

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Των Σιώκου Α., Καπουκρανίδου Δ., Βλάχου, Καραγιάννη Γ. Σχολή Επαγγελματιών Υγείας & Πρόνοιας, Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων, ΑΤΕΙΘ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παχυσαρκία μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο έχει λάβει στα αναπτυγμένα κράτη κυρίως μορφή επιδημίας. Για να ερμηνευτούν οι αιτίες οι οποίες προκαλούν την παχυσαρκία, θα πρέπει αυτές να αναλυθούν και από την σκοπιά της εξέλιξης του ανθρώπου. Οι διατροφικές συνήθειες του ανθρώπου άλλαξαν κατά τη διαδικασία της εξέλιξης η οποία διήρκεσε εκατομμύρια χρόνια. Κατά την εξέλιξη του ο άνθρωπος εξοπλίστηκε με διάφορους αμυντικούς μηχανισμούς, έτσι ώστε να γίνει δυνατή η επιβίωση του ακόμη και σε περιόδους περιορισμένης δυνατότητας εύρεσης τροφής. Η βιομηχανική επανάσταση είχε ως αποτέλεσμα για ένα τμήμα του πληθυσμού της γης μια υπερπροσφορά τροφών, γεγονός που συνέβη για πρώτη φορά στην ιστορία του ανθρώπου. Επομένως η ερμηνεία των αιτιών της παχυσαρκίας δεν μπορεί να γίνει με την ανάλυση των



γενετικών παραγόντων μόνο, αλλά είναι απαραίτητο μέσα από ένα ευρύ οπτικό πεδίο να εξεταστούν και οι κοινωνικοπολιτικοί παράγοντες που επέδρασαν στην εξέλιξη του ανθρώπου. Η παχυσαρκία, οι επιπτώσεις της στην υγεία καθώς και τα κόστη που προκύπτουν στους φορείς της υγείας, προσθέτουν όλο και μεγαλύτερο ενδιαφέρον στον ιατρικό κόσμο καθώς και στην

πολιτεία. (1,2).

Η αύξηση του αριθμού υπέρβαρων (BMI: 25-30) και παχύσαρκων ατόμων (BMI>30) έχει λάβει τα τελευταία χρόνια μορφή επιδημίας. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος έχουν προταθεί πολλές θεραπευτικές μέθοδοι όμως τα αποτελέσματά τους μακροχρόνια χαρακτηρίζονται μετριότατα και εφαρμόσιμα μόνο για ορισμένες ομάδες ασθενών. Το υπέρβαρος οφείλεται αφ' ενός μεν σε ένα θετικό ενεργειακό ισοζύγιο αφ' ετέρου σε μια γενετική προδιάθεση.

Είναι δύσκολο όμως να δοθεί απάντηση στο ερώτημα γιατί ενώ η κατανάλωση θερμίδων, υπολογισμένη στον γενικό πληθυσμό δεν έχει αυξηθεί, εντούτοις ο αριθμός των υπέρβαρων ατόμων έχει αυξηθεί τόσο πολύ (3,4,5,6,7,8,9,10). Για την εξήγηση αυτού του φαινομένου απαιτείται η ανάλυση των σύνθετων κοινωνικοοικονομικών παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν τις διατροφικές συνήθειες και τον τρόπο ζωής των ατόμων τόσο του δυτικού κόσμου όσον και των φτωχότερων κρατών.

Οι παράγοντες αυτοί θα πρέπει να αναλυθούν σε συνδυασμό με μια ιστορική αναδρομή, η οποία θα εξετάζει και την επίδραση που είχε η διατροφή στην εξέλιξη του πρωτόγονου ανθρώπου. Η διατροφή έχει επιδράσει στη γένεση του ανθρώπου και οδήγησε στην εξέλιξη διαφόρων ρυθμιστικών μηχανισμών του μεταβολισμού συμβάλλοντας με αυτό το τρόπο και στη δημιουργία των διαφόρων γενετικών προδιαθεσιακών παραγόντων που αφορούν την παχυσαρκία. Η εξέλιξη του ανθρώπινου είδους από τα Πρώτιστα μέσω των Hominidae στον Homo sapiens τελειώνει με την εκρηκτική αύξηση του πληθυσμού που πραγματοποιήθηκε στην εποχή μας και ήταν αποτέλεσμα της κατάκτησης όλο και περισσότερων περιοχών της γης. Στην τελευταία φάση αυτής της εκρηκτικής αύξησης του πληθυσμού έλαβε χώρα η βιομηχανική επανάσταση η οποία επέφερε και επανάσταση στη γεωργία και επομένως και στην παραγωγή τροφίμων, κυρίως στο δυτικό κόσμο, με αποτέλεσμα υπερπροσφορά σε τρόφιμα.(1,12). Για να κατανοηθεί η ανάγκη τροφής του ανθρώπου πρέπει εκτός του ενεργειακού ισοζυγίου και των φυσιολογικών μηχανισμών της πέψης να ληφθεί υπ' όψη ο πολιτισμικός παράγοντας της παρασκευής του φαγητού, ένας παράγοντας που είναι αποτέλεσμα μιας εξέλιξης του ανθρώπου διάρκειας εκατομμυρίων χρόνων.

Η εξέλιξη αυτή είναι άμεσα συνδεδεμένη με την αύξηση του πληθυσμού, την κατάκτηση όλο και μεγαλύτερων περιοχών καθώς την ανάπτυξη τεχνικών ικανοτήτων. Η αρχή της γένεσης του ανθρώπου τοποθετείται στα Πρώτιστα από τα οποία εξελίχθηκαν οι Hominidae και αργότερα ο Homo sapiens. Η μελέτη της διατροφής αυτών των όντων που τοποθετούνται στην γκρίζα ζώνη «ζώο-άνθρωπος», είναι συνδεδεμένη με μεγάλα μεθοδολογικά προβλήματα. Είναι γνωστό ότι υπήρχαν μεγάλες διαφορές στη διατροφή στις διάφορες ομάδες των Πρωτίστων. Αν και οι πληροφορίες είναι ελάχιστες, πιστεύεται ότι η τροφή των Πρωτίστων αποτελούνταν από μικρά φρούτα, σπόρους, φύλλα και ρίζες. Ο Αυστραλοπίθηκος ήταν σε θέση να αποθηκεύει ορισμένες τροφές, δεν είναι όμως γνωστό εάν κατανάλωνε κρέας (13,14 15). Η εξέλιξη του Homo erectus σε Homo sapiens τοποθετείται στο τέλος της Παλαιολιθικής εποχής και μέχρι τα μισά περίπου της εποχής των παγετώνων-γύρω στο 20000 π.χ.- και είχε διάρκεια περίπου 2 εκατομμύρια χρόνια. Η τροφή σε αυτήν την περίοδο αποτελούνταν κυρίως από φυτά και ζώα. Το ποσοστό των πρωτεϊνών της τροφής παρουσίαζε μεγάλες διαφορές στις διάφορες ομάδες και εξαρτώνταν από την γεωγραφική περιοχή. Με την πρόοδο της εποχής των παγετώνων οι πρωτεΐνες ζωικής προελεύσεως αντικαταστάθηκαν από εκείνες των ψαριών. □

Μόνο ο Neandertaler τρέφονταν αποκλειστικά με φυτά. Στο τέλος της Παλαιολιθικής εποχής περίπου 10.000 π.Χ.- αρχίζει η εξέλιξη της γεωργίας και έτσι αποκτάται η γνώση του αλέσματος, της αποθήκευσης ξηρών καρπών και σπόρων (16,17). Συμπερασματικά μπορεί να λεχθεί ότι η εξέλιξη του ανθρώπου επέβαλλε και μια εξέλιξη στην σύνθεση της διατροφής του. Μπορεί να υποθέσουμε ότι οι ανάγκες σε λίπος και πρωτεΐνες βρισκόταν συνήθως στα κατώτερα επίπεδα και η δυνατότητα αποθήκευσης λίπους αποτέλεσε μια αναγκαιότητα στην εξέλιξη για λόγους επιβίωσης κυρίως κατά την εποχή των παγετώνων (18,19). Η αγροτική καλλιέργεια ξεκίνησε από την Ανατολή και από τις περιοχές της Μεσογείου έφτασε αργότερα στην Κεντρική Ευρώπη. Η καλλιέργεια της γης αποτέλεσε μια αναγκαία λύση μετά την εποχή των παγετώνων καθώς δεν υπήρχε μεγάλος αριθμός ζώων για να καλύψει τις ανάγκες για τροφή. Έτσι οι υδατάνθρακες να αποτελέσαν το μεγαλύτερο μέρος της τροφής των ανθρώπων αυτής της περιόδου. Η ανάπτυξη της γεωργίας ήταν επίσης και επακόλουθο της αύξησης του πληθυσμού καθώς και του υψηλότερου βαθμού κοινωνικής οργάνωσης (20,21,22). Υπάρχουν πολλές πηγές σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες των ανθρώπων στις περιοχές όπου αναπτύχθηκαν οι μεγάλοι πολιτισμοί της αρχαιότητας δηλαδή των Αιγυπτίων, Ελλήνων, Φοινίκων και Ετρούσκων, Ρωμαίων και Βυζαντινών. Σ' αυτούς τους πολιτισμούς αναπτύχθηκε μια οικονομία γύρω από τη διατροφή η οποία περιελάμβανε την παραγωγή, την αποθήκευση, το εμπόριο, νομοθετικές διατάξεις, μαγειρική τέχνη κ.τ.λ. Είναι επίσης γνωστές και οι μεγάλες διαφορές στις κοινωνικές τάξεις σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες. Όπως είναι φυσικό δεν υπάρχουν επιδημιολογικά δεδομένα έτσι ώστε να διατυπωθεί με ακρίβεια η σύνθεση της τροφής των αρχαίων λαών. Ιστορικές πηγές επιτρέπουν την άντληση στοιχείων για τις διατροφικές συνήθειες των αρχαίων λαών, οι οποίες φαίνεται να ταυτίζονται με την σημερινή λεγόμενη «μεσογειακή διατροφή» και ήταν πλούσια σε δημητριακά, ψωμί, ξηρούς καρπούς, φρούτα, κρασί, ψαριά, οστρακοειδή και λάδι. Επίσης είναι γνωστό στους αρχαίους Έλληνες και Εβραίους η κατανάλωση κρέατος ήταν πολύ περιορισμένη και η θανάτωση ζώων είχε ενταχθεί στα πλαίσια θρησκευτικών τελετών. Παρόλα αυτά, η παχυσαρκία ήταν γνωστή ως νόσος και στην αρχαιότητα, και τόσο ο Ιπποκράτης όσο και ο Γαληνός ασχολήθηκαν ιδιαίτερα με τη θεραπεία υπέρβαρων ατόμων (23,24). Κατά τον Μεσαίωνα ήταν υπαρκτό το πρόβλημα της εξασφάλισης μιας επάρκειας τροφίμων χρησιμοποιώντας αποκλειστικά απλές γεωργικές μεθόδους. Σε αγροτικές περιοχές οι άνθρωποι ήταν υποχρεωμένοι να αυτοσυντηρούνται. Η κατοχή ζώων ήταν μικρή και δεν εξασφάλιζε σε καμιά περίπτωση τις ανάγκες σε κρέας σύμφωνα με τις σημερινές αντιλήψεις και ιδιαίτερα σε εποχές με κακή συγκομιδή μεγάλος αριθμός ανθρώπων είχε ελλιπή πρόσληψη πρωτεϊνών.

Οι διατροφικές διαφορές μεταξύ αστικού και αγροτικού πληθυσμού ήταν μεγάλες, καθ' ότι στις πόλεις υπήρχε μεγάλη προσφορά σε τρόφιμα λόγω της οικονομικής ευμάρειας των περισσότερων κατοίκων. Βέβαια αυτή η επάρκεια σε τρόφιμα παρουσίαζε πολλές διακυμάνσεις και είχε άμεση εξάρτηση από τις καιρικές συνθήκες ή τις εμπόλεμες καταστάσεις. Αναφορές σχετικά με το πρόβλημα της παχυσαρκίας κατά τον Μεσαίωνα δεν υπάρχουν και οι πρώτες πηγές, οι οποίες αναφέρονται σ' αυτήν την νόσο τοποθετούνται στον 16ο αιώνα (12). Η βιομηχανική επανάσταση διήλθε από δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο αφορούσε μια εξελισσόμενη οργανωμένη οικονομία, η οποία παρουσίαζε εξάρτηση από την έκταση που καταλάμβαναν

τα καλλιεργούμενα εδάφη. Το δεύτερο στάδιο, το οποίο ακολούθησε το πρώτο, αφορούσε μια οικονομία της οποίας η βάση ήταν η εκμετάλλευση του ορυκτού πλούτου (11). Έτσι ενώ το 1550 στην Αγγλία το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού απασχολούνταν στην γεωργία, το 1800 ασχολούνταν μόνο το 40% περίπου του ανδρικού πληθυσμού σε αντίθεση με την υπόλοιπη Ευρώπη όπου κατά την χρονική αυτή περίοδο απασχολούνταν με την γεωργία το 60-80% των ανδρών. Επίσης υπήρξε μια αύξηση του πληθυσμού κατά 380% γεγονός που οδήγησε συγχρόνως και σε έναν αναγκαστικό διπλασιασμό της αγροτικής παραγωγής. Αυτό σημαίνει ότι η βιομηχανική επανάσταση υπήρξε και μια αγροτική επανάσταση και ως εκ τούτου και μια επανάσταση στην παραγωγή τροφίμων (25,26). Η μετάβαση από το πρώτο στάδιο της βιομηχανικής επανάστασης στο δεύτερο σήμαινε και μια μετάβαση από την χειρωνακτική εργασία με μεγάλες απαιτήσεις σε σωματική ενέργεια, σε εργασία με τη βοήθεια των μηχανών δηλαδή εργασία με λιγότερες απαιτήσεις σε ενέργεια σωματική. Επομένως η βιομηχανική επανάσταση επέφερε αφ' ενός μεν μια τεράστια αύξηση της παραγωγής σε όλους τους τομείς, αφ' ετέρου δε μια μεγάλη αποταμίευση σε σωματική ενέργεια. Τεράστια αύξηση παραγωγής παρατηρήθηκε και στον τομέα της παραγωγής τροφίμων η οποία οδήγησε όχι μόνο στην κάλυψη των διατροφικών αναγκών του αυξανόμενου πληθυσμού, αλλά και σε υπερκατανάλωση.

Η αύξηση του ποσοστού των καλλιεργημένων εκτάσεων προκάλεσε μείωση των δασικών εκτάσεων με αποτέλεσμα να υποχωρήσει και η εκτροφή ζώων, η οποία γινόταν κυρίως στις παρυφές των δασών. Η μείωση αυτή στην εκτροφή των ζώων στο τέλος του 18ου αιώνα είχε επιπτώσεις στη διατροφή του αγροτικού πληθυσμού όπου παρατηρείται πλέον μια διατροφή ιδιαίτερα πτωχή σε κρέας. Κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα η κατανάλωση κρέατος και λίπους αυξήθηκε και στις χαμηλές οικονομικά τάξεις, κυρίως της Αγγλίας και των ΗΠΑ. Πολλές εκτάσεις στις οποίες γινόταν καλλιέργεια σιτηρών μετατράπηκαν σε εκτάσεις εκτροφής βοοειδών ενώ συγχρόνως στις ΗΠΑ γινόταν εισαγωγή μεγάλων ποσοτήτων κρέατος από τη Νότια Αμερική με αποτέλεσμα μεγάλη προσφορά κρέατος και χαμηλότερο κόστος αγοράς (27). Η υπερπροσφορά σε τρόφιμα στο δυτικό κόσμο συντέλεσε στην εξάπλωση της παχυσαρκίας έτσι ώστε τα ποσοστά υπέρβαρων ατόμων στην Ευρώπη να κυμαίνονται από 10 έως και πάνω από 20%, ενώ στις ΗΠΑ το



όριο του 20% έχει ξεπεραστεί κατά πολύ. Παράλληλα προέκυψε και μια μεταβολή στη σύνθεση των τροφών. Ενώ η συνολική ποσότητα σε θερμιδική ενέργεια μειώθηκε, αυξήθηκε η λήψη των λιπογόνων τροφών δημιουργώντας το λεγόμενο «αμερικάνικο παράδοξο» (28,29,30). Οι διάφορες έρευνες έδειξαν ότι η μεσογειακή δίαιτα καλύπτει τις απαραίτητες φυσιολογικές ανάγκες του ανθρώπου και θεωρείται ως ιδανική. Η δίαιτα αυτή είναι μια δίαιτα φτωχή σε κρέας και λιπαρά και πλούσια σε λαχανικά και ψάρια. Οι αιτίες για τα αυξανόμενα ποσοστά παχυσαρκίας δεν οφείλονται ασφαλώς σε παρεκκλίσεις από το μοντέλο της μεσογειακής δίαιτας, θα πρέπει όμως ένας από τους βασικούς στόχους μιας θεραπευτικής παρέμβασης κατά της παχυσαρκίας να είναι η προτροπή εφαρμογής αυτής της δίαιτας. Δηλαδή στόχος θα πρέπει να είναι η μείωση των λιπαρών στη διατροφή, η αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών καθώς και το να τονιστεί η σημασία των ακόρεστων λιπαρών οξέων (31,32). Με την τροφή εξασφαλίζεται η απαραίτητη ενέργεια για τη διατήρηση των βιολογικών λειτουργιών του οργανισμού και είναι προϋπόθεση για την ύπαρξη της ανθρώπινης ζωής. Το είδος της διατροφής είναι αποτέλεσμα της σχέσης προσφοράς φυσικών πόρων και εξέλιξης. Ο άνθρωπος κατά την εξέλιξη του από τα Πρωτίστα μέσω των Hominidae έως τον Homo sapiens έμαθε να τρώει όλα εκείνα τα προϊόντα τα οποία μπορούσε να μεταβολίσει, και με αυτό το τρόπο, μπόρεσε να εξασφαλίσει την επιβίωση και την εξέλιξη του. Ο άνθρωπος μπορεί να χαρακτηριστεί ως παμφάγος και έτσι να διατρέφεται τόσο με ζωικά όσο και φυτικά προϊόντα. Η θεωρία του «thrifty genotype» υποστηρίζει ότι δυνατότητα για επιβίωση είχαν πληθυσμιακές ομάδες οι οποίες ήταν σε θέση, λόγω των εξελικτικών μηχανισμών, να αποθηκεύουν ενέργεια (λίπος) με τον καλλίτερο δυνατό τρόπο. Αυτή η δυνατότητα αποθήκευσης ενέργειας επέτρεψε στους πληθυσμούς αυτούς σε περιόδους έλλειψης τροφής, όπως η εποχή των παγετώνων, να μπορούν να καταναλώσουν την ενέργεια αυτή εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό την επιβίωσή τους. Σε περιόδους υπερπροσφοράς όμως οι ομάδες αυτές, ακριβώς λόγω της ύπαρξης των ρυθμιστικών μηχανισμών με στόχο την αποθήκευση ενέργειας, γίνονται θύματα αυτής της αποθήκευσης λίπους και αναπτύσσουν ως εκ τούτου υπέρβαρος και το μεταβολικό σύνδρομο. Αυτός ο εκτροχιασμός των ρυθμιστικών μηχανισμών του σωματικού βάρους είναι επομένως αποτέλεσμα μιας στρατηγικής επιβίωσης, η οποία είχε ως βάση της την επιτυχή αποθήκευση ενέργειας. Η υπερπροσφορά σε τρόφιμα θα ήταν αδιανόητη χωρίς τη βιομηχανική επανάσταση. Με όλα τα παραπάνω έγινε προσπάθεια να ερμηνευτεί το φαινόμενο της επιδημίας της παχυσαρκίας μέσα από τη διαδικασία της εξέλιξης του ανθρώπου. Γεγονός είναι ότι η είσοδος και η εφαρμογή της τεχνολογίας στον χώρο εργασίας μείωσε δραστικά την αναγκαιότητα για τη χρήση της ανθρώπινης σωματικής δύναμης ως προμηθευτή ενέργειας. Έχει αποδειχθεί ότι όσο μεγαλύτερη είναι η κατανάλωση ενέργειας ενός κράτους, τόσο λιγότερη χρήση της ανθρώπινης μυϊκής ενέργειας γίνεται και επομένως οι ενεργειακές ανάγκες οι οποίες πρέπει να καλυφθούν με τη διατροφή μικρότερες. Η μεγάλη αύξηση των ποσοστών της παχυσαρκίας, η οποία έχει λάβει διαστάσεις επιδημίας, έχει τη βάση της στη βιομηχανική επανάσταση. Αυτή η επιδημία οφείλεται εν μέρει και σε γενετικούς εξελικτικούς παράγοντες οι οποίοι είχαν ως στόχο την μεγαλύτερη δυνατή αποθήκευση ενέργειας. Το αποτέλεσμα αυτής της γενετικής εξέλιξης ήταν η αυξημένη αποθήκευση λίπους και η αύξηση, ως εκ τούτου, του σωματικού βάρους. L

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 01) Van Gaal LF, Mertens IL. Effects of obesity on cardiovascular system and blood pressure control, digestive disease and cancer. In: Kopelman PG, Stock MJ (eds). *Clinical Obesity*. Blackwell Science, Oxford, 1998; 205-25.
- 02) Widhalm K. Vorwort. In: Widhalm K, Diallo-Ginstl E (eds). *Ernährungsmedizin*. Verlag der Österreichischen Ärztekammer, Wien, 2000; 3.
- 03) WHO Expert Committee. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series, 1995; 854.
- 04) Flegal KM, Troiano RP. Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population. *Obesity* 2000; 24: 807-18.
- 05) Seidell JC. Epidemiology: Definition and classification of obesity. In: Kopelman PG, Stock MJ (eds). *Clinical Obesity*. Blackwell Science, Oxford, 1998; 1-17.
- 06) Ludvik B. Adipositas Diagnostik und Therapie. In: Widhalm K, Diallo-Ginstl E (eds). *Ernährungsmedizin*. Verlag der Österreichischen Ärztekammer, Wien, 2000; 334-46.
- 07) Garrow JS. Obesity. In: Garrow JS, James WPT, Ralph A (eds). *Human nutrition and dietetics*. 10th ed. Churchill Livingstone, London, 2000; 527-45.
- 08) Rosenbaum M, Leibel RL, Hirsch J. Obesity. *NEJM* 1997; 337: 396-407.
- 09) MacLean LD, Rhode BM, Nohr CW. Late outcome of isolated gastric bypass. *Ann Surg* 2000; 231: 524-8.
- 10) Teuteberg HJ, Flandrin J-L. Transformation du consommation alimentaire. In: Flandrin J-L, Montanari M (eds). *Histoire de l'alimentation*. Arthème Fayard, Paris, 1995.
- 11) Wrigley EA. *Continuity, chance and change. The character of the industrial revolution in England*. Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
- 12) Huppert G. *After the black death. A social history of early modern Europe*. Indiana University Press, Bloomington and Indianapolis, 1986.
- 13) Laska M. A comparison of food preferences and nutrient composition in captive squirrel monkeys, *Saimiri sciureus*, and pigtail macaques, *Macaca nemestrina*. *Physiol Behav* 2001; 73: 111-20.
- 14) Teaford MF, Ungar PS. Diet and the evolution of the earliest human ancestors. *Proc Natl Acad Sci USA* 2000; 97: 13506-11.
- 15) Schoeninger MJ, DeNiro MJ, Tauber H. Stable nitrogen isotope ratios of bone collagen reflect marine and terrestrial components of prehistoric human diet. *Science* 1983; 220: 1381-3.
- 16) Richards MP, Pettitt PB, Stiner MC, Trinkaus E. Stable isotope evidence for increasing dietary breadth in the European mid-Upper Paleolithic. *Proc Natl Acad Sci USA* 2001; 98: 6528-32.
- 17) Stiner MC. Thirty years on the "Broad Spectrum Revolution" and paleolithic demography. *Proc Natl Acad Sci USA* 2001; 98: 6993-6.
- 18) Wendorf M. Archaeology and the "thrifty" non insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) genotype. *Adv Perit Diab* 1992; 201-7.
- 19) Brand Miller JC, Colagiuri S. The carnivore connection: dietary carbohydrate in the evolution of NIDDM. *Diabetologia* 1994; 37: 1280-6.
- 20) Flandrin J-L. L'humanisation du comportement alimentaire. In: Flandrin J-L, Montanari M (eds). *Histoire de l'alimentation*. Arthème Fayard, Paris, 1995; 5-11.
- 21) Perls C. Les stratégies alimentaires de la préhistoire. In: Flandrin J-L, Montanari M (eds). *Histoire de l'alimentation*. Arthème Fayard, Paris, 1995; 26-36.
- 22) Cohen MN. The significance of long-term changes in human diet and food economy. In: Harris M, Ross EB (eds). *Food and evolution. Toward a theory of human food habits*. Temple University Press, Philadelphia, 1987; 261-83.
- 23) Corbier M. L'hierarchie sociale des viandes à Rome. In: Flandrin J-L, Montanari M (eds). *Histoire de l'alimentation*. Arthème Fayard, Paris, 1995; 161-77.
- 24) Bray GA. Obesity: Historical development of scientific and cultural ideas. *Int J Obes* 1990; 14: 909-26.
- 25) Wrigley EA. The growth of population in eighteenth-century England: A conundrum resolved. *P&P* 1983; 98: 121-50.
- 26) Wrigley EA. Urban growth and agricultural change: England and the continent in the early modern period. In: Rotberg RI, Rabb TK (eds). *Population and economy: Population and history from the traditional to the modern world*. Cambridge University Press, Cambridge, 1986; 123-86.
- 27) Ross EB. An overview of trends in dietary variation from hunter-gatherer to modern capitalist societies. In: Harris M, Ross EB (eds). *Food and evolution. Toward a theory of human food habits*. Temple University Press, Philadelphia, 1987; 7-55.
- 28) WHO MONICA Project: Risk factors. *Int J Epidemiol* 1989; 18 (Suppl 1): 46-55. 29) Taubes G. The soft science of dietary fat. *Science* 2001; 291: 2536-45.
- 30) Heini AF, Weinsier RL. Divergent trends in obesity and fat intake patterns: the American paradox. *Am J Med* 1997; 102: 259-64.
- 31) Keys A, Menotti A, Karvonen MJ, Aravanis C, Blackburn H, Buzina R, Djordjevic BC, Dontas AS, Fidanza F, Keys MH. The diet and 15-year death rate in the seven countries study. *Am J Epidemiol* 1986; 124: 90315.
- 32) European Association for the Study of Diabetes. Recommendations for the nutritional management of patients with diabetes mellitus *Eur J Clin Nutr* 2000 54:353-5.