθήματα ($5 \times 45' = 225$ λεπτά) κάθε εβδομάδα και, εάν χρειαζόταν, έκαναν ένα επιπλέον μάθημα (60 λεπτών) προσαρμοσμένο στη μέθοδο Motor Skills Development as Ground for Learning (MUGI), που περιλάμβανε βασικές κινητικές δεξιότητες εξατομικευμένες για κάθε μαθητή προσφέροντάς του δραστηριότητες με εφικτούς στόχους. Οι σχολικές τους επιδόσεις μετρήθηκαν με τους βαθμούς των μαθητών στο τέλος του έτους. Αναφορικά με τα αποτελέσματα, οι κινητικές δεξιότητες παρουσίασαν βελτίωση ήδη από την

έναρξη των σπουδών, όταν αναλύονται μαζί αγόρια και κορίτσια και στις δύο ομάδες της έρευνας ($n = 220$, $P < 0,001$). Ωστόσο, σημαντικές βελτιώσεις εντοπίστηκαν μόνο στην ομάδα παρέμβασης και όχι στην ομάδα ελέγχου. Αξιοσημείωτο είναι επίσης και το γεγονός ότι οι μαθητές που ήταν 9 ετών παρουσίασαν ελλείμματα κινητικών δεξιοτήτων στο 7% στην ομάδα παρέμβασης, συγκριτικά με 47% στην ομάδα ελέγχου ($P < 0,001$), ενώ το 96% των μαθητών της ομάδας παρέμβασης σε σύγκριση με το 89% της ομάδας ελέγχου ($P < 0,05$) προκρίθηκε για το ανώτερο γυμνάσιο. Επιπλέον, το άθροισμα των βαθμών που αξιολογήθηκαν μεταξύ των αγοριών της ομάδας παρέμβασης ήταν υψηλότερο από ότι στην ομάδα ελέγχου ($P < 0,05$). Συμπερασματικά, η μελέτη εντόπισε ότι η καθημερινή σωματική άσκηση στο σχολείο και τα μαθήματα προσαρμοσμένων κινητικών δεξιοτήτων σε όλη τη διάρκεια των υποχρεωτικών σχολικών ετών, είναι ένας εφικτός τρόπος βελτίωσης και των κινητικών δεξιοτήτων και της σχολικής επίδοσης των μαθητών (Ericsson and Karlsson, 2014).

29. Η επίδραση του εμπλουτισμένου με πολλά μικροθρεπτικά συστατικά ρυζιού στη γνωστική απόδοση

Οι Fiorentino et al. (2018) διερεύνησαν τις επιδράσεις κατανάλωσης ρυζιού εμπλουτισμένου με διάφορα μικροθρεπτικά συστατικά, στην γνωστική απόδοση και τις επιδόσεις των μαθητών στο σχολείο. Στη μελέτη έλαβαν μέρος 1796 παιδιά ηλικίας 6-16 ετών, από δεκαέξι σχολεία της Καμπότζης που συμμετείχαν σε πρόγραμμα σχολικών γευμάτων (SMP). Οι μαθητές χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες, ανάλογα με το σχολείο στο οποίο φοιτούσαν και κατανεμήθηκαν τυχαία λαμβάνοντας κανονικό ρύζι, UltraRice®, Original, UltraRice® και New ή NutriRice®. Στη συνέχεια, συλλέχθηκαν δεδομένα σχετικά με τη γνωστική απόδοση, πριν από την παρέμβαση και 6 μήνες μετά από αυτήν. Πιο συγκεκριμένα, το γεύμα για την ομάδα παρέμβασης αποτελείτο από ρύζι (115 γρ. άψητο) και μπιζέλια (15 γρ. άψητα) μαγειρεμένα, μαζί με σάλτσα από ψάρι κονσέρβας (15 γρ.), φυτικό έλαιο εμπλουτισμένο με βιταμίνη Α και βιταμίνη D (5 γρ.) και ιωδιούχο αλάτι (3 γρ.). Το γεύμα μαγειρευόταν στην κουζίνα του σχολείου και σερβιριζόταν ως πρωινό στην αρχή της σχολικής ημέρας. Το σχολικό γεύμα διανεμόταν για περισσότερους από 6 μήνες, κατά τις σχολικές ημέρες (6 ημέρες την εβδομάδα, εκτός από τις εθνικές γιορτές). Αξιολογήθηκαν κατά την έναρξη κι ύστερα από 6 μήνες παρέμβασης, η γνωστική απόδοση, η ανθρωπομετρία και η κατάσταση των μικροθρεπτικών συστατικών των μαθητών. Η γνωστική απόδοση εξετάστηκε με την πραγματοποίηση τριών δοκιμασιών, με τους έγχρωμους προοδευτικούς πίνακες του Raven (Raven's coloured progressive matrices - RCPM), που είναι μια κοινή μη λεκτική δοκιμασία για την συνολική

πνευματική ικανότητα παιδιών ηλικίας ≥ 5 ετών, καθώς και με δύο τυποποιημένα τεστ από την Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC III) που χρησιμοποιούνται πολύ συχνά για την αξιολόγηση της νοημοσύνης παιδιών ηλικίας 6-16 ετών. Η διαχείριση και οι αναλύσεις των δεδομένων πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του στατιστικού πακέτου λογισμικού IBM SPSS Statistics έκδοση 20.0. Αναφορικά με τα αποτελέσματα, όλες οι γνωστικές βαθμολογίες παρουσίασαν βελτίωση κατά τη διάρκεια της παρέμβασης διάρκειας 6 μηνών, ενώ κατά μέσο όρο οι βαθμολογίες αυξήθηκαν κατά 7 (54 %), 3 (20 %) και 3 (38 %) βαθμούς για το τεστ σχεδίασης μπλοκ, για τους έγχρωμους προοδευτικούς πίνακες του Raven και την ολοκλήρωση εικόνας, αντίστοιχα. Συνεπώς, παρατηρήθηκε αξιόλογη επίδραση του εμπλουτισμένου με μικροθρεπτικά ρυζιού, που παρεχόταν στα προγράμματα σχολικών γευμάτων (SMP), στη γνωστική λειτουργία μαθητών δημοτικού σχολείου (Fiorentino et al., 2018).

30. Επίδρασεις της καθημερινής χορήγησης γάλακτος στη βελτίωση της σωματικής και πνευματικής λειτουργίας, καθώς και της σχολικής απόδοσης μεταξύ των παιδιών

Οι Rahmani et al. (2011) διερεύνησαν τις επιπτώσεις της χορήγησης γάλακτος στην πνευματική, σωματική και σχολική απόδοση των μαθητών. Οι συμμετέχοντες ήταν 469 μαθητές, από 4 δημοτικά σχολεία, στην Τεχεράνη του Ιράν (δύο σχολεία θηλέων και δύο σχολεία αρρένων). Τα σχολεία επιλέχθηκαν και κατανεμήθηκαν σε ομάδες παρέμβασης και ελέγχου τυχαία. Όλοι οι μαθητές από την πρώτη έως την τρίτη τάξη στα σχολεία παρέμβασης, καταναλώναν καθημερινά γάλα, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου. Αναφορικά με το γάλα, διανεμόταν καθημερινά για τρεις μήνες (250 ml για κάθε μαθητή), αποστειρωμένο και ομογενοποιημένο με περιεκτικότητα 2,5% σε λιπαρά του γάλακτος. Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις έγιναν με βάση τις τυπικές μεθόδους, την ώρα της ξεκούρασης, από έναν εκπαιδευμένο διατροφολόγο στην αρχή της παρέμβασης, αλλά και μετά από 3 μήνες καθημερινής χορήγησης γάλακτος. Έπειτα, υπολογίστηκαν το ύψος και το βάρος των παιδιών, ενώ οι σχολικές επιδόσεις αξιολογήθηκαν με τον μέσο όρο βαθμολογίας του κάθε μαθητή. Στη συνέχεια, διερευνήθηκε η νοητική λειτουργία με δύο ψυχολογικά τεστ, των έγχρωμων προοδευτικών πινάκων του Raven (RCPM) και της κλίμακας νοημοσύνης Wechsler προσαρμοσμένης σε παιδιά (λεκτική, μη λεκτική και συνολικό IQ). Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων της έρευνας πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του Statistical Package for Social Science (SPSS) έκδοση 13.0. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, το 10,7% των μαθητών δήλωσε ότι δεν είχε καταναλώσει ποτέ πρωινό. Το βάρος των παιδιών ήταν σημαντικά διαφορετικό ανάμεσα στην ομάδα ελέγχου και την ομάδα παρέμβασης στο τέλος της μελέτης μεταξύ των κοριτσιών, σε αντίθεση με το ύψος, που δεν διέφερε σημαντικά ανάμεσα

στις δύο ομάδες. Επίσης, ο μέσος όρος του τεστ για το IQ ήταν σημαντικά διαφορετικός μεταξύ της ομάδας παρέμβασης και της ομάδας ελέγχου στα αγόρια, ενώ ο μέσος όρος βαθμολογίας αυξήθηκε μόνο μεταξύ των κοριτσιών στην ομάδα παρέμβασης. Συμπερασματικά, υπήρξαν ευεργετικές επιδράσεις από την συμπλήρωση γάλακτος στην διατροφή των μαθητών, στη σωματική και την πνευματική λειτουργία, καθώς και στις σχολικές επιδόσεις, ιδιαιτέρως μεταξύ των κοριτσιών (Rahmani et al., 2011).

31. Η συσχέτιση διατροφής εμπλουτισμένης με μικτά σιτηρά με τη γνωστική απόδοση μαθητών Γυμνασίου

Οι Chung et al. (2012) με την παρούσα μελέτη εξέτασαν μια δίαιτα 9 εβδομάδων με μικτά δημητριακά έναντι μιας κανονικής δίαιτας σε σχέση με τη γνωστική απόδοση των μαθητών και εκτίμησαν τα επίπεδα του νευροτροφικού παράγοντα που προέρχεται από τον εγκέφαλο (BDNF) και της S100B, μιας πρωτεΐνης που δεσμεύει το ασβέστιο από τα αστρογλοιακά κύτταρα. Οι συμμετέχοντες ήταν 26 αγόρια, μαθητές Λυκείου (10ης και 11ης τάξης), ηλικίας 15-17, από την Κορέα. Οι ερευνητές, επεδίωξαν το δείγμα να αποτελείται από αγόρια που ζούσαν σε κοιτώνες, για να μπορούν να ελέγχουν τις ενδεχόμενες ενδοκρινολογικές επιρροές στα γνωστικά τεστ και τη διαίτά τους, αντίστοιχα. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες έπρεπε να πληρούν και ορισμένα κριτήρια, όπως να είναι εντός του 30% του ιδανικού σωματικού βάρους, να μην έχουν καταναλώσει συμπληρώματα μικροθρεπτικών συστατικών ή τονωτικά φυτικά φάρμακα για διάστημα 2 εβδομάδων πριν από την έναρξη της μελέτης και να μην σκοπεύουν να τα χρησιμοποιήσουν κατά τη διάρκεια της μελέτης. Επίσης, ελέγχθηκαν και για σημαντικά ψυχιατρικά προβλήματα μέσω ψυχιατρικών συνεντεύξεων. Στη συνέχεια, κατανεμήθηκαν τυχαία είτε σε δίαιτα μικτών σιτηρών, είτε σε κανονική δίαιτα. Στη δίαιτα μικτών σιτηρών, ζητήθηκε από τους μαθητές να καταναλώνουν καστανό ρύζι με και χωρίς γλουτένη, μαύρο ρύζι με γλουτένη, κόκκινα φασόλια και καρύδια (411,52 kcal), ενώ οι υπόλοιποι μαθητές που ακολουθούσαν την απλή δίαιτα, έτρωγαν μόνο ρύζι χωρίς γλουτένη (417,60 kcal). Οι συμμετέχοντες λάμβαναν 120g διατροφής με μικτά δημητριακά ή κανονική δίαιτα σε κάθε γεύμα, τρεις φορές την ημέρα, για διάστημα 9 εβδομάδων και τους ζητήθηκε να μην αφήσουν υπολείμματα και να μην τρώνε σνακ μεταξύ των γευμάτων, ενώ όταν έμεναν στο σπίτι, τους παρείχαν συσκευασμένα γεύματα. Ύστερα, τους ζητήθηκε να διατηρήσουν τη συνήθη σωματική τους δραστηριότητα, αλλά και τον τρόπο ζωής τους, όπως κατά τη διάρκεια της μελέτης τους. Για την μέτρηση των γνωστικών τους λειτουργιών, χρησιμοποίησαν το Computerized Neuropsychological Test (CNT=ηλεκτρονικό νευροψυχολογικό τεστ), το οποίο περιλάμβανε

τεστ συνεχούς ακουστικής απόδοσης (A-CPT), τεστ ψηφιακής απόστασης (DST digit-span test), Stroop τεστ, δοκιμασίες δημιουργίας μονοπατιών A και B (trail-making test - TMT A και B), δοκιμασία λεκτικής μάθησης (VLT verbal-learning test), Δοκιμή ταξινόμησης καρτών Wisconsin (WCST Wisconsin Card Sorting Test) και δοκιμή ευφράδειας λέξης Thurstone (TWFT Thurstone Word-Fluency Test). Πιο αναλυτικά, τα τεστ A-CPT, DST και Stroop ήταν τεστ προσοχής, τα TMT B και WCST εξέταζαν την εκτελεστική λειτουργία των μαθητών και το VLT τη μνήμη. Αναφορικά με τα αποτελέσματα, η συμμόρφωση των αγοριών ήταν 97% και 95% για τις ομάδες μικτών σιτηρών και κανονικής διατροφής, αντίστοιχα. Το CNT αποκάλυψε σημαντικές βελτιώσεις στη δοκιμασία λεκτικής μάθησης (VLT) και στο TMT B τόσο στα μικτά σιτηρά, όσο και στην ομάδα με κανονική διαίτα, μετά από 9 εβδομάδες. Επιπλέον, η αυτοαξιολόγηση σχετικά με τη γνωστική λειτουργία, αποκάλυψε σημαντικές βελτιώσεις σε σύγκριση με την αρχική τιμή και στις δύο ομάδες, συμπεριλαμβανομένων βελτιώσεων στην εκτελεστική λειτουργία, στην ταχύτητα επεξεργασίας και στη συνολική βαθμολογία, στην κατανόηση και τη μνήμη. Συμπερασματικά, οι ερευνητές προσπάθησαν να εξακριβώσουν εάν η κατανάλωση μικτών σιτηρών ή η απλή διατροφή επηρεάζει τη γνωστική απόδοση των μαθητών Γυμνασίου. Τα αποτελέσματα έδειξαν θετική επίδραση των μικτών σιτηρών σε μια δοκιμασία διανοητικής κόπωσης, καθώς και σε ορισμένες γνωστικές λειτουργίες (VLT και TMT B), αλλά δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα στις περισσότερες βαθμολογίες μεταξύ των δύο ομάδων. Συνεπώς, η διαίτα με μικτά δημητριακά, δεν φάνηκε να είναι ανώτερη από την κανονική διαίτα και οι καλές βαθμολογίες σε κάποιους τομείς, ίσως ήταν αποτέλεσμα εξάσκησης και επανάληψης των ασκήσεων (Chung et al., 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο: ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Μέσα από την συστηματική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε, διαφάνηκε η συσχέτιση της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας με την σχολική απόδοση. Κατά την συζήτηση των αποτελεσμάτων των διαφορετικών ειδών μελετών είναι σημαντικό να προσμετρηθεί το γεγονός ότι εκτός των εγγενών διαφορών λόγω του ανομοιογενούς σχεδιασμού τους, υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις και στην σχετική ισχύ τους στο πλαίσιο της Evidence Based Medicine (EBM) και στην επιμέρους ποιότητα των μελετών κάθε είδους. Πιο αναλυτικά, από τις 16 συγχρονικές μελέτες, οι 3 είναι υψηλού κινδύνου συστηματικής μεροληψίας (4-6/10), ενώ οι υπόλοιπες 13 μελέτες είναι υψηλής ποιότητας (>7/10). Οι 4 Προοπτικές μελέτες (κοόρτης) είναι υψηλής ποιότητας (>7/10). Τα επίπεδα καθορισμού του πολύ υψηλού κινδύνου ή υψηλού κινδύνου συστηματικής μεροληψίας και της υψηλής ποιότητας δεν είναι τυποποιημένα, αλλά χρειάζονται στατιστική επιβεβαίωση. Τέλος, από τις 11 RCTs, οι 8 εμφανίζουν χαμηλό κίνδυνο συστηματικού σφάλματος, για 2 υπάρχουν ορισμένες ανησυχίες, ενώ 1 είναι υψηλού κινδύνου συστηματικής σφάλματος.

Οι έρευνες που μελετήθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση αφορούσαν μαθητές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα, σε 14 μελέτες οι συμμετέχοντες ήταν μαθητές Δημοτικού (2, 3, 9, 12, 14, 15, 16, 19, 21, 23, 25, 27, 28, 30), σε 15 μελέτες έλαβαν μέρος μαθητές Γυμνασίου - Λυκείου (1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 17, 18, 20, 22, 24, 26), στην 29η μελέτη συμμετείχαν μαθητές όλων των βαθμίδων, ενώ στην 31η μελέτη συμμετείχαν μόνο αγόρια, μαθητές Λυκείου.

Είναι ενδιαφέρον να αναφερθούν και οι ήπειροι όπου διεξήχθησαν οι παραπάνω μελέτες. Συγκεκριμένα, 9 μελέτες πραγματοποιήθηκαν σε χώρες της Ασίας (1, 5, 10, 11, 24, 27, 29, 30, 31). Άλλες 4 μελέτες έγιναν στην Αμερική (6, 8, 9, 20), μία μελέτη πραγματοποιήθηκε σε 42 χώρες της Ευρώπης και της Βόρειας Αμερικής και όλες οι υπόλοιπες 17 μελέτες έλαβαν χώρα στην Ευρώπη.

Αναφορικά με το αντικείμενο μελέτης κάθε έρευνας που συμπεριλήφθηκε στην συστηματική ανασκόπηση, βρέθηκαν 15 μελέτες που εξέταζαν τη φυσική δραστηριότητα και τη σχολική επίδοση των μαθητών (1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 16, 17, 22, 24, 25, 26, 28), άλλες 15 μελέτες που εξέταζαν τη διατροφή των μαθητών συγκριτικά με τη σχολική επίδοση (3, 4, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 23, 27, 29, 30, 31) και μόλις μία μελέτη, η 20η, που συνεξέταζε τη διατροφή και τη φυσική δραστηριότητα ως προς τη σχολική επίδοση.

Σχετικά με τα αποτελέσματα των παραπάνω μελετών, από τις 15 έρευνες που μελέτησαν τη φυσική δραστηριότητα, στις 11 υπήρξε βελτίωση της παρακολούθησης και των σχολικών επιτευγμάτων (1, 2, 5, 8, 9, 16, 17, 22, 24, 25, 26), ενώ στις υπόλοιπες 4 βρέθηκαν θετικές και αρνητικές συσχετίσεις. Από τις 15 έρευνες που εξέτασαν τη διατροφή των μαθητών, οι 12 παρατήρησαν επίδρασή της στην σχολική παρακολούθηση και στα ακαδημαϊκά επιτεύγματα (3, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 23, 27, 29, 30), οι μελέτες 4 και 21 βρήκαν θετικές και αρνητικές συσχετίσεις, ενώ η 31η δεν βρήκε κάποια συσχέτιση. Τέλος, η 20η μελέτη που συνεξέτασε τη διατροφή και τη φυσική άσκηση, βρήκε θετικές συσχετίσεις με τη σχολική απόδοση και παρακολούθηση.

Τα ευρήματα της παρούσας ανασκόπησης βρίσκονται σε συμφωνία με τα ευρήματα πολλών άλλων μελετών που είχαν διεξαχθεί στο παρελθόν (Carlson et al., 2008; Chomitz et al., 2009; Edwards et al., 2011; Hollar et al., 2010; VanDusen et al., 2011), και οι οποίες διερεύνθησαν τη σχέση μεταξύ της φυσικής κατάστασης και των τυποποιημένων βαθμολογιών των δοκιμασιών σχολικής απόδοσης. Στην αξιολόγηση των μαθηματικών βάσει του Florida Comprehensive Achievement Test (FCAT), οι μαθητές που κατατάχθηκαν στη ζώνη υγιούς φυσικής κατάστασης (HFZ) και στη μέση ζώνη υγιούς φυσικής κατάστασης (AHFZ) πέτυχαν πολύ καλύτερα αποτελέσματα από εκείνους που κατατάχθηκαν σε χαμηλότερη κατηγορία φυσικής κατάστασης που ήταν στα κατώτατα όρια, δηλαδή στη ζώνη βελτίωσης απαιτήσεων (NIZ). Οι μαθητές που ανήκαν στην AHFZ σημείωσαν υψηλή βαθμολογία στην ενότητα ανάγνωσης FCAT, δηλαδή είχαν βαθμολογίες που ήταν αισθητά υψηλότερες από εκείνους που πέτυχαν στο NIZ. Σύμφωνα με τα ευρήματα των Bass, Brown, Laurson και Coleman (2013), υπάρχουν ουσιαστικές συσχετίσεις μεταξύ του επιπέδου της φυσικής κατάστασης ενός μαθητή γυμνασίου και των βαθμολογιών του στην ανάγνωση και στα μαθηματικά. Αυτό ισχύει τόσο για τα κορίτσια, όσο και για τα αγόρια που φοιτούν στο γυμνάσιο. Σύμφωνα με τους Bass et al. (2013), οι μαθητές που είχαν καταταχθεί στην HFZ είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα να αξιολογηθούν επαρκώς στα μαθηματικά και την ανάγνωση χρησιμοποιώντας το Τεστ Επίτευξης Προτύπων του Ιλινόις. Αυτό ίσχυε και για τα δύο φύλα. Επιπλέον, η ικανότητα των μαθητών του γυμνασίου στις αερόβιες ασκήσεις, καθώς και η μυϊκή τους αντοχή, φαίνεται πως επηρεάζουν θετικά τα ακαδημαϊκά τους επιτεύγματα. Κατά την προσαρμογή για παράγοντες, όπως το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, οι Bass et al. έδειξαν ότι οι συσχετίσεις μεταξύ αερόβιας φυσικής κατάστασης και μυϊκής αντοχής με την ακαδημαϊκή επίδοση παρέμειναν οι ίδιες, ακόμη και μετά την αφαίρεση αυτών των μεταβλητών από την εξίσωση.

Οι Srikanth, Petrie, Greenleaf και Martin (2015) διεξήγαγαν μια μελέτη στην οποία εξέτασαν αγόρια και κορίτσια και βρήκαν ότι τα επίπεδα καρδιοαναπνευστικής φυσικής κατάστασης

αγοριών και κοριτσιών γυμνασίου, συσχετίστηκαν θετικά με τα αποτελέσματα των πολιτειακών τεστ μαθηματικών και ανάγνωσης. Οι αντιλήψεις των μαθητών για τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητάς τους φάνηκε να έχουν σαφή συσχέτιση με τα πραγματικά επίπεδα καρδιοαναπνευστικής ικανότητας (Srikanth et al., 2015). Σε περαιτέρω έρευνα, μπορεί να είναι δυνατό να διερευνηθούν οι συσχετίσεις μεταξύ της ακαδημαϊκής επιτυχίας και της σωματικής υγείας σε μαθητές και των δύο φύλων και να συγκριθούν τα ευρήματα που προέκυψαν για άνδρες και γυναίκες. Προηγούμενες έρευνες, ως επί το πλείστον, δεν έλαβαν υπόψη άλλες πτυχές της ακαδημαϊκής επιτυχίας, όπως την συμμετοχή ή την συμπεριφορά, τα οποία διερευνήθηκαν σε αυτή τη μελέτη. Σύμφωνα με τα ευρήματα αυτής της έρευνας, υπάρχει μια ουσιαστική σχέση μεταξύ των επιπέδων φυσικής κατάστασης και της παρακολούθησης στο σχολείο, αφού υψηλότερα επίπεδα φυσικής κατάστασης συνδέονται με λιγότερες περιπτώσεις απώλειας μαθήματος. Πιο συγκεκριμένα, ο αριθμός των απουσιών που καταγράφηκαν για μαθητές στην NIZ ήταν σημαντικά μεγαλύτερος από τον αριθμό των απουσιών που καταγράφηκαν για μαθητές, είτε στην HFZ είτε στην AHFZ. Οι μαθητές έχουν περισσότερες πιθανότητες να εμφανίσουν βελτιωμένες ακαδημαϊκές επιδόσεις, εάν παρακολουθούν το μάθημα σε πιο τακτική βάση. Τα αποτελέσματα της τρέχουσας μελέτης επιβεβαίωσαν τα ευρήματα προηγούμενης έρευνας που διεξήχθη από το Ίδρυμα Robert Wood Johnson (2010), Blom et al. (2011) και Telles, Singh, Bhhardwaj, Kumar και Balkrishna (2013). Αυτές οι μελέτες βρήκαν σημαντικές σχέσεις μεταξύ της φυσικής κατάστασης και της συμμετοχής των μαθητών στο σχολείο. Όταν τα σχολεία αναζητούν τρόπους για να αυξήσουν τον αριθμό των μαθητών που είναι παρόντες σε σταθερή βάση, ένας παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη είναι τα επίπεδα φυσικής κατάστασης και η συμμετοχή των μαθητών σε σωματικές δραστηριότητες. Και οι δύο αυτοί παράγοντες συσχετίζονται θετικά με τη συμμετοχή.

Η συσχέτιση μεταξύ του βαθμού φυσικής κατάστασης ενός ατόμου και του μέσου όρου των βαθμών του σχολείου του διερευνήθηκε ως μέσο για την απόκτηση εικόνας για την ακαδημαϊκή επιτυχία. Σε πολλές περιπτώσεις, οι μαθητές είχαν πολύ χαμηλότερο μέσο όρο βαθμολογίας (GPAs) από άλλους ομολόγους τους. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας είναι μια αντανάκλαση όχι μόνο του ταλέντου ενός μαθητή, αλλά και του χρόνου και της προσπάθειας που καταβάλλει για την ακαδημαϊκή του απόδοση σε καθημερινή βάση. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, τα παιδιά που διατηρούν υψηλότερο επίπεδο φυσικής κατάστασης, έχουν επίσης υψηλότερο μέσο όρο βαθμολογίας και αποδίδουν καλύτερα στην ακαδημαϊκή τους εργασία σε καθημερινή βάση (Shrikanth et al, 2015). Οι Fox, Barr-Anderson, Neumark-Sztainer και Wall (2010) χρησιμοποίησαν μια αυτοαναφορά σωματικής δραστηριότητας για να διερευνήσουν αν η σωματική δραστηριότητα και η συμμετοχή στην αθλητική ομάδα κοριτσιών γυμνασίου

συσχετίζονταν με υψηλότερο μέσο όρο βαθμολογίας (ΣΔΣ). Βρήκαν ότι αυτό συμβαίνει τόσο σε κορίτσια όσο και σε αγόρια μαθητές γυμνασίου.

Επιπρόσθετα, λαμβάνοντας υπόψη τη συμμετοχή πολλών μαθητών σε μια αθλητική ομάδα, προέκυψε μια ευνοϊκή συσχέτιση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και του μέσου όρου των βαθμών του σχολείου για τους μαθητές του γυμνασίου (Fox et al, 2010). Δυστυχώς, τα βασικά ακαδημαϊκά θέματα που εξετάζονται, λαμβάνουν περισσότερη προσοχή και εστίαση στα σχολεία, γεγονός που απομακρύνει την έμφαση από τη σωματική άσκηση.

Επιπλέον, λόγω οικονομικών περιορισμών σε πολλές περιπτώσεις, τα μαθήματα φυσικής αγωγής, είτε αφαιρούνται από το πρόγραμμα σπουδών είτε οι δάσκαλοι στα σχολεία της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης δεν είναι επαρκώς προετοιμασμένοι και σε ορισμένες περιπτώσεις, διστάζουν να διδάξουν το μάθημα όταν καλούνται να αναλάβουν τον κύριο ρόλο των εκπαιδευτών φυσικής αγωγής (Sherman, Tran, & Alves, 2010). Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της κατάργησης της φυσικής αγωγής προς όφελος της αφιέρωσης περισσότερου χρόνου σε βασικά ακαδημαϊκά θέματα και της αύξησης του μέσου όρου βαθμολογίας των μαθητών αυτών των μαθημάτων (Trudeau & Shephard, 2008). Επιπλέον, υπήρχε ευνοϊκή συσχέτιση μεταξύ της σωματικής άσκησης και της εστίασης, της μνήμης και της συμπεριφοράς στην τάξη (Trudeau & Shephard, 2008).

Σε ορισμένες έρευνες τέθηκε το ζήτημα της σχέσης του δείκτη μάζας σώματος και των ακαδημαϊκών επιδόσεων στο σχολείο, όπως αξιολογούνται από τους βαθμούς και τη συνολική φοίτηση. Ωστόσο, δεν υπήρχε σημαντική συσχέτιση του ΔΜΣ είτε με τη συμπεριφορά είτε με τα τυποποιημένα αποτελέσματα των δοκιμασιών για τη σχολική απόδοση (Shrikanth et al, 2015). Ωστόσο, άλλες έρευνες έδειξαν αντιφατικά αποτελέσματα. Μέσω της χρήσης ενός διμεταβλητού μοντέλου, βρέθηκε ότι δεν υπήρχε σημαντική συσχέτιση μεταξύ του ΔΜΣ και των βαθμολογιών στην ανάγνωση. Ωστόσο, βρέθηκε ότι ο ΔΜΣ ήταν θετικός και σημαντικός παράγοντας πρόβλεψης της ολοκλήρωσης της ανάγνωσης, όταν προστέθηκαν πρόσθετοι παράγοντες (Srikanth et al., 2015). Παρόλα αυτά, ο ΔΜΣ μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ψυχική υγεία των εφήβων. Ο Robinson (2006) βρήκε μια σχέση μεταξύ της παχυσαρκίας στους εφήβους και των χαμηλών επιπέδων αυτοεκτίμησης, της ανεπαρκούς ψυχοκοινωνικής προσαρμογής, της θλίψης και του αυτοκτονικού ιδεασμού. Επιπλέον, προηγούμενες μελέτες έχουν δείξει ότι τα παιδιά που είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα είναι πιθανότερο να συμμετέχουν σε επικίνδυνες δραστηριότητες, από τους μαθητές που διατηρούν ένα υγιές βάρος (Farhat, Iannotti, & Simons-Morton, 2010). Συνοψίζοντας, η συσχέτιση μεταξύ του ΔΜΣ και των μετρήσεων σχολικής απόδοσης είναι ένα θέμα που πρέπει να διερευνηθεί περισσότερο στο μέλλον. Είναι δύσκολο να προσδιοριστεί ο παράγοντας χρόνος σε μελέτες που χρησιμοποιούν τον προοπτικό σχεδιασμό,

δηλαδή την απαιτούμενη περίοδο μεταξύ της έκθεσης και του αποτελέσματος. Τα στατιστικά στοιχεία από το FitnessGram λαμβάνονται μόνο σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, επομένως δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συνολική μέτρηση της απόδοσης με την πάροδο του χρόνου. Επιπλέον, υπήρχε περιορισμός στη διαδικασία δειγματοληψίας σε αυτήν την έρευνα, καθώς το δείγμα ελήφθη από ένα μόνο γυμνάσιο και δεν αντικατοπτρίζει με ακρίβεια τα κορίτσια που φοιτούν σε άλλα σχολεία μέσης εκπαίδευσης. Ομοίως, είναι πιθανό να υπήρξε μεροληψία απόκρισης εάν ορισμένοι μαθητές επέλεξαν να μην λάβουν μέρος στην εξέταση FitnessGram. Παρόλο που είναι απαραίτητο συστατικό του προγράμματος σπουδών για τη φυσική αγωγή, μπορεί να υπάρχουν κάποιοι μαθητές που αρνούνται να λάβουν μέρος στη δραστηριότητα ή που έχουν ένα πρότυπο χρόνιας απουσίας και δεν θα είναι παρόντες τις ημέρες που πραγματοποιείται η αξιολόγηση. Προκειμένου να βοηθηθούν τα παιδιά και οι έφηβοι να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους, η συνεχής έρευνα σε αυτούς τους τομείς μπορεί να βοηθήσει με άμεσες παρεμβάσεις στο σχολικό πλαίσιο και στην κοινότητα. Το γυμνάσιο είναι μια περίοδος προκλήσεων για πολλούς εφήβους, επομένως οι εκπαιδευτικοί που εργάζονται στο σχολικό σύστημα πρέπει να αναζητούν μεθόδους για να διευκολύνουν όλους τους μαθητές. Είναι πιθανό ότι η εστίαση περισσότερο στη φυσική κατάσταση στο σχολικό πλαίσιο, μπορεί να είναι η αλλαγή που είναι αναγκαία, τόσο για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, όσο και για την καλύτερη σχολική απόδοση και τη μετάβαση από τη μία σχολική βαθμίδα στην άλλη (Donnelly, 2017).

Ένα επιπλέον σημαντικό ζήτημα που ανέκυψε μέσα από την παρούσα έρευνα, αφορά την επίδραση της κατανάλωσης πρωινού στη συμπεριφορά των παιδιών και των εφήβων. Σε έντεκα μελέτες διαπιστώθηκε ότι η κατανάλωση πρωινού είχε ευνοϊκό αντίκτυπο στη συμπεριφορά των ατόμων. Η έρευνα επισημαίνει ότι το πρωινό έχει ως επί το πλείστον ευεργετική επίδραση στην ικανότητα των μαθητών να συγκεντρώνονται και να έχουν καλή σχολική απόδοση. Αυτός ο αντίκτυπος εντοπίστηκε στους νέους, ανεξάρτητα από το αν διατρέφονταν καλά ή υποσιτιζόνταν ή αν οι οικογένειές τους είχαν χαμηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση ή ήταν φτωχές. Ωστόσο, η συντριπτική πλειοψηφία των ερευνών σχετικά με την επίδραση που έχει το πρωινό στη συμπεριφορά, έχει διεξαχθεί με τη μορφή αξιολογήσεων SBP (School Breakfast Program), οι οποίες δεν υπόκεινται στα ίδια πρότυπα επιστημονικής αυστηρότητας. Αν και η συμμετοχή στο SBP ήταν σταθερά χαμηλή σε ορισμένες μελέτες, γεγονός που είναι πιθανό να εξηγεί την έλλειψη επιπτώσεων, τα αποτελέσματα τριών τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών (RCTs) δεν έχουν δείξει συγκρίσιμα πλεονεκτήματα για τη συμπεριφορά χρησιμοποιώντας τυποποιημένα μέτρα μετά από ένα έτος SBP (Cueto & Chinen, 2008). Για να διασφαλιστεί ότι το SBP έχει επίδραση στα συμπεριφορικά αποτελέσματα, πρέπει να αρθούν τα εμπόδια που

αναστέλλουν τη συμμετοχή των ανθρώπων. Μελέτες που διεξήχθησαν σε παιδιά με προϋπάρχοντα προβλήματα συμπεριφοράς, όπως η διαταραχή ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας (ADD-H), διαπίστωσαν ότι το πρωινό γεύμα με ποικίλες ποσότητες ζάχαρης δεν είχε θετική επίδραση (Cueto & Chinen, 2008). Υπάρχει έλλειψη συνέπειας στα ευρήματα σχετικά με άλλα συμπεριφορικά αποτελέσματα, όπως η συμπεριφορά που είναι εκτός εργασίας, η διάσπαση της προσοχής και η υπερκινητικότητα. Δεδομένης της συχνότητας με την οποία έχουν αναφερθεί μηδενικά αποτελέσματα, είναι πιθανό τα οφέλη του πρωινού να περιορίζονται σε συγκεκριμένους τομείς συμπεριφοράς. Τα παιδιά που τρώνε πρωινό είναι πιθανώς σε θέση να εστιάσουν καλύτερα, να προσέχουν και να παραμείνουν προσεκτικά, ενώ βρίσκονται στην τάξη, όπως φαίνεται από την αύξηση της ενεργής συμπεριφοράς κατά την εργασία, που εμφανίζεται μετά την κατανάλωση πρωινού. Αυτό ενισχύεται από δεδομένα που δείχνουν ότι το πρωινό έχει ευνοϊκό αντίκτυπο στη γνωστική λειτουργία, συμπεριλαμβανομένης της προσοχής και της μνήμης (Hoyland et al., 2009). Με παρόμοιο τρόπο, η συμπεριφορά στην τάξη επικεντρώνεται περισσότερο στην εργασία που γίνεται και μπορεί να συνδέεται με βελτιωμένη ακαδημαϊκή επίδοση. Αυτή η υπόθεση υποστηρίζεται από την ευνοϊκή σχέση μεταξύ της κατανάλωσης πρωινού σε τακτική βάση και της ακαδημαϊκής επίδοσης (Boschloo et al., 2012; So, 2013). Επιπλέον, η καλύτερη συμπεριφορά στην τάξη έχει την ικανότητα να μειώνει την εμφάνιση διασπαστικών συμπεριφορών και ενεργειών και να δημιουργεί μια ατμόσφαιρα που ευνοεί περισσότερο την αποτελεσματική μάθηση.

Επιπρόσθετα, ευρήματα ερευνών κατέδειξαν μια συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης πρωινού σε πιο τακτική βάση και των βελτιωμένων επιπέδων αυτοαναφερόμενης ικανοποίησης με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα, κάτι που συνάδει με τα ευρήματα προηγούμενης έρευνας που διεξήχθη σε εφήβους (Hoyland et al, 2009). Έχει προταθεί ότι η κατανάλωση πρωινού μπορεί να ενισχύσει τη νευρική δραστηριότητα, καθώς και τον γνωστικό έλεγχο, όπως η εργασιακή μνήμη και οι δεξιότητες προσοχής, οι οποίες με τη σειρά τους μπορούν να έχουν επίδραση στην ακαδημαϊκή απόδοση. Σύμφωνα με αυτή τη συσχέτιση, οι Adolphus et al. (2013) έδειξαν σε μια μετα-ανάλυση έρευνας που περιλάμβανε παιδιά και εφήβους, ότι η κατανάλωση πρωινού είχε ευνοϊκή επίδραση στη γνωστική απόδοση, σε αντίθεση με την παράλειψη του πρωινού. Σε παρόμοιο πνεύμα, οι Masoomi et al. (2020) και Kawabata et al. (2021) βρήκαν ότι η κατανάλωση πρωινού είχε ευνοϊκή επίδραση στη γνωστική λειτουργία και στην ακαδημαϊκή απόδοση των μαθητών. Επιπλέον, οι Pea-Jorquera et al. (2021) διαπίστωσαν ότι οι έφηβοι που τρώνε πρωινό πριν ασχοληθούν με δραστηριότητες που απαιτούν υψηλότερα επίπεδα γνωστικής λειτουργίας και που καταναλώνουν σταθερά πρωινό υψηλής ποιότητας, έχουν καλύτερη γνωστική απόδοση από τους συνομηλίκους τους που δεν τρώνε πρωινό. Ενδέχεται, να υπάρχει

συσχέτιση μεταξύ της παράλειψης πρωινού και της αυξημένης πιθανότητας κατάθλιψης, άγχους, ψυχολογικής δυσφορίας και στρες στην εφηβεία, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη σχολική απόδοση. Εάν συμβαίνει αυτό, τότε ένας από τους πιθανούς λόγους είναι ότι η παράλειψη πρωινού συσχετίζεται με αυξημένη πιθανότητα κατάθλιψης. Έχει βρεθεί ότι η κατανάλωση γευμάτων σε τακτική βάση, συνδέεται με μεγαλύτερο επίπεδο διατροφικής ποιότητας. Ως εκ τούτου, η συστηματική κατανάλωση του πρωινού μπορεί να βοηθήσει τους εφήβους να επιτύχουν μια δίαιτα υψηλής ποιότητας, η οποία μπορεί στη συνέχεια να εξηγήσει το υψηλό αντιληπτό επίπεδο σχολικής επίδοσης.

Τα συμπεράσματα ορισμένων ερευνών ανέφεραν ότι όλες οι συμπεριφορές υγιεινής διατροφής που διερευνήθηκαν συνδέονταν με καλή σχολική επίδοση μεταξύ των εφήβων που προέρχονταν από διάφορα έθνη (García-Hermoso et al, 2022). Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι όσο μεγαλύτερη ήταν η συχνότητα των υγιεινών διατροφικών συνηθειών, τόσο καλύτερη ήταν η αντιληπτή σχολική επίδοση που αναφέρθηκε από τους μαθητές. Αυτό ίσχυε και για τα αγόρια και για τα κορίτσια (García-Hermoso et al, 2022). Τα παραπάνω ευρήματα ήταν παρόμοια, σε γενικές γραμμές, με την αναφερόμενη κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, γλυκών και αναψυκτικών, καθώς και με την κατανάλωση πρωινού και δείπνου με την οικογένεια (πρωινό και βραδινό) (García-Hermoso et al, 2022). Εντοπίστηκε, επίσης, ότι η κατανάλωση φρέσκων φρούτων και λαχανικών συνδέεται με υψηλά επίπεδα αντιληπτών ακαδημαϊκών επιδόσεων, σε άνδρες και γυναίκες (McGill et al, 2020). Αυτά τα αποτελέσματα είναι παρεμφερή με τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν οι Burrows et al. (2017) μετά τη διεξαγωγή ανασκόπησης της σχετικής βιβλιογραφίας. Σε παρόμοιο πνεύμα, οι Tapia-Serrano et al. (2021) κατέληξαν σε ένα σημαντικό συμπέρασμα για ένα συγκεκριμένο είδος διατροφής, τη μεσογειακή διατροφή. Ειδικότερα, η τήρηση της μεσογειακής διατροφής, η οποία χαρακτηρίζεται από συχνή κατανάλωση υγιεινών τροφών όπως για παράδειγμα, λαχανικών και φρούτων συσχετίστηκε με τις επιδόσεις στο ανώτερο σχολείο σε Ισπανούς εφήβους, ανεξάρτητα από τη διατροφική τους κατάσταση. Αυτό συνέβη παρόλο που η μεσογειακή διατροφή δεν συνδέθηκε με καμία βελτίωση στη διατροφική κατάσταση. Η υψηλή συγκέντρωση βιταμίνης C, η οποία λειτουργεί σε συνδυασμό με τη βιταμίνη E (επίσης γνωστή ως τοκοφερόλη) ως αντιοξειδωτικό, είναι ένας από τους πιθανούς μηχανισμούς που εξηγεί τη σχέση μεταξύ μιας διατροφής πλούσιας σε φρούτα και λαχανικά και της καλύτερης ακαδημαϊκής απόδοσης. Σε αυτό το πλαίσιο, οι Alghadir et al. (2019) ανακάλυψαν μια θετική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης δύο υπο-τύπων τοκοφερόλης, και της εκτελεστικής τους λειτουργίας και της σχολικής επίδοσης σε εφήβους. Οι συγγραφείς τόνισαν ότι οι έφηβοι που καταβάλλουν προσπάθεια για τη μάθηση μπορεί να ωφεληθούν από μια δίαιτα που είναι ισορροπημένη και παρέχει αρκετές ποσότητες βιταμίνης E και άλλων αντιοξειδωτικών.

Επιπλέον, η αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών μπορεί επίσης να οδηγήσει σε αύξηση της πρόσληψης ορισμένων άλλων μικροθρεπτικών συστατικών, όπως το φυλλικό οξύ ή ο σίδηρος, τα οποία έχουν συνδεθεί με βελτίωση των ακαδημαϊκών επιδόσεων (García-Hermoso et al, 2022).

Αξίζει να τονιστεί πως σύμφωνα με ευρήματα ερευνών, η μεσογειακή διατροφή λογίζεται ως ένα από τα υγιεινότερα διατροφικά πρότυπα και η μη τήρησή της, που εξαρτάται από παράγοντες όπως ο μικρός αριθμός γευμάτων με την οικογένεια, το κάπνισμα και η κατανάλωση αναψυκτικών, φαίνεται να προβλέπει αρνητικά την ακαδημαϊκή επιτυχία στους νέους (Cosgrove et al, 2018). Το επίπεδο προσκόλλησης στη μεσογειακή διατροφή σε μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε, δεν ήταν ικανοποιητικό, καθώς μόνο το 26% του δείγματος βρέθηκε να πετυχαίνει τη βέλτιστη βαθμολογία KIDMED και μόνο το 47% του δείγματος ανέφερε ότι κατανάλωνε τουλάχιστον ένα γεύμα την ημέρα, μαζί με τουλάχιστον ένα μέλος της οικογένειας. Επιπρόσθετα, το επίπεδο συμμόρφωσης με τη μεσογειακή διατροφή δεν ήταν ικανοποιητικό, λόγω του γεγονότος ότι μόνο το 26% του δείγματος ανέφερε ότι κατανάλωνε τουλάχιστον ένα γεύμα ημερησίως και ακολουθούσε διατροφική συμπεριφορά συμβατή προς ένα είδος διατροφής που είναι δυτικού τύπου (Cosgrove et al, 2018). Φαίνεται να υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ανεπαρκούς τήρησης της μεσογειακής διατροφής και των υψηλών ποσοστών υπέρβαρου και παχυσαρκίας στον παιδικό και εφηβικό πληθυσμό, όπου τα ποσοστά κυμαίνονται γύρω στο 23% και 2,1%, αντίστοιχα (Warnberg et al, 2021). Η μη τήρηση της μεσογειακής διατροφής από τα παιδιά μπορεί εν μέρει να αποδοθεί στους χρονικούς περιορισμούς που αντιμετωπίζουν οι περισσότεροι έφηβοι στην Ελλάδα λόγω των αυξανόμενων σχολικών υποχρεώσεων και στα λιγότερα κοινά γεύματα με τους γονείς τους, ως αποτέλεσμα του αυξημένου χρόνου που εκείνοι αφιερώνουν στην εργασία τους (Vassiloudis et al, 2017).

Τα γλυκά και τα αναψυκτικά είναι ευρέως γνωστό ότι έχουν χαμηλή θρεπτική αξία και υψηλή θερμιδική αξία. Οι ερευνητές βρήκαν ότι η υψηλότερη συχνότητα κατανάλωσης αυτών των τροφών συσχετίστηκε με χαμηλότερα ποσοστά μαθητών που είχαν υψηλή ακαδημαϊκή επίδοση (García-Hermoso et al, 2022). Σε έρευνα που διεξήχθη σε Νορβηγούς εφήβους διαπιστώθηκε ότι η μεγαλύτερη κατανάλωση ανθυγιεινών τροφίμων συνδέθηκε με αυτο-αναφερόμενα μαθησιακά προβλήματα στα μαθηματικά (Øverby et al., 2013). Κατά παρόμοιο τρόπο, διαπιστώθηκε ότι το «δυτικό» διατροφικό πρότυπο συσχετίστηκε με σημαντικά χαμηλότερες σχολικές επιδόσεις στους Αυστραλούς εφήβους (Kanoski & Davidson, 2011). Το «δυτικό» διατροφικό πρότυπο χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερη κατανάλωση αναψυκτικών και υπερεπεξεργασμένων τροφίμων (μεταξύ άλλων) σε σχέση με άλλα διατροφικά πρότυπα. Το γεγονός ότι τα γλυκά και τα αναψυκτικά περιέχουν υψηλές ποσότητες κορεσμένων λιπαρών και ελεύθερων σακχάρων, τα

οποία έχουν συνδεθεί με την εξασθενημένη λειτουργία του ιππόκαμπου, μιας δομής του εγκεφάλου που εμπλέκεται στη μάθηση και τη μνήμη, είναι μια από τις πιθανές εξηγήσεις για αυτό το εύρημα. Αυτή είναι μια ιδιαίτερα σημαντική πτυχή που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά τη διάρκεια των εφηβικών ετών, δεδομένου ότι σε αυτήν την περίοδο ανάπτυξης ο ιππόκαμπος μεγαλώνει σε μέγεθος (Kanoski & Davidson, 2011).

Ένας άλλος παράγοντας που διερευνήθηκε μέσα από τις έρευνες που πραγματοποιήθηκαν, αφορούσε την κατανάλωση γευμάτων μαζί ως οικογένεια σε τακτική βάση που συνδέθηκε με υψηλά αντιληπτά ακαδημαϊκά επιτεύγματα.

Βρέθηκε ότι η μεγαλύτερη συχνότητα οικογενειακών γευμάτων (τόσο στο πρωινό, όσο και το βραδινό) συσχετίστηκε με υψηλότερο αντιληπτό επίπεδο ακαδημαϊκών επιδόσεων (García-Hermoso et al, 2022). Αν και έχει φανεί ότι είναι ευεργετικό για την υγεία και την ψυχοκοινωνική ευημερία των εφήβων, που θα μπορούσαν να είναι βασικοί παράγοντες για τη βελτίωση της σχολικής επίδοσης, αυτή η σχέση βρέθηκε μόνο σε μία μελέτη που εξέτασε αυτή τη διατροφική συμπεριφορά όσον αφορά τη σχολική απόδοση μεταξύ των καναδών εφήβων. Αυτοί οι ίδιοι συγγραφείς ανέφεραν ότι οι υγιεινές διατροφικές συμπεριφορές (όπως τα γεύματα με την οικογένεια) συνδέονται θετικά με βελτιωμένη ακαδημαϊκή επιτυχία (Faught et al, 2017). Υπό αυτή την έννοια, οι Eisenberg et al. (2004) πρότειναν ότι τα οικογενειακά γεύματα θα μπορούσαν να προσφέρουν έναν επίσημο/άτυπο χρόνο κατά τον οποίο οι γονείς θα μπορούσαν να συμβάλουν στη συναισθηματική ευημερία των παιδιών τους. Αυτό θα μπορούσε τουλάχιστον εν μέρει να εξηγήσει τους συσχετισμούς που βρέθηκαν σε έρευνες που πραγματοποιήθηκαν. Μια άλλη πιθανή αιτιολόγηση είναι η συσχέτιση ανάμεσα στην τροφή που καταναλώνουν ως οικογένεια και στη χρήση μιας δίαιτας καλύτερης ποιότητας. Τα οικογενειακά δείπνα συνδέονται με μεγαλύτερη κατανάλωση θρεπτικών τροφών, όπως φρούτα και λαχανικά και με μια υγιεινότερα συνολικά διατροφή, όπως αυτή αξιολογείται με τον Δείκτη Υγιεινής Διατροφής και μπορεί να σχετίζονται με την καλή αντίληψη της σχολικής επιτυχίας. Επιπλέον, ένας άλλος πιθανός λόγος είναι ότι η συχνότητα με την οποία οι οικογένειες τρώνε μαζί, μπορεί να χρησιμεύσει ως γενικός δείκτης για τη διαθεσιμότητα και τη συμμετοχή των γονέων στη ζωή του παιδιού τους, κάτι που μπορεί να προσφέρει περαιτέρω υποστήριξη για ακαδημαϊκά επιτεύγματα.

Τα συμπεράσματα της μελέτης των López-Gil José Francisco et al (2022) έχουν σημαντικό βαθμό εξωτερικής εγκυρότητας ως αποτέλεσμα του μεγάλου και αντιπροσωπευτικού δείγματος των εφήβων που αξιολογήθηκαν από τις 42 χώρες, το οποίο είναι το κύριο πλεονέκτημα της έρευνας τους. Αν και η στατιστική σημασία των μέτρων μεγεθών επίδρασης μπορεί να τεκμηριωθεί σε έρευνες που αναλύουν μεγάλα σύνολα δεδομένων, τα ευρήματα αυτής της

μελέτης δείχνουν τη σχέση μεταξύ των διατροφικών συνηθειών και των αντιληπτών σχολικών επιτευγμάτων. Ωστόσο, δεδομένου ότι αυτή ήταν μια συγχρονική μελέτη, δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί εάν υπάρχει ή όχι σχέση αιτίας και αποτελέσματος. Ως εκ τούτου, απαιτείται προοπτική παρατήρηση και έρευνα βασισμένη σε αντικειμενικές μετρήσεις, για να διερευνηθεί εάν η αυξημένη συχνότητα τήρησης υγιεινών διατροφικών συνηθειών στους εφήβους οδηγεί σε βελτιωμένη ακαδημαϊκή επίδοση. Παρόλο που τα μέτρα που χρησιμοποιήθηκαν είχαν επικυρωθεί στο παρελθόν, οι ερωτήσεις που τέθηκαν στους συμμετέχοντες ήταν σύντομες. Μια μέτρηση πιο συγκεκριμένη θα προσφέρει περισσότερες πληροφορίες για κάθε είδος, επιπλέον των πληροφοριών για άλλα θρεπτικά τρόφιμα, όπως ξηρούς καρπούς, σπόρους, φακές ή γαλακτοκομικά προϊόντα. Η αξιολόγηση της γνωστικής ικανότητας θα ήταν επίσης ενδιαφέρουσα, καθώς έχει συνδεθεί με πιο υγιεινά πρότυπα διαβίωσης (για παράδειγμα, διατροφικές συνήθειες). Επίσης, ζητήθηκε από τους γονείς να καταγράψουν το βάρος και το ύψος των παιδιών τους, κάτι που θα μπορούσε να οδηγήσει σε ανακρίβεια και μεροληψία στα ευρήματα που προέκυψαν.

Επιπλέον, οι πληροφορίες σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες και τις ακαδημαϊκές επιδόσεις μπορεί να υπόκεινται σε μεροληψία πληροφοριών και ανάμνησης, μεροληψία της κοινωνικής επιθυμίας ή της υπερεκτίμησης από τους εφήβους. Ζητήθηκε σε ορισμένες μελέτες από τους συμμετέχοντες, να υποθέσουν τι σκέφτονταν οι δάσκαλοί τους για αυτούς σε σύγκριση με τους συνομηλίκους, τους όταν τους δόθηκε η ερώτηση σχετικά με το πόσο καλά απέδωσαν στο σχολείο, κάτι που θα μπορούσε να οδηγήσει σε ποικίλες πιθανές ερμηνείες. Εν συνεχεία, ελέγχθηκε από έρευνες η επίδραση σημαντικών συγχυτικών παραγόντων, όπως κοινωνικο-δημογραφικών, ανθρωπομετρικών και μεταβλητών του τρόπου ζωής, όπως η σωματική δραστηριότητα, η χρήση οθόνης και ο ύψος (López-Gil José Francisco et al, 2022).

Ορισμένες έρευνες έδειξαν ότι η κατανάλωση γευμάτων με την οικογένειά μπορεί να σχετίζονται με μια πιο υγιεινή διατροφή (Ξανθίδης,2020). Είναι πιθανό οι έφηβοι να καταναλώνουν πιο υγιεινά τρόφιμα και να υιοθετούν καλύτερες διατροφικές πρακτικές, όταν δειπνούν μαζί με τους γονείς τους ή με άλλα μέλη της οικογένειάς τους που μοιράζονται επίσης γεύματα μαζί τους. Ταυτόχρονα, υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης ανθυγιεινών σνακς και της παχυσαρκίας, η οποία υποστηρίζεται από το γεγονός ότι το φαγητό, κατά τη διάρκεια παρακολούθησης τηλεόρασης ή όταν τα παιδιά παίζουν βιντεοπαιχνίδια, είναι μια κοινή πρακτική (Pe Árez-Rodrigo and Aranceta n.d). Παράλληλα, οι γονείς έχουν την ευκαιρία να εκφράσουν το ενδιαφέρον τους για τη μάθηση του παιδιού τους στο σχολείο, να ενθαρρύνουν και να επιβραβεύουν μαθησιακές συμπεριφορές ή να συζητήσουν προσωπικά ζητήματα των εφήβων κατά τη διάρκεια των γευμάτων ως οικογένεια, συμβάλλοντας έτσι στην

ενίσχυση της αυτοεκτίμησης του εφήβου. Ως εκ τούτου, η κατανάλωση γευμάτων με μέλη της οικογένεια είναι ένα χαρακτηριστικό που μπορεί να συμβάλει στην αύξηση του επιπέδου συνοχής της οικογένειας και φαίνεται να συνδέεται με τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα (Vassiloudis et al, 2017).

Είναι εμφανές ότι η διατροφή του παιδιού μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ακαδημαϊκή του επίδοση. Ωστόσο, η πλειονότητα της έρευνας που έχει διεξαχθεί μέχρι σήμερα έχει επικεντρωθεί σε θέματα όπως η νηστεία, ο υποσιτισμός, οι ελλείψεις σε συγκεκριμένες μικροθρεπτικές ουσίες και ο αντίκτυπος που έχει η κατανάλωση πρωινού στην ικανότητα του ατόμου να σκέφτεται καθαρά (Vassilopoulos et al, 2017).

Ισχυρά σημεία και περιορισμοί της εργασίας

Το γεγονός ότι αυτή η ανασκόπηση είναι μία από τις ελάχιστες που καταδεικνύουν την επίδραση της συνολικής ποιότητας της διατροφής στην ακαδημαϊκή επίδοση είναι το ισχυρότερο σημείο της μελέτης. Ωστόσο, αυτή είναι μια από τις πρώτες ανασκοπήσεις που δείχνουν ότι η τήρηση της μεσογειακής διατροφής, μπορεί να προβλέψει σημαντικά την ακαδημαϊκή επίδοση σε παιδιά και εφήβους. Αν και είναι καλά τεκμηριωμένο ότι η αυξημένη τήρηση της μεσογειακής διατροφής, συσχετίζεται με σημαντική βελτίωση στη γενική σωματική και ψυχολογική υγεία, τη μακροζωία και τα χαμηλότερα επίπεδα παχυσαρκίας, αυτή είναι μια από τις πρώτες μελέτες που δείχνουν ότι η καλή συμμόρφωση στη μεσογειακή διατροφή, μπορεί να προβλέψει σημαντικά τις θετικές ακαδημαϊκές επιδόσεις των παιδιών και των εφήβων.

Η ποιότητα των ερευνών που εξετάστηκαν και αναλύθηκαν οπωσδήποτε επηρέασε την ποιότητα και των αποτελεσμάτων της ανασκόπησης αυτής. Μεγάλο ποσοστό των ανασκοπούμενων μελετών βασίστηκε σε συγχρονικά δεδομένα, τα οποία δεν παρέχουν πειστικές αποδείξεις για μια αιτιώδη σχέση μεταξύ των μεταβλητών που μελετώνται. Αυτός είναι ένας από τους περιορισμούς της παρούσας ανασκόπησης. Τέλος, αρκετές μελέτες που συμπεριελήφθησαν διεξήχθησαν σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Πιθανότατα, μια διαχρονική μελέτη παρακολούθησης να μπορούσε να εστιάσει σε παράγοντες πρόβλεψης του μελλοντικού σχεδιασμού.

Επιπλέον, πολλές μελέτες που συμπεριελήφθησαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση περιλάμβαναν μικρό μέγεθος δείγματος, γεγονός που καθιστά τα αποτελέσματά τους αντικείμενο περαιτέρω επεξεργασίας και έρευνας. Επιπροσθέτως, με εξαίρεση τις ανθρωπομετρικές μετρήσεις, οι περισσότερες μετρήσεις συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν, αναφέρθηκαν από τους ίδιους τους εφήβους. Η συστηματική ανασκόπηση, συνεπώς, βασίστηκε στις αντιλήψεις των παιδιών και των εφήβων που συμμετείχαν σε κάθε

μελέτη, αποκλείοντας μια μεγάλη μερίδα ανθρώπων, μαθητών, καθηγητών, γονέων και επιστημόνων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι οι έρευνες που προαναφέρθηκαν οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η σωστή και η κατάλληλη διατροφή των μαθητών, συμβάλει στη βελτίωση της παρακολούθησης και της σχολικής τους απόδοσης. Ένα παράδειγμα είναι η αντίστροφη σχέση που υπάρχει μεταξύ της κατανάλωσης αναψυκτικών, όπως και της συστηματικής λήψης πρωινού γεύματος και της ακαδημαϊκής επίδοσης των μαθητών. Συνεπώς, η παρούσα συστηματική ανασκόπηση συμπεραίνει ότι η ποιοτική διατροφή και η φυσική δραστηριότητα, όντως δρουν ευεργετικά και βελτιώνουν την παρακολούθηση και τις σχολικές αποδόσεις των παιδιών και των εφήβων.

Είναι ενδιαφέρον να αναφερθεί ότι οι μελέτες που εξετάστηκαν στην συστηματική ανασκόπηση χρησιμοποίησαν δείγμα τόσο από μαθητές που φοιτούσαν σε διάφορες τάξεις του Δημοτικού, όσο και από μαθητές Γυμνασίου και Λυκείου. Επιπλέον, αναφορικά με τις χώρες που τις πραγματοποίησαν, οι περισσότερες βρίσκονται στην Ευρώπη, με την Ασία και την Αμερική να βρίσκονται στη δεύτερη και τρίτη θέση αντίστοιχα. Τα παραπάνω στοιχεία δείχνουν την ανάγκη που υπάρχει για περαιτέρω έρευνα σε διαφορετικές ηλικίες παιδιών και σε διάφορες και διαφορετικές χώρες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο: ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Εν κατακλείδι, μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι παρεμβάσεις αγωγής υγείας θα πρέπει να συμπεριληφθούν στα σχολικά προγράμματα, για να προωθηθεί η μεσογειακή διατροφή. Συνιστάται η ενασχόληση των γονέων, ιδανικά με προγράμματα που συνεπάγονται βιωματική μάθηση, έτσι ώστε τα προγράμματα αγωγής υγείας να έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας. Αυτή η σύσταση βασίζεται στην παρατήρηση ότι οι γονείς μπορούν χρησιμεύουν ως μοντέλα ανατροφοδότησης για τα παιδιά τους. Επιπλέον, είναι σημαντικό να υπάρξει μέριμνα για σχετική εκπαίδευση και στο διδακτικό προσωπικό, στον τομέα της προαγωγής υγείας των παιδιών και των εφήβων. Μια τέτοια εκπαίδευση παρέχεται από το πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Προαγωγή της Υγείας παιδιών και εφήβων- Σχολική Υγιεινή», του τμήματος Πολιτικών Δημόσιας Υγείας, του πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Τέλος, τα παραπάνω ευρήματα υπογραμμίζουν την αναγκαιότητα εφαρμογής και επένδυσης σε αποτελεσματικά προγράμματα παρέμβασης για τη σχολική διατροφή και γενικότερα τον τρόπο ζωής, που έχουν τη δυνατότητα να προάγουν τη σωματική και ψυχική υγεία των παιδιών, καθώς και τις ακαδημαϊκές τους επιδόσεις.

Συνεπώς, είναι σημαντικό να γίνει περαιτέρω έρευνα στον τομέα της σχέσης της διατροφής και της σωματικής άσκησης, αυτοδύναμα ή συνδυαστικά, με τις ακαδημαϊκές επιδόσεις, για να καταστεί δυνατή η εξαγωγή περισσότερων και πιο ασφαλών αποτελεσμάτων.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Ξενογλώσση βιβλιογραφία

Aaltonen, S., Latvala, A., Jelenkovic, A., Rose, R. J., Kujala, U. M., Kaprio, J., & Silventoinen, K. (2020). Physical activity and academic performance: genetic and environmental associations. *Medicine and science in sports and exercise*, 52(2), 381. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002124>.

Acham, H., Kikafunda, J., Malde, M., Oldewage-Theron, W., andEgal, A. (2012). Breakfast, midday meals and academic achievement in rural primary schools in Uganda: implications for education and school health policy. *Food Nutr. Res.* 56. doi: 10.3402/fnr.v3456i 3400.11217

Adolphus K, Lawton CL, Dye L. (2013) The effects of breakfast on behavior and academic performance in children and adolescents. *Frontiers in Human Neuroscience.* 7.

Alghadir, A. H., Gabr, S. A., & Iqbal, Z. A. (2020). Effect of Gender, Physical Activity and Stress-Related Hormones on Adolescent's Academic Achievements. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 4143. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114143>

Alghadir AH, Gabr SA, Iqbal ZA, Al-Eisa E. (2019) Association of physical activity, vitamin E levels, and total antioxidant capacity with academic performance and executive functions of adolescents. *BMC Pediatr.* 19:156. doi: 10.1186/s12887-019-1528-1

Al Thani, M., Al Thani, A. A., Al-Chetachi, W., Al Malki, B., Khalifa, S. A., Bakri, A. H., ... & Nasreddine, L. (2018). Adherence to the Qatar dietary guidelines: a cross-sectional study of the gaps, determinants and association with cardiometabolic risk amongst adults. *BMC public health*, 18(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5400-2>.

Alvarez-Bueno, C., Pesce, C., Caverro-Redondo, I., Sanchez-Lopez, M., Martínez-Hortelano, J. A., & Martinez-Vizcaino, V. (2017). The effect of physical activity interventions on children's cognition and metacognition: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 56(9), 729-738. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2017.06.012>.

Au, L. E., Gurzo, K., Paolicelli, C., Whaley, S. E., Weinfield, N. S., & Ritchie, L. D. (2018). Diet quality of US infants and toddlers 7–24 months old in the WIC Infant and Toddler Feeding Practices Study-2. *The Journal of Nutrition*, 148(11), 1786-1793. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa053>.

BalvinFrantzen, L., Treviño, R. P., Echon, R. M., Garcia-Dominic, O., and Dimarco, N. (2013). Association between frequency of ready-to-eat cereal consumption, nutrient intakes, and body

mass index in fourth- to sixth-grade low-income minority children. *J. Acad. Nutr. Diet.* 113, 511–519. doi: 10.1016/j.jand.2013.01.006

Bandini, L. G., Cyr, H., Must, A., and Dietz, W. H. (1997). Validity of reported energy intake in preadolescent girls. *Am. J. Clin. Nutr.* 65, 1138S–1141S.

Barbosa, J., Stein, H., Martinez, R. L., Galan-Gadea, A., Li, S., Dalmau, J., ... & Compte, A. (2020). Interplay between persistent activity and activity-silent dynamics in the prefrontal cortex underlies serial biases in working memory. *Nature neuroscience*, 23(8), 1016-1024. <https://doi.org/10.1038/s41593-020-0644-4>.

Barchitta, M., Maugeri, A., Agrifoglio, O., Favara, G., La Mastra, C., La Rosa, M. C., Magnano San Lio, R., & Agodi, A. (2019). Dietary patterns and school performance: evidence from a sample of adolescents in Sicily, Italy. *Annali di igiene : medicina preventiva e di comunita*, 31(2 Supple 1), 72–80. <https://doi.org/10.7416/ai.2019.2279>

Basch, C. E. (2011). Healthier students are better learners: A missing link in school reforms to close the achievement gap. *Journal of school health*, 81(10), 593-598. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2011.00632.x>.

Belahsen, R. (2014). Nutrition transition and food sustainability. *Proceedings of the Nutrition Society*, 73(3), 385-388. <https://doi.org/10.1017/S0029665114000135>.

Benton, D., and Jarvis, M. (2007). The role of breakfast and a midmorning snack on the ability of children to concentrate at school. *Physiol. Behav.* 90, 382–385. doi: 10.1016/j.physbeh.2006.09.029

Benton, D., Maconie, A., and Williams, C. (2007). The influence of the glycaemic load of breakfast on the behaviour of children in school. *Physiol. Behav.* 92, 717–724. doi: 10.1016/j.physbeh.2007.05.065

Berchicci, M., Pontifex, M. B., Drollette, E. S., Pesce, C., Hillman, C. H., & Di Russo, F. (2015). From cognitive motor preparation to visual processing: the benefits of childhood fitness to brain health. *Neuroscience*, 298, 211-219. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2015.04.028>.

Boschloo, A., Ouweland, C., Dekker, S., Lee, N., De Groot, R., Krabbendam, L., et al. (2012). The relation between breakfast skipping and school performance in adolescents. *Mind Brain Educ.* 6, 81–88. doi: 10.1111/j.1751-228X.2012.01138.x

Brindal, E., Baird, D., Danthiir, V., Wilson, C., Bowen, J., Slater, A., et al. (2012). Ingesting breakfast meals of different glycaemic load does not alter cognition and satiety in children. *Eur. J. Clin. Nutr.* 66, 1166–1171. doi: 10.1038/ejcn.2012.99

- Bro, R. T., Shank, L. L., McLaughlin, T. F., and Williams, R. L. (1996) Effects of a breakfast program on on-task behaviors of vocational high school students. *J. Educ. Res.* 90, 111–115. doi: 10.1080/00220671.1996.9944452
- Bro, R. T., Shank, L., Williams, R., and McLaughlin, T. F. (1994). The effects on an in class breakfast program on attendance and on task behaviour of high school students. *Child Fam. Behav. Ther.* 16, 1–8. doi: 10.1300/J019v16n03_01
- Brooks-Gunn, J., and Duncan, G. J. (1997). The effects of poverty on children. *Future Child.* 7, 55–71. doi: 10.2307/1602387
- Bueno, M. R. O., Zambrin, L. F., Panchoni, C., Werneck, A. O., Fernandes, R. A., Serassuelo, H., Jr, Romanzini, M., & Ronque, E. R. V. (2021). Association Between Device-Measured Moderate-to-Vigorous Physical Activity and Academic Performance in Adolescents. *Health education & behavior : the official publication of the Society for Public Health Education*, 48(1), 54–62. <https://doi.org/10.1177/1090198120954390>
- Bunketorp Käll, L., Malmgren, H., Olsson, E., Lindén, T., & Nilsson, M. (2015). Effects of a Curricular Physical Activity Intervention on Children's School Performance, Wellness, and Brain Development. *The Journal of school health*, 85(10), 704–713. <https://doi.org/10.1111/josh.12303>
- Burrows T, Goldman S, Pursey K, Lim R. (2017) Is there an association between dietary intake and academic achievement: a systematic review. *J Hum Nutr Diet.* 30:117–40. doi: 10.1111/jhn.12407
- Cadenas-Sanchez, C., Migueles, J. H., Esteban-Cornejo, I., Mora-Gonzalez, J., Henriksson, P., Rodriguez-Ayllon, M., ... & Ortega, F. B. (2020). Fitness, physical activity and academic achievement in overweight/obese children. *Journal of Sports Sciences*, 38(7), 731-740. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1729516>.
- Castelli, D. M., Centeio, E. E., Beighle, A. E., Carson, R. L., & Nicksic, H. M. (2014). Physical literacy and comprehensive school physical activity programs. *Preventive medicine*, 66, 95-100. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.06.007>.
- Castelli, D. M., Hillman, C. H., Buck, S. M., & Erwin, H. E. (2007). Physical fitness and academic achievement in third- and fifth-grade students. *Journal of sport & exercise psychology*, 29(2), 239–252. <https://doi.org/10.1123/jsep.29.2.239>
- Chang, S. M., Walker, S. P., Himes, J., and Grantham-McGregor, S. M. (1996). Effects of breakfast on classroom behaviour in rural Jamaican schoolchildren. *Food Nutr. Bull.* 17, 248–257.
- Chen, L. J., Fox, K. R., Ku, P. W., & Taun, C. Y. (2013). Fitness change and subsequent academic performance in adolescents. *The Journal of school health*, 83(9), 631–638. <https://doi.org/10.1111/josh.120758>

- Chung, Y. C., Park, C. H., Kwon, H. K., Park, Y. M., Kim, Y. S., Doo, J. K., ... & Chae, S. W. (2012). Improved cognitive performance following supplementation with a mixed-grain diet in high school students: a randomized controlled trial. *Nutrition*, 28(2), 165-172.
- Chiron, C., Raynaud, C., Maziere, B., Zilbovicius, M., Laflamme, L., Masure, M. C., et al. (1992). Changes in regional cerebral blood flow during brain maturation in children and adolescents. *J. Nucl. Med.* 33, 696–703.
- Chugani, H. T. (1998). A critical period of brain development: studies of cerebral glucose utilization with PET. *Prev. Med.* 27, 184–188. doi: 10.1006/pmed.1998.0274
- Coe, D. P., Pivarnik, J. M., Womack, C. J., Reeves, M. J., & Malina, R. M. (2006). Effect of physical education and activity levels on academic achievement in children. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(8), 1515–1519. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000227537.13175.1b>
- Cooper, S. B., Bandelow, S., and Nevill, M. E. (2011). Breakfast consumption and cognitive function in adolescent schoolchildren. *Physiol. Behav.* 103, 431–439. doi: 10.1016/j.physbeh.2011.03.018
- Cooper, S. B., Bandelow, S., Nute, M. L., Morris, J. G., and Nevill, M. E. (2012). Breakfast glycaemic index and cognitive function in adolescent school children. *Br. J. Nutr.* 107, 1823–1832. doi: 10.1017/S0007114511005022
- Cooper, R. E., Tye, C., Kuntsi, J., Vassos, E., & Asherson, P. (2015). Omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation and cognition: A systematic review and meta-analysis. *Journal of psychopharmacology (Oxford, England)*, 29(7), 753–763. <https://doi.org/10.1177/0269881115587958>
- Corder, K., van Sluijs, E. M. F., Steele, R. M., Stephen, A. M., Dunn, V., Bamber, D., et al. (2011). Breakfast consumption and physical activity in British adolescents. *Br. J. Nutr.* 105, 316–321. doi: 10.1017/S0007114510003272
- Correa-Burrows, P., Burrows, R., Blanco, E., Reyes, M., & Gahagan, S. (2016). Nutritional quality of diet and academic performance in Chilean students. *Bulletin of the World Health Organization*, 94(3), 185–192. <https://doi.org/10.2471/BLT.15.161315>
- [Correa-Burrows, P., Burrows, R., Orellana, Y., & Ivanovic, D. \(2015\). The relationship between unhealthy snacking at school and academic outcomes: a population study in Chilean schoolchildren. *Public health nutrition*, 18\(11\), 2022–2030. https://doi.org/10.1017/S1368980014002602](https://doi.org/10.1017/S1368980014002602)

- Cosgrove J.M., Chen Y. T., and Castelli D.M. (2017). Physical Fitness, Grit, School Attendance, and Academic Performance among Adolescents. *BioMed Research International*, 2018, <https://doi.org/10.1155/2018/9801258>
- Cueto, S., and Chinen, M. (2008). Educational impact of a school breakfast programme in rural Peru. *Int. J. Educ. Dev.* 28, 132–148. doi: 10.1016/j.ijedudev.2007.02.007
- Cueto, S., Jacoby, E., and Pollitt, E. (1998). Breakfast prevents delays of attention and memory functions among nutritionally at-risk boys. *J. Appl. Dev. Psychol.* 19, 219–233. doi: 10.1016/S0193-3973(99)80037-9
- Das, J. K., Lassi, Z. S., Hoodbhoy, Z., & Salam, R. A. (2018). Nutrition for the Next Generation: Older Children and Adolescents. *Annals of nutrition & metabolism*, 72 Suppl 3, 56–64. <https://doi.org/10.1159/000487385>
- Datar, A., & Sturm, R. (2006). Childhood overweight and elementary school outcomes. *International journal of obesity*, 30(9), 1449-1460. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803311>.
- Datar, A., Sturm, R., & Magnabosco, J. L. (2004). Childhood overweight and academic performance: national study of kindergartners and first-graders. *Obesity research*, 12(1), 58-68. <https://doi.org/10.1038/oby.2004.9>.
- Dauncey MJ. (2009) New insights into nutrition and cognitive neuroscience. *P Nutr Soc.* 2009;68:408-15.
- De Greeff, J. W., Bosker, R. J., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. *Journal of science and medicine in sport*, 21(5), 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.595>.
- de la Hunty, A., Gibson, S., and Ashwell, M. (2013). Does regular breakfast cereal consumption help children and adolescents stay slimmer? A systematic review and metaanalysis. *Obes. Facts* 6, 70–85. doi: 10.1159/000348878
- de Groot, R. H., Ouwehand, C., & Jolles, J. (2012). Eating the right amount of fish: inverted U-shape association between fish consumption and cognitive performance and academic achievement in Dutch adolescents. *Prostaglandins, leukotrienes, and essential fatty acids*, 86(3), 113–117. <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2012.01.002>
- Defeyter, M. A., Graham, P. L., Walton, J., and Apicella, T. (2010). NEWS AND VIEWS: breakfast clubs: availability for British schoolchildren and the nutritional, social and academic benefits. *Nutr. Bull.* 35, 245–253. doi: 10.1111/j.1467-3010.2010.01843.x

- Delva, J., O'Malley, P. M., and Johnston, L. D. (2006). Racial/ethnic and socioeconomic status differences in overweight and health-related behaviors among American students: national trends 1986-2003. *J. Adolesc. Health* 39, 536–545. doi: 10.1016/j.jadohealth.2006.02.013
- Deshmukh-Taskar, P. R., Nicklas, T. A., O'Neil, C. E., Keast, D. R., Radcliffe, J. D., and Cho, S. (2010). The relationship of breakfast skipping and type of breakfast consumption with nutrient intake and weight status in children and adolescents: the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. *J. Am. Diet. Assoc.* 110, 869–878. doi: 10.1016/j.jada.2010.03.023
- Deshmukh-Taskar, P. R., Radcliffe, J. D., Liu, Y., & Nicklas, T. A. (2010). Do breakfast skipping and breakfast type affect energy intake, nutrient intake, nutrient adequacy, and diet quality in young adults? NHANES 1999–2002. *Journal of the American College of Nutrition*, 29(4), 407-418. <https://doi.org/10.1080/07315724.2010.10719858>.
- Diederichs, T., Perrar, I., Roßbach, S., Alexy, U., & Buyken, A. E. (2018). In adolescence a higher 'eveningness in energy intake' is associated with higher total daily energy intake. *Appetite*, 128, 159-166. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.05.142>.
- Doku, D., Koivusilta, L., Raisamo, S., and Rimpela, A. (2011). Socioeconomic differences in adolescents' breakfast eating, fruit and vegetable consumption and physical activity in Ghana. *Public Health Nutr.* 27, 1–9.
- Donnelly A. J., (2017) The Relationship Between Physical Fitness and School Performance *Journal of Social, Behavioral and Health Sciences*, Vol. 11 Issue 1, Pages 231-244
- Donnelly, J. E., & Lambourne, K. (2011). Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Preventive medicine*, 52, S36-S42. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.021>.
- Dudley, D., & Burden, R. (2020). What effect on learning does increasing the proportion of curriculum time allocated to physical education have? A systematic review and meta-analysis. *European Physical Education Review*, 26(1), 85-100. <https://doi.org/10.1177/1356336X198301>.
- Duncan, M. J., Lawson, C., Hurst, J., Tallis, J., Jones, V., & Eyre, E. L. J. (2018). Construct validity of the resistance training skills battery in children aged 7-10 years. *Journal of sports sciences*, 36(17), 1979–1984. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1428885>
- DuPriest, E. A., Lin, B., Kupfer, P., Sekiguchi, K., Bhusari, A., Quackenbush, A., ... & Bagby, S. P. (2018). Effects of postweaning calorie restriction on accelerated growth and adiponectin in nutritionally programmed microswine offspring. *American Journal of Physiology-Regulatory*,

Integrative and Comparative Physiology, 315(2), R354-R368.
<https://doi.org/10.1152/ajpregu.00162.2017>.

Edwards, J. U., Mauch, L., and Winkelman, M. R. (2011). Relationship of nutrition and physical activity behaviors and fitness measures to academic performance for sixth graders in a Midwest City school District. *J. Sch. Health* 81, 65–73. doi: 10.1111/j.1746-1561.2010.00562.x

Eisenberg ME, Olson RE, Neumark-Sztainer D, Story M, Bearinger LH. (2004) Correlations between family meals and psychosocial well-being among adolescents. *Arch PediatrAdolesc Med.* 158:792. doi: 10.1001/archpedi.158.8.792

Ells LJ, Hillier FC, Shucksmith J, Crawley H, Harbige L, Shield J, et al. (2008) A systematic review of the effect of dietary exposure that could be achieved through normal dietary intake on learning and performance of school-aged children of relevance to UK schools. *British Journal of Nutrition.* 100(5):927-36.

El-Sayes, J., Harasym, D., Turco, C. V., Locke, M. B., & Nelson, A. J. (2019). Exercise-induced neuroplasticity: a mechanistic model and prospects for promoting plasticity. *The Neuroscientist*, 25(1), 65-85. <https://doi.org/10.1177/1073858418771538>.

Ericsson, I., & Karlsson, M. K. (2014). Motor skills and school performance in children with daily physical education in school--a 9-year intervention study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 24(2), 273–278. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2012.01458.x>

Esmailzadeh, S., & Ebadollahzadeh, K. (2012). Physical fitness, physical activity and sedentary activities of 7 to 11 year old boys with different body mass indexes. *Asian journal of sports medicine*, 3(2), 105. <https://doi.org/10.5812/asjasm.34709>.

Esmailzadeh, S., & Kalantari, H. A. (2013). Physical fitness, physical activity, sedentary behavior and academic performance among adolescent boys in different weight statuses. *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism*, 6(3), 207-216. <https://doi.org/10.3233/s12349-013-0133-3>.

Esteban-Cornejo, I., Izquierdo-Gomez, R., Gómez-Martínez, S., Padilla-Moledo, C., Castro-Piñero, J., Marcos, A., & Veiga, O. L. (2016). Adherence to the Mediterranean diet and academic performance in youth: the UP&DOWN study. *European journal of nutrition*, 55(3), 1133–1140. <https://doi.org/10.1007/s00394-015-0927-9>

Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C. M., Martinez-Gomez, D., del-Campo, J., González-Galo, A., Padilla-Moledo, C., ... & Up & Down Study Group. (2014). Independent and combined influence of the components of physical fitness on academic performance in youth. *The journal of pediatrics*, 165(2), 306-312. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.04.044>.

- Estruch R., Ros E., Salas-Salvadó J., Covas M.I., Corella D., Arós F., Gómez-Gracia E., Ruiz-Gutiérrez V., Fiol M., Lapetra J., Lamuela-Raventos R.M., Serra-Majem L., Pintó X., Basora J., Muñoz M.A., Sorlí J.V., Martínez J.A., Martínez-González M.A. (2013) PREDIMED Study Investigators. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N. Engl. J. Med.* 368(14):1279–1290. doi: 10.1056/NEJMoa1200303.
- Etnier, J. L., & Landers, D. M. (1998). Motor performance and motor learning as a function of age and fitness. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(2), 136-146. <https://doi.org/10.1080/02701367.1998.10607679>.
- Ezzati, M., Vander Hoorn, S., Lawes, C. M. M., Leach, R., James, W. P. T., Lopez, A. D., ... & Murray, C. J. L. (2005). Rethinking the “diseases of affluence” paradigm: global patterns of nutritional risks in relation to economic development. *PLoS medicine*, 2(5), e133. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020133>.
- Falkingham, M., Abdelhamid, A., Curtis, P., Fairweather-Tait, S., Dye, L., and Hooper, L. (2010). The effects of oral iron supplementation on cognition in older children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutr. J.* 9, 1475–2891.
- Faught L. E., Ekwaru P. J., Gleddie D., Storey E. K., (2017) The combined impact of diet, physical activity, sleep and screen time on academic achievement: A prospective study of elementary school students in Nova Scotia, Canada *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14(1):29 DOI:[10.1186/s12966-017-0476-0](https://doi.org/10.1186/s12966-017-0476-0)
- Faught, E. L., Qian, W., Carson, V. L., Storey, K. E., Faulkner, G., Veugelers, P. J., & Leatherdale, S. T. (2019). The longitudinal impact of diet, physical activity, sleep, and screen time on Canadian adolescents' academic achievement: An analysis from the COMPASS study. *Preventive medicine*, 125, 24-31.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175–191. doi:10.3758/BF03193146
- Fedewa, A. L., & Ahn, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: a meta-analysis. *Research quarterly for exercise and sport*, 82(3), 521-535. <https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599785>.
- Fernandes, R. M., Correa, M. G., Dos Santos, M. A., Almeida, A. P., Fagundes, N. C., Maia, L. C., & Lima, R. R. (2018). The effects of moderate physical exercise on adult cognition: a systematic review. *Frontiers in physiology*, 9, 667. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00667>.
- Fiorentino, M., Perignon, M., Kuong, K., de Groot, R., Parker, M., Burja, K., Dijkhuizen, M. A., Sokhom, S., Chamnan, C., Berger, J., & Wieringa, F. T. (2018). Effect of multi-micronutrient-

fortified rice on cognitive performance depends on premix composition and cognitive function tested: results of an effectiveness study in Cambodian schoolchildren. *Public health nutrition*, 21(4), 816–827. <https://doi.org/10.1017/S1368980017002774>

Florence, M.D.; Asbridge, M.; Veugelers, P.J. (2008) Diet quality and academic performance. *J. Sch. Health* 78, 209–215

Fond G., Young A.H., Godin O., Messiaen M., Lançon C., Auquier P., Boyer L. (2020) Improving diet for psychiatric patients : High potential benefits and evidence for safety. *J. Affect. Disord.* 265(265):567–569. doi: 10.1016/j.jad.2019.11.092.

Fulkerson, J. A., Story, M., Mellin, A., Leffert, N., Neumark-Sztainer, D., and French, S. A. (2006). Family dinner meal frequency and adolescent development: relationships with developmental assets and high-risk behaviors. *J Adolesc. Health* 39, 337–345. doi: 10.1016/j.jadohealth.2005.12.026

Gajre, N. S., Fernandez, S., Balakrishna, N., and Vazir, S. (2008). Breakfast eating habit and its influence on attention-concentration, immediate memory and school achievement. *Indian Pediatr.* 45, 824–828.

García-Hermoso, A., Ezzatvar, Y., López-Gil, J. F., Ramírez-Vélez, R., Olloquequi, J., & Izquierdo, M. (2022). Is adherence to the Mediterranean diet associated with healthy habits and physical fitness? A systematic review and meta-analysis including 565 421 youths. *British Journal of Nutrition*, 128(7), 1433-1444.

García-Hermoso, A., Hormazábal-Aguayo, I., Fernández-Vergara, O., González-Calderón, N., Russell-Guzmán, J., Vicencio-Rojas, F., Chacana-Cañas, C., & Ramírez-Vélez, R. (2020). A before-school physical activity intervention to improve cognitive parameters in children: The Active-Start study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 30(1), 108–116. <https://doi.org/10.1111/sms.13537>

García-Hermoso, A., Saavedra, J. M., Olloquequi, J., & Ramírez-Vélez, R. (2017). Associations between the duration of active commuting to school and academic achievement in rural Chilean adolescents. *Environmental health and preventive medicine*, 22(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s12199-017-0628-5>

Gibson, S. (2003). Micronutrient intakes, micronutrient status and lipid profiles among young people consuming different amounts of breakfast cereals: further analysis of data from the National Diet and Nutrition Survey of Young People aged 4 to 18 years. *Public Health Nutr.* 6, 815–820. doi: 10.1079/PHN2003493

Gil-Espinosa, F. J., Chillón, P., Fernández-García, J. C., & Cadenas-Sanchez, C. (2020). Association of physical fitness with intelligence and academic achievement in

- adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4362. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124362>.
- Golley, R., Baines, E., Bassett, P., Wood, L., Pearce, J., and Nelson, M. (2010). School lunch and learning behaviour in primary schools: an intervention study. *Eur. J. Clin. Nutr.* 64, 1280–1288. doi: 10.1038/ejcn.2010.150
- Gómez-Pinilla F, Gómez AG. (2011) The influence of dietary factors in central nervous system plasticity and injury recovery. *PM R.* June;3(6) Suppl 1:S111–6. 10.1016/j.pmrj.2011.03.001
- Grantham-McGregor, S., and Ani, C. (2001). A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J. Nutr.* 131, 649S–668S.
- Greves, H., Lozano, P., Liu, L., Busby, K., Cole, J., and Johnston, B. (2007). Immigrant families' perceptions on walking to school and school breakfast: a focus group study. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 4:64. doi: 10.1186/1479-5868-4-64
- Grosso, G., & Galvano, F. (2016). Mediterranean diet adherence in children and adolescents in southern European countries. *NFS journal*, 3, 13-19. <https://doi.org/10.1016/j.nfs.2016.02.004>.
- Haapala, E. (2012). Physical activity, academic performance and cognition in children and adolescents. A systematic review. *Baltic Journal of health and physical activity*, 4(1), 53. <https://doi.org/10.2478/v10131-012-0007-y>.
- Haapala, E. A., Eloranta, A. M., Venäläinen, T., Jalkanen, H., Poikkeus, A. M., Ahonen, T., ... & Lakka, T. A. (2017). Diet quality and academic achievement: a prospective study among primary school children. *European journal of nutrition*, 56(7), 2299-2308.
- Haidet, K. K., Tate, J., DivirgilioThomas, D., Kolanowski, A., and Happ, M. B. (2009). Methods to improve reliability of videorecorded behavioral aata. *Res. Nurs. Health* 32, 465–474. doi: 10.1002/nur.20334
- Hales, C. M., Fryar, C. D., Carroll, M. D., Freedman, D. S., & Ogden, C. L. (2018). Trends in obesity and severe obesity prevalence in US youth and adults by sex and age, 2007-2008 to 2015-2016. *Jama*, 319(16), 1723-1725. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.3060>.
- Hallström, L., Vereecken, C. A., Labayen, I., Ruiz, J. R., Le Donne, C., Garcia, M. C., et al. (2012). Breakfast habits among European adolescents and their association with sociodemographic factors: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) study. *Public Health Nutr.* 15, 1879–1889. doi: 10.1017/S1368980012000341
- Hallström, L., Vereecken, C. A., Ruiz, J. R., Patterson, E., Gilbert, C. C., Catasta, G., et al. (2011). Breakfast habits and factors influencing food choices at breakfast in relation to socio-demographic and family factors among European adolescents. The HELENA Study. *Appetite* 56, 649–657. doi: 10.1016/j.appet.2011.02.019

- Hayek, J.; de Vries, H.; Tueni, M.; Lahoud, N.; Winkens, B.; Schneider, F. (2021) Increased Adherence to the Mediterranean Diet and Higher Efficacy Beliefs Are Associated with Better Academic Achievement: A
- Hemphill, F. C., & Vanneman, A. (2011). Achievement Gaps: How Hispanic and White Students in Public Schools Perform in Mathematics and Reading on the National Assessment of Educational Progress. Statistical Analysis Report. NCES 2011-459. National Center for Education Statistics.
- Hennink-Kaminski, H., Ihekweazu, C., Vaughn, A. E., & Ward, D. S. (2018). Using formative research to develop the healthy me, healthy we campaign: Partnering childcare and home to promote healthy eating and physical activity behaviors in preschool children. *Social Marketing Quarterly*, 24(3), 194-215. <https://doi.org/10.1177/1524500418785357>.
- Hesketh, K., Wake, M., & Waters, E. (2004). Body mass index and parent-reported self-esteem in elementary school children: evidence for a causal relationship. *International journal of obesity*, 28(10), 1233-1237. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802624>.
- Hermassi S., Hayes D. L., Sanal-Hayes E.M.N. Schwesig R., (2022) Differences in Health-Related Physical Fitness and Academic School Performance in Male Middle-School Students in Qatar: A Preliminary Study *Front. Psychol.*, 22 March 2022 Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.791337>
- [Hermassi, S., Hayes, L. D., Salman, A., Sanal-Hayes, N. E., Abassi, E., Al-Kuwari, L., ... & Schwesig, R. \(2021\). Physical activity, sedentary behavior, and satisfaction with life of university students in Qatar: Changes during confinement due to the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*, 12, 704562. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.704562.](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.704562)
- [Hermassi, S., Sellami, M., Salman, A., Al-Mohannadi, A. S., Bouhafis, E. G., Hayes, L. D., & Schwesig, R. \(2021b\). Effects of COVID-19 lockdown on physical activity, sedentary behavior, and satisfaction with life in Qatar: A preliminary study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18\(6\), 3093. https://doi.org/10.3390/ijerph18063093.](https://doi.org/10.3390/ijerph18063093)
- Herrero Lozano, R., and Fillat Ballesteros, J. C. (2006). A study on breakfast and school performance in a group of adolescents. *Nutr. Hosp.* 21, 346–352.
- Hoyland A, Dye L, Lawton CL. (2009) A systematic review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents. *Nutrition Research Reviews*. 22(2):220-43
- Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Khan, N. A., Raine, L. B., Scudder, M. R., ... & Kamijo, K. (2014). Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. *Pediatrics*, 134(4), e1063-e1071. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-3219>.

- Hoyland, A., Dye, L., and Lawton, C. L. (2009). A systematic review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents. *Nutr. Res. Rev.* 22, 220–243. doi: 10.1017/S0954422409990175
- Hoyland, A., McWilliams, K. A., Duff, R. J., and Walton, J. L. (2012). Breakfast consumption in UK schoolchildren and provision of school breakfast clubs. *Nutr. Bull.* 37, 232–240. doi: 10.1111/j.1467-3010.2012.01973.x
- <https://www.researchgate.net/publication/314732001> The combined impact of diet physical activity sleep and screen time on academic achievement A prospective study of elementary school students in Nova Scotia Canada
- https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2022/02/obesity_final11022022.pdf
- Ingwersen, J., Defeyter, M. A., Kennedy, D. O., Wesnes, K. A., and Scholey, A. B. (2007). A low glycaemic index breakfast cereal preferentially prevents children's cognitive performance from declining throughout the morning. *Appetite* 49, 240–244. doi: 10.1016/j.appet.2006.06.009
- Jacoby, E., Cueto, S., and Pollitt, E. (1996). Benefits of a school breakfast programme among Andean children in Huaraz, Peru. *Food Nutr. Bull.* 17, 54–64.
- Jakubowski, T. L., Perron, T., Farrell, A., Kenner, C., & Hullings, C. (2018). The Smart Nutrition and Conditioning for Kids (SNACK) Program: an approach to increasing nutrition knowledge of second-grade students. *MCN: The American Journal of Maternal/Child Nursing*, 43(5), 278-284. <https://doi.org/10.1097/NMC.0000000000000463>.
- Kähkönen, K., Rönkä, A., Hujo, M., Lyytikäinen, A., & Nuutinen, O. (2018). Sensory-based food education in early childhood education and care, willingness to choose and eat fruit and vegetables, and the moderating role of maternal education and food neophobia. *Public health nutrition*, 21(13), 2443-2453. <https://doi.org/10.1017/S1368980018001106>.
- Kao, S. C., Westfall, D. R., Sonesson, J., Gurd, B., & Hillman, C. H. (2017). Comparison of the acute effects of high-intensity interval training and continuous aerobic walking on inhibitory control. *Psychophysiology*, 54(9), 1335-1345. <https://doi.org/10.1111/psyp.12889>.
- Kaplan, H. K., Wamboldt, F. S., and Barnhart, M. (1986). Behavioural effects of dietary sucrose in disturbed children. *Am. J. Psychiatry* 143, 944–945.
- Kawabata M, Lee K, Choo H-C, Burns SF. (2021) Breakfast and exercise improve academic and cognitive performance in adolescents. *Nutrients*. 13:1278. doi: 10.3390/nu13041278
- Keays, J. J., & Allison, K. R. (1995). The effects of regular moderate to vigorous physical activity on student outcomes: a review. *Canadian journal of public health= Revue canadienne de sante publique*, 86(1), 62-65.

- Keeley, T. J., & Fox, K. R. (2009). The impact of physical activity and fitness on academic achievement and cognitive performance in children. *International review of sport and exercise psychology*, 2(2), 198-214. <https://doi.org/10.1080/17509840903233822>.
- Khan, N. A., & Hillman, C. H. (2014). The relation of childhood physical activity and aerobic fitness to brain function and cognition: a review. *Pediatric exercise science*, 26(2), 138-146. <https://doi.org/10.1123/pes.2013-0125>.
- Kelsey, M. M., Zaepfel, A., Bjornstad, P., & Nadeau, K. J. (2014). Age-related consequences of childhood obesity. *Gerontology*, 60(3), 222-228. <https://doi.org/10.1159/000356023>.
- Kennedy, C., and Sokoloff, L. (1957). An adaptation of the nitrous oxide method to the study of the cerebral circulation in children - normal values for cerebral blood flow and cerebral metabolic rate in childhood. *J. Clin. Invest.* 36, 1130–1137. doi: 10.1172/JCI1103509
- Kim, H. Y. P., Frongillo, E. A., Han, S. S., Oh, S. Y., Kim, W. K., Jang, Y. A., et al. (2003). Academic performance of Korean children is associated with dietary behaviours and physical status. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 12, 186–192.
- Kim, S. Y., & So, W. Y. (2012). The relationship between school performance and the number of physical education classes attended by Korean adolescent students. *Journal of sports science & medicine*, 11(2), 226–230.
- Kim, S. Y., Sim, S., Park, B., Kong, I. G., Kim, J. H., & Choi, H. G. (2016). Dietary Habits Are Associated With School Performance in Adolescents. *Medicine*, 95(12), e3096. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000003096>
- Kirby, A., Woodward, A., & Jackson, S. (2010). Benefits of omega-3 supplementation for schoolchildren: review of the current evidence. *British Educational Research Journal*, 36(5), 699-732.
- Kirby, J. S., Runfola, C. D., Fischer, M. S., Baucom, D. H., & Bulik, C. M. (2015). Couple-based interventions for adults with eating disorders. *Eating Disorders*, 23(4), 356-365. <https://doi.org/10.1080/10640266.2015.1044349>.
- Kleinman, R. E., Hall, S., Green, H., Korzec-Ramirez, D., Patton, K., Pagano, M. E., et al. (2002). Diet, breakfast, and academic performance in children. *Ann. Nutr. Metab.* 46, 24–30. doi: 10.1159/000066399
- Khan, N. A., & Hillman, C. H. (2014). The relation of childhood physical activity and aerobic fitness to brain function and cognition: a review. *Pediatric exercise science*, 26(2), 138-146. <https://doi.org/10.1123/pes.2013-0125>.
- Lambert, L. G., Raidl, M., Carr, D. H., Safaii, S., and Tidwell, D. K. (2007). School nutrition directors' and teachers' perceptions of the advantages, disadvantages, and barriers to

participation in the school breakfast program. *J. Child Nutr. Manag.* 31. Available online at: <http://docs.schoolnutrition.org/newsroom/jcnm/07fall/lambert/>

[Li, D. J., Li, Y. H., Yuan, H. B., Qu, L. F., & Wang, P. \(2017\). The novel exercise-induced hormone irisin protects against neuronal injury via activation of the Akt and ERK1/2 signaling pathways and contributes to the neuroprotection of physical exercise in cerebral ischemia. *Metabolism*, 68, 31-42. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2016.12.003>.](#)

[Lien, doT. K., Nhung, B. T., Khan, N. C., Hop, leT., Nga, N. T., Hung, N. T., Kiers, J., Shigeru, Y., & te Biesebeke, R. \(2009\). Impact of milk consumption on performance and health of primary school children in rural Vietnam. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 18\(3\), 326–334.](#)

Lien, L. (2007). Is breakfast consumption related to mental distress and academic performance in adolescents? *Public Health Nutr.* 10, 422–428.

Livingstone, M. B., Prentice, A. M., Coward, W. A., Strain, J. J., Black, A. E., Davies, P. S., et al. (1992). Validation of estimates of energy intake by weighed dietary record and diet history in children and adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.* 56, 29–35.

Livingstone, M. B., Robson, P. J., and Wallace, J. M. W. (2004). Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br. J. Nutr.* 92, S213–S222. doi: 10.1079/BJN20041169

[Longo, M., Zatterale, F., Naderi, J., Parrillo, L., Formisano, P., Raciti, G. A., ... & Miele, C. \(2019\). Adipose tissue dysfunction as determinant of obesity-associated metabolic complications. *International journal of molecular sciences*, 20\(9\), 2358. <https://doi.org/10.3390/ijms20092358>.](#)

López-Gil José Francisco, Mesas Arthur Eumann, Álvarez-Bueno Celia, Pascual-Morena Carlos, Saz-Lara Alicia, Cavero-Redondo Iván (2022) Association Between Eating Habits and Perceived School Performance: A Cross-Sectional Study Among 46,455 Adolescents From 42 Countries *Frontiers in Nutrition* 9 Διαθέσιμο στο: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fnut.2022.797415> DOI=10.3389/fnut.2022.797415 ISSN=2296-861X

[López, P. J. C., Guillamón, A. R., Cantó, E. G., García, J. E. M., & Soto, J. J. P. \(2021\). Analysis of the quality of diet and academic performance in rural primary school students. *NeuroRegulation*, 8\(1\), 14-14.](#)

[Lopez-Sobaler, A. M., Ortega, R. M., Quintas, M. E., Navia, B., and Requejo, A. M. \(2003\). Relationship between habitual breakfast and intellectual performance \(logical reasoning\) in well-nourished schoolchildren of Madrid \(Spain\). *Eur. J. Clin. Nutr.* 57, S49–S53.](#)

Maccoby, E.E.; Martin, J.A. (1983) Socialization in the context of the family: Parent-child

- interaction. In *Handbook of Child Psychology: (Vol. 4) Socialization, Personality, and Social Development*, 4th ed.; Hetherington, E.M., Ed.; Routledge: New York, NY, USA, pp. 1–101
- Machin, S., and Vignoles, A. (2004). Educational inequality: the widening socio-economic gap. *Fisc. Stud.* 25, 107–128. doi: 10.1111/j.1475- 5890.2004.tb00099.x
- Malik VS, Schulze MB, Hu FB. (2006) Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: A systematic review. *Am J Clin Nutr.*84:274-88
- Mandolesi, L., Polverino, A., Montuori, S., Foti, F., Ferraioli, G., Sorrentino, P., & Sorrentino, G. (2018). Effects of physical exercise on cognitive functioning and wellbeing: biological and psychological benefits. *Frontiers in psychology*, 9, 509. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00509>.
- Marques, A., Corrales, F. R. G., Martins, J., Catunda, R., & Sarmiento, H. (2017). Association between physical education, school-based physical activity, and academic performance: a systematic review. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (31), 316-320.
- Marques, G. F. S., Pinto, S. M. O., Reis, A. C. R. D. S., Martins, T. D. B., Conceição, A. P. D., & Pinheiro, A. R. V. (2021). ADHERENCE TO THE MEDITERRANEAN DIET IN ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN (1ST CYCLE). *Revista paulista de pediatria : orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*, 39, e2019259. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2021/39/2019259>
- Martin, A., Booth, J. N., Laird, Y., Sproule, J., Reilly, J. J., & Saunders, D. H. (2018). Physical activity, diet and other behavioural interventions for improving cognition and school achievement in children and adolescents with obesity or overweight. *The Cochrane database of systematic reviews*, 3(3), CD009728. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009728.pub4>
- Martin, R., & Murtagh, E. M. (2017). Effect of active lessons on physical activity, academic, and health outcomes: a systematic review. *Research quarterly for exercise and sport*, 88(2), 149-168. <https://doi.org/10.1080/02701367.2017.1294244>.
- Martin, D., Sale, C., Cooper, S. B., & Elliott-Sale, K. J. (2018). Period prevalence and perceived side effects of hormonal contraceptive use and the menstrual cycle in elite athletes. *International journal of sports physiology and performance*, 13(7), 926-932. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0330>.
- Masoomi H, Taheri M, Irandoust K, H'Mida C, Chtourou H. (2020) The relationship of breakfast and snack foods with cognitive and academic performance and physical activity levels of adolescent students. *Biol Rhythm Res.* 51:481–8. doi: 10.1080/09291016.2019.1566994

- McCulloch, A., and Joshi, H. E. (2001). Neighbourhood and family influences on the cognitive ability of children in the British National Child Development Study. *Soc. Sci. Med.* 53, 579–591. doi: 10.1016/S0277-9536(00)00362-2
- McDonnell, E., Probart, C., Weirich, J. E., Hartman, T., and Birkenshaw, P. (2004). School breakfast programs: perceptions and barriers. *J. Child Nutr. Manag.* 28. Available online at: <http://docs.schoolnutrition.org/news room/jcnm/04fall/mcdonnell/>
- [McGill, C. M., Ali, M., & Barton, D. \(2020, August\). Skills and competencies for effective academic advising and personal tutoring. In *Frontiers in Education* \(Vol. 5, p. 135\). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.00135>.](#)
- McLoyd, V. C. (1998). Socioeconomic disadvantage and child development. *Am. Psychol.* 53, 185–204. doi: 10.1037/0003-066X.53.2.185
- Meyers, A. F., Sampson, A. E., Weitzman, M., Rogers, B. L., and Kayne, H. (1989). School breakfast program and school performance. *Am. J. Dis. Child.* 143, 1234–1239.
- Mezcua-Hidalgo, A., Ruiz-Ariza, A., Suárez-Manzano, S., & Martínez-López, E. J. (2019). 48-Hour Effects of Monitored Cooperative High-Intensity Interval Training on Adolescent Cognitive Functioning. *Perceptual and motor skills*, 126(2), 202–222. <https://doi.org/10.1177/0031512518825197>
- Micha, R., Rogers, P. J., and Nelson, M. (2011). Glycaemic index and glycaemic load of breakfast predict cognitive function and mood in school children: a randomised controlled trial. *Br. J. Nutr.* 106, 1552–1561. doi: 10.1017/S0007114511002303
- Milich, R., and Pelham, W. E. (1986). Effects of sugar ingestion on the classroom and playgroup behaviour of attention deficit disordered boys. *J. Consult. Clin. Psychol.* 54, 714–718. doi: 10.1037/0022-006X.54.5.714
- Miller, D. P., Waldfogel, J., and Han, W.-J. (2012). Family meals and child academic and behavioral outcomes. *Child Dev.* 83, 2104–2120. doi: 10.1111/j.1467-8624.2012.01825x
- Moore, G. F., Tapper, K., Murphy, S., Lynch, R., Raisanen, L., Pimm, C., et al. (2007). Associations between deprivation, attitudes towards eating breakfast and breakfast eating behaviours in 9-11-year-olds. *Public Health Nutr.* 10, 582–589. doi: 10.1017/S1368980007699558
- Morales, I. F., Vilas, M. V. A., Vega, C. J. M., and Para, M. C. M. (2008). Relation between the breakfast quality and the academic performance in adolescents of Guadalajara (Castilla-La Mancha). *Nutr. Hosp.* 23, 383–387.
- Morris L., Bhatnagar D. (2016) The Mediterranean diet. *Curr. Opin. Lipidol.* 2016;27(1):89–91. doi: 10.1097/MOL.0000000000000266.

- Morrow, J., Martin, S., & Jackson, A. (2010). Reliability and validity of the FITNESSGRAM: Quality of teacher-collected health-related fitness surveillance data. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81, S24–S30. doi:10.1080/02701367.2010.10599691
- Morteza Taheri, Khadijeh Irandoust, Ali Seghatoleslami, Shahrian Eshaghi, Fariba Valayi. (2021) [The acute effect of breakfast cereal consumption on inhibitory cognitive control in competitive male collegiate athlete's with habitual breakfast skipping](#). *Biological Rhythm Research* 52:5, pages 774-780.
- Mura, G., Vellante, M., Egidio Nardi, A., Machado, S., & Giovanni Carta, M. (2015). Effects of school-based physical activity interventions on cognition and academic achievement: a systematic review. *CNS & Neurological Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-CNS & Neurological Disorders)*, 14(9), 1194-1208.
- Murphy, J. M., Pagano, M. E., Nachmani, J., Sperling, P., Kane, S., and Kleinman, R. E. (1998). The relationship of school breakfast to psychosocial and academic functioning: cross-sectional and longitudinal observations in an inner-city school sample. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 152, 899–907. doi: 10.1001/archpedi.152.9.899
- Murphy, S., Moore, G. F., Tapper, K., Lynch, R., Clarke, R., Raisanen, L., et al. (2011). Free healthy breakfasts in primary schools: a cluster randomised controlled trial of a policy intervention in Wales, UK. *Public Health Nutr.* 14, 219–226. doi: 10.1017/S1368980010001886
- Naureen, Z., Dhuli, K., Donato, K., Aquilanti, B., Velluti, V., Matera, G., Iaconelli, A., & Bertelli, M. (2022). Foods of the Mediterranean diet: tomato, olives, chili pepper, wheat flour and wheat germ. *Journal of preventive medicine and hygiene*, 63(2 Suppl 3), E4–E11. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2740>
- Ni Mhurchu, C., Gorton, D., Turley, M., Jiang, Y., Michie, J., Maddison, R., et al. (2013). Effects of a free school breakfast programme on children's attendance, academic achievement and short-term hunger: results from a stepped wedge, cluster randomised controlled trial. *J. Epidemiol. Community Health* 67, 257–264. doi: 10.1136/jech-2012-201540
- Ng, Kwok W., Sudeck, G., Marques, A., Borraccino, A., Boberova, Z., Vasickova, J., Tesler, R., Kokko, S., & Samdal, O. (2020). Associations Between Physical Activity and Perceived School Performance of Young Adolescents in Health Behavior in School-Aged Children Countries. *Journal of physical activity & health*, 17(7), 698–708. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0522>
- O'Dea, J. A., and Mugridge, A. C. (2012). Nutritional quality of breakfast and physical activity independently predict the literacy and numeracy scores of children after adjusting for socioeconomic status. *Health Educ. Res.* 27, 975–985. doi: 10.1093/her/cys069

- O'Sullivan, T. A., Robinson, M., Kendall, G. E., Miller, M., Jacoby, P., Silburn, S. R., et al. (2009). A good-quality breakfast is associated with better mental health in adolescence. *Public Health Nutr.* 12, 249–258. doi: 10.1017/S136898 0008003935
- Olivares S, Zacarías I, editors. (2013) Estudio para revisión y actualización de las guías alimentarias para la población chilena. Santiago de Chile: Ministerio de Salud. Available from: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/dde0bc471a56a001e040010165012224.pdf>
- Overby, N., and Hoigaard, R. (2012). Diet and behavioral problems at school in Norwegian adolescents. *Food Nutr. Res.* 56, 28. doi: 10.3402/fnr.v56i0.17231
- Overby, N., Stea, T. H., Vik, F. N., Klepp, K. I., and Bere, E. (2011). Changes in meal pattern among Norwegian children from 2001 to 2008. *Public Health Nutr.* 14, 1549–1554. doi: 10.1017/S1368980010003599
- Padulo, J., Bragazzi, N. L., De Giorgio, A., Grgantov, Z., Prato, S., & Ardigò, L. P. (2019). The effect of physical activity on cognitive performance in an Italian elementary school: Insights from a pilot study using structural equation modeling. *Frontiers in Physiology*, 10, 202. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00202>.
- Peña-Jorquera H, Campos-Núñez V, Sadarangani KP, Ferrari G, Jorquera-Aguilera C, Cristi-Montero C. (2021) Breakfast: a crucial meal for adolescents' cognitive performance according to their nutritional status. The cogni-action project. *Nutrients*. 13:1320. doi: 10.3390/nu13041320
- Pérez-Rodrigo, C., & Aranceta, J. (2001). School-based nutrition education: lessons learned and new perspectives. *Public Health Nutrition*, 4(1a), 131-139. <https://doi.org/10.1079/PHN2000108>.
- Pivik, R. T., Tennal, K. B., Chapman, S. D., and Gu, Y. (2012). Eating breakfast enhances the efficiency of neural networks engaged during mental arithmetic in school-aged children. *Physiol. Behav.* 106, 548–555. doi: 10.1016/j.physbeh.2012.03.034
- Plowman, S. A., & Meredith, M. D. (Eds.). (2013). *FitnessGram/ActivityGram reference guide* (4th Edition). Dallas, TX: The Cooper Institute. Retrieved from <https://www.cooperinstitute.org/vault/2440/web/files/662.pdf>
- Pollitt, E., Jacoby, E., and Cueto, S. (1996). School breakfast and cognition among nutritionally at-risk children in the Peruvian Andes. *Nutr. Rev.* 54, S22–S26.
- Popkin, B. M., & Doak, C. M. (1998). The obesity epidemic is a worldwide phenomenon. *Nutrition reviews*, 56(4), 106-114. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.1998.tb01722.x>.
- Poulain, T., Peschel, T., Vogel, M., Jurkutat, A., & Kiess, W. (2018). Cross-sectional and longitudinal associations of screen time and physical activity with school performance at

- different types of secondary school. *BMC public health*, 18(1), 563. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5489-3>
- Powell, C. A., Walker, S. P., Chang, S. M., and Grantham-McGregor, S. M. (1998). Nutrition and education: a randomized trial of the effects of breakfast in rural primary school children. *Am. J. Clin. Nutr.* 68, 873–879.
- Raghuveer, G., Hartz, J., Lubans, D. R., Takken, T., Wiltz, J. L., Mietus-Snyder, M., ... & American Heart Association Young Hearts Athero, Hypertension and Obesity in the Young Committee of the Council on Lifelong Congenital Heart Disease and Heart Health in the Young. (2020). Cardiorespiratory fitness in youth: an important marker of health: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 142(7), e101-e118. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000866>.
- Rahmani, K., Djazayeri, A., Habibi, M. I., Heidari, H., Dorosti-Motlagh, A. R., Pourshahriari, M., et al. (2011). Effects of daily milk supplementation on improving the physical and mental function as well as school performance among children: results from a school feeding program. *J. Res. Med. Sci.* 16, 469–476.
- Rahmani, K., Djazayeri, A., Habibi, M. I., Heidari, H., Dorosti-Motlagh, A. R., Pourshahriari, M., & Azadbakht, L. (2011). Effects of daily milk supplementation on improving the physical and mental function as well as school performance among children: results from a school feeding program. *Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 16(4), 469–476.
- Raine, L. B., Lee, H. K., Saliba, B. J., Chaddock-Heyman, L., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2013). The influence of childhood aerobic fitness on learning and memory. *PloS one*, 8(9), e72666. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0072666>.
- Rauner, A., Mess, F., & Woll, A. (2013). The relationship between physical activity, physical fitness and overweight in adolescents: a systematic review of studies published in or after 2000. *BMC pediatrics*, 13(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-19>.
- Reddan, J., Wahlstrom, K., and Reicks, M. (2002). Children's perceived benefits and barriers in relation to eating breakfast in schools with or without universal school breakfast. *J. Nutr. Educ. Behav.* 34, 47–52. doi: 10.1016/S1499-4046(06)60226-1
- Reinert, K. R., Po'e, E. K., & Barkin, S. L. (2013). The relationship between executive function and obesity in children and adolescents: a systematic literature review. *Journal of obesity*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/820956>.

- Richter, L. M., Rose, C., and Griesel, R. D. (1997). Cognitive and behavioural effects of a school breakfast. *S. Afr. Med. J.* 87, 93–100.
- Roethlisberger, F. J., and Lombard, G. F. F. (1977). *The Elusive Phenomena: an Autobiographical Account of My Work in the Field of Organizational Behavior at the Harvard Business School*. Boston; Cambridge, MA: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University; distributed by Harvard University Press.
- Rosen, L. A., Bender, M. E., Sorrell, S., Booth, S. R., McGrath, M. L., and Drabman, R. S. (1988). Effects of sugar (sucrose) on children's behaviour. *J. Consult. Clin. Psychol.* 56, 583–589. doi: 10.1037/0022-006X.56.4.583
- Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Castillo, R., Martín-Matillas, M., Kwak, L., Vicente-Rodríguez, G., ... & AVENA Study Group. (2010). Physical activity, fitness, weight status, and cognitive performance in adolescents. *The Journal of pediatrics*, 157(6), 917-922. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.06.026>.
- Sahingoz, S. A., & Sanlier, N. (2011). Compliance with Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) and nutrition knowledge levels in adolescents. A case study from Turkey. *Appetite*, 57(1), 272-277. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.05.307>.
- Sahoo, K., Sahoo, B., Choudhury, A. K., Sofi, N. Y., Kumar, R., & Bhadoria, A. S. (2015). Childhood obesity: causes and consequences. *Journal of family medicine and primary care*, 4(2), 187. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.154628>.
- Sandercock, G. R. H., Voss, C., and Dye, L. (2010). Associations between habitual school-day breakfast consumption, body mass index, physical activity and cardiorespiratory fitness in English schoolchildren. *Eur. J. Clin. Nutr.* 64, 1086–1092. doi: 10.1038/ejcn.2010.145
- Santana, C. C. A., Hill, J. O., Azevedo, L. B., Gunnarsdottir, T., & Prado, W. L. (2017). The association between obesity and academic performance in youth: a systematic review. *Obesity Reviews*, 18(10), 1191-1199. <https://doi.org/10.1111/obr.12582>.
- Schoenbaum, M., & Waidmann, T. (1997). Race, socioeconomic status, and health: accounting for race differences in health. *Journals of Gerontology Series B*, 52, 61-73.
- Serra-Majem, L., Tomaino, L., Dernini, S., Berry, E. M., Lairon, D., Ngo de la Cruz, J., Bach-Faig, A., Donini, L. M., Medina, F. X., Belahsen, R., Piscopo, S., Capone, R., Aranceta-Bartrina, J., La Vecchia, C., & Trichopoulou, A. (2020). Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. *International journal of environmental research and public health*, 17(23), 8758. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238758>
- Shemilt, I., Harvey, I., Shephstone, L., Swift, L., Reading, R., Mugford, M., et al. (2004). A national evaluation of school breakfast clubs: evidence from a cluster randomized controlled trial

and an observational analysis. *Child Care Health Dev.* 30, 413–427. doi: 10.1111/j.1365-2214.2004.00453.x

Simeon, D. T. (1998). School feeding in Jamaica: a review of its evaluation. *Am. J. Clin. Nutr.* 67, 790S–794S.

Singh, A. S., Saliassi, E., Van Den Berg, V., Uijtdewilligen, L., De Groot, R. H., Jolles, J., ... & Chinapaw, M. J. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British journal of sports medicine*, 53(10), 640-647. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>.

Sneck, S., Viholainen, H., Syväoja, H., Kankaapää, A., Hakonen, H., Poikkeus, A. M., & Tammelin, T. (2019). Effects of school-based physical activity on mathematics performance in children: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s12966-019-0866-6>.

So, W.-Y. (2013). Association between frequency of breakfast consumption and academic performance in healthy Korean adolescents. *Iran. J. Public Health* 42, 25–32.

Sørensen, L. B., Dyssegaard, C. B., Damsgaard, C. T., Petersen, R. A., Dalskov, S. M., Hjorth, M. F., Andersen, R., Tetens, I., Ritz, C., Astrup, A., Lauritzen, L., Michaelsen, K. F., & Egelund, N. (2015). The effects of Nordic school meals on concentration and school performance in 8- to 11-year-old children in the OPUS School Meal Study: a cluster-randomised, controlled, cross-over trial. *The British journal of nutrition*, 113(8), 1280–1291. <https://doi.org/10.1017/S0007114515000033>

Sørensen, L. B., Damsgaard, C. T., Dalskov, S. M., Petersen, R. A., Egelund, N., Dyssegaard, C. B., Stark, K. D., Andersen, R., Tetens, I., Astrup, A., Michaelsen, K. F., & Lauritzen, L. (2015). Diet-induced changes in iron and n-3 fatty acid status and associations with cognitive performance in 8-11-year-old Danish children: secondary analyses of the Optimal Well-Being, Development and Health for Danish Children through a Healthy New Nordic Diet School Meal Study. *The British journal of nutrition*, 114(10), 1623–1637. <https://doi.org/10.1017/S0007114515003323>

Spinath, B. (2012) Academic achievement. In *Encyclopedia of Human Behavior*, 2nd ed.; Ramachandran, V.S., Ed.; Academic Press: San Diego, CA, USA, pp. 1–8, ISBN 978-0-08-096180-

Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., Cates, C. J., Cheng, H.-Y., Corbett, M. S., Eldridge, S. M., Emberson, J. R., Hernán, M. A., Hopewell, S., Hróbjartsson, A., Junqueira, D. R., Jüni, P., Kirkham, J. J., Lasserson, T., Li, T., ... Higgins, J. P.

- T. (2019). RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 366, 14898. <https://doi.org/10.1136/bmj.14898>
- [Stillman, C. M., Cohen, J., Lehman, M. E., & Erickson, K. I. \(2016\). Mediators of physical activity on neurocognitive function: a review at multiple levels of analysis. *Frontiers in human neuroscience*, 10, 626. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00626>.](#)
- Storey, H. C., Pearce, J., Ashfield-Watt, P. A. L., Wood, L., Baines, E., and Nelson, M. (2011). A randomized controlled trial of the effect of school food and dining room modifications on classroom behaviour in secondary school children. *Eur. J. Clin. Nutr.* 65, 32–38. doi: 10.1038/ejcn.2010.227
- Suchert, V., Hanewinkel, R., & Isensee, B. (2016). Longitudinal Relationships of Fitness, Physical Activity, and Weight Status With Academic Achievement in Adolescents. *The Journal of school health*, 86(10), 734–741. <https://doi.org/10.1111/josh.12424>
- Szajewska, H., and Ruszczynski, M. (2010). Systematic review demonstrating that breakfast consumption influences body weight outcomes in children and adolescents in Europe. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 50, 113–119. doi: 10.1080/10408390903467514
- Tapia-Serrano MA, Esteban-Cornejo I, Rodriguez-Ayllon M, Vaquero-Solís M, Sánchez-Oliva D, Sánchez-Miguel PA. (2021) Adherence to the Mediterranean diet and academic performance in adolescents: does BMI status moderate this association? *Clin Nutr.* 40:4465–72. doi: 10.1016/j.clnu.2020.12.036
- Taras H, Potts-Datema W. (2005) Obesity and student performance at school. *J Sch Health.* 75:291-5.
- Thorleifsdottir, B., Björnsson, J. K., Benediktsdottir, B., Gislason, T., and Kristbjarnarson, H. (2002). Sleep and sleep habits from childhood to young adulthood over a 10-year period. *J. Psychosom. Res.* 53, 529–537. doi: 10.1016/S0022-3999(02)00444-0
- Tiwari, B. D., Godbole, M. M., Chattopadhyay, N., Mandal, A., and Mithal, A. (1996). Learning disabilities and poor motivation to achieve due to prolonged iodine deficiency. *Am. J. Clin. Nutr.* 63, 782–786.
- Tomporowski, P. D., Davis, C. L., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2008). Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. *Educational psychology review*, 20(2), 111-131. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9057-0>.
- Tomporowski, P. D., McCullick, B., Pendleton, D. M., & Pesce, C. (2015). Exercise and children's cognition: The role of exercise characteristics and a place for metacognition. *Journal of Sport and Health Science*, 4(1), 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.09.003>.

- Torrijos-Niño, C., Martínez-Vizcaíno, V., Pardo-Guijarro, M. J., García-Prieto, J. C., Arias-Palencia, N. M., & Sánchez-López, M. (2014). Physical fitness, obesity, and academic achievement in schoolchildren. *The Journal of pediatrics*, 165(1), 104-109.
- Tremblay, M. S., Inman, J. W., & Willms, J. D. (2000). The relationship between physical activity, self-esteem, and academic achievement in 12-year-old children. *Pediatric exercise science*, 12(3), 312-323. <https://doi.org/10.1123/pes.12.3.312>.
- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 5(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-10>.
- Vassiloudis I., Yiannakouris N., Panagiotakos B. D., Apostolopoulos K., Costarelli V., (2017) Adherence to the Mediterranean diet and specific lifestyle habits are associated with academic performance in Greek adolescents *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism* 10 (2017) 93–103 DOI:10.3233/MNM-16133 IOS Press 93
- Vassiloudis, I., Yiannakouris, N., Panagiotakos, D. B., Apostolopoulos, K., & Costarelli, V. (2014). Academic performance in relation to adherence to the Mediterranean diet and energy balance behaviors in Greek primary schoolchildren. *Journal of nutrition education and behavior*, 46(3), 164-170.
- Vahlstrom, K. L., and Begalle, M. S. (1999). More than test scores: results of the universal school breakfast pilot in Minnesota. *Top. Clin. Nutr.* 15, 17–29.
- Ventriglio, A., Sancassiani, F., Contu, M. P., Latorre, M., Di Slavatore, M., Fornaro, M., & Bhugra, D. (2020). Mediterranean Diet and its Benefits on Health and Mental Health: A Literature Review. *Clinical practice and epidemiology in mental health : CP & EMH*, 16(Suppl-1), 156–164. <https://doi.org/10.2174/1745017902016010156>
- Vik, F. N., Nilsen, T., & Øverby, N. C. (2022). Aspects of nutritional deficits and cognitive outcomes—Triangulation across time and subject domains among students and teachers in TIMSS. *International Journal of Educational Development*, 89, 102553.
- Walker, J. L., Ardouin, S., & Burrows, T. (2018). The validity of dietary assessment methods to accurately measure energy intake in children and adolescents who are overweight or obese: a systematic review. *European journal of clinical nutrition*, 72(2), 185-197. <https://doi.org/10.1038/s41430-017-0029-2>.
- Wang, J. C., Morin, A. J., Ryan, R. M., & Liu, W. C. (2016). Students' motivational profiles in the physical education context. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 38(6), 612-630.
- Wassenaar, T. M., Williamson, W., Johansen-Berg, H., Dawes, H., Roberts, N., Foster, C., & Sexton, C. E. (2020). A critical evaluation of systematic reviews assessing the effect of chronic

physical activity on academic achievement, cognition and the brain in children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00959-y>.

Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., & Hesketh, K. D. (2017). Effect of classroom-based physical activity interventions on academic and physical activity outcomes: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0569-9>.

Wender, E. H., and Solanto, M. V. (1991). Effects of sugar on aggressive and inattentive behavior in children with attention deficit disorder with hyperactivity and normal children. *Pediatrics* 88, 960–966.

Wesnes, K. A., Pincock, C., and Scholey, A. (2012). Breakfast is associated with enhanced cognitive function in schoolchildren. An internet based study. *Appetite* 59, 646–649.

Wesnes, K. A., Pincock, C., Richardson, D., Helm, G., and Hails, S. (2003). Breakfast reduces declines in attention and memory over the morning in schoolchildren. *Appetite* 41, 329–331. doi: 10.1016/j.appet.2003.08.009

Widenhorn-Muller, K., Hille, K., Klenk, J., and Weiland, U. (2008). Influence of having breakfast on cognitive performance and mood in 13- to 20-year-old high school students: results of a crossover trial. *Pediatrics* 122, 279–284. doi: 10.1542/peds.2007-0944

Wild, L.G.; Flisher, A.J.; Bhana, A.; Lombard, C. (2004) Associations among adolescent risk behaviours and self-esteem in six domains. *J. Child. Psychol. Psychiatry* 2004, 45, 1454–146

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

Νικολόπουλος Δ., Ράμμος Γ. (2013) Διατροφική Συμβουλευτική Παρέμβαση σε παιδιά ηλικίας 8 12 ετών. Πτυχιακή Εργασία

Ξανθίδης Η. (2020) Μέθοδοι προσέγγισης παιδιών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με σκοπό την υιοθέτηση υγιεινής διατροφής . Ενδεδειγμένες στρατηγικές. Πτυχιακή Εργασία