

φυτοφαγική διατροφή στην παιδική ηλικία

Μάνος Δηλανάς
Παιδίατρος Νεογνολόγος
MSc IBCLC

σκοποί της παρουσίας

- Αξιολόγηση της υγείας και της αύξησης των παιδιών που ακολουθούν αποκλειστικά φυτοφαγική διατροφή – vegan
- Οφέλη vegan διατροφής
- Σημαντικά θρεπτικά συστατικά σε μια vegan διατροφή
- Σχεδιασμός vegan διατροφής για παιδιά



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/NTR

Review Article

Nutrient status and growth in vegan children

Daniel Olivier Sutter^a, Nicole Bender^{b,*}

^aInstitute of Social and Preventive Medicine, University of Bern, Mittelstrasse 43, 3012 Bern, Switzerland

^bInstitute of Evolutionary Medicine, University of Zurich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich, Switzerland



Nutrition Research 2021

- Vegan διατροφή ακολουθεί 1-5% του πληθυσμού των Δυτικών Κοινωνιών (δημοφιλής σε ηλικίες 15-34 ετών)
- Η αναζήτηση πληροφορίας είναι ενδεικτική της αυξανόμενης δημοφιλίας και της καλύτερης ενημέρωσης

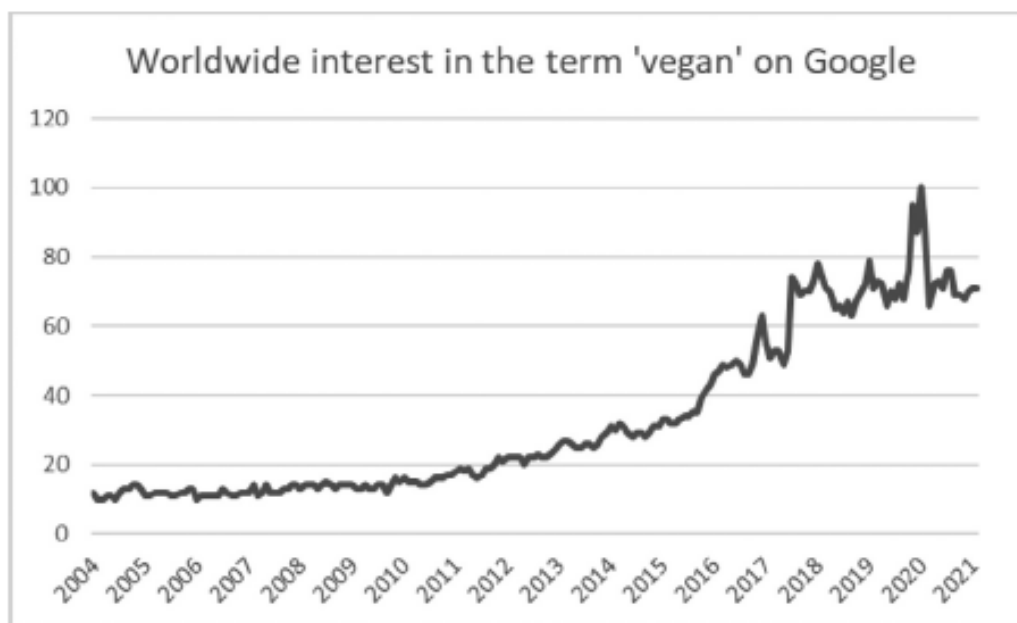


Fig. 1 – Results from Google Trends for the search term ‘vegan’, worldwide search, 2004–2021. Numbers on the y-axis represent the search interest relative to the highest point on the chart for the given region and time. A value of 100 is the peak popularity for the term. A value of 50 means that the term is half as popular.

Σύμφωνα με γνωμοδότηση της Ακαδημίας Διατροφής και Διαιτολογίας -
Academy of Nutrition and Dietetics 2016

- ▶ Κατάλληλα σχεδιασμένη αποκλειστικά φυτοφαγική διατροφή (plant based - vegan) είναι υγιεινή, θρεπτικά επαρκής και προσφέρει οφέλη για την πρόληψη και θεραπεία συγκεκριμένων νοσημάτων.
- ▶ Η διατροφή αυτή είναι κατάλληλη για όλα τα στάδια ζωής περιλαμβανομένων της βρεφικής, παιδικής και εφηβικής ηλικίας.

Melina V. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics:
Vegetarian Diets. J Acad Nutr Diet. 2016

Παρόμοια θέση σχετικά με την εφαρμογή φυτοφαγικής διατροφής (vegan) κατά τη βρεφική, παιδική και εφηβική ηλικία έχουν διατυπώσει

▶ **American Academy of Pediatrics**, Committee on Nutrition. Pediatric Nutrition Handbook, 6th edn. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics, 2009.

▶ **Canadian Paediatric Society** 2010

Amit M. Vegetarian diets in children and adolescents. *Paediatr Child Health*. 2010

▶ Διαιτολόγοι του Καναδά (**Dietitians of Canada 2010**)

American Dietetic Association, Dietitians of Canada. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets. *Can J Diet Pract Res* 2003

▶ Βρετανική Ένωση Διαιτολόγων (**British Dietetic Association 2017**)

▶ **British National Health Service**

National Health Services (NHS), United Kingdom. Vegetarian and vegan babies and children - Your pregnancy and baby guide.

▶ Ιταλική Εταιρεία Ανθρώπινης Διατροφής (**Italian Society of Human Nutrition 2017**).

Position paper on vegetarian diets from the working group of the Italian Society of Human, *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2017 .

- Καταγραφή ύψους και βάρους 404 παιδιών ηλικίας 4 μηνών – 10 ετών
- 83% vegan - 73% vegan από τη γέννηση
- Το μέσο βάρος και ύψος για την ηλικία ήταν ελαφρώς μικρότερο από τη διάμεση τιμή του πληθυσμού (ΗΠΑ).
- Στην ηλικία των 10 ετών τα παιδιά της μελέτης είχαν κατά μέσο όρο 0,7εκ και 1,1 κιλά λιγότερο από τον πληθυσμό αναφοράς (0,1SD και 0,3 SD αντιστοίχως).
- Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης τα παιδιά ακολουθώντας vegan διατροφή μπορούν να παρουσιάσουν επαρκή αύξηση.
- Χρειάζεται προσοχή ως προς την περίοδο έναρξης στερεών τροφών και την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών.

TABLE 2. Differences in Height and Weight Between The Farm Children and the National Center for Health Statistics/Centers for Disease Control Growth Reference Population (n = 833)

Age (y)	Height		Wt	
	Difference From Reference (cm)	Farm Mean Height for Age Z Score	Difference From Reference (kg)	Farm Mean Wt for Age Z Score
<1	-0.24	-0.09	-0.09	-0.10
1-2	-2.01	-0.67	-0.10	-0.09
3-4	-2.06	-0.55	-0.20	-0.13
5-6	-1.76	-0.39	-0.37	-0.18
7-8	-0.69	-0.13	-0.16	-0.06
9-10	-0.67	-0.11	-1.11	-0.27

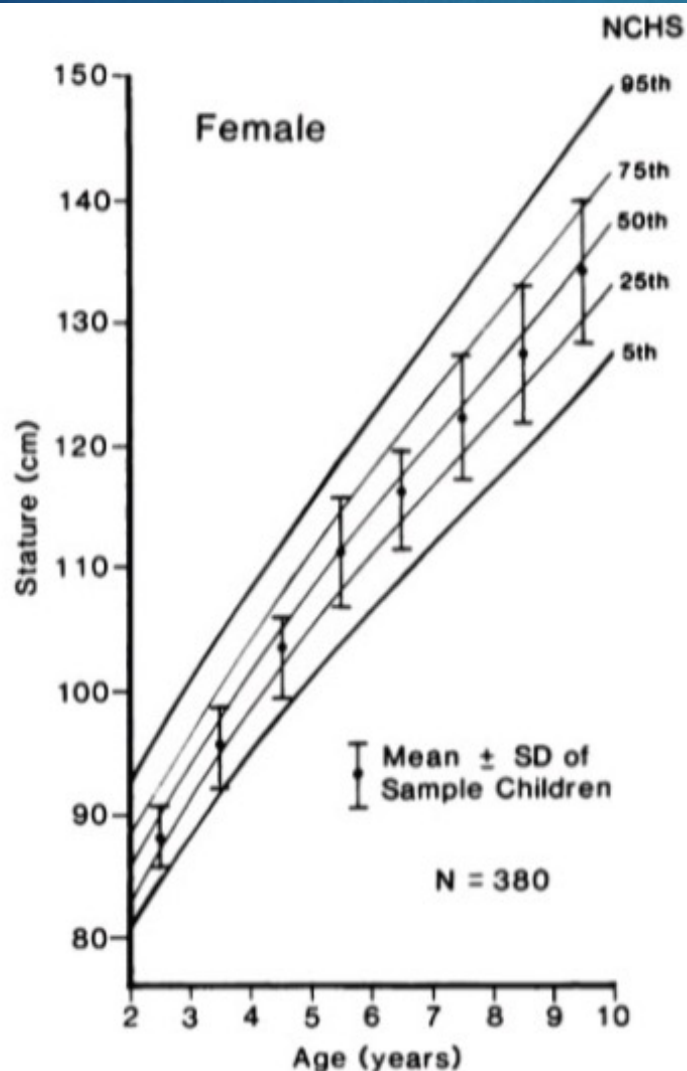


Fig 1. Height for age of girls from The Farm relative to National Center for Health Statistics (NCHS)/Centers for Disease Control percentiles.

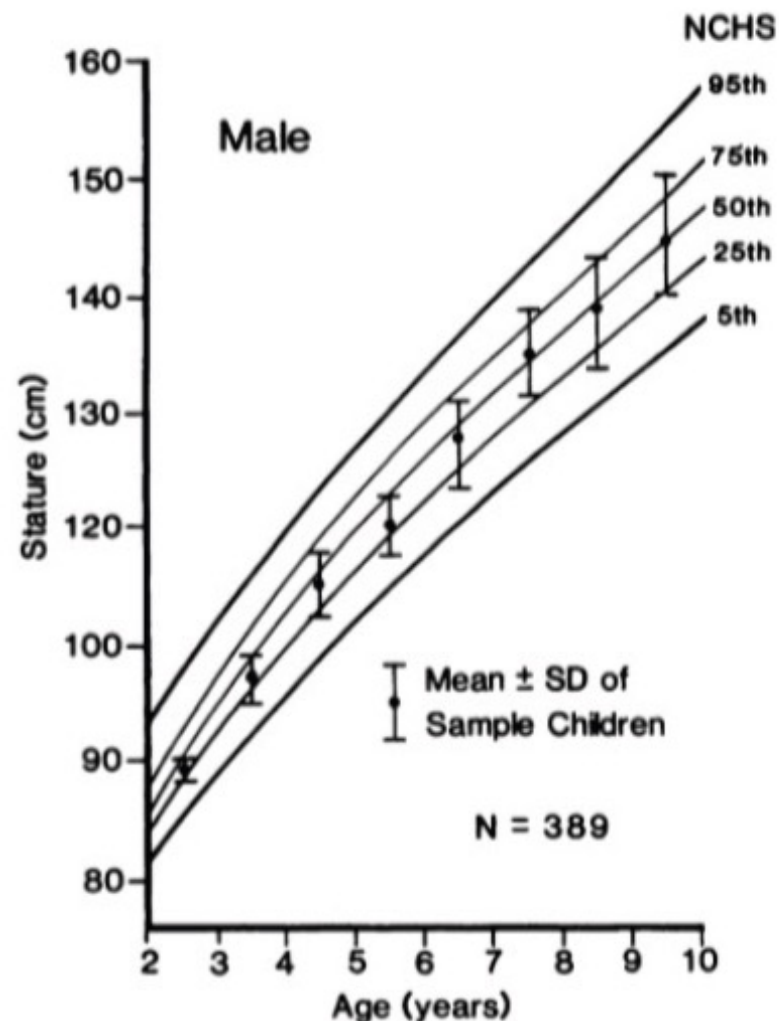


Fig 2. Height for age of boys from The Farm relative to National Center for Health Statistics (NCHS)/Centers for Disease Control percentiles.



- Προοπτική αξιολόγηση ανάπτυξης και αύξησης σε vegan παιδιά (39) 1- 7 ετών (θηλασμός για 6 μήνες και τις περισσότερες φορές μετά τον χρόνο).
- Η πλειονότητα των παιδιών παρουσίασαν φυσιολογική αύξηση και ανάπτυξη, αν και υπήρχε η τάση να είναι ελαφρύτερα και με μικρότερο ανάστημα σε σχέση με το γενικό πληθυσμό.
- Η διατροφή γενικά ήταν επαρκής με λίγες εξαιρέσεις ως προς B2 και B12.
- Η προσλαμβανόμενη ενέργεια, Ca, VitD ήταν χαμηλότερα από τη συνιστώμενη πρόσληψη, αλλά η πρόσληψη Fe μεγαλύτερη.
- Οι περισσότεροι γονείς ήταν ενήμεροι σχετικά με την B12.
- Συμπερασματικά υπό την προϋπόθεση επαρκούς καθοδήγησης η vegan διατροφή μπορεί να υποστηρίξει τη φυσιολογική αύξηση και ανάπτυξη των παιδιών.

Vegetarian diets in children: a systematic review

S. Schürmann¹ · M. Kersting¹ · U. Alexy²

- Ανασκόπηση που περιλαμβάνει δεδομένα από 24 δημοσιεύσεις με 16 μελέτες παρατήρησης (1988-2013).
- Ο πληθυσμός προερχόταν κυρίως από Κεντρική Ευρώπη και ΗΠΑ, χωρίς ομάδα ελέγχου σε 5 μελέτες, αυξημένη ετερογένεια, vegetarians και vegan αναλυθήκαν από κοινού στις περισσότερες μελέτες.

Vegetarian diets in children: a systematic review

S. Schürmann¹ · M. Kersting¹ · U. Alexy²

ΒΑΣΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

- ✓ Αύξηση: ΒΣ, ύψος, ΔΜΣ παρόμοια με την ομάδα ελέγχου και εντός φυσιολογικών για την ηλικία στις περισσότερες μελέτες. Σε μια μελέτη vegetarian – vegan έφηβοι ζύγιζαν σημαντικά λιγότερο.
- ✓ Πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών εντός των συνιστώμενων και συγκρίσιμη με την ομάδα ελέγχου.
- ✓ Πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών: ↑ φολικό και ↑ βιταμίνη C, ↓ πρόσληψη Ca, B12.
- ✓ Τα vegan παιδιά είχαν βελτιωμένο λιπιδαιμικό και αντιοξειδωτικό προφίλ, εμφάνιζαν συχνότερα χαμηλότερες αποθήκες Fe και σιδηροπενία.
- ✓ Βρέθηκαν μειωμένα επίπεδα βιταμίνης D ανεξαρτήτως διατροφής.

Vegetarian diets in children: a systematic review

S. Schürmann¹ · M. Kersting¹ · U. Alexy²

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ✓ οι περισσότερες μελέτες δεν έδειξαν επιβλαβείς επιδράσεις της φυτοφαγίας
- ✓ αντίθετα ανέδειξαν οφέλη σχετικά με το λιπιδαιμικό και το αντιοξειδωτικό προφίλ, καθώς και την πρόσληψη φυτικών ινών
- ✓ μειωμένη επίπτωση παχυσαρκίας
- ✓ αυξημένος επιπολασμός για σιδηροπενία και μειωμένη φερριτίνη

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/NTR

Review Article

Nutrient status and growth in vegan children

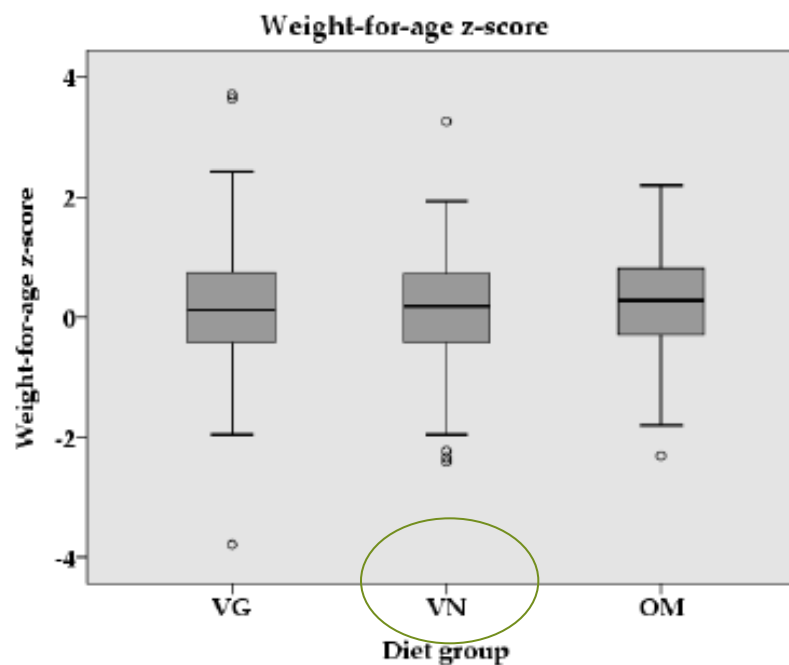
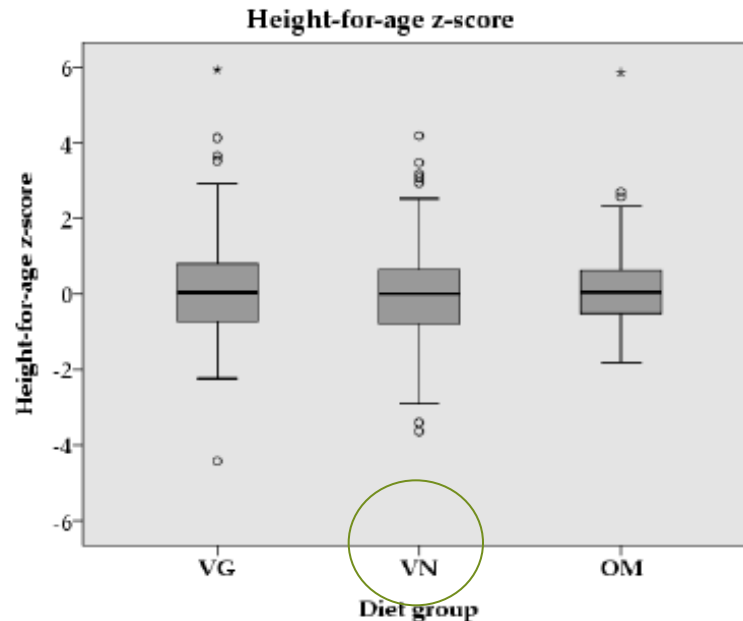
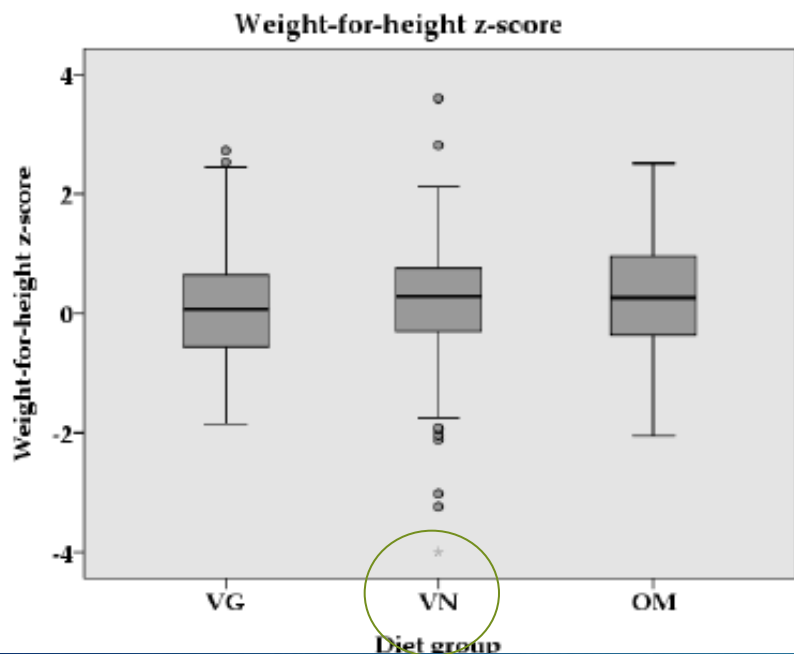
Daniel Olivier Sutter^a, Nicole Bender^{b,*}^aInstitute of Social and Preventive Medicine, University of Bern, Mittelstrasse 43, 3012 Bern, Switzerland^bInstitute of Evolutionary Medicine, University of Zurich, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich, Switzerland

Nutrition Research 2021

Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με σημαντικά θρεπτικά συστατικά της vegan διατροφής και την επίδραση τους στην συνολική υγεία και αύξηση παιδιών και εφήβων

- ✓ Με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα έλλειψη σε B12, ασβέστιο, βιταμίνη D αποτελούν τους συχνότερους παράγοντες κινδύνου για μια μη επαρκώς σχεδιασμένη vegan διατροφή.
- ✓ Γι αυτό είναι σημαντικό οι επαγγελματίες υγείας να ενημερώνουν σχετικά με μια ισορροπημένη διατροφή και την κατάλληλη χρήση συμπληρωμάτων, ταυτόχρονα με παρακολούθηση της αύξησης.
- ✓ Η αθηροσκλήρυνση ξεκινά από την παιδική ηλικία, επομένως η vegan διατροφή μειώνει τον κίνδυνο της καρδιαγγειακής νόσου.

Article
Energy, Macronutrient Intake, and Anthropometrics of Vegetarian, Vegan, and Omnivorous Children (1–3 Years) in Germany (VeChi Diet Study)



VeChi Diet Study
2019

- 127 vegetarian (VG)**
- 139 *vegan (VN)***
- 164 παμφάγα (OM)**
- χωρίς διαφορά στις ανθρωπομετρικές μετρήσεις
- φυσιολογική μέση αύξηση

Το χαμηλότερο βάρος και ύψος κάποιων VG- *VN* παιδιών μπορεί να ερμηνευθεί από την αυξημένη πιθανότητα μητρικού θηλασμού στις συγκεκριμένες ομάδες

Article

Energy, Macronutrient Intake, and Anthropometrics of Vegetarian, Vegan, and Omnivorous Children (1–3 Years) in Germany (VeChi Diet Study)

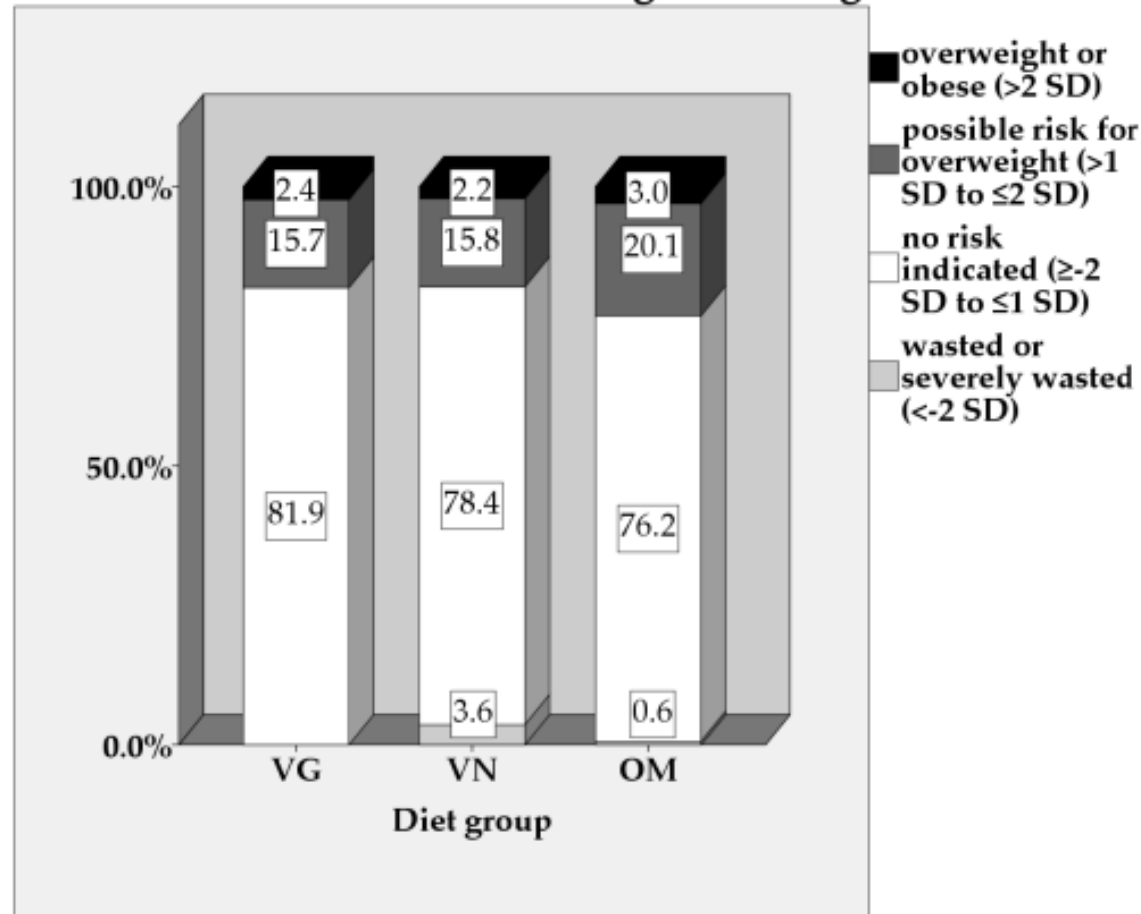
430 children (1-3 years)

Average macronutrient intake	Non-vegetarian N= 164	Vegetarian N = 127	Vegan N = 139	Adjusted p-value
Energy, kcal / day	992	990	1053	0.055
Protein intake (g/kg body weight)	2.69	2.34	2.41	<0.0001
Fat, % of total energy	36%	33.5%	31.2%	<0.0001
Carbohydrates, % of total energy	50.1%	54.1%	56.2%	< 0.0001
Added sugars, % of total energy	5.3%	4.5%	3.8%	0.002
Fiber, g / 1000 kcal	12.2	16.5	21.8	<0.0001

Article

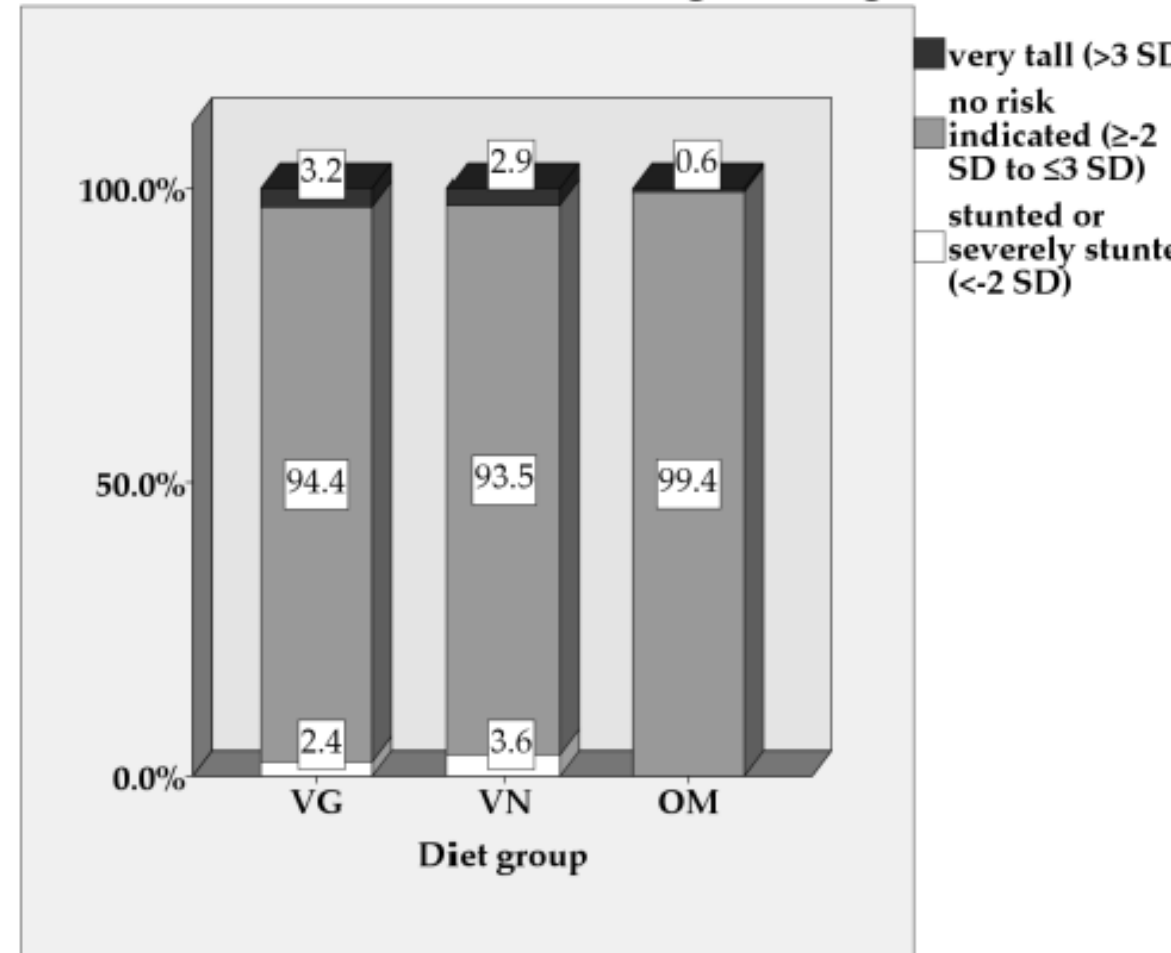
Energy, Macronutrient Intake, and Anthropometrics of Vegetarian, Vegan, and Omnivorous Children (1–3 Years) in Germany (VeChi Diet Study)

WHO classification for weight-for-height z-score



(A)

WHO classification of height-for-age z-score



(B)



401 children (6-18 years)

Average macronutrient intake	Non-vegetarian N= 137	Vegetarian N = 150	Vegan N = 114	p-value
Energy, kcal / day	1737	1708	1634	NS
Protein intake (g/kg body weight)	1.36	1.14	1.16	<0.001
Fat, % of total energy (TE)	36.4%	32.3%	29.4%	0.0037
Saturated fat, % of TE	15.9%	12.5%	7.8%	0.0002
Carbohydrates, % of TE	49.1%	54.7%	56.5%	0.0002
Added sugars and sugars from juices, % of TE	10.5%	11.6%	6.6%	0.0002
Fiber, g / 1000 kcal	12.0	14.7	21.9	0.0002



Average vitamin intake	Non-vegetarian N= 137	Vegetarian N = 150	Vegan N = 114	p-value
Vitamin A (retinol-equivalents, mcg /1000 Kcal)	453	435	465	NS
Vitamin E (mg/1000 Kcal)	6	7.2	9.6	0.0002
Vitamin C (mg/ 1000 Kcal)	44	45	67	0.0015
Folate (mcg / 1000 Kcal)	109	191	152	0.0002
Vitamin B1 (mcg / 1000 Kcal)	465	440	605	0.0002
Vitamin B2 (mcg / 1000 Kcal)	544	476	381	0.0002
Vitamin B12 (mcg / 1000 Kcal)	1.6	0.6	0.1	0.0002



Average mineral intake	Non-vegetarian N= 137	Vegetarian N = 150	Vegan N = 114	p-value
Calcium (mg / 1000 Kcal)	400	390	305	0.0011
Magnesium (mg / 1000 Kcal)	153	176	251	0.0002
Iron (mg / 1000 Kcal)	5.7	6.8	9.2	0.0015
Zinc (mg / 1000 Kcal)	5.0	4.7	5.1	0.0002



Nutrient biomarkers and blood lipids	Non-vegetarian N= 136	Vegetarian N = 149	Vegan N = 111	p-value
Haemoglobin (g/dl)	13.5	13.3	13.2	NS
Ferritin (mcg /l)	38	29	29	0.03
Vitamin D3 (ng/ml)	24	23	26	NS
Total cholesterol (mg/dl)	153	144	133	0.0016
LDL-cholesterol (mg/dl)	90	79	68	0.001
Triglycerides (mg/dl)	61	70	69	NS



percentage of children with abnormal values	Non-vegetarian N= 136	Vegetarian N = 149	Vegan N = 111
Haemoglobin < 11.5 (<12 y) / <12 (<15y) / < 13	3	6	4
Ferritin < 15 mcg /l	8	11	12
Vitamin D3 < 20 ng/ml	28	36	26
Vitamin B2 < 199	37	50	54
Likely B12 deficient (based on MMA & holo-Tc levels)	4	13	8
Total cholesterol > 170 mg/dl	30	19	11
LDL-cholesterol > 110 mg/dl)	21	11	7
Triglycerides > 74/90 mg/dl (depending on age)	15	28	28



187 παιδιά 5-10 ετών

	VEGAN	VEGETARIENS
Ύψος (z –score difference /cm)	-0,57 / 3,15 cm	-0,32/ 1,9 cm
BMI z – score difference	-0,31	-0,53
Total body BMC	-3,7 %	1,1 %
L2-L4 BMC	-5,6%	-0,05%



Desmond et al. Growth, body composition, and cardiovascular and nutritional risk of 5- to 10-y-old children consuming vegetarian, vegan, or omnivore diets, *The American Journal of Clinical Nutrition* 2021; 113: 1565–1577.

187 παιδιά 5-10 ετών

	omnivores	VEGAN	VEGETARIENS
LDL > 130 mg/dl	13,3 %	0,4 %	5,7 %
LDL < 110 mg/dl	69,6 %	98,7 %	84,7 %
Hb <11,4 gr/dl	0	7,2%	8,5%
B12 < 258 pmol/lt	19,7 %	52,9%	23%

Οφέλη

Η αξία της vegan διατροφής έγκειται:

- ▶ στα φυτοχημικά όπως καροτενοειδή, πολυφαινόλες, ινδόλες και γλυκοσινολάτες
- ▶ στις φυτικές ίνες που βρίσκονται κατά αποκλειστικότητα στα φυτά

Οφέλη

ΦΥΤΟΧΗΜΙΚΑ

- Τα φυτοχημικά έχουν αντιοξειδωτική δράση απενεργοποιώντας τις ελεύθερες ρίζες, δηλαδή ασταθή μόρια με ελεύθερο ηλεκτρόνιο που παράγονται είτε από φυσιολογικές μεταβολικές διαδικασίες του ανθρώπινου σώματος, είτε από εξωγενείς επιδράσεις πχ μόλυνση και έχουν την τάση καταστροφής μορίων όπως το DNA, πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες, προκαλώντας την καταστροφή του κυττάρου.
- Έχουν αντιφλεγμονώδη δράση, και αντικαρκινική δραστηριότητα μέσω πολλαπλών μηχανισμών, συμπεριλαμβανομένων της αδρανοποίησης των καρκινογόνων, της ρύθμισης των ορμονών, της επιβράδυνσης της αύξησης των καρκινικών κυττάρων, της πρόληψης της βλάβης του DNA και της επιδιόρθωσης του (American Institute of Cancer Research 2013).
- Παράλληλα, ενισχύουν το ανοσοποιητικό, προστατεύουν από ασθένειες όπως οστεοπόρωση, καρδιαγγειακή νόσος, εκφύλιση ωχράς κηλίδας, καταρράκτης, παχυσαρκία και ομαλοποιούν την χοληστερόλη.

Phytonutrients as therapeutic agents

Table 1 Major phytonutrients of nutraceutical importance, their sources, and health benefits [109, 110].

Phytonutrient	Source plant	Health benefits
Anthocyanins	Blackberry, cherry, orange, purple corn, raspberry, and red grapes	Anti-allergic, anti-inflammatory, anti-oxidants, and pigments
Carotene	Carrots, leafy greens and red, orange and yellow vegetables, and pumpkin	Anti-carcinogenic, enhances release of immunogenic cytokines IL-1 and TNF- α , provides cornea protection against UV light, and stimulates DNA repair enzymes
Lycopene	Apricots, papaya, pink guava, tomato, and watermelon	Lowers risk of atherosclerosis and prostate cancer
Resveratrol	Blueberry, peanuts, red grapes, and red wine	Anti-oxidant, anti-cancer, prevents aging, diabetes, and heart diseases
Stigmasterol (phytosterol)	Soybean	Anti-cancer, hypolipidemic, and prevention of osteoporosis
GLSs	Broccoli sprouts, cabbage, cauliflower, collards, cruciferous vegetables, kale, radish, and turnip	Anti-oxidant, prevent DNA damage, and reduce risk of breast and prostate cancers
Flavonoids	Berries, legumes, tea, grapes, olive oil, cocoa, walnuts, peanuts, spices, fruits, and vegetables. Especially green vegetables, onion, apple, berries, and tea	Anti-bacterial, anti-oxidant, anti-viral, analgesic activities, inhibition of hydrolytic and oxidative enzymes, anti-inflammatory, anti-viral, and anti-proliferative
Quercetin	Red onions, buckwheat, red grapes, green tea, and apple skin	Strong anti-oxidant, reduces low-density lipoprotein (LDL) oxidation, vasodilator, and blood thinner

anti-oxidants anti-bacterial, antifungal, anti-inflammatory, anti-allergic, anti-spasmodic, chemo-preventive, hepatoprotective, hypolipidemic, neuroprotective, and hypotensive agents and help in preventing aging, diabetes, osteoporosis, cancer and heart diseases, induced apoptosis, diuretic, CNS stimulant, analgesic, protection from UVB-induced carcinogenesis, immuno-modulator, and carminative

Phytonutrients as therapeutic agents

Isoflavonoids	Members of the Fabaceae (Leguminosae) family, soy cheese, soy flour, soy bean, and tofu	Anti-oxidant, anti-proliferative, anti-cancer, and prevention of osteoporosis
Limonoids	Citrus juice and citrus tissues	Anti-cancer, insecticidal, insect anti-feedant, and growth regulating activity on insects, as well as anti-bacterial, anti-fungal, anti-malarial, and anti-viral.
Polyphenols	Cereals, legumes (barley, corn, nuts, oats, rice, sorghum, wheat, beans, and pulses), oilseeds (rapeseed, canola, flaxseed, and olive seeds), fruits, vegetables, and beverages (fruit juices, tea, coffee, cocoa, beer, and wine)	Anti-oxidant, anti-carcinogenic, anti-inflammatory, anti-neurodegenerative, anti-diabetic, anti-viral, skin photo-protective, anti-allergic, anti-platelet, anti-aging, cytoprotective, and DNA-protective properties.
Phytoestrogens	Soybeans, wheat, barley, corn, alfalfa, and oats	Anti-cancer, heart diseases, menopausal symptoms, and osteoporosis
Terpenoids	Green foods, fruits, vegetables, and grains	Anti-microbial, anti-fungal, anti-parasitic, anti-viral, anti-allergenic, anti-spasmodic, anti-hyperglycemic, anti-inflammatory, chemotherapeutic, and immunomodulatory properties

οφέλη

Οι φυτικές ίνες (πρεβιοτικά) που βρίσκονται σε μη επεξεργασμένες τροφές φυτικής προέλευσης υποστηρίζουν τη λειτουργία του γαστρεντερικού συστήματος και προάγουν την βιοποικιλότητα της μικροχλωρίδας του εντέρου (προβιοτικά), δηλαδή του πληθυσμού των μικροβίων που συμβιώνουν στο ανθρώπινο σώμα.

- ▶ Δεν είναι όλες οι φυτικές ίνες πρεβιοτικά.
- ▶ Οι περισσότερες διαλυτές σε αντίθεση με τις περισσότερες αδιάλυτες επιτελούν ρόλο πρεβιοτικών.
- ▶ Τα ανθεκτικά άμυλα resistant starch τεχνικά δεν είναι ίνες αλλά είναι πρεβιοτικά.
- ▶ Οι ολιγοσακχαρίτες στο μητρικό γάλα, οι πολυφαινόλες (κακάο τσάι, μήλα, μούρα), τα ωμέγα 3 έχουν δράση πρεβιοτικού.

οφέλη

39 - 100 τρις μικροοργανισμοί στο έντερο (>1000 είδη) – δεκαπλάσιοι σε σύγκριση με τον αριθμό των κυττάρων

- Ο πληθυσμός των μικρόβιων είναι μοναδικός για κάθε άνθρωπο όπως το δακτυλικό αποτύπωμα.
- Το οικοσύστημα ευημερεί όταν υπάρχει ισορροπία και αρμονία.
- Κάθε επιλογή τροφής ενισχύει συγκεκριμένο είδος μικροβίων.
- Αφαιρώντας μια συγκεκριμένη τροφή, τα μικρόβια που εξαρτώνται από αυτήν εξαφανίζονται.
- Ανθυγιεινές τροφές θρέφουν προβληματικά μικρόβια.

Οφέλη φυτικών ινών -προβιοτικών

- ▶ Λακτοβάκιλλοι, bifidobacterial, prevotella αναπτύσσονται χάρη στην κατανάλωση φυτικών ινών κ.α πρεβιοτικών .
- ▶ Η μικροχλωρίδα του εντέρου με τη ζύμωση άπεπτων υδατανθράκων παράγει **λιπαρά οξέα βραχείας αλύσου SCFA (μεταβιοτικά)**, τα οποία διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη απορρόφηση ηλεκτρολυτών Ca, Fe, Mg και νερού, τον πολ/σμο και διαφοροποίηση των κυττάρων, την έκκριση ορμονών και την ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού (ρύθμιση λειτουργίας λευκοκυττάρων μέσω μεσολαβητών, μείωση του pH)
- ▶ Η βασική λειτουργία των μικροβίων είναι η **αναστολή αύξησης των παθογόνων μικροβίων** (ανταγωνισμός για χώρο και έκκριση αντιμικροβιακών ουσιών βακτηριοκίνες)
- ▶ SCFA (λιπαρά οξέα βραχείας αλύσου) μειώνουν το pH του κόλου (αναστολή της αύξησης των παθογόνων μικροβίων πχ σαλμονέλα, ecoli)

Οφέλη

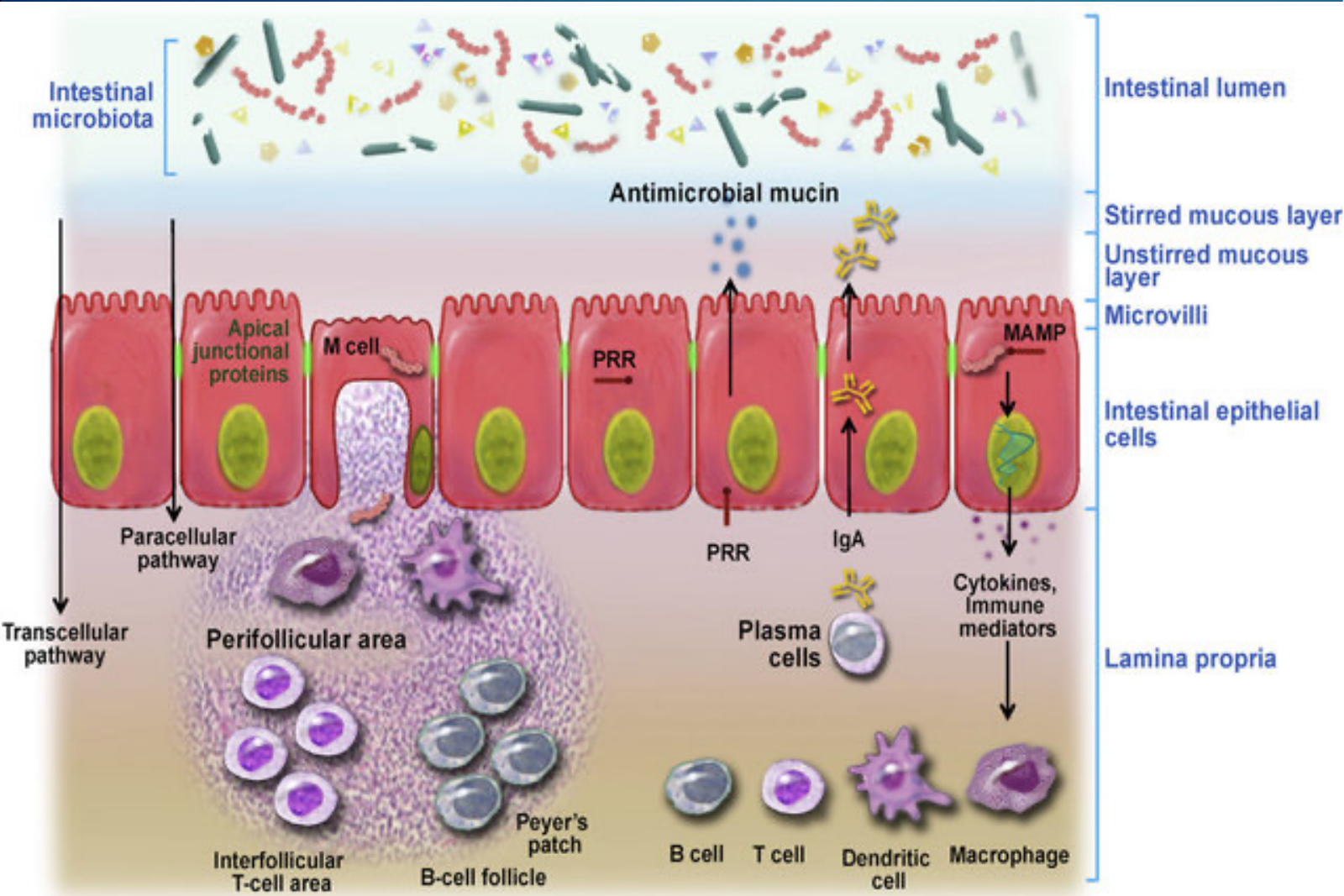
- ▶ Η κατανάλωση των φυτικών ινών αυξάνει τον πληθυσμό της καλής μικροχλωρίδας και των λιπαρών οξέων βραχείας αλύσου SCFA (εκπαίδευση εντέρου).
- ▶ Τα μεταβιοτικά SCFA είναι ενεργειακό υπόστρωμα κατά 70% για τα επιθηλιακά κύτταρα του εντέρου αλλά και για τους μυς και το ήπαρ.
- ▶ Τα SCFA εξασφαλίζουν τη στεγανότητα του φραγμού, διορθώνοντας την αυξημένη εντερική διαπερατότητα (leaky gut), αυξάνουν την κινητικότητα εντέρου και μειώνουν τη σπλαγχνική υπερευαισθησία.
- ▶ Μεταβολικές λειτουργίες αποδίδονται στη μικροχλωρίδα (παραγωγή βιταμίνης K, B12, βιοτίνη, φολικό οξύ, B5) και σύνθεση αμινοξέων από ουρία και αμμωνία.
- ▶ 2 εβδομάδες χωρίς επάρκεια σε φυτικές ίνες προκαλεί αύξηση της εντερικής διαπερατότητάς (leaky gut).

δυσμενείς επιδράσεις στην εντερική μικροχλωρίδα

- Οι επεξεργασμένοι υδατάνθρακες προκαλούν μείωση της βιοποικιλότητας της μικροχλωρίδας και αύξηση βακτηριδίων που προάγουν τη φλεγμονή.
- Το αλάτι (σε αυξημένη κατανάλωση) μεταβάλλει τη μικροχλωρίδα (επαγωγή αυτοανοσίας).
- Χημικά συντηρητικά πρόσθετα χρωστικές (πειραματικά δεδομένα δείχνουν μείωση βιοποικιλότητας).
- Τεχνητά γλυκαντικά.
- Κορεσμένα και τρανς λιπαρά επιφέρουν τη δυσβίωση δηλ την ανάπτυξη μικροβίων, που προάγουν τη φλεγμονή leaky gut .
- Πρωτεΐνη ζωικής προέλευσης (L καρνιτίνη, χολίνη) προκαλεί την ανάπτυξη μικροβίων (Bacteroides, Bilophila w.) – που παράγουν ΤΜΑΟ(στεφανιαία νόσος, ΣΔ Τύπου 2), αμίνες (CA), σουλφίδια (UC), χολικά άλατα (CA).

Εντερική μικροχλωρίδα

- Ο ρόλος της εντερικής χλωρίδας επεκτείνεται πέρα από το έντερο καθώς επηρεάζει: **το ανοσοποιητικό, τον μεταβολισμό, την ισορροπία των ορμονών, τη γνωστική λειτουργία και την έκφραση των γονιδίων**
- Δυσβίωση είναι η έλλειψη αρμονίας και ισορροπίας στο έντερο, με αύξηση του πληθυσμού μικροβίων, που προάγουν την φλεγμονή
- Αποτέλεσμα είναι η αύξηση της διαπερατότητας του εντέρου leaky gut και η είσοδος βακτηριδιακών ενδοτοξινών στην κυκλοφορία
- Η βακτηριδιακή ενδοτοξιναιμία συνδέεται με αυτοάνοσα νοσήματα, παχυσαρκία, στεφανιαία νόσο, διαβήτη τύπου 2, Alzheimer 's, λιπώδη διήθηση ήπατος
- Μια υγιής ποικιλόμορφη εντερική μικροχλωρίδα δεν μειώνει απλά τα παθογόνα μικρόβια, επεξεργάζεται τα φάρμακα και την τροφή και επηρεάζει τις παραπάνω λειτουργίες



- μηχανικός φραγμός: επιθηλιακά κύτταρα και βλέννα
- ανοσολογικός φραγμός (70% ανοσοποιητικού εδράζει στο έντερο)
- ❖ Η μικροχλωρίδα του εντέρου εξασφαλίζει την ακεραιότητα του φραγμού συμβάλλοντας στην άμυνα του οργανισμού, προβάλλοντας αντίσταση στην είσοδο των παθογόνων
- ❖ SCFA ρυθμίζουν τη λειτουργία των κυττάρων του ανοσοποιητικού ενισχύοντας την ανοχή (ρυθμιστικά T-λεμφοκύτταρα) και καταπολεμούν τα καρκινικά κύτταρα

Εντερική μικροχλωρίδα και ορμόνες

- Το έντερο είναι ο μεγαλύτερος ενδοκρινής αδένας με επίδραση στην ισορροπία των ορμονών.
- πχ στην περίπτωση των οιστρογόνων, η μικροχλωρίδα του εντέρου εκκρίνει το ένζυμο β γλυκουρονιδάση που ενεργοποιεί τα οιστρογόνα
- Αν η ροή των οιστρογόνων παρομοιάζεται σαν ένα ποτάμι, η εντερική μικροχλωρίδα είναι το φράγμα, που ελέγχει τη ροή του νερού δηλ. των οιστρογόνων
- Όταν υπάρχει έλεγχος τα οιστρογόνα επιτελούν τον ρόλο τους.
- Όταν δεν υπάρχει εμφανίζονται νοσήματα με αυξημένα οιστρογόνα πχ ενδομητρίωση, καρκίνος ενδομήτριου και μαστού.
- Αν η χλωρίδα είναι περιοριστική για τα οιστρογόνα τότε προκύπτει ΣΠΩ αντίσταση σε ινσουλίνη, αυξημένα ανδρογόνα, διαταραχή εμ. ρύσης.

Μικροχλωρίδα και εγκεφαλική λειτουργία

- Τα μικρόβια του εντέρου επικοινωνούν με τον εγκέφαλο μέσω απελευθέρωσης νευροδιαβιβαστών πχ δοπαμίνη, σεροτονίνη και ορμονών.
- Παράγουν και ανταποκρίνονται σε σεροτονίνη, δοπαμίνη, GABA , και νορεπινεφρίνη.
- 90% της σεροτονίνης και 50% της δοπαμίνης παράγονται στο έντερο. Πρόδρομες ουσίες της δοπαμίνης και της σεροτονίνης διέρχονται τον αιματοεγκεφαλικό φραγμό και επηρεάζουν τη διάθεση ή τη συμπεριφορά .
- Η σεροτονίνη του εντέρου επηρεάζει τη διάθεση, την κινητικότητα του εντέρου, την όρεξη, τον ύπνο και την εγκεφαλική λειτουργία.

Gut microbes and adverse food reactions: Focus on gluten related disorders

Heather J Galipeau and Elena F Verdu*

Famcombe Family Digestive Health Research Institute; McMaster University; Hamilton, Canada

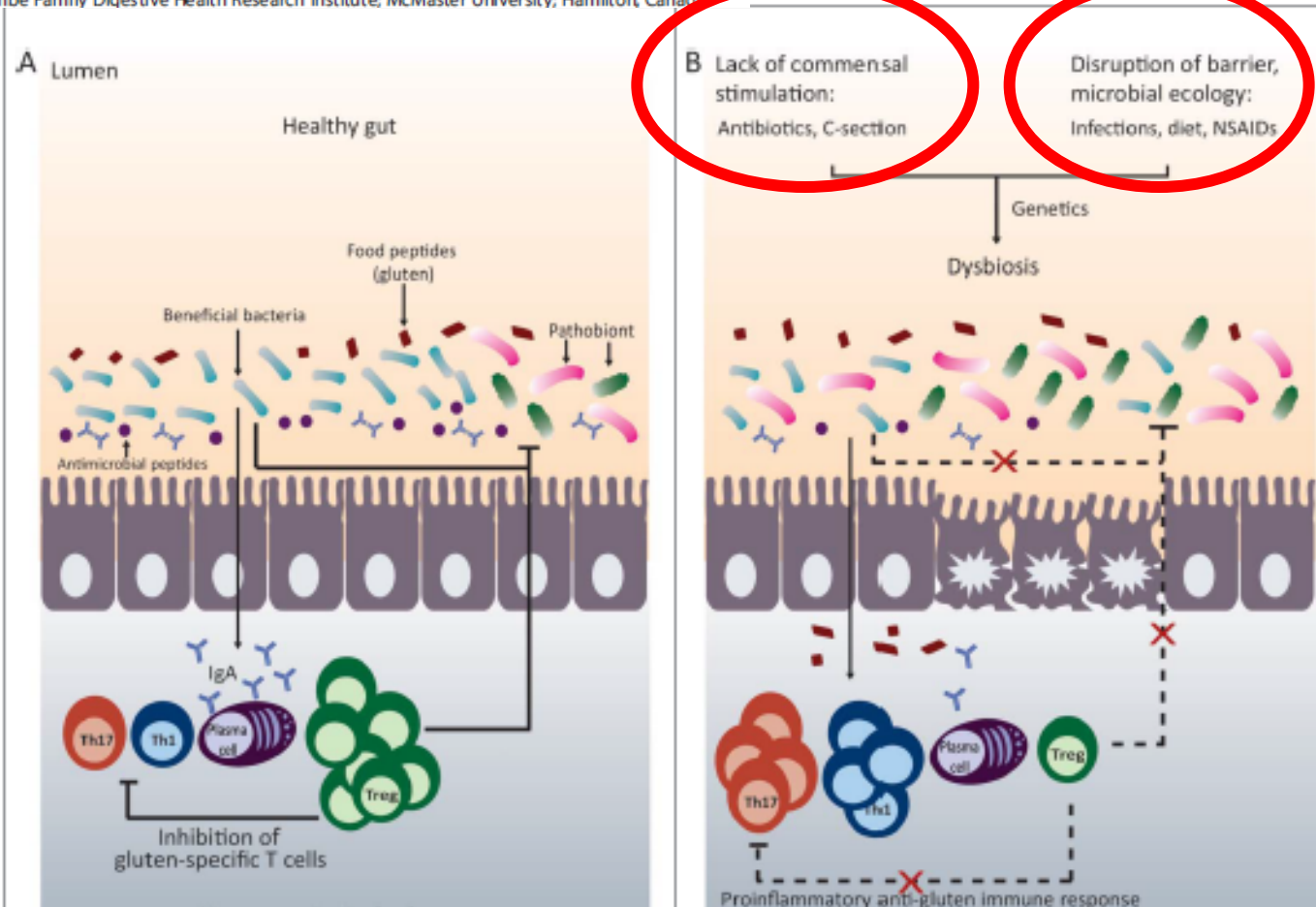


Figure 1. Microbiota and immune homeostasis in oral tolerance. (A) In the healthy gut there is a balance between beneficial bacteria and potentially harmful bacteria (pathobionts). This results in intestinal homeostasis with a balance between the pro-inflammatory Th1 and Th17 cells and regulatory T cells, allowing the generation of oral tolerance to food proteins such as gluten. (B) A disruption of early microbial colonization (C-section, neonatal antibiotic use) or a disruption of barrier function or microbial ecology (changes in diet, infections, or drugs) can result in intestinal dysbiosis. This can lead to imbalances between pro-inflammatory and regulatory immune cells. In genetically susceptible individuals, immune imbalances may promote loss of tolerance to food proteins, such as gluten.

Μικροχλωρίδα και έκφραση γονιδίων

- κοινό γενετικό υλικό 99,9%
- μικροχλωρίδα έως 90% διαφορετική μεταξύ των ανθρώπων
- επίδραση μικροχλωρίδας σε επιγενετικούς μηχανισμούς
- 30% του πληθυσμού είναι φορείς του γονιδίου για κοιλιοκάκη
- αλλαγή μικροχλωρίδας σε ασθενείς με κοιλιοκάκη

Οφέλη

Η μικροχλωρίδα του εντέρου ενισχύει την απορρόφηση θρεπτικών συστατικών (ισοφλαβόνες και λιγνάνες), συνθέτει βιταμίνες, προστατεύει από κοινά παθογόνα, καταστρέφει τοξίνες που προσβάλλουν το γενετικό υλικό, ενισχύει το ανοσοποιητικό, προστατεύει από αλλεργίες, μειώνει τη φλεγμονή και υποστηρίζει την εγκεφαλική λειτουργία (παραγωγή πρόδρομων νευροδιαβιβαστών).

Zhang, Yu-Jie et al. "Impacts of gut bacteria on human health and diseases." *International journal of molecular sciences* vol. 16,4 7493-519. 2 Apr. 2015, doi:10.3390/ijms16047493

Η σύσταση της μικροχλωρίδας του εντέρου είναι ενδεικτική για τον κίνδυνο εμφάνισης διαφόρων νοσημάτων (αλλεργίες, παχυσαρκία, σακχαρώδης διαβήτης, φλεγμονώδεις νόσος εντέρου, νεοπλασίες, καρδιαγγειακή νόσος) και επηρεάζεται από τη διατροφή ή την έκθεση σε αντιβίωση και το περιβάλλον .

Συμπτώματα δυσβίωσης

έντερο	εξωεντερικά
κοιλιακό άλγος	αύξηση βάρους
αέρια	κόπωση
μετεωρισμός	θολούρα brain fog
τροφική αλλεργία	δυσκολία συγκέντρωσης
διάρροια/δυσκοιλιότητα	διαταραχή διάθεσης
βλέννα στα κόπρανα	άγχος
δυσπεψία	μυαλγίες αρθραλγίες
γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση	δύσπνοια /wheezing
ρέψιμο	αδυναμία
	δύσοσμη αναπνοή

μεταβολικές διαταραχές που σχετίζονται με δυσβίωση

παχυσαρκία

οξεία/ χρόνια παγκρεατίτιδα

ΣΔ τύπου 2

χρόνια νεφρική νόσος

στεφανιαία νόσος

ουρική αρθρίτιδα

δυσλιπιδαιμία

FIBER FUELED 2020,
Bulsiewicz

νοσήματα με διαταραχή ανοσοποιητικού που σχετίζονται με δυσβίωση

ΣΔ τύπου 1

Ελκώδης κολίτιδα/ νόσος Crohn

Κοιλιοκάκη

ΣΕΛ

Πολλαπλή σκλήρυνση

αυτοάνοση ηπατίτιδα

Άσθμα /έκζεμα/ εποχιακές αλλεργίες

Νόσος KAWASAKI

Τροφικές αλλεργίες

Νόσος Behcet

Ηωσινοφιλική οισοφαγίτιδα

Σύνδρομο Guillain Barre

Ερπητικόμορφη δερματίτιδα

Αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα

ψωρίαση

Χρόνιο σύνδρομο κόπωσης

Σκληρόδερμα

Πρωτοπαθής σκληρυντική χολαγγειίτιδα

Sjogren σύνδρομο

σαρκοείδωση

Ρευματοειδής αρθρίτιδα

ANCA αγγειίτιδες

νοσήματα ενδοκρινών αδένων που σχετίζονται με δυσβίωση

ενδομητρίωση	υποθυρεοειδισμός
σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών	CA ενδομητρίου και μαστού
υπερπλασία ενδομήτριου	CA προστάτη

«Ο δείκτης με τη μεγαλύτερη προγνωστική αξία για υγιή μικροχλωρίδα του εντέρου είναι η ποικιλία των φυτών στη διατροφή»

Dr Knight

Professor, Departments of
Bioengineering, Pediatrics, and
Computer Science & Engineering,
University of California, San Diego
American gut project

ΟΦΕΛΗ

Αποφυγή έκθεσης σε επιβλαβείς ουσίες (τοξίνες, αντιβιοτικά, ορμόνες, βαρέα μέταλλα)

▶ Η κατανάλωση ζωικών προϊόντων ενέχει κίνδυνο

- για βακτηριακή μόλυνση
- για έκθεση
 - σε συνθετικές ή μη αυξητικές ορμόνες
 - στεροειδή
 - αντιβιοτικά.

Animals as sources of food-borne pathogens: A review

Norma Heredia, Santos García*

Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Avda. Postal 174-F Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, 66455, Mexico

journal homepage: <http://www.keaipublishing.com/en/journals/aninu/>

Table 1

Characteristics of four foodborne bacteria frequently carried by animals or animal products.

Bacteria	Principal species involved	Reservoir animal	Food vehicle	Transmission mode	Disease in humans	Principal signs and symptoms in humans
<i>Salmonella</i> spp.	<i>Salmonella</i> Typhimurium	Poultry, bovines, ovines, porcines, fish, and seafood, and some other cold blooded animals	Poultry meat products, and eggs, undercooked meat or ground beef, and dairy products	Ingestion of food or contaminated water, direct contact with infected animals or consumption of food from infected animals	Localized gastroenteritis in humans and some animals	Nausea, vomiting, diarrhea, septicemia or bacteremia, and reactive arthritis as a post-infection sequela
<i>Campylobacter</i> spp.	<i>C. jejuni</i> <i>C. coli</i>	Poultry, cattle, pigs and piglets, domestic pets	Poultry products, unpasteurized milk, and water	Ingestion of contaminated food or water, direct contact with infected animals or consumption of food from infected animals	Campylobacteriosis	Acute diarrhea, abdominal pain, fever, intestinal bloody diarrhea, esophageal diseases, periodontitis, functional gastrointestinal disorders, celiac disease, cholecystitis, and colon cancer
Shiga-toxin producing <i>E. coli</i>	Serogroup O157 is most common, but O26, O45, O103, O111, O121, and O145 are also important	Cattle, sheep, goats, and in a lower proportion pigs, cats, and dogs, and other ruminants	Undercooked ground meat, raw milk, raw vegetables, fruits, water, cheese, curd, and juice	Ingestion of contaminated food or water, direct contact with infected animals or consumption of food from infected animals and person-to-person contact	Severe hemorrhagic colitis in humans	Hemorrhagic diarrhea, acute abdominal cramping and vomiting, and hemolytic uremic syndrome (HUS), as a sequela
<i>Listeria</i> spp.	<i>L. monocytogenes</i>	Cattle, sheep, goats, and poultry	Crustaceans, shellfish, mollusks, cheese, beef, pork, vegetables and juices, and milk products	Ingestion of food or water contaminated, direct contact with infected animals or consumption of food from infected animals and person-to-person contact	Listeriosis	1) Invasive illness: meningitis, septicemia, primary bacteremia, endocarditis, non-meningitic central nervous system infection, conjunctivitis, and flu-like illness 2) Non-invasive: febrile gastroenteritis

Review

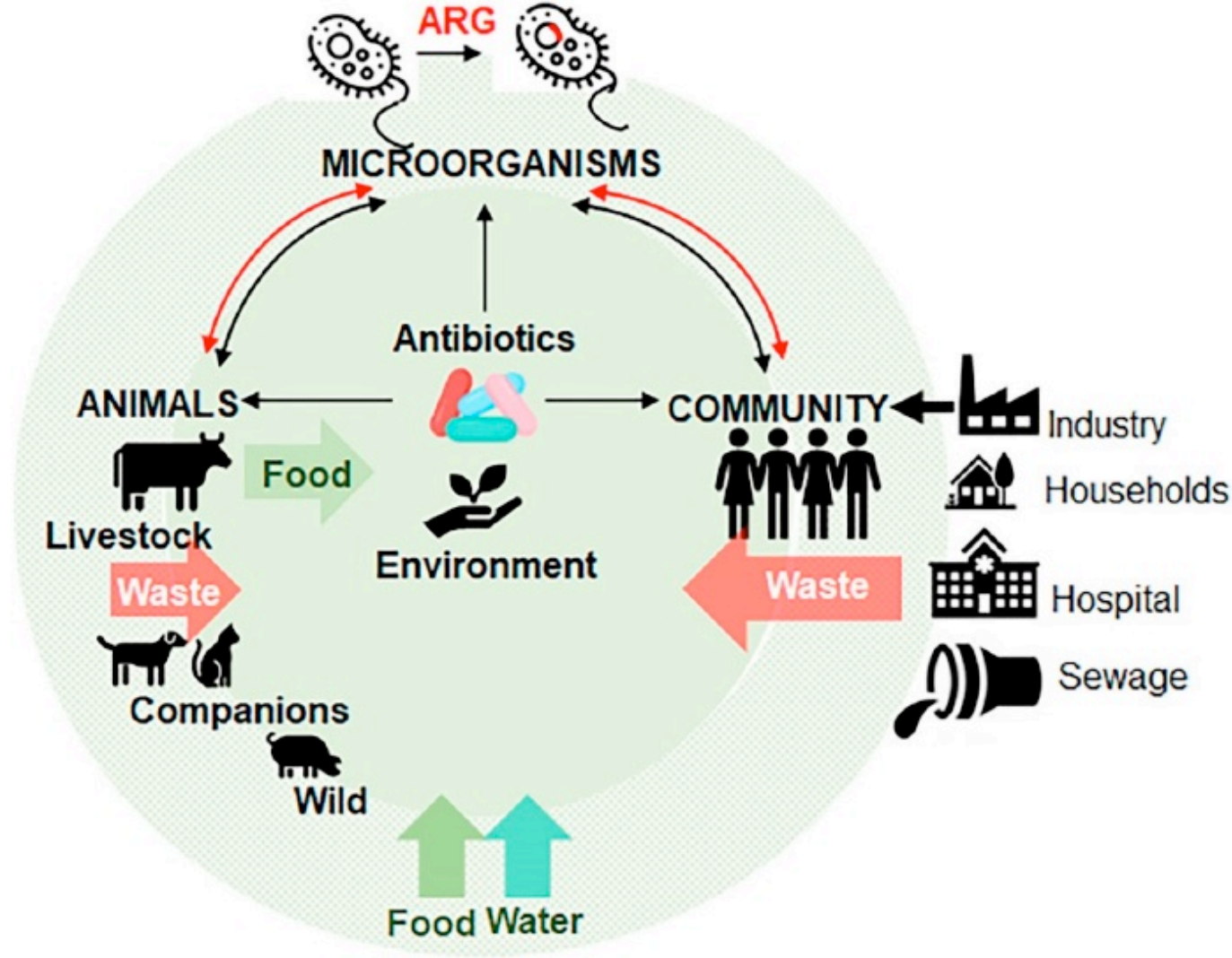
Antibiotics in Food Chain: The Consequences for Antibiotic Resistance

Shashi B. Kumar, Shanvanth R. Arnipalli and Ouliana Ziouzenkova *

Department of Human Sciences, The Ohio State University, Columbus, OH 43210, USA; kumar.864@osu.edu (S.B.K.); amipalli.1@buckeyemail.osu.edu (S.R.A.)

* Correspondence: ziouzenkova.1@osu.edu

Received: 19 August 2020; Accepted: 8 October 2020; Published: 13 October 2020



WHO 2017

ΣΕ ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ ΤΟ 80% ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΣΤΗΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ (αύξηση και πρόληψη νόσησης)

Figure 3. Schematics of the major route of antibiotic resistance genes (ARG, a red inserted line) dissemination in environment. The diagram indicates the contribution of human communities to the production of antibiotics and their uses in hospitals, farms, and households. Generated antibiotic waste is released onto sewage, hence contaminating water, soil, and environment. Bacteria develop ARG mutations as a result of such exposure to antibiotics in the environment, and in human and animal hosts. ARG-containing bacteria spread in humans and animals through **direct infections, food, or environment**. The arrows indicate the putative transmission paths of entry of antibiotics and ARG.

ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΣΕ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ

CDC (ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ) 2019

- >2.800.000 λοιμώξεις με ανθεκτικά μικρόβια συμβαίνουν στις ΗΠΑ κάθε χρόνο και προκαλούν 35.000 θανάτους.
- 223.900 περιπτώσεις *Clostridioides difficile* συνέβησαν το 2017 και κατέληξαν τουλάχιστον 12.800.
- Λοιμώξεις από πολυανθεκτικά μικρόβια στοιχίζουν ετησίως \$4.600.000.000.

WHO 2019

UN Ad hoc Interagency Coordinating Group on Antimicrobial Resistance

- Οι λοιμώξεις από ανθεκτικά μικρόβια θα προκαλέσουν 10.000.000 θανάτους ετησίως το 2050.
- Έως το 2030, η ανθεκτικότητα των μικροβίων θα οδηγήσει 24.000.000 ανθρώπους σε εξαιρετική φτώχεια.
- Όλο και περισσότερες κοινές λοιμώξεις συμπεριλαμβανομένων λοιμώξεων αναπνευστικού, ΣΜΝ και ουρολοιμώξεις δεν θεραπεύονται και ιατρικές επεμβάσεις γίνονται πιο επικίνδυνες.

ΟΦΕΛΗ

Αποφυγή τοξινών

Μια διατροφή βασισμένη σε φυτικά προϊόντα ελαχιστοποιεί την έκθεση των παιδιών σε περιβαλλοντικές τοξίνες και παράγοντες μόλυνσης ιδιαίτερα βλαβερούς, λόγω του αναπτυσσόμενου σώματος.

▶ **Βαρέα μέταλλα, οργανικοί ρύποι και φυτοφάρμακα** έχουν σχετισθεί με ασθένειες όπως οι νεοπλασίες, το άσθμα, μαθησιακές δυσκολίες, αυτισμό και προβλήματα συμπεριφοράς (δηλητηρίαση με μόλυβδο).

▶ Αυτές οι επικίνδυνες ενώσεις ανιχνεύονται σε ολόένα και μεγαλύτερες συγκεντρώσεις καθώς ανεβαίνουμε στην τροφική αλυσίδα.

▶ Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις βρίσκονται στα ψάρια και στα ζωικά προϊόντα.

▶ Δεδομένου ότι οι ενώσεις αυτές είναι λιποδιαλυτές, επιδρούν στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο.

ΟΦΕΛΗ

Αποφυγή έκθεσης σε επιβλαβείς ουσίες

η αποφυγή κατανάλωσης ζωικών προϊόντων σημαίνει

- μειωμένη πρόσληψη **χοληστερόλης και κορεσμένων λιπών** που σχετίζονται με καρδιαγγειακά νοσήματα, σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 και κακοήθειες (AHA κορεσμένα λίπη $\leq 5-6\%$ cal - πρακτικά χωρίς ζωικά)
- αποφυγή έκθεσης σε **αυξητικό παράγοντα IGF-1** ζωικής προέλευσης, που συνδέεται με ανάπτυξη κακοήθειας
- αποφυγή πρόσληψης **αιμικού σιδήρου ζωικής προέλευσης**, που προάγει την αθηροσκλήρυνση, τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 και τον καρκίνο του εντέρου

ΟΦΕΛΗ

Αποφυγή έκθεσης σε επιβλαβείς ουσίες

η αποφυγή κατανάλωσης ζωικών προϊόντων σημαίνει

- αποφυγή πρόσληψης καρνιτίνης και χολίνης ζωικής προέλευσης, που σχετίζεται με δημιουργία πληθυσμού εντερικών μικροβίων που παράγουν ΤΜΑΟ – (μεταβολίτης που προάγει τη φλεγμονή, αθηροσκλήρυνση, καρδιαγγειακά συμβάματα, θάνατο).
- αποφυγή έκθεσης σε χημικές ουσίες που σχηματίζονται κατά το μαγείρεμα ζωικών προϊόντων, όπως ετεροκυκλικές αμίνες, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες και γλυκοτοξίνες, που έχουν καρκινογόνες και προφλεγμονώδεις ιδιότητες (J.Hever 2016).

ΟΦΕΛΗ

- Επίσης, παιδιά που ακολουθούν διατροφή με βάση προϊόντα φυτικής προέλευσης παρουσιάζουν μικρότερη επίπτωση ακμής, αλλεργιών, λοιμώξεων αναπνευστικού, οξείας μέσης ωτίτιδας και προβλημάτων πέψης (δυσανεξία στη λακτόζη).
- Η εξάλειψη των γαλακτοκομικών έχει αποδειχθεί ωφέλιμη σε παιδιά που πάσχουν από δυσκοιλιότητα.
- Βρέφη με κολικούς ανταποκρίνονται καλύτερα όταν η μητέρα τους απέχει από τα γαλακτοκομικά.

Κίνδυνοι εξαιτίας της παχυσαρκίας

- ▶ Ειδικά η παχυσαρκία, που αποτελεί μάστιγα της εποχής, καθώς περισσότερα από 1/5 παιδιά στην Ελλάδα ηλικίας 4-17 ετών είναι υπέρβαρα (Tambalis et al 2018), χαρακτηρίζεται από φλεγμονή, που προάγει ασθένειες όπως το άσθμα στην παιδική ηλικία.
- ▶ Μελέτες παρατήρησης έχουν αναδείξει τη σύνδεση ανάμεσα στην παχυσαρκία και αυτοάνοσα νοσήματα όπως αυτοάνοση θυρεοειδίτιδα, σακχαρώδης διαβήτης, σκλήρυνση κατά πλάκας, ρευματοειδής αρθρίτιδα, συστηματικός ερυθηματώδης λύκος, φλεγμονώδη νοσήματα του εντέρου και ψωρίαση.
- ▶ Επιπλέον, επιδημιολογικές μελέτες σχετίζουν την παχυσαρκία με αυξημένη ευπάθεια σε λοιμώξεις και προδιάθεση για νεοπλασίες.

Παχυσαρκία – επιπτώσεις

- ▶ Αν και τα δεδομένα για την παιδική ηλικία είναι προς το παρόν λίγα, η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία έχει συνδυασθεί με την εμφάνιση σκλήρυνσης κατά πλάκας και νεοπλασίας στην ενήλικη ζωή.
- ▶ Στα παιδιά η παχυσαρκία σχετίζεται με άσθμα, αλλεργική δερματίτιδα και άπνοια στον ύπνο, υπέρταση, αυξημένο κίνδυνο κατάγματος, επιφυσιολίσθηση μηριαίας κεφαλής, κύρτωση κνημών (νόσος Blount) πρῶιμη ήβη στα κορίτσια.
- ▶ Επίσης, η απάντηση των παχύσαρκων παιδιών στα εμβόλια είναι υποδεέστερη και παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο για σοβαρή συνδρομή γρίπης και άλλων λοιμώξεων.
- ▶ Υπάρχει σύνδεση ανάμεσα στην παιδική παχυσαρκία και τον κίνδυνο παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή (Sabate et al 2010).

Μειωμένος κίνδυνος για παχυσαρκία

- ▶ Παιδιά και έφηβοι που υιοθετούν vegan ή vegetarian εμφανίζουν μικρότερο κίνδυνο σε σύγκριση με συνομήλικα παιδιά για παχυσαρκία και υπερβαρότητα.
- ▶ Επίσης καταναλώνουν περισσότερα φρούτα και λαχανικά, λιγότερα γλυκά και αλατισμένα σνακ καθώς και ολικά και κορεσμένα λίπη.
- ▶ Παιδιά και έφηβοι με φυσιολογικό ΔΜΣ είναι πιθανότερο ως ενήλικες να παραμείνουν σε φυσιολογικό πλαίσιο με αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση του κινδύνου για συναφείς νόσους.
- ▶ Η ισορροπημένη vegan διατροφή στην παιδική ηλικία θεμελιώνει υγιείς συνήθειες για όλη τη ζωή.
- ▶ Η κορύφωση της έναρξης των διατροφικών διαταραχών παρουσιάζεται στην εφηβική ηλικία.
- ▶ Οι διατροφικές διαταραχές έχουν σύνθετη αιτιολογία και η προηγούμενη υιοθέτηση vegetarian ή vegan διατροφής δεν φαίνεται να αυξάνει τον κίνδυνο.
- ▶ Εντούτοις παιδιά ή έφηβοι με προυπάρχουσα διατροφική διαταραχή υιοθετούν vegetarian ή vegan διατροφή για να δικαιολογήσουν τη μείωση της προσλαμβανόμενης τροφής.

Αναστροφή νόσου

- ▶ Η εφαρμογή Vegan διατροφής σε παχύσαρκα παιδιά μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου σε μεγαλύτερο βαθμό από τη διατροφή της American Heart Association
- ▶ Μείωση ΑΠ, χοληστερόλης, ΒΣ, CRP, ινσουλίνη

References

Macknin M, Kong T, Weier A, et al. Plant-based, no-added-fat or American Heart Association diets: impact on cardiovascular risk in obese children with hypercholesterolemia and their parents. *J Pediatr*. Published online on February 12, 2015.

Αναστροφή νόσου

- ▶ Η μείωση της πρόσληψης κορεσμένων και τρανς λιπαρών μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου σύμφωνα με ανασκόπηση μεταανάλυση σε παιδιά και εφήβους.
- ▶ Παρουσίασαν μεγαλύτερη ↓ ΑΠ , ολική χοληστερόλη, LDL σε σύγκριση με ομάδα ελέγχου που δεν μείωσε την πρόσληψη.
- ▶ Χωρίς δυσμενή επίδραση στην αύξηση ή στην ανάπτυξη εξαιτίας της χαμηλότερης πρόσληψης λίπους.

Te Morenga L, Montez JM. Health effects of saturated and trans-fatty acid intake in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017

Αναστροφή νόσου

- ▶ Διατροφή με αυξημένα λίπη αυξάνει τον κίνδυνο για υποτροπή πολλαπλής σκλήρυνσης (MS) στην παιδική ηλικία (219 σε 11 κέντρα ΗΠΑ).
- ▶ Η κατανάλωση λαχανικών έχει προστατευτική επίδραση.
- ▶ Τα κορεσμένα λίπη ζωικής προέλευσης αυξάνουν την ενεργειακή πρόσληψη και προάγουν τη φλεγμονή που οδηγεί σε υποτροπή της νόσου.
- ▶ Συστήνεται διατροφική παρέμβαση για αύξηση της κατανάλωσης λαχανικών ώστε να μειωθεί η φλεγμονή και ενισχυθεί η ωφέλιμη εντερική μικροχλωρίδα.

Azary S, Schreiner T, Graves J, et al. Contribution of dietary intake to relapse rate in early paediatric multiple sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2017.

Ιδιαιτερότητες παιδικής ηλικίας

- ▶ Η επίδραση του περιβάλλοντος τις πρώτες 1000 μέρες ζωής συμπεριλαμβανομένης και της ενδομήτριας ζωής είναι σημαντική.
- ▶ Το παιδί δεν είναι μικρός ενήλικας - διαφορετικά στάδια με διαφορετικές ανάγκες.
- ▶ Ειδικά τα πρώτα 2 χρόνια ζωής τα παιδιά χρειάζονται αυξημένο ποσοστό θερμίδων από το λίπος.
- ▶ Τα παιδιά έχοντας αυξημένες ενεργειακές ανάγκες, μικρότερο στομάχι και μικρότερη περίοδο που διατηρούν την προσοχή τους είναι σημαντικό να καταναλώνουν τροφές με αυξημένη ενεργειακή αξία σε κάθε γεύμα.

διατροφικές ανάγκες στην παιδική και εφηβική ηλικία

Σημαντικά συστατικά της διατροφής

1. Πρωτεΐνη

2. Λίπος

3. Σίδηρος

4. Ασβέστιο

5. ψευδάργυρος

6. Ιώδιο

7. Βιταμίνη D

8. Βιταμίνη B12

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

- Η πρωτεΐνη αποτελεί σημαντικό συστατικό για τη δόμηση, την ομοίωση των οστών, των μυών, του δέρματος και του αίματος. Επίσης, παρέχει δομικά συστατικά για ένζυμα, ορμόνες και βιταμίνες.
- Τα παιδιά, ειδικά στη βρεφική και την 1^η παιδική ηλικία, έχουν μεγαλύτερες ανάγκες πρωτεΐνης για το βάρος τους σε σχέση με τους ενήλικες.
- Τα φυτά παρέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα και ο συνδυασμός πηγών πρωτεΐνης δεν είναι αναγκαίος.
- Ορισμένοι συστήνουν αύξηση της προσλαμβανόμενης πρωτεΐνης. (Agnoli 2017) (Mangels 2011) (Mangels 2001)
- Έχει αποδειχθεί ότι παιδιά με **vegan διατροφή** καλύπτουν ή υπερκαλύπτουν τις ανάγκες τους όταν περιλαμβάνεται πηγή πρωτεΐνης σε όλα τα γεύματα.
- Υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη έχουν τα όσπρια, οι ξηροί καρποί, οι σπόροι και η σόγια (τόφου και τέμπε), τα ολικής αλέσεως σιτηρά τα ψευδοδημητριακά και τα λαχανικά.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

ΗΛΙΚΙΑ (έτη)	ΠΡΩΤΕΙΝΗ RDI (γραμμάρια/μέρα)	
0-6 μηνών	AI 1,5 γρ/κιλό	
7-12 μηνών	1,2 γρ/κιλό	
1-3 ετών	14,5	
4-6 ετών	20	
7-10 ετών	28	
	ΘΗΛΕΑ	ΑΡΡΕΝΑ
11-14 ετών	41	42
15-18 ετών	45	55

Σόγια, λούπινο, ψευδοδημητρικά (φαγόπυρο ,κινόα αμάραντος), σπανάκι, σπόροι κάνναβης περιέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα σε αναλογία παρόμοια με ζωικές τροφές

Review

Dietary Protein and Amino Acids in Vegetarian Diets—A Review 2019

François Mariotti ^{1,*} and Christopher D. Gardner ²¹ UMR PNCA, AgroParisTech, INRA, Université Paris-Saclay, 75005 Paris, France

- Ακόμη και σε μικρά παιδιά οι ανάγκες σε πρωτεΐνη αφορούν κυρίως τη συντήρηση των ιστών παρά την αύξηση.
- Σε ένα παιδί 3 ετών η αύξηση εξυπηρετείται με 10% των αναγκών για συντήρηση.
- Αντιθέτως, οι απαιτήσεις σε ενέργεια στην παιδική ηλικία είναι υψηλές ανά κιλό ΒΣ.
- Εκφράζοντας τη συνιστώμενη πρόσληψη (reference intake) της πρωτεΐνης ως ποσοστό της ενέργειας, οι τιμές ελαττώνονται καθώς μειώνεται η ηλικία

Ηλικία	RDA (reccomended dietary allowance)
1	1,14 γρ/κιλό/□έρα
2	0,97γρ/κιλό/□έρα
3	0,9 γρ/κιλό/□έρα
10	0,91 γρ/κιλό/□έρα

Ηλικία	Πρωτεΐνη % total energy intake
3-9	5-6%
10-13	8-9%

Review

Dietary Protein and Amino Acids in Vegetarian Diets—A Review

2019

François Mariotti ^{1,*} and Christopher D. Gardner ²

¹ UMR PNCA, AgroParisTech, INRA, Université Paris-Saclay, 75005 Paris, France

- Ουσιαστικά η επάρκεια για πρωτεΐνη σε ηλικίες 3-9 ετών εξασφαλίζεται εφόσον υπάρχει επαρκής πρόσληψη ενέργειας
- Το ίδιο ισχύει και για ηλικίες 1-3 ετών καθώς η μεγαλύτερη ανάγκη για πρωτεΐνη/kg (plus 14% vs 3-9 ετών) αντισταθμίζεται από την υψηλότερη ενεργειακή ανάγκη (plus 14% vs 3-9 ετών).
- Στα βρέφη οι ανάγκες για ενέργεια και πρωτεΐνη είναι μεγαλύτερες και καλύπτονται από το ΜΓ ή τη φόρμουλα (για το βρέφος που καταναλώνει 1 λίτρο ΜΓ η πρωτεΐνη αντιστοιχεί στο 5% της ενέργειας)
- **Επομένως η εισαγωγή των στερεών τροφών 6-12 μηνών πρέπει να ενισχύεται με τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνη ώστε να αντιστοιχεί στο 10% της προσλαμβανόμενης ενέργειας.**

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

τροφή	πρωτεΐνη γραμμάρια/100γρ
φιστίκια (αραχίδες)	26
αμύγδαλα/ σεϊτάν	21
τέμπε	20
κολοκυθόσπορος/ κοτόπουλο	18
cashew	18
ψωμί ολικής αλέσεως	14
φακές/ αυγό	12
ρεβίθια/τόφου	9
ρόφημα σόγιας/ γάλα αγελάδας	3,3

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

- **Το λίπος** είναι απαραίτητο στη διατροφή βρεφών και παιδιών.
- Τα λίπη παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του νευρικού συστήματος.
- Η περιεκτικότητα του μητρικού γάλατος σε λίπος είναι 4-5%.
- Τα βρέφη παίρνουν 40% των θερμίδων από το λίπος.
- Στα παιδιά 1 έως 3 ετών 35-40%, και άνω των 3 ετών 20-35% των θερμίδων προέρχονται από το λίπος.
- Υγιεινά λίπη βρίσκουμε σε ξηρούς καρπούς, ελιές, αβοκάντο και ελαιόλαδο.
- Αντίθετα, σκόπιμο είναι να αποφεύγονται τα κορεσμένα λίπη: φοινικέλαιο, λάδι καρύδας και τα τρανσλιπαρά οξέα (μπισκότα, κατεψυγμένα προϊόντα ζύμης και πίτσα) και έλαια πλούσια σε ω6 πχ ηλιέλαιο, αλείματα, καλαμποκέλαιο.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ Λίπος

- Έμφαση πρέπει να δίνεται σε ω3 λιπαρά οξέα. Το α λινολενικό οξύ ALA, που βρίσκεται στο λιναρόσπορο, τη σόγια, τα καρύδια, τους σπόρους chia και κάνναβης, μετατρέπεται από τον οργανισμό σε εικοσοπεντανοϊκό (DHA) και το δοκοσαεξανοϊκό οξύ (EPA), δηλαδή ω3 λιπαρά οξέα μακράς αλυσίδας.
- Τα τελευταία παίζουν ρόλο στο σχηματισμό κυτταρικών μεμβρανών, στη μεταφορά και οξείδωση της χοληστερόλης και στην παραγωγή ορμονών. Φαίνεται ότι η αναλογία ω3 (α- λινολενικό) προς ω6 (λινολεϊκό) είναι πιο σημαντική από την προσλαμβανόμενη ποσότητα των ω3.
- Αναλογία λινολεϊκού προς α λινολενικό 4:1 θεωρείται ιδανική για την ενδογενή μετατροπή του α λινολενικού σε EPA και DHA.

ALA ανάγκες και διατροφικές πηγές

Ηλικία	RDI (mg/□έρα)	
Έως 1 ετών	500	
1-3	700	
4-10	900-1200	
	♂	♀
11-18	1100-1200	1600
Κύηση και γαλουχία	1400	

Τροφή	ALA mg
30γρ καρύδια	2700
8γρ σπόροι chia (1 κουταλιά σούπας)	2450
8γρ λιναρόσπορος	1800
80γρ τόφου	1100
30γρ σπόροι φασόλια σόγια	510
Μισό □πολ κόκκινα φασόλια	480
1 □πολ □αγειρε□ένο σπανάκι	350

https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/2017_09_DRVs_summary_report.pdf

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

Ο σίδηρος είναι σημαντικός για τη μεταφορά και την αποθήκευση του οξυγόνου, τη φυσιολογική αύξηση, την ανάπτυξη και τη νοητική λειτουργία.

- Έλλειψή του, μπορεί να σχετίζεται με προβλήματα συμπεριφοράς, κόπωση, μειωμένη διάρκεια προσοχής.
- Παιδιά που ακολουθούν vegan διατροφή είναι απαραίτητο να περιλαμβάνουν τροφές πλούσιες σε σίδηρο.
- Το πλεονέκτημά της vegan διατροφής είναι ότι δεν υπάρχει κατανάλωση γαλακτοκομικών, τα οποία μπορεί να συμβάλλουν στην έλλειψη σιδήρου με τρεις τρόπους:
 - περιορίζοντας την κατανάλωση τροφών που περιέχουν σίδηρο
 - μειώνοντας την απορρόφηση του σιδήρου
 - προκαλώντας μικροαιμορραγία στο έντερο

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

σίδηρος

- Στα φυτά βρίσκεται ο μη αιμικός σίδηρος, που απορροφάται σε μικρότερο βαθμό σε σχέση με τον αιμικό σίδηρο που υπάρχει στα ζωικά προϊόντα. (5-12% vs 14-18%)
- Η απορρόφηση του μη αιμικού σιδήρου εξαρτάται από τις ανάγκες του ατόμου και τις αποθήκες σιδήρου (σε μειωμένες αποθήκες αυξάνεται η απορρόφηση του σιδήρου), καθώς και τη σύσταση του γεύματος (μειωμένη περιεκτικότητα του γεύματος σε σίδηρο αυξάνει την απορρόφηση του σιδήρου).

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

σίδηρος

- Η βιοδιαθεσιμότητα του εξαρτάται από τη επίδραση αναστολέων όπως το φυτικό οξύ και οι πολυφαινόλες (καφές, κακάο, μούρα, τσάι) και ενισχυτών όπως η βιταμίνη C και το κιτρικό οξύ (φρούτα και εσπεριδοειδή), η λυσίνη (αμινοξύ σε φυστίκια, κινόα, όσπρια), β καροτένιο (καρότο, κολοκύθα, σπανάκι, καρπούζι, μπρόκολο).
- Επίσης, το μούλιασμα σπόρων και οσπρίων, η διαδικασία δημιουργίας φύτρου και η ζύμωση αυξάνουν τη διαθεσιμότητά του σιδήρου.
- Οι φυτοφάγοι έχουν χαμηλότερα επίπεδα αποθήκευμένου σιδήρου (φερριτίνη), όμως αυτό ίσως είναι πλεονέκτημα, γιατί υψηλότερα επίπεδα σχετίζονται με σακχαρώδη διαβήτη και νεοπλασίες

Ηλικία	Ημερήσια συνιστώμενη πρόσληψη σιδήρου	
0-6 μηνών	ΜΓ 0,2-0,4 mg/860ml	
7-12 μηνών	11 mg	
1-3 ετών	7 mg	
4-8 ετών	10 mg	
9-13 ετών	8 mg	
	Κορίτσια	αγόρια
14-18 ετών	15 mg	11 mg

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

Ιώδιο

Το **ιώδιο** είναι στοιχείο απαραίτητο για τη σύνθεση των θυρεοειδικών ορμονών.

- ▶ Υπάρχει στα φυτά αλλά η περιεκτικότητα εξαρτάται από την περιεκτικότητα ιωδίου στο έδαφος που καλλιεργούνται.
- ▶ Δεδομένης της σημασίας των θυρεοειδικών ορμονών για την ανάπτυξη του εγκεφάλου και τη σωματική αύξηση κατά την παιδική και εφηβική ηλικία, είναι απαραίτητο να καλύπτονται οι ημερήσιες ανάγκες.
- ▶ Η κατανάλωση φυκιών, μπορεί να εκθέσει τον οργανισμό σε αυξημένη πρόσληψη ιωδίου που είναι εξίσου προβληματική.
- ▶ Κατά τη διάρκεια του 1^{ου} χρόνου τροφής οι ανάγκες σε ιώδιο καλύπτονται από το μητρικό γάλα ή την φόρμουλα.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

ιώδιο

- ▶ Πρόσληψη ιωδίου γίνεται μέσω του ιωδιούχου αλατιού ή μέσω φυκιών ή και συμπληρώματος ιωδιούχου καλίου μετά τον 1^ο χρόνο.
- ▶ Τροφές με αυξημένη περιεκτικότητα σε αλάτι δεν περιέχουν ιώδιο.
- ▶ Εξάλλου σόγια, σταυρανθή λαχανικά πχ μπρόκολο, κέιλ και γλυκοπατάτες αν και περιέχουν συστατικά που μπορεί να επηρεάσουν την παραγωγή θυρεοειδικών ορμονών, δεν έχουν σχετισθεί με θυρεοειδική ανεπάρκεια σε άτομα με φυσιολογική πρόσληψη ιωδίου.

	Συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη ιωδίου	Ανώτατο όριο ημερήσιας πρόσληψης ιωδίου
Ηλικία		
Γέννηση – 6 μηνών	110 mcg	-
7-12 μηνών	130 mcg	-
1-3 ετών	90 mcg	200 mcg
4-8 ετών	90 mcg	300 mcg
9-13 ετών	120 mcg	600 mcg
14-18 ετών	150 mcg	900 mcg
Κύηση	200- 220 mcg	900- 1100 mcg
Θηλασμός	200- 290 mcg	900 – 1100mcg

TABLE 2. COMPARISON OF SEAWEED IODINE BY GENUS, GEOGRAPHIC LOCATION, AND STUDY

	<i>This study</i> μg/g	<i>Lee et al.</i> (31) μg/g	<i>Hou and Yan</i> (43) μg/g	<i>Aquaron et al.</i> (30) μg/g	<i>Van Netten et al.</i> (44) μg/g
Seaweed origin	U.S., Canada, Namibia, Tasmania, Japan	UK	China	France	British Columbia
<i>Arame</i>	586	714 ^a			600
<i>Dulse</i>	72	44			
<i>Hijiki</i>	629	391			436
Kelp granules. tablets (salt substitute)	8165	67			815
Kelp/kombu	1542 ^b	2650	3040	5307	2110
<i>Nori</i>	16	43	36		17
<i>Wakame</i>	66 ^c	161 ^a	1571		185
<i>Alaria</i>					60
					102
					151

^aAverage of two reported values.

^bAverage of 10 kinds of kelp analyzed.

^cAverage of three sample sites.

Teas J, Pino S, Critchley A, Braverman LE. Variability of iodine content in common commercially available edible seaweeds. *Thyroid*. 2004 Oct;14(10):836-41.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ

Ασβέστιο

- ▶ Το ασβέστιο βρίσκεται στο χώμα, γι' αυτό και τα φυτά αποτελούν πηγές ασβεστίου. Επομένως, μια διατροφή με προϊόντα φυτικής προέλευσης προσφέρει ασβέστιο.
- ▶ Το μητρικό γάλα με περιεκτικότητα ασβεστίου 200-340 mg /lt αποτελεί την καλύτερη πηγή ασβεστίου για τον πρώτο χρόνο ζωής.
- ▶ Πράσινα λαχανικά, φυτικά ροφήματα με ενισχυμένη περιεκτικότητα σε ασβέστιο, τόφου, φασόλια, ταχίνι, σπόροι chia και αμυγδαλοβούτυρο είναι καλές πηγές ασβεστίου.
- ▶ Το ασβέστιο από το νερό έχει αυξημένη βιοδιαθεσιμότητα (23.6% - 47.5%), (100 mg/L)
- ▶ Η βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου εξαρτάται από την περιεκτικότητα της τροφής σε οξαλικά άλατα και σε μικρότερο βαθμό σε φυτικό οξύ και φυτικές ίνες.

Υψηλή απορρόφηση (35-60%)

**Λαχανίδα, rak choi, πράσινα γογγύλια,
μπρόκολο, άγρια χόρτα, λαχανάκια
Βρυξελών, ρόκα, μαρούλι
Τόφου με πηκτικό ασβέστιο, ενισχυμένα
φυτικά ροφήματα και γιαούρτια**

Μέτρια απορρόφηση (20-30%)

**Όσπρια, ξηροί καρποί, φρούτα,
αποξηραμένα σύκα, chia σπόροι,
αρωματικά βότανα (μαϊντανός θυμάρι,
φασκόμηλο, δεντρολίβανο)**

Χαμηλή απορρόφηση (5-10%)

**Λαχανικά με υψηλή περιεκτικότητα σε
οξαλικά πχ σπανάκι, σέσκουλα,
παντζάρια**



1-2 ποτήρια ή
γιαούρτι
σόγιας/ μέρα



Τουλάχιστον
1 μερίδα
όσπρια/ μέρα



4 μερίδες
λαχανικά με
χαμηλά επίπεδα
οξαλικών /
εβδομάδα



1 μερίδα/
μέρα
Σουσάμι,
chia, σύκα,
αμύγδαλα



2-3 μερίδες τόφου
με ασβέστιο/
εβδομάδα



Υγιή οστά

Εκτός από το ασβέστιο σημαντικοί παράμετροι για την αύξηση και τον σχηματισμό υγιών οστών είναι:

- ▶ το παιχνίδι και η σωματική δραστηριότητα
- ▶ η μειωμένη κατανάλωση αλατιού που υπάρχει κυρίως σε επεξεργασμένες τροφές
- ▶ η επάρκεια βιταμίνης D
- ▶ η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών
- ▶ μαγνήσιο, κάλιο, πρωτεΐνη, B12, βιταμίνη C, ψευδάργυρος, βιταμίνη K

Institute
of
Medicine

Ηλικία	συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου- RDA
0- 6 μηνών	200 mg
7-12 μηνών	260 mg
1- 3 ετών	700 mg
4 - 8 ετών	1000 mg
9- 18 ετών	1300 mg

**British
Nutrition
Foundation**

Ηλικία	Ημερήσια συνιστώμενη πρόσληψη ασβεστίου
1- 3 ετών	350 mg
4- 6 ετών	450 mg
7- 10 ετών	550 mg
11 - 14 ετών	800 - 1000 mg
15 - 18 ετών	800 - 1000 mg

Βιταμίνη D

- ▶ Η έλλειψη βιταμίνης D στα παιδιά σχετίζεται με καθυστέρηση αύξησης και ραχίτιδα.
- ▶ Η επάρκεια της βιταμίνης έχει σχετισθεί με πρόληψη κακοηθειών, καρδιαγγειακής νόσου, διαβήτη και σκλήρυνσης κατά πλάκας.
- ▶ Η βιταμίνη D μειώνει τη φλεγμονή και τροποποιεί τη λειτουργία του ανοσοποιητικού.
- ▶ Η έκθεση στο φως του ήλιου 20 με 30 λεπτά ημερησίως, χωρίς να μεσολαβεί τζάμι ή αντηλιακό, είναι ο καλύτερος τρόπος για κάλυψη των αναγκών. Η ώρα, η εποχή, το γεωγραφικό πλάτος, η μόλυνση και τα ρούχα επηρεάζουν το βαθμό της έκθεσης.
- ▶ Η παχυσαρκία και το σκούρο χρώμα δέρματος αυξάνουν τον απαιτούμενο χρόνο έκθεσης.
- ▶ Ο σύγχρονος τρόπος ζωής και η χρήση αντηλιακού για την προστασία του δέρματος δεν ευνοούν την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας.
- ▶ Γι' αυτό, η χορήγηση βιταμίνης D3 χοληκαλσιφερόλης φυτικής προέλευσης με τη μορφή συμπληρώματος είναι απαραίτητη για τη σταθερή κάλυψη των αναγκών τουλάχιστον κατά τους χειμερινούς μήνες.

Ψευδάργυρος Zn

- ▶ ξηροί καρποί, όσπρια, ψευδοδημητριακά, σιτηρά, βρώμη
- ▶ αύξηση, ανάπτυξη, ανοσοποιητικό, οστά, δέρμα
- ▶ ↑ απορρόφηση (μείωση φυτικού οξέως) εξασφαλίζεται με το μούλιασμα και τη ζύμωση των τροφών

Gibson RS, Heath AL, Szymlek-Gay EA.
Is iron and zinc nutrition a concern for vegetarian infants and
young children in industrialized countries?
Am J Clin Nutr. 2014

Ηλικία	Ημερήσια συνιστώμενη πρόσληψη Zn RDI	
1-3 ετών	5 mg	
4-6 ετών	6.5 mg	
7-10 ετών	7 mg	
	Κορίτσια	αγόρια
11-14 ετών	9	9
15-18 ετών	7 mg	9.5 mg

Government Dietary Recommendations for energy and nutrients for males and females aged 1 – 18 years and 19+ years.

Public Health England, 2016

Available at:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/618167/government_dietary_recommendations.pdf

Βιταμίνη B12

- ▶ Ο καθένας που ακολουθεί vegan διατροφή χρειάζεται αξιόπιστη πηγή της βιταμίνης B12.
- ▶ Είναι εξαιρετικά σημαντική για την πρώιμη εγκεφαλική ανάπτυξη, τη φυσιολογική λειτουργία του εγκεφάλου, τη λειτουργία της μνήμης και συμβάλει στην προστασία του εγκεφάλου.
- ▶ Έλλειψη της βιταμίνης μπορεί να προκαλέσει **μη αναστρέψιμη νευρολογική βλάβη**, αναιμία, αναπτυξιακή παλινδρόμηση και δυσκολίες σίτισης.
- ▶ Πρώιμα συμπτώματα της έλλειψης είναι μυρμηκιάσματα σε δάχτυλα άνω και κάτω άκρων, κόπωση, ανεπαρκής πρόσληψη βάρους σε παιδιά, μειωμένη νοητική ικανότητα και προβληματική πέψη.
- ▶ Υποκλινική έλλειψη της B12 προκαλεί αύξηση της ομοκυστεΐνης και του μεθυλμαλονικού οξέος (>370 nmol/L ή 0.37 μmol/L).
- ▶ Αν και η B12 υπάρχει ως πρόσθετο σε φυτικά ροφήματα και διατροφική μαγιά, η επαρκής πρόσληψη της βιταμίνης εξασφαλίζεται μόνο με συμπλήρωμα διατροφής.

Βιταμίνη B12

- ▶ Η κυανοκοβαλαμίνη είναι περισσότερο σταθερή και με καλύτερα αποτελέσματα.
- ▶ Η μεθυλκοβαλαμίνη είναι λιγότερο σταθερή και γι' αυτό απαιτούνται υψηλότερες ποσότητες και αποφυγή έκθεσης στο φως.
- ▶ Επαρκή επίπεδα B12 είναι ιδιαίτερα σημαντικά κατά την κύηση και την γαλουχία.
- ▶ Για τις θηλάζουσες μητέρες επάρκεια της B12 εξασφαλίζει ότι το θηλάζον βρέφος καλύπτει τις ανάγκες του για B12 συνήθως μέχρι την ηλικία των 9 έως 12 μηνών.

Ηλικία	Συνιστώμενη δόση B12, Ημερησίως	Συνιστώμενη δόση B12, 2 φορές την εβδομάδα
0-6 μηνών	Μητρικό γάλα ή φόρμουλα	Μητρικό γάλα ή φόρμουλα
6-12 μηνών	5-20 mcg αν χρειασθεί	200 mcg αν χρειασθεί
1-3 ετών	10- 40 mcg	375 mcg
4-8 ετών	13- 50 mcg	500 mcg
9-13 ετών	20- 75 mcg	750 mcg
14-18 ετών	25- 100 mcg	1000 mcg
Κύηση / θηλασμός	30 – 100 mcg	1000 mcg

Θηλασμός

- ▶ Ο θηλασμός αποτελεί την ιδανική τροφή για τα βρέφη.
- ▶ Σύμφωνα με ΠΟΥ συστήνεται αποκλειστικός θηλασμός τους πρώτους έξι μήνες ζωής και συνέχιση του θηλασμού τουλάχιστον μέχρι την ηλικία των 2 ετών.
- ▶ Η κάλυψη των αναγκών της θηλάζουσας με βιταμίνη B12 σε δόση 1000μg κυανοκοβαλαμίνης 2 φορές την εβδομάδα και ιώδιο 150μg/μέρα (50% αναγκών) είναι απαραίτητα.
- ▶ Επιπλέον, όλα τα θηλάζοντα βρέφη χρειάζονται συμπλήρωμα βιταμίνης D 400 IU ανά μέρα.

Φόρμουλα φυτικής προέλευσης

- ▶ Σε περίπτωση ανεπάρκειας του ΜΓ ή για μητέρες που δε μπορούν να θηλάσουν, συστήνεται φόρμουλα φυτικής προέλευσης από σόγια ή υδρολυμένη πρωτεΐνη ρυζιού που δεν είναι επιβαρυμένη με αλουμίνιο.
- ▶ Συστηματική ανασκόπηση και μετανάλυση 35 μελετών έδειξε ότι η αύξηση (βάρος, ύψος) και οι βιοχημικοί δείκτες (αιμοσφαιρίνη, ασβέστιο, ψευδάργυρος, πρωτεΐνη ορού) των βρεφών που σιτίστηκαν με φόρμουλα σόγιας ήταν αντίστοιχοι με τα θηλάζοντα βρέφη.
- ▶ Επίσης δεν υπάρχουν δεδομένα για αρνητική επίδραση της σόγιας στο αναπαραγωγικό σύστημα και στους ενδοκρινείς αδένες. (Vandenplas Y, Br j Nutr. 2014)
- ▶ Σε πρόωρα βρέφη με σοβαρή νεφρική δυσλειτουργία και συγγενή υποθυρεοειδισμό, συστήνεται η χρήση υδρολυμένης πρωτεΐνης ρυζιού.

Στερεές τροφές

- ▶ Μετά τους 6 μήνες γίνεται εισαγωγή αλεσμένων ή τεμαχισμένων (fingerfoods) φρούτων, λαχανικών, δημητριακών και ψευδοδημητριακών (κινόα, φαγόπυρο, αμάρανθος, κεχρί), οσπρίων, ξηρών καρπών και σπόρων.
- ▶ Έμφαση δίνεται σε τροφές με αυξημένη ενεργειακή πυκνότητα που περιέχουν σίδηρο σε συνδυασμό με βιταμίνη C σε κάθε γεύμα, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες του βρέφους.
- ▶ Μέχρι τους 12 μήνες το γάλα παραμένει η βασική παράμετρος διατροφής και δεν προστίθεται αλάτι στην τροφή.
- ▶ Πρώιμη εισαγωγή αλλεργιογόνων τροφών όπως σόγια, σιτάρι, φιστίκια (peanuts), ξηροί καρποί μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο αλλεργίας.

Χρήσιμες συστάσεις

- ▶ Σε θηλάζοντα βρέφη συνήθως γύρω στους 9-12 μήνες, και ανάλογα με τα αποτελέσματα εργαστηριακού ελέγχου που έχει προηγηθεί, συστήνεται η χορήγηση βιταμίνης B12.
- ▶ Μετά την ηλικία των 12 μηνών απαραίτητη είναι η κάλυψη των αναγκών σε ιώδιο είτε με τη μορφή ιωδιούχου αλατιού (1γρ ιωδιούχου αλατιού καλύπτει περίπου 50% των αναγκών σε ιώδιο από 1- 8 ετών) είτε με τη μορφή συμπληρώματος ιωδιούχου καλίου.
- ▶ Αν χρησιμοποιείται ιωδιούχο αλάτι η συγκεκριμένη ποσότητα είναι μικρή σε σχέση με την μέγιστη επιτρεπόμενη ημερήσια πρόσληψη.
- ▶ Καλό είναι να αποφεύγονται τυποποιημένες τροφές που περιέχουν αλάτι μη ιωδιούχο.
- ▶ Η κατανάλωση αλατιού προκαλεί αποβολή ασβεστίου στα ούρα.

Χρήσιμες συστάσεις

- ❖ Από τους 12 μήνες το παιδί τρώει το φαγητό της οικογένειας.
- ❖ επιτρέπεται η κατανάλωση γλυκών, όμως η ζάχαρη αποτελεί την κύρια αιτία τερηδόνας και είναι παράγοντας κινδύνου για παχυσαρκία, ΣΔ και άλλα χρόνια νοσήματα.
- ❖ Μικρές ποσότητες φυκιών μπορεί να περιληφθούν.

Χρήσιμες συστάσεις

για παιδιά 12- 24
□ηνών



Χρήσιμες συστάσεις

για παιδιά > 2ετών

B12,
Vit D

Ολικής αλέσεως
δημητριακά,
ψευδοδημητριακά

Ιώδιο

Φρούτα
και
λαχανικά

Ενισχυμένα
ασβέστιο
φυτικά
ροφήματα/
γιαούρτια

Όσπρια
Προϊόντα
σόγιας, σπόροι
και ξηροί καρποί

Σωματική
δραστηριότητα

Ελαιόλαδο/
κράβελαιο





nutrients

2018



Article

Developing a Food Exchange System for Meal Planning in Vegan Children and Adolescents

Susana Menal-Puey ¹, Miriam Martínez-Biarge ²  and Iva Marques-Lopes ^{1,*} 

- Ο σκοπός του άρθρου είναι να προσφέρει μια πρακτική προσέγγιση στο σχεδιασμό γευμάτων, επιτρέποντας και την εξατομίκευση.
- Οι μερίδες καλύπτουν τουλάχιστον το 90% των αναγκών σε πρωτεΐνη, Fe, Zn, Ca, Ω3 για κάθε ηλικία, χωρίς να προσφέρουν βιταμίνες B12 και D που είναι απαραίτητες και λαμβάνονται ως συμπλήρωμα.

	μερίδες		
Τροφές	1-3 ετών	4-10 ετών	11-17 ετών
Ολικής αλέσεως δημητριακά και πατάτες	3-4	4-5	6-9
Όσπρια, τόφου, τέμπε	1-2	2-3	2-4
vegan εναλλακτικά κρέατος	0-1	0-1	0-2
Φυτικό ρόφημα	1-2	1-2	2
φρούτα	2	2-3	3-5
λαχανικά	2	3	4-5
Σπόροι και ξηροί καρποί	1	1-2	2-3
Φυτικά έλαια	2	3	3-4

Ορισμός μερίδας

Ολικής αλέσεως δημητριακά και πατάτες: 2 φέτες ψωμί 60γρ, 40 γρ. νιφάδες βρώμης ή δημητριακών, 200 γρ πατάτα (περίπου 110γρ μαγειρεμένη), 40 γρ μη μαγειρεμένο κινόα, κεχρί, ρύζι (αντιστοιχία μη μαγειρεμένου προς μαγειρεμένο 1:2).

Όσπρια, τόφου, τέμπε (μη μαγειρεμένα): 4 κουταλιές σούπας φασόλια, ρεβύθια, φακές (αντιστοιχία μη μαγειρεμένου προς μαγειρεμένο 1:3) , 60 γρ. τόφου.

Βίγκαν εναλλακτικά κρέατος : 4 κεφτέδες ανάλογου κρέατος ή φάλαφελ, 1 μέτριο βίγκαν μπέργκερ

Ρόφημα σόγιας η άλλο φυτικό ρόφημα πχ βρώμης , αμυγδάλου : 200 ml ρόφημα, 125 ml γιαούρτι σόγιας.

Φρούτα : 1 μεγάλο φρούτο 100-150 γρ. ή 2 μικρά, 30 γρ αποξηραμένα φρούτα

Λαχανικά (ωμά) : 150 γρ σταυρανθή, 100γρ φυλλώδη, ντομάτες, αγγούρι, κολοκύθα, 30 γρ καρότο, μελιτζάνα, κρεμμύδι, αγκινάρα

Ξηροί καρποί, σπόροι : 30 γρ ή 2 κουταλιές της σούπας

Έλαια : 10 ml ελαιόλαδο, ηλιέλαιο, κραμβέλαιο, σογιέλαιο/ 40γρ ελιές, αβοκάντο, καρύδα

Χρήσιμες συστάσεις

- ▶ ουράνιο τόξο στο πιάτο
- ▶ έμφαση σε κατανάλωση τροφών με ασβέστιο, σίδηρο και εξασφάλιση επάρκειας βιταμίνης D.
- ▶ Επαρκής πρόσληψη ασβεστίου μέσω φυτικών ροφημάτων και γιαουρτιών, πράσινων λαχανικών με χαμηλή περιεκτικότητα σε οξαλικά για παράδειγμα κέιλ, ρόκα, μπρόκολο τουλάχιστον μια φορά τη μέρα και τουλάχιστον 2 από τις εξής επιλογές τόφου με θειικό ασβέστιο, ταχίνι, αμυγδαλοβούτυρο, σπόροι chia ή αποξηραμένα σύκα.
- ▶ σημαντική είναι η κατανάλωση μη επεξεργασμένων τροφών.
- ▶ έμφαση να δίνεται σε κατανάλωση τροφών με Ω3 λιπαρά.
- ▶ χορήγηση βιταμίνης B12 και εξασφάλιση πηγής ιωδίου

Συμπεράσματα

- ▶ Συμπερασματικά, η παιδική ηλικία χαρακτηρίζεται από σημαντικές αλλαγές, διαφορετικά στάδια και με διαφορετικές ανάγκες σε κάθε στάδιο.
- ▶ Τα δεδομένα δείχνουν ότι η επιλογή vegan διατροφής είναι ασφαλής και ωφέλιμη και στην παιδική ηλικία, εφόσον υπάρχει σωστή καθοδήγηση και εφαρμογή.
- ▶ Η vegan διατροφή κατά την παιδική ηλικία μειώνει τον κίνδυνο παχυσαρκίας και έκθεσης σε επιβλαβείς παράγοντες θεμελιώνοντας την υγεία σε μια καθοριστική περίοδο.
- ▶ Υιοθετώντας vegan διατροφή κατά την παιδική ηλικία, δίνεται η ευκαιρία στα παιδιά να μάθουν από νωρίς να εκτιμούν την τροφή, την υγεία τους, την ίδια τη ζωή τους και τις ζωές των άλλων όντων, να κάνουν συνειδητές επιλογές στην καθημερινότητά τους συμβάλλοντας σε ένα καλύτερο παρόν και μέλλον για τα ίδια, τους συνανθρώπους τους, τα ζώα και το φυσικό περιβάλλον.

▶ Η vegan φιλοσοφία και η ιατρική μοιράζονται την αξία **primum nil nocere.**

▶ Ειδικά η εφαρμογή της vegan διατροφής είναι μια μεταστροφή από την ιδέα της επαρκούς διατροφής προς την ιδέα της ιδανικής επαρκούς διατροφής, ώστε να αντιμετωπισθεί ο κίνδυνος ανάπτυξης των σύγχρονων εκφυλιστικών νοσημάτων που πλήττουν όλες τις ηλικίες διακυβεύοντας την υγεία και την ευημερία των ανθρώπων, των ζώων και του πλανήτη.