

Απότομη πρόσληψη βάρους κατά την παιδική ηλικία και μελλοντική παχυσαρκία

Δρ. Χριστίνα Κανακά- Gantenbein
Αναπλ. Καθηγήτρια Παιδιατρικής
Ενδοκρινολογίας-Νεανικού Διαβήτη
Α' Παιδιατρική Κλινική Παν/μίου Αθηνών

Το πρόβλημα της παιδικής παχυσαρκίας

- Θεωρείται η επιδημία της νέας χιλιετίας
- ... εδώ που η χώρα μας έχει μιά λυπηρή πρωτιά

Επιδημιολογία Παιδικής Παχυσαρκίας

| Χώρα | Αγόρια (85 P) | Κορίτσια (85 P) |
|------------|----------------|-----------------|
| Ελλάδα | 28.9 | 16.4 |
| ΗΠΑ | 28.2 | 31 |
| Ισραήλ | 20.1 | 16.4 |
| Ιρλανδία | 19.3 | 14.2 |
| Πορτογαλία | 14.3 | 20.8 |

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ

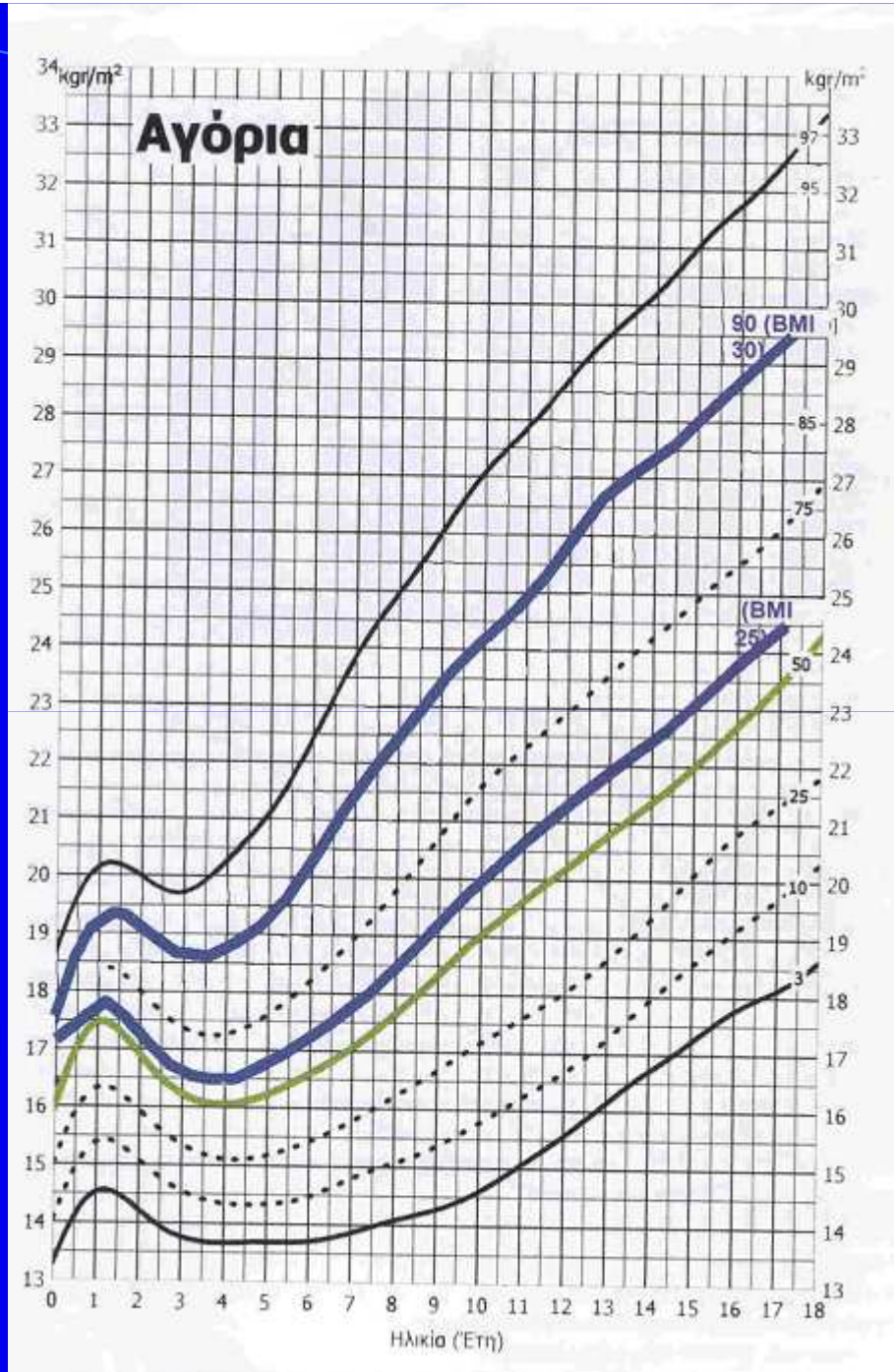
- Η επίπτωση της παιδικής παχυσαρκίας έχει αυξηθεί κατά 50% παγκοσμίως κατά την τελευταία 30ετία
- Η συχνότητα της αυξάνεται συνεχώς όχι μόνο στον ανεπτυγμένο αλλά και στον αναπτυσσόμενο κόσμο
- **Παρ'όλα αυτά λιγότερο από το 20 % των περιπτώσεων διαγιγνώσκεται και αντιμετωπίζεται κατάλληλα**

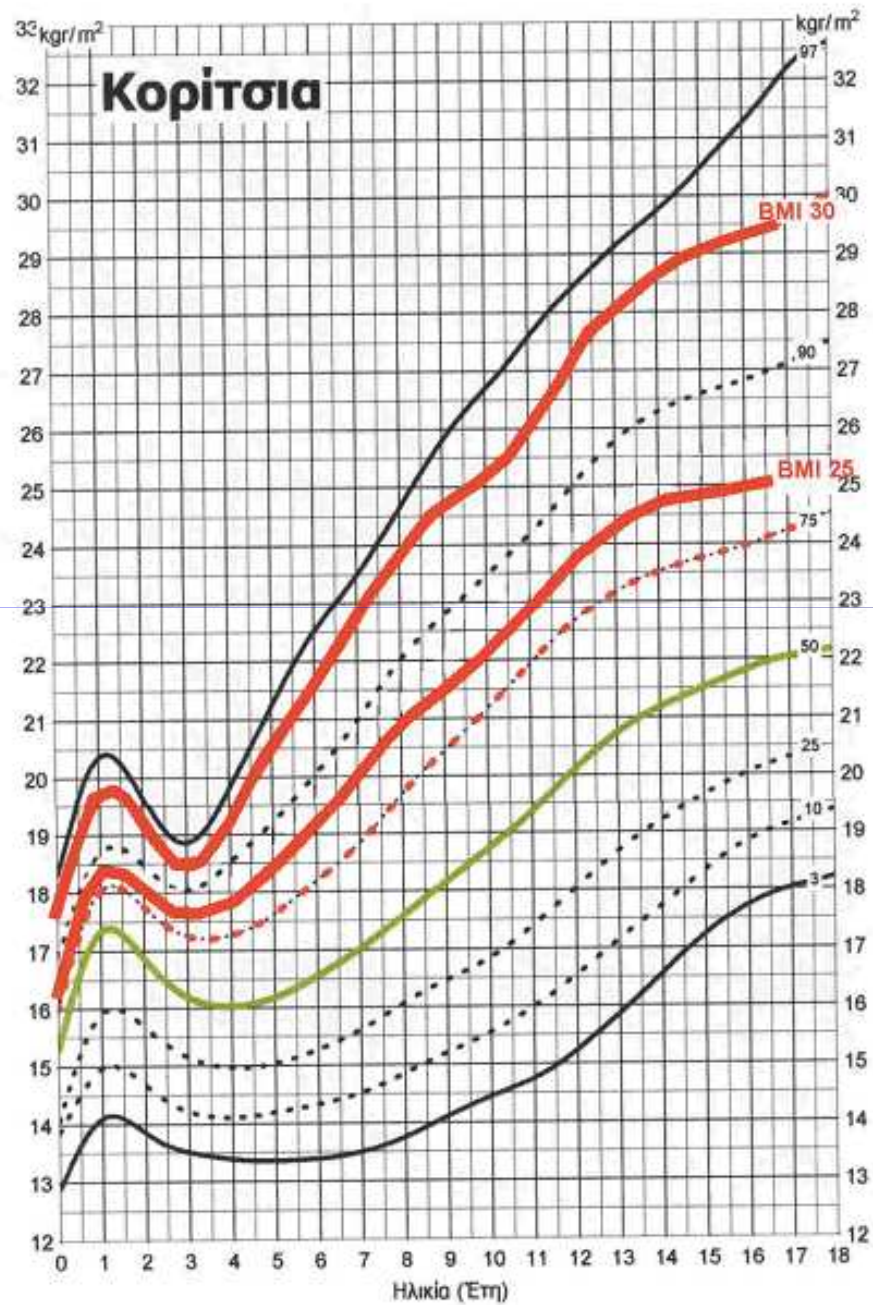
Παχυσαρκία στα παιδιά και εφήβους

- Ορισμός
- **BMI** (Body mass index)=
Δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ)=
Βάρος (Kg)/ Υψος (m²)
- Δερματικές πτυχές
- Καμπύλες βάρους / ύψους

ΠΑΙΔΙΚΗ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ

- **Υπέρβαρο,**
 - όταν BMI > 85η ΕΘ για τον συγκεκριμένο πληθυσμό, ηλικία και φύλο
- **Παχύσαρκο,**
 - όταν BMI > 95η ΕΘ





Περιβαλλοντικοί παράγοντες

Μειωμένη φυσική δραστηριότητα

Πρόσληψη τροφής

IUGR

Ενδοκρινικά αίτια

Παχυσαρκία

Δευτερογενή αίτια

Μονογονιδιακές παθήσεις

Γενετικά σύνδρομα

Γενετική προδιάθεση

Γενετικοί παράγοντες



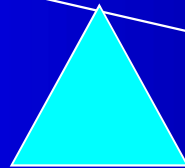
Διαταραγμένο Ενεργειακό Ισοζύγιο

Υπερβολικό βάρος

Παχύσαρκο
παιδί

↑ Πρόσληψη
ενέργειας

↓ Κατανάλωση
ενέργειας



Παχυσαρκία και περιβάλλον

- **Pima Indians που κατοικούν στις Η.Π.Α. είναι κατά μέσο όρο 25 Kg βαρύτεροι από Pima Indians που ζούν στο Μεξικό.**
- **Η επίπτωση της παχυσαρκίας 2- έως 3-πλασιάστηκε τα τελευταία 30 χρόνια, ενώ το γονιδίωμα του ανθρωπίνου είδους δεν μπορεί να αλλάξει σε ένα τόσο βραχύ χρονικό διάστημα.**

Παχυσαρκία και κληρονομικότητα

- Ο κληρονομικός καθορισμός του BMI κυμαίνεται από 64-84%
- Από μελέτες υιοθετημένων παιδιών υπάρχει μία ισχυρή στατιστική συσχέτιση μεταξύ του BMI των υιοθετημένων παιδιών και των βιολογικών τους γονέων, ενώ δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ BMI των παιδιών αυτών και των θετών γονέων τους.

ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΚΗ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ

- *NEJM, 1997,337:869-73*
- Παχύσαρκα παιδιά <3 ετών, μικρή πιθανότητα να γίνουν παχύσαρκοι ενήλικες (< 8%), εάν έχουν λεπτούς γονείς
- Μετά την ηλικία 10-14 ετών παχύσαρκο παιδί με παχύσαρκο γονέα, 80% πιθανότητα να γίνει παχύσαρκος ενήλικας

Υπάρχουν κρίσιμες περίοδοι στην παιδική ηλικία για την ανάπτυξη παχυσαρκίας?

- Η ενδομήτρια ζωή
- Η ηλικία της αναπήδησης του σωματικού βάρους (adiposity rebound)
- Η εφηβεία
 - Lawlor, Int J Epidem, 2006, Whitaker, Pediatrics, 1998, Cole, BMC Pediatr, 2000
 - Dietz WH, J Nutr, 1997, Dorosty, Pediatrics

“The early adiposity rebound” hypothesis

- Σε φυσιολογικές συνθήκες στο 1ο έτος ζωής υπάρχει μία προοδευτική άνοδος του BMI που ακολουθείται από μία ελάττωση στα νηπιακά χρόνια.
- Το χαμηλότερο σημείο του BMI (συνήθως στα 5-6 έτη), που στη συνέχεια χαρακτηρίζεται από μία νέα αύξηση, ονομάζεται **adiposity rebound**

“The early adiposity rebound” hypothesis

- Μικρότερη ηλικία εμφάνισης του **adiposity rebound** αυξάνει τον κίνδυνο μετέπειτα εμφάνισης παχυσαρκίας
- Με βάση τη μελέτη Bogalusa Heart study, το BMI στην ηλικία των 7 ετών ήταν ισχυρότερος προγνωστικός δείκτης παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή παρά η ηλικία στο ναδίρ του BMI

International Journal of Obesity (2006) 30, 511–517

© 2006 Nature Publishing Group All rights reserved 0307-0565/06 \$30.00

www.nature.com/ijo



ORIGINAL ARTICLE

Early adiposity rebound: causes and consequences for obesity in children and adults

MF Rolland-Cachera, M Deheeger, M Maillot, F Bellisle

Research Unit on Nutritional Epidemiology INSERM U557/INRA U1125/CNAM/PARIS 13, Human Nutrition Research Center of Ile de France, Bobigny, France

Παχυσαρκία στην παιδική ηλικία και η προγνωστική της αξία

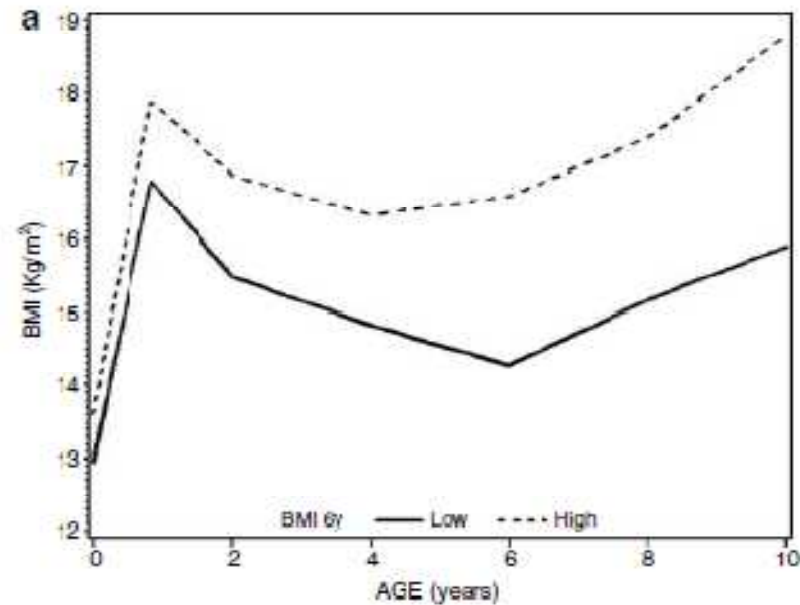
- Παχυσαρκία κατά την νηπιακή ηλικία έχει φτωχή προγνωστική αξία για μελλοντική παχυσαρκία
- **Early adiposity rebound** σχετίζεται με κίνδυνο υπέρβαρου/παχύσαρκου στην μετέπειτα ζωή και είναι δείκτης επιτάχυνσης της αύξησης
 - Rolland Cachera 1984, 2006

Παχυσαρκία στην παιδική ηλικία και η προγνωστική της αξία

- Υπολογίζεται ότι κάθε ελάττωση ενός έτους στην ηλικία εμφάνισης του **adiposity rebound** σχετίζεται με αύξηση του BMI στην ηλικία των 21 ετών κατά 0.84Kg/m^2 στη Γαλλία και κατά $2,5\text{Kg/m}^2$ στις ΗΠΑ,
- Χωρίς να αποσαφηνίζεται αν αφορά αύξηση λιπώδους ή άλιπης μάζας

The early adiposity rebound

- **An early adiposity rebound is associated with:**
- Επιτάχυνση οστικής ηλικίας
- Επιτάχυνση αύξησης κατά την παιδική ηλικία
- Επιτάχυνση ωρίμανσης/εμμηναρχής
 - **Rolland Cachera 2006**



**Ψηλό BMI σε ηλικία 6 ετών
σχετίζεται με ψηλό BMI σε όλες τις ηλικίες
ήδη από τη γέννηση**

The early adiposity rebound

- Γενικότερα παχύσαρκα άτομα έχουν AR σε ηλικία 3 ετών έναντι του γενικού πληθυσμού, όπου παρατηρείται AR σε ηλικία 6 ετών, υποδηλώνοντας ότι **περιβαλλοντικοί παράγοντες που ευνοούν την εγκατάσταση της παχυσαρκίας δρούν ήδη πολύ ενωρίς στην παιδική ηλικία (Critical period for later risk)**

Secular trends in growth

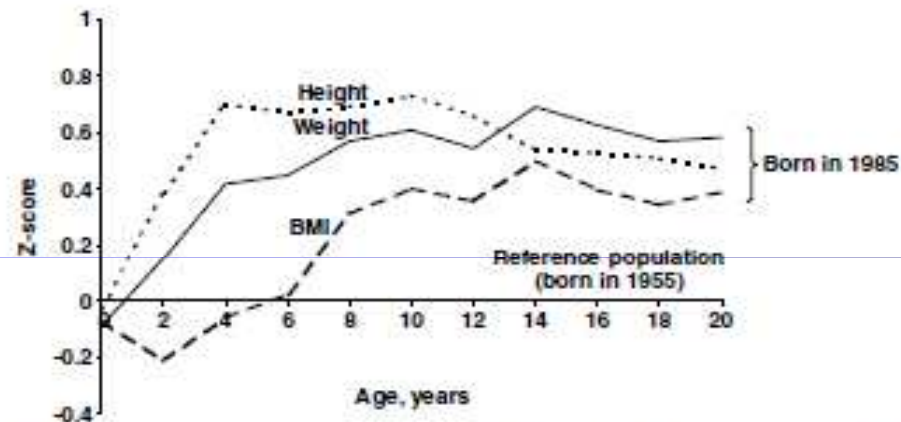


Figure 3 Trajectories of growth in two longitudinal studies carried out 30 years apart: mean Z-scores for height, weight and BMI in children born in 1985,³¹ compared to a mean value of zero for children of the French reference population, born in 1955.¹⁹

Rolland Cachera, 2006

Επίδραση της σύστασης της τροφής στην εμφάνιση παχυσαρκίας

- Βρεφική διατροφή πλούσια σε πρωτεΐνη επάγει παχυσαρκία μέσω αλλαγών ορμονικού ισοζυγίου
- ↑ IGF1 ευνοεί υπερπλασία όλων των ιστών, και του λιπώδους
- ↓ GH ελαττώνει τη λιπόλυση, ευνοώντας την ανάπτυξη αποθεμάτων λιπώδους ιστού

Επίδραση της σύστασης του εξανθρωποποιημένου γάλακτος στην εμφάνιση παχυσαρκίας

● Μητρικό γάλα

- 6 % της ενέργειας από πρωτεΐνη
- 52% της ενέργειας από λίπος

● Εξανθρωποποιημένο γάλα

- 16 % της ενέργειας από πρωτεΐνη
- 28% της ενέργειας από λίπος

Ταχεία αύξηση του βάρους

- Έχει αποδειχθεί ότι ταχεία αύξηση σε βάρος ή/και σε ύψος στη βρεφική και πρώιμη παιδική ηλικία προδιαθέτει σε
- κεντρική αύξηση του λίπους του σώματος και
- αύξηση του καρδιαγγειακού κινδύνου

Υποσιτισμός- Επαναπρογραμματισμός

- **Επιπλέον, υποσιτισμός σε κριτικά στάδια της ανάπτυξης (Ενδομήτρια ζωή και πρώιμη παιδική ηλικία) οδηγεί σε επαναπρογραμματισμό, που έχει αρνητικές συνέπειες σε περιβάλλον υπερπροσφοράς θερμίδων στην μετέπειτα ζωή και αύξηση του καρδιαγγειακού κινδύνου**

Early Adiposity rebound and subsequent obesity

PERSPECTIVES

LETTERS TO THE EDITOR

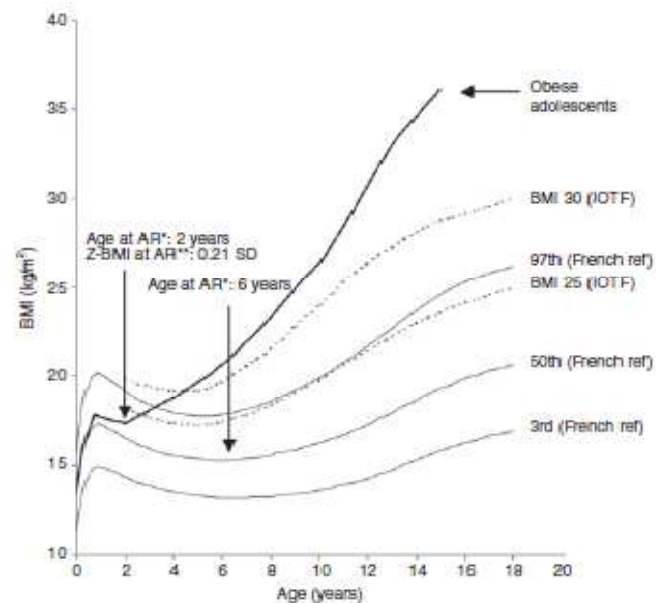


Figure 1 BMI growth curve of 76 massively obese adolescents plotted against the French BMI reference charts (3rd, 50th, 97th percentiles) and Cole *et al.*'s IOTF cut-off percentiles. *Median age at AR. **Median Z-BMI score at AR according to French references. AR, adiposity rebound; IOTF, International Obesity Task Force.

P. GUILLOTEAU¹, R. ZABIELSKI², H.M. HAMMON³, C.C. METGES¹

ADVERSE EFFECTS OF NUTRITIONAL PROGRAMMING DURING PRENATAL
AND EARLY POSTNATAL LIFE, SOME ASPECTS OF REGULATION AND POTENTIAL
PREVENTION AND TREATMENTS

**Early Adiposity
Rebound Is an
Important Predictor
of Later Obesity**

Sheila M. Williams¹
and Ailsa Goulding²

**Massively Obese
Adolescents Were
of Normal Weight
at the Age of Adiposity
Rebound**

S. Péneau¹⁻⁵, H. Thibault^{6,7}
and M.-F. Rolland-Cachera^{1-5,8}

Published by Oxford University Press on behalf of the International Epidemiological Association
© The Author 2008; all rights reserved. Advance Access publication 26 November 2008

International Journal

**Pathways to obesity in a developing
population: The Guangzhou Biobank
Cohort Study**

S Kavikondala,¹ CM Schooling,^{1*} CQ Jiang,² WS Zhang,² KK Cheng,³ TH Lam¹ and

ARTICLE

Risk Factors and Adult Body Mass Index Among Overweight Children: The Bogalusa Heart Study

David S. Freedman, PhD^a, William H. Dietz, PhD, MD^a, Sathanur R. Srinivasan, PhD^b, Gerald S. Berenson, MD^b

^aDivision of Nutrition and Physical Activity, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia; ^bTulane Center for Cardiovascular Health, Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine, New Orleans, Louisiana

The authors have indicated they have no financial relationships relevant to this article to disclose.

PEDIATRICS[®]

OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

Risk Factors and Adult Body Mass Index Among Overweight Children: The Bogalusa Heart Study
David S. Freedman, William H. Dietz, Sathanur R. Srinivasan and Gerald S. Berenson

Pediatrics 2009;123:750-757
DOI: 10.1542/peds.2008-1284

BMI στην παιδική ηλικία ως προγνωστικός δείκτης

- Μεταξύ υπέρβαρων παιδιών το επίπεδο του BMI είναι ασθενής δείκτης μετέπειτα αυξημένου BMI στην ενήλικη ζωή καθώς και καρδιαγγειακού κινδύνου.
- Αντίθετα η περιφέρεια μέσης (**κεντρική κατανομή λίπους**) είναι ισχυρότερος δείκτης μετέπειτα καρδιαγγειακού κινδύνου

Υπάρχουν κρίσιμες περίοδοι στην παιδική ηλικία για την ανάπτυξη παχυσαρκίας?

- Η ενδομήτρια ζωή
- Η ηλικία της αναπήδησης του σωματικού βάρους (adiposity rebound)
- Η εφηβεία
 - Lawlor, Int J Epidem, 2006, Whitaker, Pediatrics, 1998, Cole, BMC Pediatr, 2000
 - Dietz WH, J Nutr, 1997, Dorosty, Pediatrics

ORIGINAL ARTICLE

BMI Changes During Childhood and Adolescence as Predictors of Amount of Adult Subcutaneous and Visceral Adipose Tissue in Men

The GOOD Study

Jenny M. Kindblom,¹ Mattias Lorentzon,¹ Åsa Hellqvist,² Lars Lönn,^{3,4} John Brandberg,³ Staffan Nilsson,⁵ Ensio Norjavaara,⁶ and Claes Ohlsson¹

DIABETES, VOL. 68, APRIL 2009

Υλικό της μελέτης

1068 άνδρες
ηλικίας 18-20 ετών



Σε 612 πλήρη στοιχεία
10 ετούς παρακολούθησης

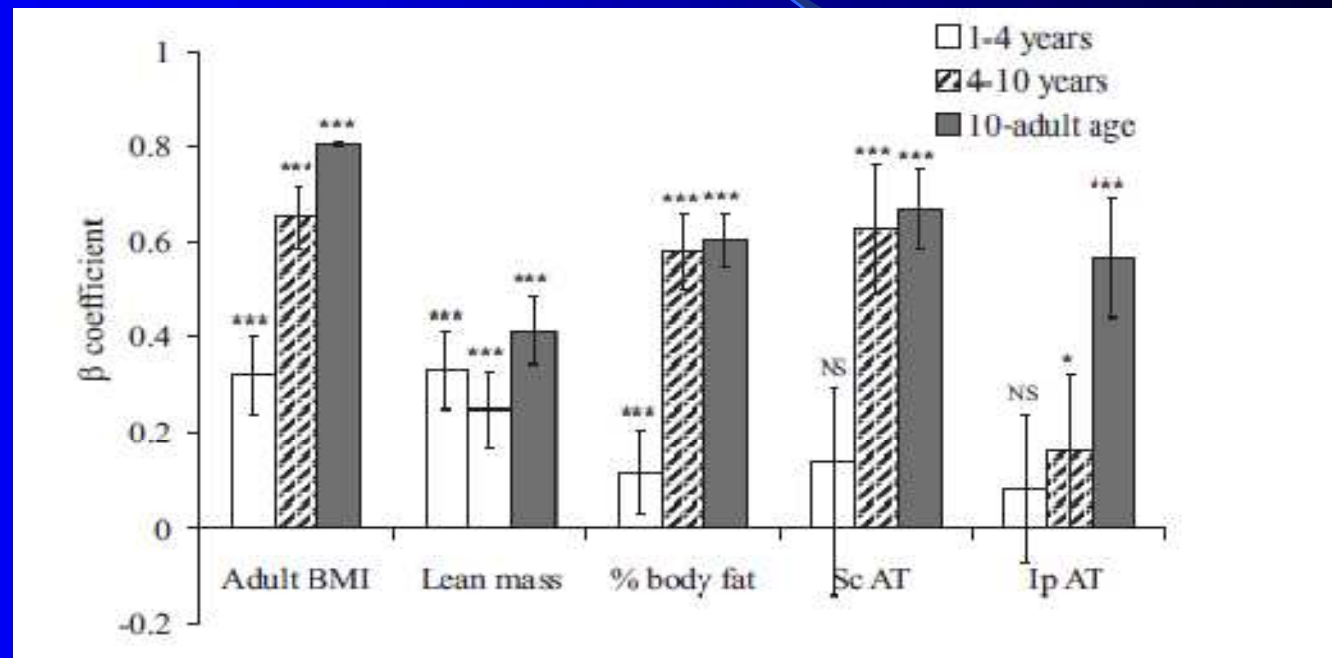


Σε 610 DEXA
για σύνθεση σώματος



Σε 201 Abdominal CT
Για σπλαχνικό λίπος

Συσχέτιση μεταξύ αλλαγών του BMI σε διάφορα αναπτυξιακά στάδια και δεικτών παχυσαρκίας



DIABETES, VOL. 58, APRIL 2009

Επίδραση του BMI της παιδικής/εφηβικής ηλικίας

- Άτομα με αύξηση του BMI-z score $> 1SD$ κατά την εφηβεία είχαν, ανεξάρτητα από το προεφηβικό τους BMI, υψηλότερο ποσοστό υποδόριου και σπλαχνικού λίπους στην ενήλικη ζωή
- Άτομα με προεφηβική αύξηση του BMI-z score $> 1SD$ είχαν κυρίως αύξηση του υποδόριου λίπους τους στην ενήλικη ζωή

Επίδραση του BMI της εφηβικής ηλικίας

- Συμπερασματικά, αλλαγές του BMI κατά την εφηβεία και όχι κατά την πρώιμη ή όψιμη παιδική ηλικία είχαν προγνωστική αξία για το ποσοστό σπλαχνικού λίπους στην ενήλικη ζωή.

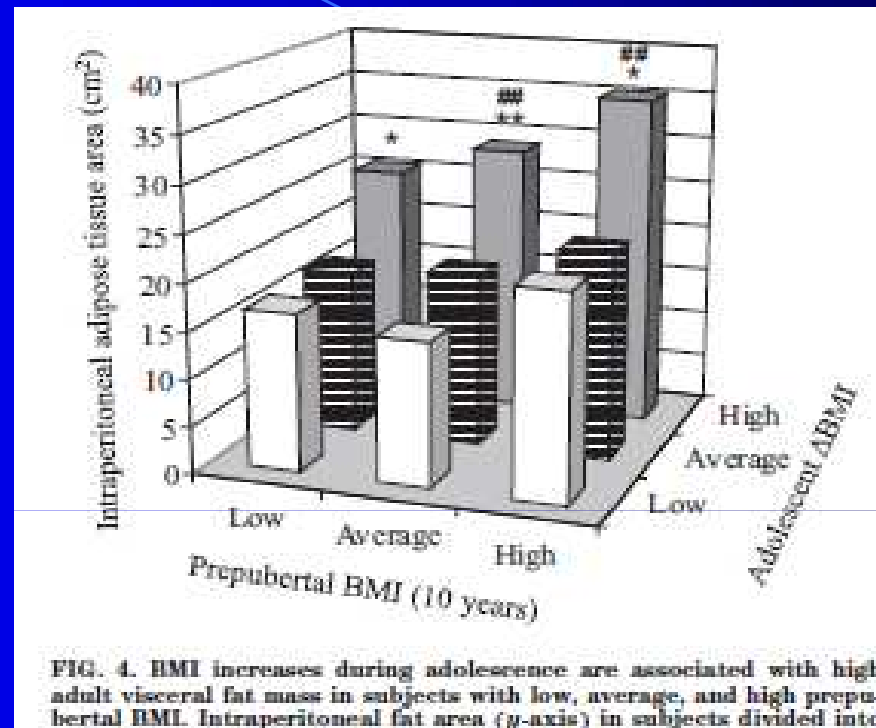


FIG. 4. BMI increases during adolescence are associated with high adult visceral fat mass in subjects with low, average, and high prepubertal BMI. Intraperitoneal fat area (*y*-axis) in subjects divided into

Αύξηση του BMI στην εφηβεία σχετίζεται με αύξηση του σπλαχνικού λίπους στην νεαρή ενήλικη ζωή σε άτομα με χαμηλό, μέσο ή ψηλό προεφηβικό BMI

Συμπεράσματα

- Το ποσοστό του σπλαχνικού λίπους στην ενήλικη ζωή σχετίζεται σημαντικά με την αύξηση του BMI κυρίως κατά την εφηβεία
- Το ποσοστό του υποδόριου λίπους στην ενήλικη ζωή σχετίζεται με την αύξηση του BMI τόσο κατά την παιδική όσο και την εφηβική ηλικία

Επίδραση του χρόνου ενήβωσης και BMI στην ενήλικη ζωή

- Ενωρίς εμφάνιση ήβης αποτελεί προγνωστικό δείκτη μετέπειτα εμφάνισης κεντρικής παχυσαρκίας σε νεαρούς ενήλικες, ανεξάρτητα από τα επίπεδα του προεφηβικού τους BMI

– **Kindblom JM, Diabetes, 2006**

Εφηβεία και μετέπειτα παχυσαρκία

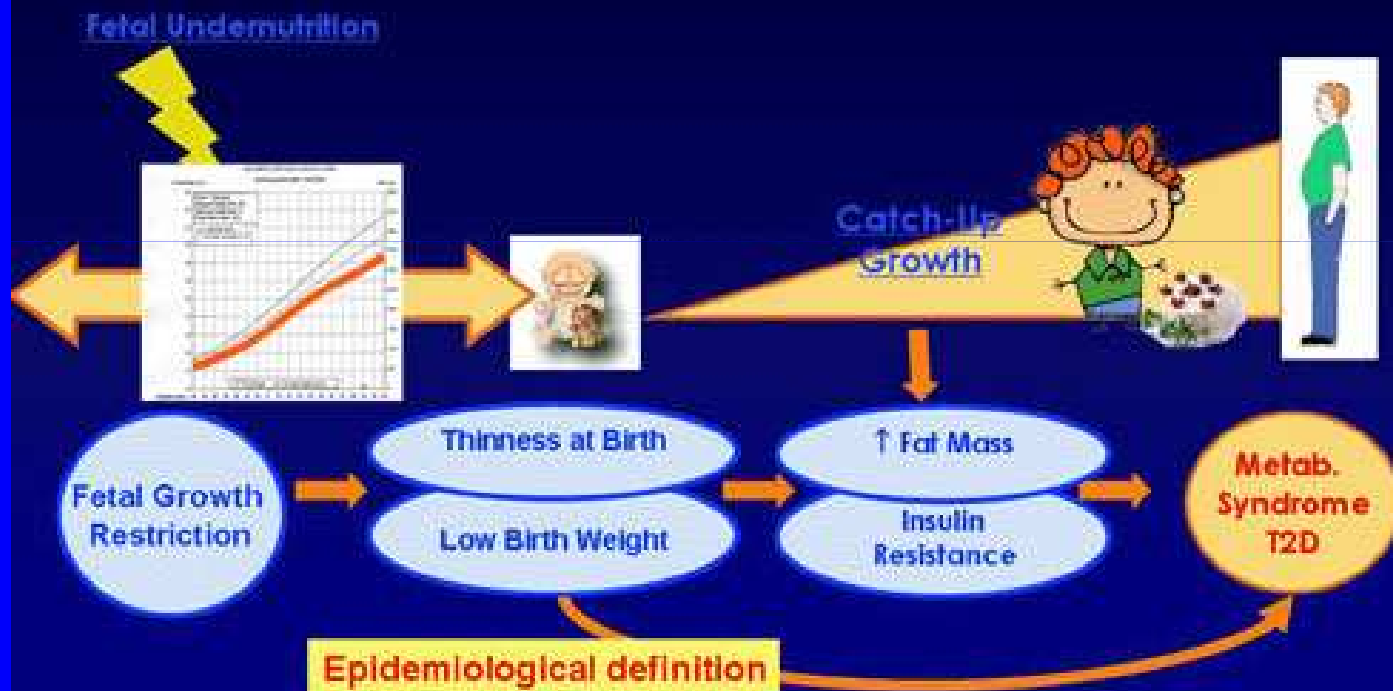
- Στα κορίτσια ενωρίτερη ηλικία εμμηναρχής σχετίζεται με παχυσαρκία ανεξάρτητα από το προεφηβικό BMI ή άλλους συγχυτικούς παράγοντες
 - **Pierce , Am J Clin Nutr, 2005**
- Μετά την εφηβεία η κατανομή του λίπους τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια είναι κυρίως κεντρική
 - **Lawlor, Editorial, Int J Epidemiol, 2006**

Προγλωστικοί παράγοντες για την εκδήλωση μελλοντικής παχυσαρκίας

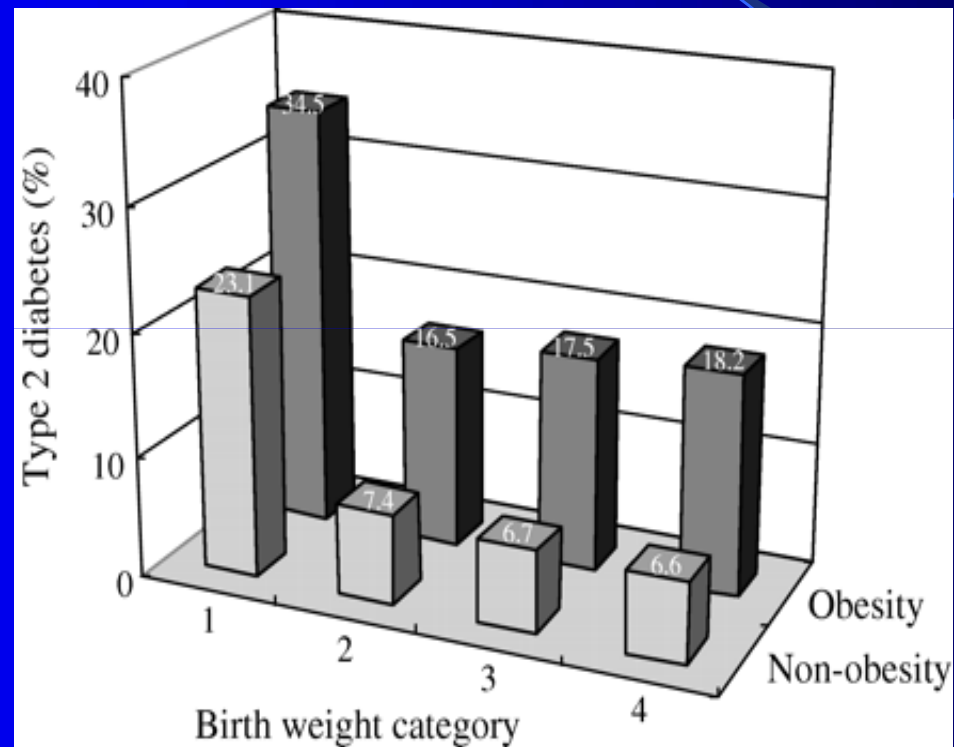
- Η ενδομήτρια ζωή-Ενδομήτριος προγραμματισμός
- Η βρεφική διατροφή
- Η απότομη πρόσληψη βάρους στην παιδική ηλικία
- Η παχυσαρκία κατά την εφηβεία

The continuum between fetal growth-childhood obesity and adult Metabolic syndrome

Fetal Origins of Insulin Resistance



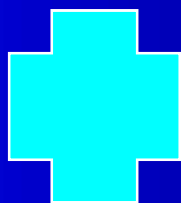
Fetal and postnatal origin of Adult Diabetes



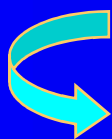
Είναι καθήκον μας να ευαισθητοποιήσουμε τις εγκύους στη σημασία του ενδομήτριου περιβάλλοντος και να τονίσουμε στους γονείς τη σημασία αποφυγής απότομης πρόσληψης βάρους στην παιδική και εφηβική ηλικία για τη πρόληψη μελλοντικής παχυσαρκίας



Υγιή νεογνά



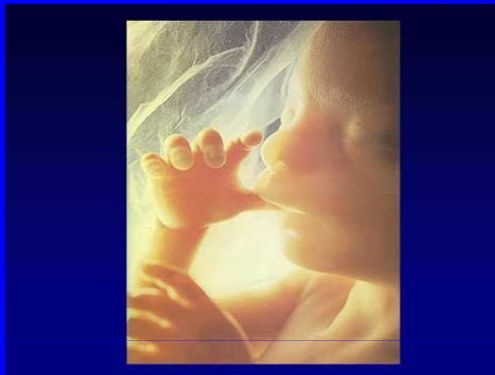
Αδύνατα παιδιά



Υγιείς ενήλικες



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας



Ενδομήτριος
προγραμματισμός

Μελλοντική
Παχυσαρκία

Παιδική και
Εφηβική
Παχυσαρκία

