



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΝΟΣΟ»**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος και οι δυνητικές
επιπτώσεις της στην ανθρώπινη υγεία. Ανασκόπηση των νεότερων
δεδομένων**

Κιλέτση Δήμητρα

Κτηνίατρος

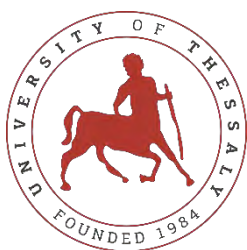
ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Σολωμάκος Νικόλαος, Αναπληρωτής Καθηγητής Υγιεινής Τροφίμων Ζωικής Προέλευσης, Τμήμα
Κτηνιατρικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Επιβλέπων Καθηγητής

Καψωριτάκης Ανδρέας, Καθηγητής Παθολογίας-Γαστρεντερολογίας, Τμήμα Ιατρικής Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Κοντοπίδης Γεώργιος, Καθηγητής Βιοχημείας, Τμήμα Κτηνιατρικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας,
Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Λάρισα, 2024



**UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
FACULTY OF MEDICINE
POSTGRADUATE STUDIES PROGRAM
NUTRITION IN HEALTH AND DISEASE**



DIPLOMATHESES

**The consumption of processed meat and its negative effects on
human health. Review of the latest data**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
2. ABSTRACT.....	6
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : ΚΡΕΑΣ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟ ΚΡΕΑΣ.....	8
1.1. Ορισμοί.....	8
1.2. Διατροφική Αξία του Κρέατος.....	9
1.3. Το κρέας στη Μεσογειακή Διατροφή.....	10
1.4. Τεχνολογία της παρασκευής των επεξεργασμένων προϊόντων κρέατος-Πρόσθετα Συστατικά στα επεξεργασμένα προϊόντα κρέατος.....	11
1.4.1. Αλάτιση.....	12
1.4.2. Κάπνιση.....	12
1.4.3. Αλιπάστωση.....	12
1.4.4. Πρόσθετες ύλες.....	13
5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΔΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ.....	15
2.1. Σακχαρώδης Διαβήτης	15
2.2. Στεφανιαία Νόσος- Εγκεφαλικό Επεισόδιο	16
2.3. Παχυσαρκία.....	17
2.4. Καρκίνος.....	18
6. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	19
3.1. Συλλογή Δεδομένων.....	19
3.2. Ανάλυση Δεδομένων	19
7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	20
4.1 Καρκίνος Μαστού.....	20
4.2 Καρκίνος Στομάχου.....	21
4.3 Καρκίνος Παχέος Εντέρου.....	22
4.4 Καρκίνος Παγκρέατος.....	23
4.5 Καρκίνος Προστάτη.....	24
4.6 Καρκίνος Οισοφάγου.....	25
4.7 Καρκίνος Ουροδόχου Κύστης.....	26
4.8 Είδος επεξεργασμένου κρέατος και εμφάνιση καρκίνου.....	27
8. ΠΙΝΑΚΕΣ.....	28
9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	42
10. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	44

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Χωρίς την παρουσία και την υποστήριξη κάποιων ανθρώπων δε θα ήταν δυνατή η ολοκλήρωση του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών «*Η Διατροφή στην Υγεία και τη Νόσο*» και η εκπόνηση της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Πρώτα από όλους θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή, κ. Νικόλαο Σολωμάκο, για την καθοδήγηση και ενθάρρυνση του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, χωρίς τη βοήθεια και την εμπιστοσύνη του οποίου η ολοκλήρωση της δεν θα ήταν εφικτή.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, τους γονείς μου, Βασίλειο και Σωτηρία, και τα αδέρφια μου, Μαρία, Ιωάννη και Ραφαηλία, που μου παρείχαν την ανιδιοτελή και ανυπολόγιστη υποστήριξη τους κατά την διάρκεια δύσκολων στιγμών μέχρι την ολοκλήρωση του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το κρέας αποτελεί ένα βασικό σημείο της διατροφής του ανθρώπου, που έχει σημειώσει σημαντική εξέλιξη ανά τους αιώνες. Είναι πηγή βασικών μετάλλων, βιταμινών και άλλων θρεπτικών συστατικών αλλά και ένα τρόφιμο υψηλής θρεπτικής αξίας, που παρέχει ενέργεια και τα απαραίτητα για τον οργανισμό αμινοξέα. Η βιομηχανία του κρέατος έχει εξελιχθεί σε μεγάλο βαθμό τα τελευταία χρόνια και η επεξεργασία της πρώτης ύλης, δηλαδή του κόκκινου κρέατος, του κρέατος των πουλερικών και άλλων ειδών, γίνεται με εκσυγχρονισμένες μεθόδους. Ωστόσο, η υψηλή κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος έχει αποδειχθεί πως συνδέεται με δυνητικές επιπτώσεις για την υγεία. Ιδίως στις σύγχρονες κοινωνίες που το κρέας και τα προϊόντα του είναι ευρέως διαδεδομένα στους περισσότερους πληθυσμούς, παρατηρείται μια αυξημένη συχνότητα περιστατικών χρόνιων και μη μεταδοτικών νοσημάτων, όπως είναι ο Καρκίνος, η Παχυσαρκία, το Μεταβολικό Σύνδρομο, ο Σακχαρώδης Διαβήτης, η Άνοια κ.α. Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανασκόπηση των δυνητικών επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία από την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος και η συσχέτιση του με την εμφάνιση διαφόρων τύπων καρκίνου. Στην παρούσα εργασία περιλαμβάνονται 54 μελέτες που αναζητήθηκαν στις βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus και Sciencedirect, με τον περιορισμό της δημοσίευσης τους από το έτος 2018 έως και το 2023. Έπειτα, τα άρθρα ταξινομήθηκαν με βάση τον τύπο καρκίνου που σχετίστηκε η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος και δημιουργήθηκαν 7 κατηγορίες για 7 διαφορετικούς τύπους καρκίνου: 1) καρκίνος του μαστού, 2) καρκίνος του στομάχου, 3) καρκίνος παχέος εντέρου, 4) καρκίνος του παγκρέατος, 5) καρκίνος του προστάτη, 6) καρκίνος του οισοφάγου και 7) καρκίνος της ουροδόχου κύστης. Επίσης, ομαδοποιήθηκαν τα άρθρα που σχετίστηκε η εμφάνιση καρκίνου με συγκεκριμένα είδη επεξεργασμένων προϊόντων κρέατος και εντοπίστηκε η σύνδεση που βρέθηκε σε αυτά. Έτσι, σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η σύνδεση της εμφάνισης καρκίνου με την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος ήταν ισχυρή για τους περισσότερους τύπους καρκίνου που μελετήθηκαν, με ποσοστά κινδύνου μέχρι και 57 % , ενώ από το σύνολο των δημοσιεύσεων που μελετήθηκαν, μόνο σε 4 από αυτές βρέθηκε πως ο κίνδυνος εμφάνισης των διάφορων τύπων καρκίνου συνδέεται με συγκεκριμένα είδη επεξεργασμένου κρέατος, όπως μπέικον, λουκάνικο, καπνιστό σαλάμι, χάμπουργκερ, λουκάνικα Φρανκφούρτης, βοδινό κρέας σε άλμη.

Λέξεις κλειδιά: meat, processed meat, cancer

ABSTRACT

Meat is a significant part of the human diet, which has developed significantly over the centuries. It is a source of many essential minerals, vitamins and other nutrients, but also a food of high nutritional value that provides energy and amino acids necessary for the human body. The meat industry has greatly evolved nowadays and the processing of the raw material, i.e. red meat, poultry meat and other species, is done with modernized methods. However, high consumption of red and processed meat has been associated with many negative effects in human's health. Especially in modern societies where meat and its products are widespread in most populations, there is an increased incidence of chronic diseases, such as Cancer, Obesity, Metabolic Syndrome, Diabetes, Dementia etc. The aim of this paper is to review the negative effects on human's health from the consumption of processed meat and its association with the occurrence of various types of cancer. This review includes 54 scientific articles searched in the databases PubMed, Scopus and Sciencedirect, with the limitation of their publication date from the year 2018 to 2023. Then, the articles were classified based on the type of cancer associated with the consumption of processed meat and 7 categories were created for 7 different types of cancer: 1) breast cancer, 2) stomach cancer, 3) colon cancer, 4) pancreatic cancer, 5) prostate cancer, 6) esophageal cancer, and 7) bladder cancer. Also, the articles that correlated the risk of the different types of cancer depending on the type of processed meat were collected separately. Finally, according to the results, the association between cancer and processed meat consumption was strong for most of the cancer types studied, with the risk rates up to 57%, while of the total number of publications studied, only 4 of them found an association of different types of cancer with specific types of processed meat, such as bacon, sausages, ham, hamburger, frankfurters, corned beef.

Keywords: meat, processed meat, cancer

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πρόσληψη κρέατος, και ιδιαίτερα του κόκκινου και επεξεργασμένου, έχει αυξηθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια, ιδίως στις χώρες υψηλού εισοδήματος και στις βιομηχανικές χώρες, με αποτέλεσμα να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της διατροφής του σύγχρονου ανθρώπου. Ιδίως με τη λήξη του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου, καθώς τότε ήταν που οι άνθρωποι στερήθηκαν βασικά αγαθά, η υψηλή και συχνή κατανάλωση κρέατος θεωρήθηκε υγιεινή συνήθεια. Σύμφωνα με πρόσφατα στατιστικά στοιχεία από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, η κατά κεφαλήν κατανάλωση κρέατος παγκοσμίως έχει αυξηθεί από 30 κιλά/άτομο ετησίως το 1980 σε 41 κιλά/άτομο ετησίως το 2005, ενώ αναμένεται να αυξηθεί για τα πουλερικά, το χοιρινό, το βοδινό και το πρόβειο κρέας κατά 15%, 11%, 10% και 15% αντίστοιχα, παγκοσμίως μέχρι το 2032 (1). Ακόμη περισσότερο, η συνολική κατανάλωση κρέατος συνεχίζει να αυξάνει στις αναπτυγμένες χώρες, αλλά ταυτόχρονα μεγάλη είναι και η ζήτηση για κρέας στις αναπτυσσόμενες χώρες, λόγω της αυξανόμενης οικονομικής ανάπτυξης. Έτσι, εκτός από τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, τη Βραζιλία και την Κίνα, η συνολική αύξηση κατανάλωσης κρέατος αναμένεται να είναι μεγαλύτερη σε χώρες χαμηλού εισοδήματος, όπως η Ινδία, το Πακιστάν, οι Φιλιππίνες, το Βιετνάμ και η Υποσαχάρια περιοχή της Αφρικής (1). Επίσης, είναι σημαντικό πως και οι χώρες του Τρίτου Κόσμου προβλέπεται να δουν διπλασιασμό στην παραγωγή του κρέατος έως το 2050, ειδικά στις αναπτυσσόμενες χώρες, λόγω της εξέλιξης και ανάπτυξης των κοινωνιών, της αστικοποίησης και της αύξησης του εισοδήματος, με τη ζήτηση για επεξεργασμένο κρέας να αυξάνεται, επίσης, σταθερά. Ως εκ τούτου, ο αντίκτυπος του κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος στην ανθρώπινη υγεία αναμένεται να αυξηθεί εκθετικά τις επόμενες δεκαετίες (2). Ήδη πολυάριθμες επιδημιολογικές μελέτες έχουν στρέψει από την δεκαετία του '80 το ενδιαφέρον στη κατανάλωση κρέατος και στις επιδράσεις στην υγεία, με τις περισσότερες να υποστηρίζουν πως η υψηλή κατανάλωση κρέατος, ιδίως κόκκινου και επεξεργασμένου, επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις. Έτσι, το 2015 ο Διεθνής Οργανισμός Έρευνας για τον Καρκίνο του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας ταξινομήσε το μη επεξεργασμένο κόκκινο κρέας ως πιθανά καρκινογόνο για τον άνθρωπο (Κλάση 2Α), ενώ το επεξεργασμένο κόκκινο κρέας ταξινομήθηκε ως καρκινογόνο για τον άνθρωπο (Κλάση 1), κυρίως με βάση τα ερευνητικά στοιχεία που είχαν προκύψει έως τότε σχετικά με τον καρκίνο του παχέος εντέρου (1).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

Κρέας και Επεξεργασμένο Κρέας

1.1. Ορισμοί

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία, με τον όρο **κρέας** χαρακτηρίζονται «όλα τα εδώδιμα μέρη του σώματος των θηλαστικών, πτηνών και ψαριών, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διατροφή του ανθρώπου» και ως **επεξεργασμένα προϊόντα κρέατος** ορίζονται «τα μεταποιημένα προϊόντα που προέρχονται από τη μεταποίηση κρέατος ή από την περαιτέρω μεταποίηση των μεταποιημένων αυτών προϊόντων ώστε η επιφάνεια της εγκάρσιας τομής να επιτρέπει να διαπιστωθεί η απουσία των χαρακτηριστικών του νωπού κρέατος» (3). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Π.Ο.Υ.) δίνει διαφορετικό ορισμό για το επεξεργασμένο κρέας: «επεξεργασμένο ορίζεται το κρέας που διατηρείται με την κάπνιση, την ωρίμανση ή την αλάπιση, ή την προσθήκη χημικών συντηρητικών». Γενικά, μιλώντας για επεξεργασμένο κρέας αναφερόμαστε σε κάθε κρέας το οποίο έχει μεταποιηθεί με κάποια από τις παραπάνω μεθόδους που αναφέρονται στην τεχνολογία του κρέατος, και συχνά με περισσότερες από μια. Τα περισσότερα παρασκευάσματα επεξεργασμένου κρέατος δεν είναι μόνο από χοιρινό ή βοδινό κρέας, αλλά μπορεί να περιλαμβάνουν και κρέας πουλερικών (κοτόπουλο, γαλοπούλα), αλλά και διάφορα υποπροϊόντα κρέατος όπως αίμα ή εντόσθια (4). Ο Κώδικας Τροφίμων και Ποτών ταξινομεί τα κρεατοσκευάσματα σε 2 κατηγορίες, τα προϊόντα αλλαντοποιίας και άλλα προϊόντα, αλλά μπορεί να γίνει και μια περαιτέρω ταξινόμηση των προϊόντων με βάση τη τεχνολογία παρασκευής τους σε 4 ομάδες, όπως φαίνεται και στον πίνακα 1 (5).

Πίνακας 1. Κατηγορίες κρεατοσκευασμάτων (5)

Προϊόντα αλλαντοποιίας	Βραστά ή θερμικής επεξεργασίας (λουκάνικα Φρανκφούρτης, πάριζα, ζαμπόν, μπέικον κ.α.) Αέρος ή ζύμωσης (σαλάμι αέρος) Ημίξηρα ή μερικής ωρίμανσης Νωπά αλλαντικά (χωριάτικα λουκάνικα) Λοιπά (πατέ, πηκτές, αλλαντικά αίματος)
Κονσέρβες	Κρέατος, προϊόντων αλλαντοποιίας ή έτοιμων φαγητών
Λοιπά προϊόντα	Μιτωτός ή κιμάς, σουβλάκι, γύρος, μπιφτέκι κ.α.
Προϊόντα από κρέας ή παραπροϊόντα	Σούπες, ζωμοί, ζελατίνη, σάλτσες κρέατος κ.α.

1.2. Διατροφική Αξία του Κρέατος- Θρεπτικά Συστατικά που περιέχονται στο κρέας

Το κρέας είναι σημαντική πηγή πολλών θρεπτικών συστατικών καθώς είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες, και πληθώρα μικροθρεπτικών συστατικών όπως ο σίδηρος, το σελήνιο, ο ψευδάργυρος κ.α. αλλά και βιταμινών όπως αυτές του συμπλέγματος Β.

Πρωτεΐνες: Οι πρωτεΐνες του κρέατος είναι υψηλής βιολογικής αξίας και πεπτικότητας ενώ χαρακτηρίζονται για την υψηλή περιεκτικότητα σε απαραίτητα αμινοξέα. Τα αμινοξέα αποτελούν το δομικό συστατικό των πρωτεϊνών. Από τα 190 έως τώρα γνωστά αμινοξέα, μόνο τα 20 απαιτούνται για να συντεθούν οι πρωτεΐνες, ενώ 8 από αυτά δεν μπορούν να παραχθούν από τον ανθρώπινο οργανισμό οπότε και προσλαμβάνονται μόνο μέσω της τροφής (6). Το κόκκινο κρέας και άλλα τρόφιμα ζωικής προέλευσης, είναι από τις σημαντικότερες πηγές απαραίτητων αμινοξέων για τον άνθρωπο. Από τις συνολικές αζωτούχες ενώσεις του κρέατος περίπου 92-93% είναι πρωτεΐνες και τα υπόλοιπα 7-8% είναι πεπτίδια, αμινοξέα κ.α. Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αμινοξέα, απαραίτητα και μη.

Πίνακας 2. Απαραίτητα και μη απαραίτητα αμινοξέα (6)

<i>Απαραίτητα αμινοξέα</i>	<i>Μη απαραίτητα αμινοξέα</i>
<i>Λευκίνη</i>	<i>Αλανίνη</i>
<i>Ισολευκίνη</i>	<i>Αργινίνη</i>
<i>Λυσίνη</i>	<i>Ασπαργίνη</i>
<i>Μεθειονίνη</i>	<i>Ασπαραγινικό οξύ</i>
<i>Φαινυλαλανίνη</i>	<i>Κυστεΐνη</i>
<i>Θρεονίνη</i>	<i>Γλουταμίνη</i>
<i>Τρυπτοφάνη</i>	<i>Γλουταμινικό οξύ</i>
<i>Βαλίνη</i>	<i>Γλυκίνη</i>
	<i>Προλίνη</i>
	<i>Σερίνη</i>
	<i>Τυροσίνη</i>
	<i>Ιστιδίνη</i>

Λίπος: Η περιεκτικότητα του κρέατος σε λιπαρά οξέα ποικίλλει μεταξύ των διαφορετικών ειδών αλλά και μεταξύ των διάφορων κοπών του κρέατος, καθώς φαίνεται πως το φιλέτο είναι το πιο άπαχο μέρος τόσο από το βοδινό όσο και το χοιρινό κρέας (ψαρονέφρι), ενώ για τα πουλερικά είναι οι μύες

του στήθους (6). Επίσης, η περιεκτικότητα σε λίπος επηρεάζεται σημαντικά και από την διατροφή με την οποία τρέφονται τα διάφορα είδη.

Έτσι, παρατηρείται πως το κρέας που προέρχεται από μηρυκαστικά (βοοειδή, πρόβατα, αίγες) έχει μικρότερη περιεκτικότητα σε ωμέγα-3 και ωμέγα-6 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, σε αντίθεση με το κρέας από τα μονογαστρικά (χοίροι, πουλερικά). Αυτό οφείλεται στη χαμηλή πρόσληψη λίπους μέσω της διατροφής σε αυτά τα ζωικά είδη, και στο ότι μεγάλο μέρος των ακόρεστων λιπαρών οξέων που προσλαμβάνουν μετατρέπεται από τα βακτήρια της μεγάλης κοιλίας σε κορεσμένα λιπαρά οξέα (7). Επομένως, εκτός από τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα μακράς αλύσου (PUFAs), στο κόκκινο κρέας περιέχονται μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (MUFAs), που αποτελούν το 30-40% των συνολικών λιπαρών οξέων, και κορεσμένα λιπαρά οξέα, εκ των οποίων το 1/3 είναι το στεατικό οξύ (8). Τέλος, το κρέας μέσω της περιεκτικότητάς του σε λίπος συμβάλλει στην απορρόφηση των λιποδιαλυτών βιταμινών A, D, E, K ενώ ταυτόχρονα δίνει στο κρέας και τα προϊόντα κρέατος χαρακτηριστική γεύση και άρωμα, που δρουν ως διεγερτικό της όρεξης αλλά και πεπτικών εκκρίσεων, κάνοντας ευκολότερη την διαδικασία της πέψης μετά τη κατανάλωση τους (9).

Βιταμίνες και Ιχνοστοιχεία: Το κρέας αποτελεί πηγή πολλών βιταμινών και μετάλλων όπως ο σίδηρος, ο ψευδάργυρος, το σελήνιο, αλλά και βιταμίνες του συμπλέγματος B, ιδιαίτερα Βιταμίνη B12, Βιταμίνη A, το παντοθενικό και το φολικό οξύ. Το κόκκινο κρέας καλύπτει το 25% της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης για τις βιταμίνες B2, B3, B5 και B6 ανά 100 γραμμάρια, ενώ αποτελεί πολύτιμη πηγή της βιταμίνης B12, μιας σύνθετης και σημαντικής βιταμίνης. Ειδικότερα, η απορρόφηση της βιταμίνης B12 είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και γίνεται μέσω ενδογενών παραγόντων, από τους οποίους εξαρτάται η βιοδιαθεσιμότητά της (6). Η μειωμένη διατροφική πρόσληψη είναι η κύρια αιτία ανεπάρκειας βιταμίνης B12, που συνδέεται με την εμφάνιση αναιμίας.

Είναι γνωστό ότι το κρέας αποτελεί καλή πηγή σιδήρου. Ο σίδηρος παίζει καθοριστικό ρόλο στην υγεία, καθώς αποτελεί βασικό συστατικό της αιμοσφαιρίνης και είναι απαραίτητος για την μεταφορά του οξυγόνου, επομένως η μειωμένη πρόσληψή του μπορεί να οδηγήσει σε ανεπάρκεια, με επακόλουθες διαταραχές στην ανάπτυξη και την έκπτωση βασικών βιολογικών λειτουργιών (10). Ο σίδηρος μεταβολίζεται διαφορετικά σε σχέση με άλλα μέταλλα, καθώς αφενός δεν απεκκρίνεται και αφετέρου το 90% των αναγκών προκύπτουν για την διάσπαση των ερυθρών αιμοσφαιρίων (6). Η διατροφή κατέχει σημαντικό ρόλο στη πρόσληψη σιδήρου αφού ο ίδιος μπορεί να ανευρεθεί σε μια ποικιλία τροφών με 2 μορφές: τον σίδηρο αίμης ή αιμικό και τον μη αιμικό σίδηρο (8). Ο σίδηρος της αίμης, προέρχεται από την αιμοσφαιρίνη και μυοσφαιρίνη συνεπώς υπάρχει μόνο σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης, όπως το κρέας, και βιοδιαθεσιμος, που σημαίνει πως ακόμη κι αν καταναλώνεται σε μικρές ποσότητες απορροφάται το μεγαλύτερο ποσοστό της συγκέντρωσης του στο τρόφιμο (6). Ο μη αιμικός σίδηρος συναντάται στα φρούτα, στα λαχανικά, στα όσπρια, τα δημητριακά και τους ξηρούς

καρπούς, ενώ η απορρόφηση του μπορεί να επηρεαστεί σοβαρά λόγω της χαμηλής βιοδιαθεσιμότητας του. Το κρέας είναι ίσως η καλύτερη πηγή πρόσληψης σιδήρου της αίμης, με το βοδινό κρέας να έχει την υψηλότερη περιεκτικότητα από όλα τα υπόλοιπα είδη (6,8) .

1.3. Το κρέας στην Μεσογειακή Διατροφή

Η Μεσογειακή Διατροφή είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα και ενδιαφέροντα προς μελέτη πρότυπα διατροφής. Η Μεσογειακή Διατροφή ακολουθεί τη λεγόμενη διατροφική πυραμίδα, που περιλαμβάνει πολλούς συνδυασμούς τροφίμων και αποτελείται κυρίως από λαχανικά (τα οποία μπορούν να καταναλωθούν ωμά ή μαγειρεμένα), φρούτα, δημητριακά, ψάρια, λευκό κρέας, γαλακτοκομικά προϊόντα και υψηλή κατανάλωση ελαιολάδου που είναι η κύρια πηγή λιπαρών οξέων. Το κόκκινο κρέας και τα γλυκά καταναλώνονται ελάχιστα ενώ τα επεξεργασμένα τρόφιμα αποφεύγονται (11). Η τήρηση ενός προτύπου Μεσογειακής Διατροφής θεωρείται ότι έχει πολλά ευεργετικά αποτελέσματα στην υγεία ενώ φαίνεται πως προλαμβάνει πολλές μη μεταδοτικές και χρόνιες ασθένειες, όπως είναι ο καρκίνος, τα νοσήματα από το καρδιαγγειακό σύστημα και η παχυσαρκία. Έχει επιβεβαιωθεί από αρκετές πρόσφατες μελέτες και υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για τα οφέλη της Μεσογειακής Διατροφής στην καρδιαγγειακή λειτουργία, συμβάλλοντας στη μείωση της συχνότητας εμφάνισης καρδιαγγειακών συμβαμάτων, όπως το έμφραγμα ή το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, αλλά και των παραγόντων κινδύνου που μπορεί να οδηγήσουν σε καρδιαγγειακή νόσο όπως είναι η παχυσαρκία, η υπέρταση, το μεταβολικό σύνδρομο και η δυσλιπιδαιμία. Φαίνεται πως η Μεσογειακή διατροφή σχετίζεται με μειωμένη συχνότητα εμφάνισης Σακχαρώδη Διαβήτη και με καλύτερο έλεγχο γλυκαιμικού προφίλ σε διαβητικούς ασθενείς σε σύγκριση με δίαιτες ελέγχου της νόσου. Επιπλέον, έχει συσχετιστεί με μικρότερο κίνδυνο έκπτωσης της γνωστικής λειτουργίας που συνδέεται με την πάροδο του χρόνου στις μεγάλες ηλικίες και με μικρότερη συχνότητα εμφάνισης νευροεκφυλιστικών διαταραχών, ιδίως της νόσου του Αλτσχάιμ (12)

1.4. Τεχνολογία της παρασκευής των επεξεργασμένων προϊόντων κρέατος-Πρόσθετες Ύλες στα επεξεργασμένα προϊόντα κρέατος

Οι βασικές μέθοδοι τεχνολογίας παρασκευής των επεξεργασμένων προϊόντων κρέατος είναι η αλάτιση-αλιπάσωση, η κάπνιση και η ζύμωση.

1.4.1. Αλάτιση-Αλιπάστωση: η χρήση αλατιού στην τεχνολογία ήταν γνωστή από τα παλιά ακόμη χρόνια και είχε ως στόχο την βελτίωση της γεύσης αλλά και τη συντήρηση των προϊόντων. Το αλάτι συμβάλλει στη γεύση και την εμφάνιση, ενώ ταυτόχρονα στην μείωση αλλά και πρόληψη της μικροβιακής ανάπτυξης, αφού μειώνει την περιεκτικότητα του τροφίμου σε νερό και επιμηκύνει τον χρόνο συντήρησής του (4). Με τον όρο αλάτιση αναφέρονται στην μέθοδο με την οποία χρησιμοποιείται αποκλειστικά το αλάτι, ενώ σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται και άλλες ουσίες όπως νιτρικά, νιτρώδη, ασκορβικό νάτριο κ.α., τότε πρόκειται για τη μέθοδο της αλιπάστωσης. Η αλάτιση μπορεί να γίνει με ξηρό αλάτι (ξηρή αλάτιση) είτε με χρήση διαλύματος αλατιού (άλμη). Στα κρεατοσκευάσματα χρησιμοποιείται η μέθοδος της αλιπάστωσης, η οποία γίνεται είτε με άμεση έγχυση άλμης στη μάζα του κρέατος ή με μάλαξη του κρέατος μετά την έγχυση της άλμης από ειδικά μηχανήματα (5).

1.4.2. Κάπνιση: αποτελεί μια από τις πιο αρχαίες μεθόδους συντήρησης των τροφίμων που χρησιμοποιείται ακόμη ευρέως στην επεξεργασία του κρέατος και των αλιευμάτων. Η κάπνιση αναστέλλει την δράση μικροοργανισμών και ενζύμων, περιορίζει την υγρασία και ταυτόχρονα εμπλουτίζει τα τρόφιμα με ουσίες που προσδίδουν χαρακτηριστική εμφάνιση και γεύση. Η καύση των τροφίμων πρέπει να είναι ατελής, κατά την οποία παράγονται διοξείδιο του άνθρακα, νερό και τέφρα, αλλά και μια σειρά από άλλες ουσίες όπως υδρογονάνθρακες, αλδεΐδες, κετόνες, καρβονύλια, φαινόλες, οργανικά οξέα, αρωματικοί δακτύλιοι, ετεροκυκλικές ενώσεις κ.α. (5). Ωστόσο, ο παραγόμενος από τα ξύλα καπνός περιέχει έναν μεγάλο αριθμό πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονασών (PAH) και τα παράγωγά τους τα οποία προέρχονται από πυρολυτικές διεργασίες σε υψηλές θερμοκρασίες κάπνισης (400-1.000 °C). Πιστεύεται πως οι PAH ίσως συμβάλλουν σε κάποιες αρνητικές για την υγεία επιπτώσεις από την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος (4). Η κάπνιση των τροφίμων διακρίνεται στη ψυχρή, μέσης θερμοκρασίας και θερμή κάπνιση ανάλογα με τη θερμοκρασία του καπνού (5).

1.4.3. Ζύμωση: είναι μια βιολογική διεργασία οξίνισης, που πραγματοποιείται από μικροοργανισμούς, οι οποίοι είτε προϋπάρχουν στις πρώτες ύλες είτε προστίθεται με την μορφή εκκινητών (5). Κατά την ζύμωση παράγονται ουσίες, όπως διάφορα οξέα (πχ. γαλακτικό) αλλά και αναστολείς και την καθιστούν μια μέθοδο διατήρησης που έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία χαρακτηριστικής γεύσης, χρώματος και σύστασης καθώς και την ενίσχυση της μικροβιολογικής ασφάλειας του τροφίμου. (4).

1.4.4. Πρόσθετες ύλες

Τα **νιτρικά και νιτρώδη** (νιτρώδες κάλιο, νιτρώδες νάτριο, νιτρικό κάλιο, νιτρικό νάτριο) είναι ενώσεις που προστίθενται στο κρέας με σκοπό την βελτίωση των οργανοληπτικών του ιδιοτήτων και τη ποιότητα του καθώς συντελούν στη διατήρηση του έντονα κόκκινου/ροζ χρώματος αλλά και της χαρακτηριστικής γεύσης (5). Ασκούν, επίσης, αντιοξειδωτική και αντιμικροβιακή δράση. Τα νιτρώδη χρησιμοποιούνται συγκεκριμένα σε αλλαντικά και κρέατα που παράγονται με τη μέθοδο της αλιπάστωσης, όπως είναι το μπέικον, τα παστά, τα λουκάνικα Φρανκφούρτης, τα λουκάνικα ζύμωσης, οι κονσέρβες κρέατος που διατηρούνται στο ράφι, το ζαμπόν κ.α., και δίνουν σε αυτά τα τρόφιμα παράταση της διάρκειας ζωής, καθώς και προστασία από το παθογόνο βακτήριο *Clostridium botulinum* (13). Τα νιτρικά από μόνα τους δεν είναι αρκετά ενεργές ουσίες, γεγονός που σημαίνει ότι τα ίδια δεν παίρνουν μέρος στις διάφορες χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στον οργανισμό, τα νιτρώδη, όμως από την άλλη, και οι χημικές ουσίες που σχηματίζονται από τον μεταβολισμό τους εμπλέκονται σε μεταβολικές αντιδράσεις. Τα νιτρικά άλατα και τα νιτρώδη στο επεξεργασμένο κρέας είναι εξωγενείς πηγές N νιτροζοενώσεων (NOCs) και πρόδρομες ουσίες ενδογενώς σχηματισμένων NOCs που είναι γνωστές καρκινογόνες ουσίες (13). Τα νιτρικά άλατα μετατρέπονται σε νιτρώδη με την δράση των νιτροαναγωγικών βακτηρίων, όπως μικρόκοκκοι, σταφυλόκοκκοι κ.α. και μετατρέπονται σε άλλες ενώσεις, όπως το νιτρώδες οξύ και το μονοξειδίο του αζώτου, όπως επίσης και σε άλλες ενδιάμεσες ενώσεις οι οποίες είναι ασταθείς και επομένως δύσκολο να προσδιοριστούν. Τα νιτρώδη από μόνα τους δεν είναι τοξικά, τα μεταβολικά προϊόντα τους, ωστόσο, όπως το μονοξειδίο του αζώτου, το νιτρώδες οξύ και άλλες νιτροζοενώσεις, έχουν προκαλέσει ανησυχίες για την αρνητική επίδραση τους στην υγεία (5,14). Η ανάπτυξη της χαρακτηριστικής οσμής και γεύσης στο κρέας από την προσθήκη νιτρικών και νιτρωδών βασίζεται στην αντίδραση τους με διάφορα συστατικά του κρέατος όπως το λίπος, οι πρωτεΐνες κ.α., ενώ η αντιβακτηριδιακή τους δράση αποδίδεται στο ότι παρεμποδίζουν την συμμετοχή του σιδήρου και άλλων ουσιών σε μεταβολικές αντιδράσεις των βακτηρίων, η οποία ενισχύεται από άλλα εμπόδια όπως η θερμική επεξεργασία, η χαμηλή περιεκτικότητα σε υγρασία, το πρόσθετο αλάτι και το pH των αλλαντικών (5).

Πιο συγκεκριμένα, τα νιτρώδη μπορεί να αντιδράσουν με τις αμίνες που προκύπτουν από την διάσπαση των πρωτεϊνών και παράγονται οι νιτροζαμίνες. Οι νιτροζαμίνες αποτελούν χημικές ενώσεις οι οποίες έχουν συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο για διάφορους καρκίνους, ιδίως του πεπτικού συστήματος. Ωστόσο, οι νιτροζαμίνες μπορούν να παραχθούν και εξωγενώς, δηλαδή στα ίδια τα τρόφιμα κατά την διάρκεια του ψησίματος σε υψηλή θερμοκρασία, όπως για παράδειγμα στο τηγάνισμα, γιατί η υψηλή θερμοκρασία ευνοεί αυτές τις αντιδράσεις. Οι πλουσιότερες πηγές νιτροζαμινών είναι το μπέικον, τα χοτ-ντογκ και τα λουκάνικα με προσθήκη νιτρικών/νιτρωδών αλάτων, όπως το chorizo και το σαλάμι (13). Υπάρχουν διάφοροι τύποι νιτροζαμινών με τους

περισσότερους να είναι ισχυρά καρκινογόνοι παράγοντες προκαλώντας μεταλλάξεις στο DNA (14). Έτσι, το 2006 ο Διεθνής Οργανισμός Έρευνας για τον Καρκίνο του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας συμπέρανε ότι τα νιτρικά και τα νιτρώδη όταν προσληφθούν υπό συνθήκες τέτοιες που προκαλούν ενδογενή παραγωγή νιτροζαμινών είναι πιθανά καρκινογόνα για τον άνθρωπο (κλάση 2Α). Ένα μεγάλο φάσμα παραγόντων επηρεάζει τον σχηματισμό των NOCs, όπως η ποσότητα των νιτρωδών που προστίθενται στην πρώτη ύλη, η ποιότητα του κρέατος, η περιεκτικότητα σε λίπος, η επεξεργασία, η ωρίμανση, όπως επίσης και ο χειρισμός του προϊόντος στο σπίτι (συντήρηση). Οι παράγοντες που σχετίζονται με την επεξεργασία του κρέατος περιλαμβάνουν το είδος των πρόσθετων συστατικών, τις πύδρομες ουσίες (που προστίθενται μέσω καπνού από την κάπνιση με ξύλο, μέσω μπαχαρικών ή άλλων συστατικών), τη θερμοκρασία που εφαρμόζεται κατά την ξήρανση ή το κάπνισμα, τις συνθήκες αποθήκευσης/ωρίμανσης και τη συσκευασία. Επιπλέον, ο σχηματισμός NOC στα προϊόντα μπορεί να ανασταλεί με την προσθήκη άλλων συστατικών, όπως το ασκορβικό οξύ και η α-τοκοφερόλη (βιταμίνη Ε), που προστίθενται συχνά σε επεξεργασμένα κρέατα (13). Επιπλέον, ο σίδηρος της αίμης, του οποίου πλούσια πηγή αποτελεί το κόκκινο κρέας, μπορεί να δράσει ως καταλύτης στον σχηματισμό των νιτροζαμινών στο έντερο, ενώ αντίθετα η Βιταμίνη C παρεμποδίζει την παραγωγή τους μέσω της αντιοξειδωτικής της δράσης, γι' αυτό και στην επεξεργασία προϊόντων κρέατος είναι υποχρέωση να προστίθεται στην πρώτη ύλη (15).

Τα **φωσφορικά άλατα** προστίθενται μαζί με το χλωριούχο νάτριο. Οι ιδιότητές τους συνοψίζονται ως εξής: διατήρηση της υγρασίας των τελικών προϊόντων και μείωση της συρρίκνωσής τους από την επακόλουθη θερμική επεξεργασία μέσω της αύξησης της ικανότητας συγκράτησης νερού, δρουν αντιοξειδωτικά δεσμεύοντας μέταλλα απαραίτητα για τις οξειδωτικές διεργασίες, προστατεύουν τη γεύση και συμβάλλουν στην καλύτερη σύσταση των προϊόντων, ιδίως σε όσα από αυτά προστίθενται το διφωσφορικά. Ωστόσο, η κατανάλωση τους έχει συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακών συμβαμάτων (16,17).

Μια άλλη ομάδα πρόσθετων υλών που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία παρασκευής προϊόντων κρέατος είναι οι **αντιοξειδωτικές ουσίες**. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται το ασκορβικό οξύ και τα άλατα του, και οι τοκοφερόλες (5). Τα αντιοξειδωτικά είναι ενώσεις, φυσικές ή συνθετικές, που αποσκοπούν στην πρόληψη της οξείδωσης των λιπιδίων, αλλιώς τάγγιση των λιπιδίων, που οδηγεί σε αρνητικές μεταβολές στην γεύση και το χρώμα των κρεοπαρασκευασμάτων. Οι δυσάρεστες γεύσεις στο κρέας προκύπτουν από την παραγωγή του υπεροξειδίου του υδρογόνου και τις παραγόμενες από αυτό πτητικές ενώσεις (αλδεϋδης, κετόνες κ.α.), ενώ το ανεπιθύμητο καφέ χρώμα οφείλεται στη παραγωγή της μεθαιμοσφαιρίνης, η οποία ενισχύεται από την οξείδωση των λιπιδίων και οδηγεί στην υποβάθμιση της ποιότητας του κρέατος. Τέλος, έχει αναφερθεί ότι παρεμποδίζουν τον σχηματισμό των νιτροζαμινών (16).

Τέλος, **τα άλατα οργανικών οξέων** όπως το οξικό οξύ, προπιονικό οξύ, γαλακτικό οξύ, σορβικό οξύ και κιτρικό οξύ προστίθενται στο κρέας καθώς βελτιώνουν την σύσταση του μέσω της διόγκωσης των μυϊκών ινιδίων που αποδομούνται πιο εύκολα, αλλά και της υγρασίας μέσω της καλύτερης συγκράτησης ύδατος (5). Επίσης, δρουν ως αντιμικροβιακά ενάντια σε πολλά παθογόνα, όπως για παράδειγμα το οξικό οξύ κατά της *Salmonella* και της *Listeria* ή το σορβικό οξύ ενάντια σε βακτήρια του γένους *Bacillus* (16).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

Δυνητικές επιπτώσεις στην υγεία από την κατανάλωση επεξεργασμένο κρέατος

Μπορεί το κόκκινο κρέας να αποτελεί σημαντικό συστατικό της διατροφής του ανθρώπου, ωστόσο, υπάρχουν αυξημένες ενδείξεις ότι το επεξεργασμένο κρέας σχετίζεται με αυξημένους κινδύνους εμφάνισης Σακχαρώδους Διαβήτη, Καρδιαγγειακής Νόσου, Παχυσαρκίας και Καρκίνου.

2.1. Σακχαρώδης Διαβήτης

Η συσχέτιση του επεξεργασμένου κρέατος και του Σακχαρώδη Διαβήτη έχει διερευνηθεί αρκετά, με τα επιστημονικά στοιχεία να δείχνουν υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης Σακχαρώδη Διαβήτη Τύπου 2 από την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος. Ο σίδηρος της αίμης, που προσλαμβάνεται κυρίως από το κόκκινο κρέας, προτάθηκε ως ένας πιθανός μηχανισμός μέσω του οποίου το κόκκινο κρέας ασκεί την αρνητική του επίδραση σε νοσήματα που σχετίζονται με το οξειδωτικό στρες και τη φλεγμονή, όπως είναι και ο Σακχαρώδης Διαβήτης Τύπου 2 (4). Τα κορεσμένα και τα trans-λιπαρά οξέα που υπάρχουν στο κρέας θα μπορούσαν, επίσης, να παίξουν ρόλο στην εμφάνιση του Σακχαρώδη Διαβήτη Τύπου 2. Αρκετές μελέτες έδειξαν αρνητική επίδραση των κορεσμένων λιπαρών (των οποίων κυριότερες πηγές είναι τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης) ή των trans-λιπαρών οξέων (από βιομηχανικά προϊόντα καθώς και από ορισμένα κόκκινα κρέατα) στην ανάπτυξη Σακχαρώδη Διαβήτη μέσω μεταβολικών επιδράσεων στην ευαισθησία στην ινσουλίνη. Μια διατροφή πλούσια σε κρέας και επεξεργασμένα προϊόντα κρέατος θα μπορούσε να οδηγήσει σε αυξημένη συγκέντρωση σιδήρου στο αίμα, ο οποίος προάγει το οξειδωτικό στρες και προκαλεί βλάβες στους ιστούς, ιδιαίτερα στα β-κύτταρα του παγκρέατος. Η υπερβολική πρόσληψη αίμης (η οποία προσλαμβάνεται μέσω του σιδήρου που περιέχεται στο κόκκινο κρέας) οδηγεί σε εναποθέσεις στους ιστούς, οι οποίες βλάπτουν το DNA και την ακεραιότητα των κυττάρων και παρεμποδίζουν την πρόσληψη γλυκόζης από διάφορους ιστούς, με αποτέλεσμα να επηρεάζουν αρνητικά την ευαισθησία του οργανισμού στην

ινσουλίνη. Η υψηλότερη περιεκτικότητα σε λιπαρά οξέα και σίδηρο στο κόκκινο απ' ότι στο λευκό κρέας θα μπορούσε να εξηγήσει την ισχυρότερη συσχέτιση του κινδύνου για Σακχαρώδη Διαβήτη με το πρώτο. Επιπλέον, τα επεξεργασμένα κρέατα περιέχουν περισσότερο νάτριο και νιτρικά άλατα, τα οποία φαίνεται να έχουν τοξική επίδραση στα β- κύτταρα του παγκρέατος, με τη μεσολάβηση του σχηματισμού νιτροζαμινών στο στομάχι ή και στο ίδιο το προϊόν (8). Άλλοι πιθανοί μηχανισμοί που ευθύνονται για τον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης Διαβήτη από την υψηλή πρόσληψη κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος περιλαμβάνουν τα αυξημένα επίπεδα φλεγμονωδών μεσολαβητών και γλουταμυλο-τρανσφεράσης και χαμηλότερα επίπεδα αδιπονεκτίνης. Με τη σειρά της, η αυξημένη συγκέντρωση ενδοκοιλιακού λίπους, όπως θα αναφερθεί και παρακάτω, μπορεί να ευθύνεται για τη συσχέτιση μεταξύ μεταβολικής νόσου, και κατ' επέκταση Σακχαρώδη Διαβήτη, και την κατανάλωση κόκκινου κρέατος. Υπάρχουν δημοσιεύσεις που επικεντρώνονται στον ρόλο της κατανάλωσης κρέατος στην ανάπτυξη Σακχαρώδη Διαβήτη, όπου διαπιστώνεται πως η αυξημένη κατανάλωση κόκκινου κρέατος, όχι όμως των πουλερικών, σχετίστηκε θετικά με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης Διαβήτη, ενώ για τον Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου 2 φάνηκε πως η αλλαγή στη διατροφή της πρόσληψης του κόκκινου κρέατος με ψάρια ή κρέας πουλερικών σχετίζεται με χαμηλότερο κίνδυνο. Επιπρόσθετα, ακόμη και η αντικατάσταση του επεξεργασμένου κόκκινου κρέατος με μη επεξεργασμένο κόκκινο κρέας συνδέεται με χαμηλότερο κίνδυνο διαβήτη (20).

2.2. Καρδιαγγειακό- Στεφανιαία Νόσος- Εγκεφαλικό επεισόδιο

Πολλές μελέτες έχουν εξετάσει τη σύνδεση της κατανάλωσης κόκκινου ή/και επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης περιστατικών καρδιαγγειακής νόσου, ιδιαίτερα εμφράγματος του μυοκαρδίου ή ευρύτερα στεφανιαίας νόσου και εγκεφαλικού επεισοδίου, με το επεξεργασμένο κόκκινο κρέας να είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου, με τον οποίο φάνηκε μια θετική συσχέτιση του κινδύνου των παραπάνω συμβαμάτων. Πρώτον, ο σίδηρος της αίμης που περιέχεται στο κόκκινο κρέας μπορεί να οδηγήσει σε οξειδωτικό στρες, παρόμοια συνθήκη και με τον διαβήτη και τον καρκίνο. Επιπλέον, το επεξεργασμένο κρέας είναι πηγή κορεσμένων λιπαρών οξέων και χοληστερόλης (4). Η πρόσληψη κρέατος και ο κίνδυνος εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου οφείλεται εν μέρει στον αντίκτυπο της αυξημένης πρόσληψης επεξεργασμένου κρέατος στον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας ή διαβήτη, όπως περιγράφηκε προηγουμένως. Η πρόσληψη κρέατος έχει επίσης συσχετιστεί με κίνδυνο υπέρτασης, Εκτός από τους προαναφερθέντες μηχανισμούς που εμπλέκονται μεταξύ πρόσληψης κρέατος και κινδύνου διαβήτη, ορισμένοι μηχανισμοί θα μπορούσαν να εμπλέκονται πιο συγκεκριμένα στις συσχετίσεις μεταξύ της πρόσληψης επεξεργασμένου κρέατος και των κινδύνων υπέρτασης και καρδιαγγειακής νόσου. Από μελέτες φαίνεται πως μεγαλύτερη πρόσληψη ιδίως επεξεργασμένου μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο για καρδιακή ανεπάρκεια, αλλά όχι

η πρόσληψη κόκκινου κρέατος. Ο κίνδυνος φαίνεται να αποδίδεται στις υψηλότερες ποσότητες νατρίου και άλλων συστατικών που προστίθενται στο κρέας κατά τη διαδικασία επεξεργασίας (18). Γενικά, οι υψηλές ποσότητες νατρίου μπορεί να αυξήσουν τις τιμές της αρτηριακής πίεσης, αυξάνοντας την αντίσταση στα περιφερικά αγγεία. Με βάση τη σχέση μεταξύ της υπέρτασης και του κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου, η περιεκτικότητα των επεξεργασμένων κρεάτων σε νάτριο ευθύνεται για ένα σημαντικό μέρος της συσχέτισης του κινδύνου στεφανιαίας νόσου ή εγκεφαλικού με την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος. Επίσης, φαίνεται πως τα τελικά προϊόντα γλυκοζυλίωσης που παράγονται στο κρέας σε υψηλές θερμοκρασίες αυξάνουν το οξειδωτικό στρες και τη φλεγμονή, δύο πιθανοί παράγοντες στην ανάπτυξη υπέρτασης και αθηροσκλήρωσης. Οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες που παράγονται στο κρέας κατά την κάπνισή του έχουν επίσης αθηρογόνο δράση (8). Τέλος, πρόσφατα διαπιστώθηκε ότι μια ουσία, η καρνιτίνη, σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου. Το κόκκινο κρέας είναι πλούσιο σε καρνιτίνη και οδήγησε αύξηση της συγκέντρωσης του τριμεθυλαμινο-N-οξειδίου (TMAO), το οποίο μπορεί είναι υπεύθυνο για σύνδεση της κατανάλωσης κόκκινου κρέατος και της καρδιαγγειακής νόσου (19) .

2.3. Παχυσαρκία

Το πρότυπο της «δυτικής διατροφής» περιλαμβάνει υψηλές ποσότητες κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος και είναι ένα διατροφικό πρότυπο που έχει συνδεθεί με υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας. Με βάση τη διαθέσιμη βιβλιογραφία, η πρόσληψη κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε άμεσα με την εμφάνιση παχυσαρκίας (4). Επιπλέον, φαίνεται πως μεγαλύτερη κατανάλωση κόκκινου ή επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε με υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης κοιλιακής παχυσαρκίας (που ορίζεται από την αυξημένη περίμετρο μέσης) και αυξημένο δείκτη μάζας σώματος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το επεξεργασμένο κόκκινο κρέας είναι πλούσια πηγή χοληστερόλης και κορεσμένων λιπαρών οξέων. Επιπλέον, τα επεξεργασμένα προϊόντα κόκκινου κρέατος είναι πλούσια σε θερμίδες και σε γεύση, κάνοντάς τα, έτσι, εύκολες επιλογές από τους καταναλωτές (4). Το κόκκινο κρέας και τα υποπροϊόντα του θεωρούνται τροφές με αυξημένη ενέργεια και έχουν συνδεθεί με την παχυσαρκία. Η περιεκτικότητα του κρέατος σε ενέργεια ποικίλλει ευρέως ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε λίπος. Ακόμα, η σημασία της μικροχλωρίδας του εντέρου στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας εμφανίζει αυξημένο ενδιαφέρον καθώς φαίνεται πως η αλλαγή στη σύνθεση της μπορεί να διεγείρει την εμφάνιση παχυσαρκίας και άλλων μεταβολικών νοσημάτων, μέσω μηχανισμών όπως η αύξηση της διαπερατότητας του εντέρου με επακόλουθη μεταβολική φλεγμονή, η αυξημένη πρόσληψη ενέργειας από τη διατροφή, η διαταραχή της σύνθεσης των λιπαρών οξέων βραχείας αλύσου και οι αλλαγές

στον μεταβολισμό των χολικών οξέων (8). Ο αριθμός ορισμένων μικροοργανισμών της μικροβιακής χλωρίδας του εντέρου, όπως ο εντεροτύπος *Bacteroides*, σχετίζεται θετικά με την κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης, καθώς ο αυξημένος πληθυσμός μικροοργανισμών είναι εμφανής μεταξύ των παχύσαρκων ατόμων και φαίνεται πως συσχετίζεται θετικά με τον δείκτη μάζας σώματος (4). Συνολικά, η υψηλή κατανάλωση κόκκινου και/ή επεξεργασμένου κρέατος είναι πιθανό να σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο παχυσαρκίας, είτε άμεσα είτε μέσω άλλων συστατικών της δυτικής διατροφής (8).

2.4. Καρκίνος

Η αποφυγή της κατανάλωσης κόκκινου κρέατος και προϊόντων κρέατος θα συνέβαλε στην πρόληψη όχι μόνο των διαδεδομένων καρδιαγγειακών παθήσεων και μεταβολικών διαταραχών, όπως προαναφέρθηκαν, αλλά και ορισμένων μορφών καρκίνου. Αρκετές πρόσφατες μελέτες έχουν διαπιστώσει την αρνητική επίδραση στην υγεία που σχετίζονται με την κατανάλωση επεξεργασμένου και κόκκινου κρέατος. Ο καρκίνος του παχέος εντέρου είναι ένα από τα κύρια σημεία έμφασης των μελετών που είναι διαθέσιμα βιβλιογραφικά. Ακόμη και διαφορετικές μέθοδοι μαγειρέματος του κόκκινου κρέατος θα μπορούσαν να έχουν επίδραση στην εμφάνιση καρκίνου παχέος εντέρου. Πιο συγκεκριμένα, έχει διαπιστωθεί αυξημένος κίνδυνος καρκίνου σε περιπτώσεις κατανάλωση κρέατος που έχει μαγειρευτεί σε υψηλές θερμοκρασίες, όπως είναι το ψήσιμο στη σχάρα ή το μπάρμπεκιου (21). Τα βιομηχανικά επεξεργασμένα κρέατα έχει σχετιστεί έντονα με υψηλότερο κίνδυνο καρκίνου του παχέος εντέρου (22). Άλλοι τύποι καρκίνου, όπως ο καρκίνος του παγκρέατος, του στομάχου ή ο καρκίνος της ουροδόχου κύστης, έχουν μελετηθεί λιγότερο, ωστόσο αρκετές είναι οι μελέτες που έδειξαν σύνδεση της εμφάνισής τους με αυξημένη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος. Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, τα αποτελέσματα μιας πρόσφατης μελέτης, έδειξαν ότι η υψηλότερη πρόσληψη κόκκινου κρέατος σχετίστηκε με μεγαλύτερο κίνδυνο για ηπατοκυτταρικό καρκίνωμα (23), με τον κίνδυνο να αυξάνεται ιδιαίτερα όταν το κρέας καταναλώνεται ψητό ή μπάρμπεκιου, δηλαδή σε υψηλές θερμοκρασίες επεξεργασίας. Επίσης, οι μελέτες έχουν εστιάσει και σε άλλα είδη καρκίνων και βρέθηκε ότι η κατανάλωση κόκκινου κρέατος αύξησε τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού (20). Σε γενικές γραμμές, είναι προφανές πως η αυξημένη πρόσληψη κόκκινου και ιδίως επεξεργασμένου κρέατος αυξάνει τη συχνότητα εμφάνισης καρκίνου ή τουλάχιστον ορισμένων ειδών καρκίνου, καθώς θα αναλυθεί εκτενώς και σε συνέχεια της παρούσας εργασίας.

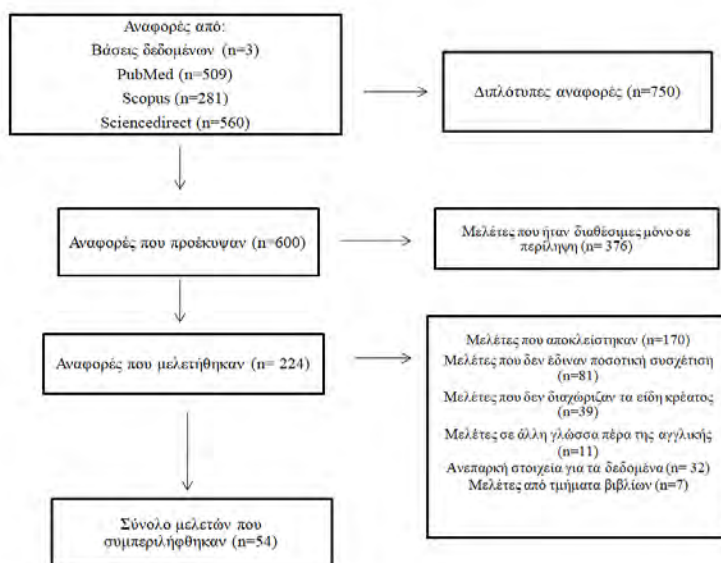
3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η αναζήτηση των άρθρων έγινε από τις βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus και Sciencedirect, με περιορισμό δημοσίευσης τα τελευταία 5 έτη (από το έτος 2018 έως και το έτος 2023). Για την ανεύρεση των επιστημονικών μελετών έγινε χρήση των λέξεων κλειδιά: meat, processed meat, cancer. Έπειτα από ανάγνωση των περιλήψεων, επιλέχθηκαν 54 επιστημονικά άρθρα και αφορούν σε έρευνες παγκοσμίως, όπως φαίνεται και στο σχήμα 1. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αναφέρονται στα είδη των καρκίνων που έχουν συσχετιστεί με την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος, στα είδη των επεξεργασμένων προϊόντων κρέατος που εμπλέκονται συχνότερα, τη γεωγραφική κατανομή των προαναφερθέντων περιστατικών εμφάνισης καρκίνου, τη ποσοτική συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος και του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου.

3.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα άρθρα κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τη συσχέτιση της κατανάλωσης του κρέατος ή/και του επεξεργασμένου κρέατος με το είδος του καρκίνου που εξετάζεται στις διάφορες μελέτες και ομαδοποιήθηκαν στις ακόλουθες 7 κατηγορίες: 1) καρκίνος του μαστού, 2) καρκίνος του στομάχου, 3) καρκίνος παχέος εντέρου, 4) καρκίνος του παγκρέατος, 5) καρκίνος του προστάτη, 6) καρκίνος του οισοφάγου και 7) καρκίνος της ουροδόχου κύστης. Τέλος, συγκεντρώθηκαν ξεχωριστά τα άρθρα που σχετίστηκε ο κίνδυνος εμφάνισης των παραπάνω τύπων καρκίνου ανάλογα με το είδος του επεξεργασμένου κρέατος.



Σχήμα 1: Συλλογή των δεδομένων

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1. Καρκίνος του Μαστού

Σύμφωνα με δεδομένα των ερευνητικών δημοσιεύσεων, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3, που έγιναν σε διάφορες χώρες Ευρώπης, Αμερικής και Ασίας, παρατηρείται πως οι 8 από τις 9 έρευνες έδειξαν θετική συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού. Από τις 8 μελέτες που συσχέτισαν θετικά την κατανάλωση του κρέατος με τον καρκίνο του μαστού, τα ποσοστά ήταν από 6% έως 36%. Πιο συγκεκριμένα, για τους Anderson κ.α. (24) σε μια επταετή μελέτη στην Αγγλία όπου συμμετείχαν 262.195 γυναίκες, οι 4.819, δηλαδή το 1,8 % εμφάνισαν καρκίνο του μαστού στην μέγιστη ποσότητα κατανάλωσης κόκκινου κρέατος των 9 g / ημέρα. Οι Farvid κ.α. (25) σε μία μεταανάλυση με 13 μελέτες κοορτής, 3 μελέτες ασθενών-μαρτύρων και 2 κλινικές δοκιμές, συγκρίνοντας την υψηλότερη με την χαμηλότερη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος βρήκαν ότι υπάρχει θετική συσχέτιση με 9% υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού, ενώ σε μία μεταγενέστερη μεταανάλυση που έγινε από τον ίδιο και συναδέλφους, σε 28 δημοσιεύσεις που αφορούσαν τον καρκίνο του μαστού βρήκαν σημαντική συσχέτιση με ποσοστό 6% για μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού από την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος. Επίσης, σε μία μεταανάλυση που έγινε την ίδια χρονιά από τους Kazemi κ.α.(26) με σκοπό να συσχετίσουν τον καρκίνο του μαστού με τις διάφορες ομάδες τροφίμων, για το επεξεργασμένο κρέας βρέθηκε από 17 μελέτες με 34.414 περιστατικά καρκίνου του μαστού θετική συσχέτιση και αύξηση του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του μαστού κατά 10% για κάθε αύξηση 50 g/ ημέρα πρόσληψης επεξεργασμένου κρέατος. Παρόμοια αποτελέσματα αποκάλυψαν και οι Rosato κ.α. (27), σε μια μελέτη που αφορούσε πληθυσμούς της Ιταλίας και περιελάμβανε δεδομένα από 5.981 περιστατικά καρκίνου του μαστού, ενώ το υψηλότερο ποσοστό συσχέτισης βρήκαν οι Dunneram κ.α. (28) σε μία μελέτη που αφορούσε γυναίκες του Ηνωμένου Βασιλείου. Συγκεκριμένα, πρόκειται για μια μελέτη που είχε ως στόχο την συσχέτιση του καρκίνου του μαστού, των ωοθηκών και του ενδομητρίου με τη διατροφή, όπου συμμετείχαν 35.372 γυναίκες ηλικίας 35-69 ετών. Έπειτα από 18 χρόνια παρακολούθησης, βρέθηκαν 1.822 περιστατικά με καρκίνο του μαστού και κατέληξαν στο συμπέρασμα πως υψηλότερη κατανάλωση επεξεργασμένου αλλά και ολικού κρέατος σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού κατά 36%. Αντίθετα, οι Wu κ.α. (29) σε μία μελέτη που πραγματοποίησαν για να αξιολογήσουν την αιτιολογική επίδραση του επεξεργασμένου κρέατος στον κίνδυνο εμφάνισης διάφορων τύπων καρκίνου, δεν κατέληξαν σε καμία συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου και κόκκινου κρέατος και εμφάνισης καρκίνου του μαστού.

4.2. Καρκίνος Στομάχου

Όσον αφορά τον καρκίνο του στομάχου, οι μελέτες παρουσιάζονται στον Πίνακα 4. Το υψηλότερο ποσοστό συσχέτισης της υψηλής κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του στομάχου βρήκαν οι Kim κ.α. (30) σε μία μεταανάλυση που περιελάμβανε 8 μελέτες κοορτής και 20 ασθενών-μαρτύρων μελέτες με συνολικά 10.645 περιστατικά. Πιο συγκεκριμένα, τα άτομα που κατανάλωναν την υψηλότερη ποσότητα επεξεργασμένου κρέατος είχαν 57% υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του στομάχου ενώ ταυτόχρονα για κάθε αύξηση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος κατά 50 g/ημέρα το ποσοστό αυτό έφτανε 72%. Οι Ferro κ.α (31) σε μια μελέτη με στόχο τη ποσοτικοποίηση της συσχέτισης μεταξύ κατανάλωσης κρέατος και κινδύνου για καρκίνο στομάχου, με δεδομένα από 39.472 συμμετέχοντες στην έρευνα STOP (Stomach Cancer Pooling Project), βρήκαν ότι ο κίνδυνος αυξάνεται 22% με την υψηλότερη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος που ήταν 50 g/ ημέρα. Ταυτόχρονα, οι Vahid και Davoodi (32) θέλοντας να εντοπίσουν τους κύριους διατροφικούς παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση καρκίνου του στομάχου σε πληθυσμούς του Ιράν, συμπέραναν πως υπάρχει θετική συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος και καρκίνου, ενώ υπολόγισαν πως ο απόλυτος κίνδυνος θα αυξηθεί κατά 0,3% σε 10 χρόνια με την υψηλότερη κατανάλωση κρέατος. Θετική συσχέτιση βρήκαν, επίσης, και οι Boldo κ.α. (33) σε μια μελέτη πολλαπλών περιπτώσεων και μαρτύρων, με 286 περιστατικά και 2.993 μάρτυρες, ύστερα από 5ετή παρακολούθηση σε 23 νοσοκομεία της Ισπανίας, που έδειξε πως ο κίνδυνος για γαστρικό αδενοκαρκίνωμα αυξήθηκε κατά 4% για κάθε αύξηση μίας μερίδας επεξεργασμένου κρέατος την εβδομάδα. Οι Liu κ.α. (34) την ίδια χρονιά σε μία μελέτη που περιελάμβανε συστηματική ανασκόπηση και μεταανάλυση από 16 δημοσιεύσεις, είχε ως στόχο την σύνδεση της διατροφής με τον καρκίνο του στομάχου και έδειξε ότι ο κίνδυνος για εμφάνιση καρκίνου του στομάχου αυξήθηκε κατά 21% για κάθε αύξηση 50 g/ ημέρα κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος. Παρόμοια, οι Ruan κ.α. (35) σε μελέτη που είχε σκοπό την εκτίμηση του τρέχοντος αλλά και μελλοντικού επιπολασμού του καρκίνου που σχετίζεται με την κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος στον Καναδά, αλλά και τους παράγοντες που μπορούν στο μέλλον να συμβάλλουν στο να αποφευχθεί η αυξημένη συχνότητα της εμφάνισης του καρκίνου. Βρήκαν πως ο κίνδυνος για εμφάνιση καρκίνου στομάχου είναι 4,3% από την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος. Ωστόσο, υπήρξαν και μελετητές που δεν κατέληξαν σε συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος και εμφάνισης καρκίνου του στομάχου. Οι Wilunda κ.α. (36) που εξέτασαν την σύνδεση την κατανάλωσης κρέατος και τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου στομάχου σε Ιάπωνες άντρες και γυναίκες σε μια μελέτη με 90.504 συμμετέχοντες ηλικίας 45-74 ετών, συμπέραναν πως δεν υπάρχει κίνδυνος καρκίνου στομάχου από την κατανάλωση κρέατος. Ίδια αποτελέσματα είχε και ο Collatuzzo κ.α. (37) σε δεδομένα που συνέλεξαν από την Golestan μελέτη κοορτής, μια μελέτη με 50.045 συμμετέχοντες ηλικίας 40-75 ετών από το βόρειο Ιράν. Η μελέτη

έδειξε πως υπάρχει συσχέτιση του καρκίνου στομάχου με την κατανάλωση κόκκινου κρέατος αλλά όχι συγκεκριμένα επεξεργασμένου. Τέλος, οι Wu κ.α. (29) όπως και οι προηγούμενοι, δεν μπόρεσε να συσχετίσει την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος και τον κίνδυνο καρκίνου του στομάχου από μια μελέτη σε πληθυσμούς της Ευρώπης με 633 περιστατικά και 174.006 μάρτυρες για το συγκεκριμένο είδος καρκίνου.

4.3. Καρκίνος παχέος εντέρου

Οι μελέτες για τον καρκίνο παχέος εντέρου παρουσιάζονται στον Πίνακα 5. Το υψηλότερο ποσοστό συσχέτισης αναφέρουν οι Knuppel κ.α. (38) σε μια προσπάθεια να εξετάσουν την συσχέτιση της κατανάλωσης κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος και τον κίνδυνο εμφάνισης 20 κοινών τύπων καρκίνου. Πρόκειται για μια μελέτη με 474.996 συμμετέχοντες από το Ηνωμένο Βασίλειο, ηλικίας 37-73 ετών και με μέση παρακολούθηση τα 6,9 χρόνια. Η έρευνα έδειξε πως ο κίνδυνος για καρκίνο παχέος εντέρου αυξήθηκε κατά 32% για κάθε πρόσληψη 70 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος. Οι Mehta κ.α. (21) αντλώντας δεδομένα από την Sisters Study, μια μελέτη κοορτής η οποία αφορούσε πληθυσμούς της Αμερικής και του Πουέρτο Ρίκο και περιελάμβανε γυναίκες ηλικίας 35-74 ετών οι οποίες είχαν αδερφή διαγνωσμένη με καρκίνο του μαστού, βρήκαν ότι η υψηλότερη κατανάλωση σε καθημερινή βάση επεξεργασμένου κρέατος και ψητών/ μπάρμπεκιου προϊόντων κόκκινου κρέατος έχει σχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου παχέος εντέρου στις γυναίκες. Συγκεκριμένα, η θετική συσχέτιση βρέθηκε για κάθε αύξηση κατανάλωσης 25 g/ ημέρα και αφορά σε ποσοστό 12%. Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν και οι Handel κ.α. (39) σε μια μελέτη με στόχο να διερευνήσουν την σχέση μεταξύ πρόσληψης επεξεργασμένου κρέατος και καρκίνου παχέος εντέρου. Πρόκειται για μια συστηματική ανασκόπηση με δημοσιεύσεις από Ευρώπη, Αμερική, Ασία και Ωκεανία, που συμπέραναν ότι για κάθε αύξηση πρόσληψης 50 γρ/ημέρα επεξεργασμένου κρέατος υπήρχε αύξηση 8% στον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου παχέος εντέρου. Οι Huang κ.α. (40) σε μια ανασκόπηση με 72 μεταanalύσεις με σκοπό να αξιολογήσουν την εγκυρότητα των στοιχείων που συσχετίζουν την κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος με διάφορους τύπους καρκίνου, βρήκαν ότι για κάθε αύξηση πρόσληψης 50 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος υπάρχει υψηλότερος κίνδυνος για καρκίνο παχέος εντέρου σε ποσοστό 17%, ενώ οι Ubago-Guisado κ.α. (41) σε μια μελέτη που περιελάμβανε δεδομένα από 23 κέντρα σε 10 Ευρωπαϊκές χώρες θέλοντας να συνδέσουν την επίδραση της διατροφής στον επιπολασμό των πιο κοινών τύπων καρκίνου, συμπέραναν πως μια αύξηση πρόσληψης 100 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος σχετίζεται με 10% υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παχέος εντέρου. Ταυτόχρονα, οι Chen κ.α. (42) προσπάθησαν να αξιολογήσουν την επίδραση την κατανάλωσης επεξεργασμένου κόκκινου κρέατος στον κίνδυνο για καρκίνο παχέος εντέρου, σε σχέση με γενετικά καθορισμένο κίνδυνο σε μία μελέτη με 5.109

περιστατικά και 4.134 μάρτυρες. Συμπέραναν ότι η συχνότητα της κατανάλωσης κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος σε πολλές φορές/ εβδομάδα, 1 φορά/ ημέρα, και πάνω από 1 φορά/ ημέρα σχετίστηκε σημαντικά με 19%, 41% και 73%, αντίστοιχα, μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου παχέος εντέρου. Επίσης, οι Farvid κ.α. (43) σε μια συστηματική ανασκόπηση και μεταανάλυση που αφορούσε πληθυσμούς τόσο της Ευρώπης όσο και της Αμερικής και της Ασίας, από 38 δημοσιεύσεις που αφορούσαν το συγκεκριμένο είδος καρκίνου κατέληξαν πως η υψηλή κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε με 18% μεγαλύτερο κίνδυνο για καρκίνο του παχέος εντέρου. Οι Alves Ribeiro κ.α. (44) σε μελέτη που αφορούσε 64 ασθενείς και 123 μάρτυρες, κάτοικοι της Βραζιλίας για την σύνδεση της διατροφής με τον καρκίνο τους παχέος εντέρου έδειξε ότι ο κίνδυνος αυξήθηκε κατά 0,2 % για κάθε προσληφθέν γραμμάριο επεξεργασμένου κρέατος, ενώ οι Kumar κ.α. (45) εξετάζοντας την επίδραση διαφόρων κατηγοριών τροφίμων στην εμφάνιση καρκίνου παχέος εντέρου, δηλαδή εάν αυτή είναι προστατευτική ή παράγοντας κινδύνου, συ συμπέραναν ότι η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος και μόνο οδήγησε σε 18% υψηλότερο κίνδυνο για καρκίνο παχέος εντέρου. Ωστόσο, υπήρξαν και μελετητές που δεν κατέληξαν σε συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος και εμφάνισης καρκίνου του παχέος εντέρου. Αντίθετα με όλους τους παραπάνω σε μηδενική συσχέτιση μεταξύ επεξεργασμένου κρέατος και καρκίνου παχέος εντέρου οδηγήθηκαν οι Mejbourn κ.α. (46) σε μια μελέτη με 9.848 συμμετέχοντες από την Δανία ηλικίας 15-75 ετών, καθώς και οι Yiannakou κ.α. (47) σε μια ανάλυση με δεδομένα από την Black Womens Health Study, που αφορούσε 52.695 συμμετέχοντες από την Αμερική, ηλικίας 21-69 ετών όπου μετά από μία παρακολούθηση έως 22 ετών, βρέθηκε πως οι 56 γυναίκες εμφάνισα καρκίνο παχέος εντέρου, αλλά σε κανένα περιστατικό δεν μπόρεσε να γίνει σύνδεση του καρκίνου με την υψηλή κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος.

4.4. Καρκίνος Παγκρέατος

Για τον καρκίνο του παγκρέατος οι μελέτες παρουσιάζονται στον Πίνακα 6. Οι Ruan κ.α. (35) σε μελέτη που φορούσε τον Καναδά βρήκαν πως η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος επιφέρει μια επιβάρυνση 5,7% για την εμφάνιση καρκίνου αυτού του τύπου. Ταυτόχρονα οι Sun κ.α. (48) σε μια μεταανάλυση με μελέτες που είχαν συνολικά 7.158 περιστατικά καρκίνου παγκρέατος από 805.177 συμμετέχοντες από την Αμερική και την Ιταλία, δεν βρήκαν συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου και κόκκινου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παγκρέατος. Οι Rosato κ.α. (49) σε μελέτη για την συσχέτιση κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος και κίνδυνο εμφάνισης καρκίνων του πεπτικού και του λάρυγγα, με 688 περιστατικά καρκίνου του παγκρέατος και 2.204 μάρτυρες από την Ιταλία, βρήκαν αυξημένο κίνδυνο για κάθε αύξηση πρόσληψης 10 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος, ενώ οι Salem και Mackenzie (50) θέλοντας να συνοψίσουν τους παράγοντες

κινδύνου γύρω από την διατροφή για την εμφάνιση καρκίνου του παγκρέατος βρήκαν αύξηση στον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παγκρέατος κατά 19% για κάθε 100 γραμμάρια επεξεργασμένου κρέατος που προσλαμβάνονται καθημερινά. Οι Zheng κ.α. (51) σε μια μεγάλη μελέτη ασθενών-μαρτύρων με 957 επιβεβαιωμένα περιστατικά με καρκίνο του παγκρέατος και 938 μάρτυρες, είχαν ως στόχο να ερευνήσουν την σύνδεση την διατροφικής πρόσληψης νιτροζοενώσεων με τον καρκίνο του παγκρέατος, κατέληξαν σε 16% υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παγκρέατος από την υψηλότερη δόση πρόσληψης επεξεργασμένου κρέατος. Επιπλέον, οι Gianfredi κ.α. (52) σε μία ανασκόπηση για την σύνδεση των διατροφικών προτύπων όπως η Μεσογειακή Διατροφή ή η Χορτοφαγική Δίαιτα αλλά και διάφορων ομάδων τροφίμων με τον καρκίνο του παγκρέατος, βρήκαν από 4 μεταanalύσεις που αφορούσαν το επεξεργασμένο κρέας ότι η υψηλότερη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε με υψηλότερο κίνδυνο καρκίνου παγκρέατος, χωρίς ωστόσο ισχυρά αποδεικτικά στοιχεία. Αντίθετα, οι McCollough κ.α. (37) σε μελέτη για τη σύνδεση της κατανάλωσης κρέατος ανά είδος με τον κίνδυνο καρκίνου παγκρέατος μεταξύ 138.266 συμμετεχόντων από την Αμερική, όπου δεν κατέληξαν σε συσχέτιση της κατανάλωσης κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος. Τέλος, παρόμοια συμπεράσματα προκύπτουν και από μελέτες των Kim (53), Petrick κ.α. (54) όπου δεν βρήκαν ισχυρές ενδείξεις σύνδεσης της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος και τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παγκρέατος.

4.5. Καρκίνος Προστάτη

Για τον καρκίνο του προστάτη οι μελέτες παρουσιάζονται στον Πίνακα 7. Οι Wu κ.α. (29) σε μια μελέτη που ανέλυαν την επίδραση του επεξεργασμένου κρέατος στην εμφάνιση 9 κοινών τύπων καρκίνου στην Ευρώπη κατέληξαν πως η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος δεν συνδέεται με τον καρκίνο του προστάτη στους άνδρες σε αντίθεση με τους Huang κ.α. (40) που, όπως αναφέρθηκε, σε μια ανασκόπηση με σκοπό να αξιολογήσουν την συσχέτιση της κατανάλωσης κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος με διάφορους τύπους καρκίνου βρήκαν πως υπάρχει σύνδεση του επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο του προστάτη αν και όχι τόσο ισχυρή όσο με άλλους τύπους καρκίνου και πως ο κίνδυνος αυξάνεται 8% για κάθε πρόσληψη 50 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος. Ταυτόχρονα οι Nouri-Majd κ.α. (55) συμπέραναν πως η αυξημένη κατανάλωση ολικού και επεξεργασμένου κρέατος πιθανά να σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του προστάτη σε ποσοστό 4% για κάθε αύξηση πρόσληψης κατά 50 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος, ενώ οι Ziouziou κ.α. (56) σε μια μελέτη που είχε στόχο να συσχετίσει διάφορους διατροφικούς παράγοντες με την εμφάνιση, τον επιπολασμό και την θνητότητα του καρκίνου του προστάτη παγκοσμίως, καθώς περιελάμβανε δεδομένα από 170 χώρες της Ευρώπης, της Αμερικής, της Ασίας αλλά και της Ωκεανίας, βρήκαν ισχυρή συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον

καρκίνο του προστάτη, με συντελεστή εμφάνισης 3,8. Τέλος, οι Oczkowski κ.α. (57) αναλύοντας τα διάφορα διατητικά πρότυπα και την εμφάνιση καρκίνου του προστάτη, βρήκαν πως οι δίαιτες που περιλαμβάνουν υψηλή κατανάλωση επεξεργασμένων κρεάτων ευνοούν την ανάπτυξη καρκίνου του προστάτη, ενώ υπήρξαν και μελετητές που δεν κατέληξαν σε συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος και εμφάνισης καρκίνου του προστάτη, όπως οι Rosato κ.α. (27) σε μια μελέτη με 1.582 περιστατικά καρκίνου του προστάτη στην Ιταλία, που δεν βρήκαν καμία σύνδεση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο του προστάτη στους άνδρες, σε αντίθεση με τον καρκίνο του μαστού στις γυναίκες.

4.6. Καρκίνος Οισοφάγου

Για τον καρκίνο του οισοφάγου οι μελέτες παρουσιάζονται στον Πίνακα 8. Οι Zhao κ.α. (58) σε μια μελέτη που διεξήγαγαν το 2019 για να διερευνήσουν την σύνδεση της κατανάλωσης κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος και τον κίνδυνο καρκίνου του οισοφάγου, μπόρεσαν να συσχετίσουν το επεξεργασμένο κρέας μέσω 19 μελετών ασθενών-μαρτύρων αλλά όχι με τις 3 μελέτες κοορτής, οι οποίες έδειξαν πως για αύξηση της κατανάλωσης 50 g/ ημέρα η αύξηση ήταν 13%. Το μεγαλύτερο ποσοστό συσχέτισης του επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο του οισοφάγου αναφέρουν οι Huang κ.α. (40) που είδαν ότι η υψηλότερη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος συνδέεται με 33% μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου οισοφάγου, σε μια μελέτη που όπως αναφέρθηκε παραπάνω, είχε ως στόχο να διερευνήσει την σύνδεση του κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος με διάφορους τύπους καρκίνου. Αντίθετα, οι Yun κ.α. (59) σε ένα δείγμα 239.088 συμμετέχοντες ηλικίας 40-69 ετών από Ευρωπαϊκές χώρες δεν μπόρεσαν να συσχετίσουν την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο του οισοφάγου, όπως και οι Collatuzzo κ.α. (37) στη μελέτη Golestan με 50.045 συμμετέχοντες από το Ιράν όπου προσπάθησαν να συσχετίσουν τον καρκίνο του οισοφάγου και του στομάχου με τα διάφορα είδη κρέατος χωρίς όμως να καταλήγουν σε κάποια σύνδεση για το επεξεργασμένο κρέας και τον καρκίνο οισοφάγου. Οι Rosato κ.α. (49) θέλοντας να αποδείξουν την σχέση μεταξύ επεξεργασμένου κρέατος και διάφορων καρκίνων του πεπτικού και του λάρυγγα σε πληθυσμούς της Ιταλίας, για τον καρκίνο του οισοφάγου λαμβάνοντας υπόψη 716 περιστατικά παρατηρήθηκε μεγαλύτερος κίνδυνος για όσους κατανάλωναν πάνω από 50 g/ ημέρα επεξεργασμένο κρέας και για κάθε αύξηση 10 g/ ημέρα στην πρόσληψη. Ταυτόχρονα, οι Qin κ.α. (60) θέλοντας να αξιολογήσουν τον κίνδυνο της εμφάνισης καρκίνου του οισοφάγου και τους διατροφικούς παράγοντες, μέσα από 20 δημοσιευμένες μεταanalύσεις, βρήκαν θετική συσχέτιση για την κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος και πως ο κίνδυνος αυξάνεται με κάθε αύξηση της πρόσληψης κατά 50 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος. Τέλος, οι Castro κ.α. (61) σε μια συστηματική ανασκόπηση 100 μεταanalύσεων με σκοπό να συνοψίσουν τους παράγοντες κινδύνου για τον

καρκίνο του οισοφάγου, βρήκαν πως ο κίνδυνος για διάφορους τύπους καρκίνου οισοφάγου όπως το ακανθοκυτταρικό καρκίνωμα και το αδenoκαρκίνωμα του οισοφάγου αυξάνεται με την υψηλή κατανάλωση επεξεργασμένου και κόκκινου κρέατος και πιο συγκεκριμένα κάθε αύξηση πρόσληψης 100 g/ ημέρα αυξάνει τον κίνδυνο για ακανθοκυτταρικό καρκίνωμα κατά 41% και για αδenoκαρκίνωμα του οισοφάγου κατά 45%, ενώ οι Pournaghi κ.α. (62) σε μια μελέτη ασθενών-μαρτύρων σε νοσοκομείο του Ιράν με 96 περιστατικά και 187 μάρτυρες για την διερεύνηση της συσχέτισης των διάφορων ειδών κρέατος και τον καρκίνο οισοφάγου, είδαν πως η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος και συγκεκριμένα λουκάνικα αύξησαν τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου στον οισοφάγο κατά 2,1 φορές.

4.7. Καρκίνος Ουροδόχου κύστης

Για τον καρκίνο της ουροδόχου κύστης οι μελέτες παρουσιάζονται στον Πίνακα 9. Οι Aveta κ.α. (63) σε έρευνα για την επίδραση του κρέατος στην ανάπτυξη καρκίνου στην ουροδόχο κύστη βρήκαν πως υπάρχει σύνδεση μεταξύ της κατανάλωσης κρέατος και καρκίνου και εξαρτάται από το είδος του κρέατος, τον τρόπο μαγειρέματος και άλλους παράγοντες. Έτσι για το επεξεργασμένο κρέας υπάρχει πιθανότητα αύξησης του κινδύνου κατά 20% για την αύξηση κατανάλωσης 50 g/ ημέρα επεξεργασμένου τύπου κρέατα, ενώ ταυτόχρονα για τις γυναίκες επιπλέον 20% αύξηση του κινδύνου για καρκίνο στην ουροδόχο κύστη με κάθε αύξηση της κατανάλωσης κατά 10 g/ ημέρα. Ομοίως και οι Cirrpa κ.α. (64) σε μια μεταανάλυση με συσχέτιση δόσης για την κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος και τον καρκίνο της ουροδόχου κύστης με 13 δημοσιευμένες μελέτες, κατέληξαν στο συμπέρασμα πως αύξηση ημερήσιας πρόσληψης επεξεργασμένου κρέατος κατά 50 γραμμάρια οδήγησε σε 20 % μεγαλύτερο κίνδυνο για καρκίνο στην ουροδόχο κύστη. Αντίθετα, οι Dianatinasab κ.α. (65) βρήκαν μηδενική συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου και κόκκινου κρέατος και του καρκίνου την ουροδόχο κύστη σε έρευνα που περιελάμβανε 11 μελέτες κοορτής με 2.848 περιστατικά και 515.697 μάρτυρες από 11 χώρες της Ευρώπης και της Βόρειας Αμερικής. Οι Xu κ.α. (66) σε μία μελέτη στην Αμερική με 101.721 συμμετέχοντες, μετά από 12 χρόνια παρακολούθησης ταυτοποιήθηκαν 776 περιστατικά με καρκίνο ουροδόχου κύστης και συμπέραναν πως η αυξημένη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος αυξάνει τον κίνδυνο για ανάπτυξη καρκίνου στην ουροδόχο κύστη, σε μικρό βέβαια ποσοστό δηλαδή κατά 4%, όπως φαίνεται από την ανάλυση. Από την άλλη οι Barry κ.α. (67) μέσα από την New England Bladder Cancer Study με σκοπό τον προσδιορισμό των νιτροζοενώσεων που προσλαμβάνονται με την διατροφή και το νερό και τον κίνδυνο για καρκίνο στην ουροδόχο κύστη, το επεξεργασμένο κρέας ήταν η μόνη διατροφική πηγή πρόσληψης νιτωδών και άλλων νιτροζοενώσεων που συνδέθηκε θετικά με τον καρκίνο της ουροδόχου κύστης. Τέλος, οι Grosso κ.α. (68) εξέτασαν την επίδραση της κατανάλωσης κόκκινου και

επεξεργασμένου κρέατος στην ανθρώπινη υγεία γενικά και βρήκαν ειδικά για τον καρκίνο της ουροδόχου κύστης πως η υπερβολική κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος συνδέθηκε με αυξημένο κίνδυνο μέσα από 47 δημοσιευμένες μελέτες, χωρίς ωστόσο κάποια ποσοτική σχέση εξάρτησης, όπως και οι Yu κ.α. (69) που συμπέραναν από την ανάλυση δεδομένων από 19 δημοσιευμένες μελέτες ειδικά για το επεξεργασμένο κρέας σε Ευρώπη, Αμερική και Ασία πως η υψηλή κατανάλωση του συνδέεται με την εμφάνιση καρκίνου στην ουροδόχο κύστη. Αντίθετα ευρήματα, ωστόσο, έχουν οι Farvid κ.α. (43) σε μελέτη που αφορά πληθυσμούς της Ευρώπης και της Αμερικής. Πιο συγκεκριμένα, στην συστηματική αυτή ανασκόπηση που περιελάμβανε 8 δημοσιευμένες μελέτες για το συγκεκριμένο είδος καρκίνου, δεν βρέθηκε συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο ουροδόχου κύστης.

4. 8. Είδος επεξεργασμένου κρέατος και εμφάνιση καρκίνου

Από το σύνολο των δημοσιεύσεων που μελετήθηκαν, μόνο σε 4 από αυτές βρέθηκε συσχέτιση του κινδύνου εμφάνισης των διάφορων τύπων καρκίνου με συγκεκριμένα είδη επεξεργασμένου κρέατος. Έτσι, οι Mehta κ.α. (21) στη μελέτη κοορτής εξέτασαν τα εξής είδη μπέικον, λουκάνικο, καπνιστό σαλάμι, χάμπουργκερ, λουκάνικα Φρανκφούρτης, βοδινό κρέας σε άλμη και βρήκαν πως αυξάνοντας την κατανάλωση του μπέικον κατά 10 γραμμάρια την ημέρα υπήρχε 2 φορές μεγαλύτερος κίνδυνος για καρκίνο παχέος εντέρου στις γυναίκες, ομοίως και για την κατανάλωση λουκάνικου, με την μέση κατανάλωση να ήταν στα 16,7 g/ ημέρα. Παρόμοια αποτελέσματα βρήκαν και οι Rounaghi κ.α.(62), για την συσχέτιση της κατανάλωσης λουκάνικων και τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου στον οισοφάγο, λέγοντας πως κατανάλωση λουκάνικων περισσότερο από 2 φορές την εβδομάδα σχετίστηκε αυξημένο κίνδυνο καρκίνου οισοφάγου κατά 2.1 φορές. Ταυτόχρονα, Aveta κ.α. (63) βρήκαν πως υπάρχει σύνδεση μεταξύ της κατανάλωσης κρέατος και καρκίνου ουροδόχου κύστης, εξετάζοντας συγκεκριμένα είδη δηλαδή το σαλάμι, το παστράμι, το βοδινό κρέας σε άλμη και το μπέικον, και κατέληξαν πως υπάρχει υψηλότερος κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου στην ουροδόχο κύστη για όσους καταναλώνουν περισσότερες από 5 μερίδες μπέικον/εβδομάδα, όπου η μερίδα υπολογίστηκε να είναι στα 1,9 γραμμάρια. Τέλος, οι Vahid & Davodi (32) στη μελέτη για την επίδραση διατροφικών παραγόντων κινδύνου και την εμφάνιση καρκίνου του στομάχου σε πληθυσμούς του Ιράν, συμπεριλαμβάνοντας στα είδη των επεξεργασμένων κρέατος τα λουκάνικα, το σαλάμι και τα χοτντογκ, βρήκαν ότι η κατανάλωση λουκάνικων πάνω από 1-2 φορές την εβδομάδα συνδέθηκε με υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου στομάχου.

Πίνακας 3. Μελέτες που συσχετίστηκε η κατανάλωση κρέατος ή επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο του μαστού

Έτος δημοσίευσης της μελέτης	Συγγραφείς	Τίτλος του άρθρου/ Είδος μελέτης	Γεωγραφική περιοχή/ Χώρα	Ευρήματα της μελέτης	Συσχέτιση και σχόλια σχετικά με τη συσχέτιση
2018	Anderson κ.α. (24)	Red and processed meat consumption and breast cancer: UK Biobank cohort study and meta-analysis/ Μεταανάλυση	Αγγλία	Στον γυναικείο πληθυσμό μετά την εμμηνόπαυση, η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος ίσως αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού.	Ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του μαστού είναι αυξημένος στη μέγιστη δόση κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος (>9 g / ημέρα), και βρέθηκε στο 21,1% του πληθυσμού.
2018	Farvid κ.α. (25)	Consumption of red and processed meat and breast cancer incidence: A systematic review and meta-analysis of prospective studies/ Ανασκόπηση και Μεταανάλυση	Σουηδία, Αγγλία, Γαλλία, Ολλανδία	Υψηλή κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος βρέθηκε να σχετίζεται με αυξημένη συχνότητα εμφάνισης καρκίνου του μαστού.	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος συνδέθηκε με 9% υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού.
2021	Farvid κ.α. (43)	Consumption of red meat and processed meat and cancer incidence: a systematic review and meta-analysis of prospective studies/ Ανασκόπηση και Μεταανάλυση	Ευρώπη, Αμερική	Υψηλή κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος έχει συνδεθεί θετικά με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού.	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε σημαντικά με 6% υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού.
2021	Kazemi κ.α. (26)	Intake of various food groups and risk of breast cancer: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies ./ Συστηματική Ανασκόπηση-Μεταανάλυση		Χαμηλή πρόσληψη κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε με χαμηλό κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού.	Ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του μαστού αυξήθηκε κατά περίπου 10% με μια αύξηση πρόσληψης επεξεργασμένου κρέατος κατά 50 g / ημέρα.
2022	Wu κ.α. (29)	The relationship between processed meat, red meat, and risk of types of cancer: A Mendelian randomization study/ Τυχαιοποιημένη Μεντελική Μελέτη	Ευρώπη	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος δεν σχετίστηκε με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού.	-

2018	Boldo κ.α. (70)	Meat intake, methods and degrees of cooking and breast cancer risk in the MCC-Spain study/ Πειραματική Ανάλυση	Ισπανία	Υψηλή κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος έχει συσχετιστεί με εμφάνιση καρκίνου του μαστού.	Ο κίνδυνος για καρκίνο του μαστού μετά την εμμηνοπαυση σχετίστηκε με κατανάλωση >14 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος.
2020	Buja κ.α. (71)	Breast cancer primary prevention and diet: An umbrella review/ Ανασκόπηση	Δυτική Ευρώπη, Νότια Αμερική, Ασία, Ιαπωνία, Κίνα	Η υψηλότερη κατανάλωση ολικού κόκκινου ή επεξεργασμένου κρέατος φαίνεται να σχετίζεται με μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού.	Βρέθηκε θετική συσχέτιση για καρκίνο του μαστού για κάθε αύξηση 50 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος.
2019	Dunneram κ.α. (28)	Diet and risk of breast, endometrial and ovarian cancer: UK Women's Cohort Study Μελέτη Κοορτής	Αγγλία, Σκωτία Ουαλία	Μία υψηλή κατανάλωση επεξεργασμένου και ολικού κρέατος σχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του μαστού.	Μία πρόσληψη σταθερής μερίδας επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε με υψηλότερο κίνδυνο καρκίνου του μαστού κατά 36%
2018	Rosato κ.α. (27)	Processed meat and selected hormone-related cancers/ Μελέτη ασθενών-μαρτύρων	Ιταλία	Υπάρχει ένας μέτρια υπερβολικός κίνδυνος καρκίνου του μαστού σε γυναίκες με υψηλότερη πρόσληψη επεξεργασμένου κρέατος.	Υπάρχει 10% αυξημένος κίνδυνος για καρκίνο του μαστού στην υψηλότερη (≥20 g/ ημέρα) συγκριτικά με την χαμηλότερη (<10 g/ ημέρα) πρόσληψη επεξεργασμένου κρέατος.

Πίνακας 4. Μελέτες που συσχετίστηκε η κατανάλωση κρέατος ή επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο του στομάχου

Έτος δημοσίευσης της μελέτης	Συγγραφείς	Τίτλος του άρθρου/ Είδος μελέτης	Γεωγραφική περιοχή/ Χώρα	Ευρήματα της μελέτης	Συσχέτιση και σχόλια σχετικά με τη συσχέτιση
2019	Kim κ.α. (30)	Effect of Red, Processed, and White Meat Consumption on the Risk of Gastric Cancer: An Overall and Dose–Response Meta-Analysis/ Μεταανάλυση	Φινλανδία, Σουηδία, Ολλανδία, Γερμανία, Ισπανία, Ιταλία, Πολωνία Λιθουανία	Η αυξημένη κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος είναι θετικά συνδεδεμένη με τον κίνδυνο καρκίνου στομάχου.	Τα άτομα με την υψηλότερη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος είχαν αυξημένο κίνδυνο καρκίνου στομάχου κατά 57%. Τα άτομα είχαν 72% υψηλότερο κίνδυνο για αύξηση κατανάλωσης κατά 50 g/ ημέρα.

2020	Ferro κ.α. (31)	Meat intake and risk of gastric cancer in the stomach cancer Pooling (StoP) project./ Κλινική Δοκιμή	Ελλάδα, Ιταλία, Πορτογαλία Ισπανία, Βραζιλία, Καναδάς, Μεξικό, Αμερική	Η τήρηση των διατροφικών συστάσεων περί μείωσης της κατανάλωσης κρέατος θα μπορούσε να μειώσει την εμφάνιση καρκίνου του στομάχου.	Αυξημένος κίνδυνος γαστρικού καρκίνου 22% σχετίστηκε με υψηλότερη κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος, για κατανάλωση 50 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος.
2022	Wilunda κ.α. (36)	Meat consumption and gastric cancer risk: the Japan Public Health Center-based Prospective Study / Κλινική δοκιμή	Ιαπωνία	Η κατανάλωση κρέατος δεν σχετίστηκε με τον καρκίνο του στομάχου.	-
2022	Collatuzzo κ.α. (37)	Meat consumption and risk of esophageal and gastric cancer in the Golestan Cohort Study/ Μελέτη κοορτής	Ιράν	Δεν βρέθηκε σύνδεση μεταξύ γαστρικού καρκίνου και κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος.	-
2022	Maddineni κ.α. (72)	Diet and carcinogenesis of gastric cancer . / Ανασκόπηση	Ευρώπη	Τα ζωικά προϊόντα συμπεριλαμβανομένου κι του κόκκινου κρέατος αυξάνουν τον κίνδυνο για καρκίνο του στομάχου.	-
2021	Vahid and Davodi κ.α. (32)	Nutritional factors involved in the etiology of gastric cancer: a systematic review/ Συστηματική Ανασκόπηση	Ιράν	Το κόκκινο επεξεργασμένο κρέας αυξάνει τον κίνδυνο για καρκίνο του στομάχου.	Απόλυτος κίνδυνος 0,3 % σε 10 χρόνια με την υψηλότερη κατανάλωση κόκκινου κρέατος.
2022	Boldo κ.α. (33)	Meat Intake, Cooking Methods, Doneness Preferences and Risk of Gastric Adenocarcinoma in the MCC-Spain / Μελέτη ασθενών-μαρτύρων	Ισπανία	Η πρόσληψη κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος αύξησε τον κίνδυνο αδενοκαρκινώματος στομάχου.	Ο κίνδυνος για αδενοκαρκίνωμα στομάχου αυξήθηκε κατά 4% για κάθε αύξηση μίας μερίδας επεξεργασμένου κρέατος την εβδομάδα.
2022	Wu κ.α. (29)	The relationship between processed meat, red meat, and risk of types of cancer: A Mendelian randomization study/ Τυχαιοποιημένη Μεντελική Μελέτη	Ευρώπη	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος δεν συνδέθηκε με τον κίνδυνο καρκίνου του στομάχου.	-

2022	Liu κ.α. (34)	Diet and gastric cancer risk: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of prospective cohort studies/ Συστηματική Ανασκόπηση και Μεταανάλυση	Ευρώπη	Αυξημένη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο καρκίνου του στομάχου.	ο κίνδυνος για καρκίνο του στομάχου αυξήθηκε 21% για κάθε αύξηση 50 g/ ημέρα κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος.
2019	Ruan κ.α. (35)	Estimates of the current and future burden of cancer attributable to red and processed meat consumption in Canada/ Μελέτη κοορτής	Καναδάς	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος είναι πιθανώς συσχετισμένη με ειλεοκολικό καρκίνο και μη καρδιακό γαστρικό καρκίνο (NCGC).	Αυξημένος κίνδυνος κατά 4,3% για εμφάνιση καρκίνου στομάχου.

Πίνακας 5. Μελέτες που συσχετίστηκε η κατανάλωση κρέατος ή επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο του παχέος εντέρου

Έτος δημοσίευσης της μελέτης	Συγγραφείς	Τίτλος του άρθρου/ Είδος μελέτης	Γεωγραφική περιοχή/ Χώρα	Ευρήματα της μελέτης	Συσχέτιση και σχόλια σχετικά με την συσχέτιση
2020	Mehta κ.α. (21)	A Prospective Analysis of Red and Processed Meat Consumption and Risk of Colorectal Cancer in Women/ Μελέτη κοορτής	Αμερική, Πουέρτο Ρίκο	Υψηλότερη καθημερινή πρόσληψη επεξεργασμένου κρέατος και κατανάλωση ψητού/ μπάρμπεκιου προϊόντων κόκκινου κρέατος έχει σχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου παχέος εντέρου στις γυναίκες.	Θετική συσχέτιση μεταξύ επεξεργασμένου κρέατος και καρκίνου παχέος εντέρου βρέθηκε για κάθε αύξηση κατανάλωσης 25 g/ ημέρα σε ποσοστό 12%.
2022	Chen κ.α. (42)	Red and Processed Meat Intake, Polygenic Risk Score, and Colorectal Cancer Risk/ Μελέτη Ασθενών-Μαρτύρων	Γερμανία	Υπάρχουν στοιχεία για τη σημαντική συμβολή της συχνής κατανάλωσης κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος στον αυξημένο κίνδυνο καρκίνου παχέος εντέρου.	Η πρόσληψη κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος πολλές φορές/εβδομάδα, 1 φορά/ ημέρα, και >1 φορά/ ημέρα σχετίστηκε σημαντικά με 19%, 41% και 73%, αντίστοιχα, μεγαλύτερο κίνδυνο

2021	Farvid κ.α. (43)	Consumption of red meat and processed meat and cancer incidence: a systematic review and meta-analysis of prospective studies/Συστηματική Ανασκόπηση και Μεταανάλυση	Ευρώπη, Αμερική	Βόρεια	Η κατανάλωση ολικού κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε σημαντικά με μεγαλύτερο κίνδυνο καρκίνου παχέος.	εμφάνισης καρκίνου παχέος εντέρου. Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε σημαντικά με υψηλότερο κίνδυνο 18% εμφάνισης καρκίνου παχέος εντέρου.
2023	Yun κ.α. (59)	Processed meat, red meat, white meat, and digestive tract cancers: A two-sample Mendelian randomization study/Τυχαιοποιημένη Μεντελική Μελέτη	Ευρώπη		Η πρόσληψη επεξεργασμένου κρέατος αυξάνει τον κίνδυνο καρκίνου παχέος παρά άλλων καρκίνων του πεπτικού συστήματος.	Η υψηλότερη κατανάλωση κρέατος συνδέθηκε με 2.12 μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου παχέος εντέρου.
2021	Huang κ.α. (40)	Red and processed meat consumption and cancer outcomes: Umbrella review Ανασκόπηση	Ευρώπη, Ασία, Αυστραλία	Αμερική,	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος ίσως αυξάνει τον κίνδυνο για καρκίνο παχέος εντέρου.	Ο κίνδυνος για καρκίνο παχέος αυξήθηκε κατά 17% για κάθε αύξηση 50 g/ ημέρα κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος.
2020	Knuppel κ.α. (38)	Meat intake and cancer risk: prospective analyses in UK Biobank/ Μελέτη Κοορτής	Ηνωμένο Βασίλειο		Υψηλότερη πρόσληψη κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε συγκεκριμένα με υψηλότερο κίνδυνο καρκίνου παχέος εντέρου.	Μια υψηλότερη πρόσληψη κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος 70 g/ ημέρα σχετίστηκε με 32% μεγαλύτερο κίνδυνο καρκίνου παχέος.
2020	Deoula κ.α. (22)	Consumption of meat, traditional and modern processed meat and colorectal cancer risk among the Moroccan population: A large-scale case-control study Μελέτη ασθενών-μαρτύρων	Μαρόκο		Υψηλή κατανάλωση βιομηχανικά επεξεργασμένου κρέατος αύξησε τον κίνδυνο καρκίνου παχέος εντέρου ενώ μια αντίστροφη συσχέτιση παρατηρήθηκε μεταξύ παραδοσιακά επεξεργασμένων κρεάτων και συνολικά καρκίνου παχέος εντέρου.	-
2023	Di κ.α. (73)	Association of meat consumption with the risk of gastrointestinal cancers: a systematic review and meta-analysis/ Συστηματική ανασκόπηση και Μεταανάλυση	Φινλανδία, Ολλανδία, Αγγλία, Ισπανία, Αυστραλία, Ιαπωνία, Ιράν, Κορέα,	Σουηδία, Γαλλία, Δανία, Κίνα,	Υψηλότερη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε με τον κίνδυνο ανάπτυξης καρκίνου παχέος.	Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υψηλότερη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο παχέος εντέρου

Σιγκαπούρη, Αμερική,
Καναδάς, Πουέρτο Ρίκο.

2023	Kumar κ.α. (45)	Food Intake and Colorectal Cancer/ Μελέτη Κοορτής	Ευρώπη	Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ κατανάλωσης κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος και αυξημένης προδιάθεσης για ανάπτυξη καρκίνου παχέος εντέρου.	η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος και μόνο οδήγησε σε 18% υψηλότερο ρίσκο ανάπτυξης καρκίνου παχέος.
2021	Ubago-Guisado κ.α. (41)	Evidence Update on the Relationship between Diet and the Most Common Cancers from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study: A Systematic Review/ Συστηματική Ανασκόπηση	Ευρώπη	Η κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε με σημαντικά αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο του παχέος.	Μια αύξηση κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος 100 g σχετίστηκε με 10% αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο παχέος εντέρου.
2020	Handel κ.α. (39)	Processed meat intake and incidence of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies/ Συστηματική Ανασκόπηση και Μεταανάλυση	Ευρώπη, Αμερική, Ασία	Αυξημένη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε με αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο παχέος εντέρου.	Για αύξηση 50 g/ ημέρα 8% αύξηση κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του παχέος εντέρου.
2019	Saliba κ.α. (74)	Red meat and processed meat intake and risk of colorectal cancer: a population-based case-control study/ Μελέτη ασθενών-μαρτύρων	Ισραήλ	Το επεξεργασμένο κρέας σχετίστηκε με μέτριο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου παχέος.	-

2021	Mejborn κ.α. (46)	Dietary intake of red meat, processed meat, and poultry and risk of colorectal cancer and all-cause mortality in the context of dietary guideline compliance/ Μελέτη Κοορτής	Δανία	Δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ πρόσληψης κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος και καρκίνου παχέος εντέρου.	-
2021	Alves Ribeiro κ.α. (44)	Risk of Colorectal Cancer in a Brazilian Population is Differentially Associated with the Intake of Processed Meat and Vitamin E/ Μελέτη ασθενών-μαρτύρων	Βραζιλία	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος αύξησε τον κίνδυνο καρκίνου του παχέος εντέρου.	Ο κίνδυνος για καρκίνο παχέος αυξήθηκε κατά 0,2% για κάθε προσληφθέν γραμμάριο επεξεργασμένου κρέατος την εβδομάδα
2022	Yiannakou κ.α. (47)	A Prospective Analysis of Red and Processed Meat Intake in Relation to Colorectal Cancer in the Black Women's Health Study/ Μελέτη Κοορτής	Αμερική	Η πρόσληψη επεξεργασμένου κρέατος δεν σχετίστηκε με κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου παχέος εντέρου.	-

Πίνακας 6. Μελέτες που συσχετίστηκε η κατανάλωση κρέατος ή επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο του παγκρέατος

Έτος δημοσίευσης της μελέτης	Συγγραφείς	Τίτλος του άρθρου /Είδος μελέτης	Γεωγραφική περιοχή/ Χώρα	Ευρήματα της μελέτης	Συσχέτιση και σχόλια σχετικά με την συσχέτιση
2018	McCoullough κ.α. (75)	Meat consumption and pancreatic cancer risk among men and women in the Cancer Prevention Study/ Μελέτη Κοορτής	Αμερική	Η σύνδεση μεταξύ κατανάλωσης κρέατος και τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παγκρέατος παραμένει άγνωστη.	-
2019	Ruan κ.α. (35)	Estimates of the current and future burden of cancer attributable to	Καναδάς	Η κατανάλωσης κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος σχετίστηκε	Για τον καρκίνο του παγκρέατος από την κατανάλωση υπολογίζεται 5,7%

		red and processed meat consumption in Canada/ Μελέτη Κοορτής		με μικρό αλλά σημαντικό κίνδυνο	επιβάρυνση επεξεργασμένου κρέατος για τους άνδρες.
2023	Sun κ.α. (48)	Red and processed meat and pancreatic cancer risk: a meta-analysis./ Μεταανάλυση	Αμερική, Ιταλία	Φάνηκε πως δεν υπάρχει σχέση μεταξύ κατανάλωσης κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος και κίνδυνου για καρκίνο του παγκρέατος.	-
2019	Rosato κ.α. (49)	Processed meat and risk of selected digestive tract and laryngeal cancers/ Μελέτη ασθενών-μαρτύρων	Ιταλία	Η υψηλή κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος αυξάνει τον κίνδυνο καρκίνου του παγκρέατος.	Παρατηρήθηκε αύξηση του κινδύνου καρκίνου του οισοφάγου για αύξηση καθημερινής πρόσληψης 10 g επεξεργασμένου κρέατος.
2022	Gianfredi κ.α. (52)	Diets, Dietary Patterns, Single Foods and Pancreatic Cancer Risk: An Umbrella Review of Meta-Analyses/ Ανασκόπηση	Ευρώπη, Αμερική, Ασία, Αυστραλία	Διατροφικά πρότυπα με περιορισμό τροφών που προάγουν την φλεγμονή όπως το κόκκινο και επεξεργασμένο κρέας σχετίστηκαν με χαμηλότερο κίνδυνο καρκίνου του παγκρέατος.	Οι 3 από τις 4 μεταanalύσεις διαπίστωσαν ότι υπάρχει σύνδεση κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος και καρκίνου του παγκρέατος.
2019	Zheng κ.α. (51)	Dietary N-nitroso compounds and risk of pancreatic cancer: results from a large case-control study Μελέτη ασθενών-μαρτύρων	Τέξας	Παρατηρήθηκε μια αντίστροφη συσχέτιση μεταξύ νιτροσών και άλλων νιτροζοενώσεων του επεξεργασμένου κρέατος και τον καρκίνο του παγκρέατος.	Βρέθηκε 16% υψηλότερο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του παγκρέατος στην υψηλότερη δόση πρόσληψης επεξεργασμένου κρέατος.
2018	Salem et Mackenzie (50)	Pancreatic cancer: A critical review of dietary risk/ Ανασκόπηση	Ευρώπη, Αμερική	Βρέθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος και καρκίνου του παγκρέατος.	Βρέθηκε αύξηση 19% για κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παγκρέατος για κάθε 100 g επεξεργασμένου κρέατος που καταναλώνονται ημερησίως.
2023	Kim (53)	The association between red, processed and white meat consumption and risk of pancreatic cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies/ Μεταανάλυση	Ευρώπη, Αμερική Ασία	Η πρόσληψη επεξεργασμένου κρέατος δεν έδειξε καμία σημαντική συσχέτιση με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παγκρέατος.	-

2020	Petrick κ.α. (54)	A prospective analysis of intake of red and processed meat in relation to pancreatic cancer among African American Women/ Μελέτη Κοορτής	Αμερική	Δεν υπάρχουν ενδείξεις για την - συσχέτιση επεξεργασμένου κρέατος και τον κίνδυνο καρκίνου του παγκρέατος.
------	-------------------	--	---------	--

Πίνακας 7. Μελέτες που συσχετίστηκε η κατανάλωση κρέατος ή επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο του προστάτη

Έτος δημοσίευσης της μελέτης	Συγγραφείς	Τίτλος του άρθρου /Είδος μελέτης	Γεωγραφική περιοχή/ Χώρα	Ευρήματα της μελέτης	Συσχέτιση και σχόλια σχετικά με την συσχέτιση
2022	Wu κ.α. (29)	The relationship between processed meat, red meat, and risk of types of cancer: A Mendelian randomization study Τυχαιοποιημένη Μεντελική Μελέτη	Ευρώπη	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος δεν σχετίστηκε με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του προστάτη.	-
2021	Huang κ.α. (40)	Red and processed meat consumption and cancer outcomes: Umbrella review Ανασκόπηση	Ευρώπη, Αμερική, Ασία, Αυστραλία	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος αυξάνει τον κίνδυνο για καρκίνο του προστάτη.	Ο κίνδυνος αυξήθηκε κατά 8% για κάθε αύξηση 50 g/ ημέρα κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος.
2021	Nouri- Majd κ.α. (55)	Association Between Red and Processed Meat Consumption and Risk of Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis/ Συστηματική Ανασκόπηση και Μεταανάλυση	Ευρώπη, Αμερική, Ανατολική Ασία	Αυξημένη κατανάλωση κρέατος και επεξεργασμένου κρέατος ίσως σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του προστάτη.	Μια αύξηση πρόσληψης 50 γραμμαρίων την ημέρα επεξεργασμένου κρέατος ίσως σχετίζεται με 4% μεγαλύτερο κίνδυνο καρκίνου του προστάτη.
2021	Ziouziou κ.α. (56)	Association of Prostate Cancer with Nuts, Seeds, Alcohol and Processed	Ευρώπη, Αμερική Ασία, Ωκεανία	Η κατανάλωση επεξεργασμένων κρεάτων σχετίστηκε με αυξημένα ποσοστά επιπολασμού του καρκίνου	Η πρόσληψη επεξεργασμένων κρεάτων σχετίστηκε ισχυρά με τον κίνδυνο καρκίνου προστάτη με

2021	Oczkowski κ.α. (57)	Meats: A Worldwide Population-Based Study/ Οικολογική μελέτη Dietary Factors and Prostate Cancer Development, Progression, and Reduction/Ανασκόπηση	-	του προστάτη.	συντελεστή 3,8
2018	Rosato κ.α. (27)	Processed meat and selected hormone-related cancers/ Μελέτη ασθενών-μαρτύρων	Ιταλία	Διαιτητικά πρότυπα που βασίζονται στο επεξεργασμένο κρέας ευνοούν την ανάπτυξη του καρκίνου του προστάτη Δεν βρέθηκε καμία συσχέτιση μεταξύ υψηλής κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος και καρκίνου του προστάτη.	-

Πίνακας 8. Μελέτες που συσχετίστηκε η κατανάλωση κρέατος ή επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο του οισοφάγου

Έτος δημοσίευσης της μελέτης	Συγγραφείς	Τίτλος του άρθρου /Είδος μελέτης	Γεωγραφική περιοχή/ Χώρα	Ευρήματα της μελέτης	Συσχέτιση και σχόλια σχετικά με την συσχέτιση
2020	Zhao κ.α. (58)	Red and processed meat consumption and esophageal cancer risk: a systematic review and meta-analysis/ Συστηματική Ανασκόπηση και Μεταανάλυση	Ευρώπη	Μελέτες case-control αλλά όχι μελέτες κοόρτης συσχέτισαν την κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο για καρκίνο του οισοφάγου.	Αύξηση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος 50 g/ ημέρα μπορεί να οδηγήσει σε 13% υψηλότερο κίνδυνο καρκίνου οισοφάγου.
2021	Huang κ.α. (40)	Red and processed meat consumption and cancer outcomes: Umbrella review Ανασκόπηση	Ευρώπη, Ασία, Αμερική, Ωκεανία	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος ίσως αυξάνει τον κίνδυνο για τον καρκίνο του οισοφάγου.	Η υψηλότερη κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος συσχετίστηκε με 33% αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του οισοφάγου.
2023	Yun κ.α.(59)	Processed meat, red meat, white meat, and digestive tract cancers: A two-sample Mendelian randomization study Τυχαιοποιημένη Μεντελική	Ευρώπη	Δεν υπήρξε σύνδεση μεταξύ υψηλής κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος και καρκίνου του οισοφάγου.	-

2022	Collatuzzo κ.α. (37)	Μελέτη Meat consumption and risk of esophageal and gastric cancer in the Golestan Cohort Study/ Μελέτη Κοορτής	Ιράν	Καμία συσχέτιση μεταξύ καρκίνου του οισοφάγου και επεξεργασμένου κρέατος.	-
2019	Rosato κ.α. (49)	Processed meat and risk of selected digestive tract and laryngeal cancers/ Μελέτη ασθενών-μαρτύρων	Ιταλία	Η υψηλή κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος αυξάνει τον κίνδυνο για καρκίνο του οισοφάγου.	Παρατηρήθηκε αύξηση του κινδύνου καρκίνου του οισοφάγου και του παγκρέατος για αύξηση καθημερινής πρόσληψης 10 g επεξεργασμένου κρέατος και όσους καταναλώνουν >50 g/ ημέρα
2022	Qin κ.α. (60)	Diet and Esophageal Cancer Risk: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses of Observational Studies Ανασκόπηση	Αμερική	Βρέθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος και καρκίνου του οισοφάγου.	Για κάθε αύξηση 50 g/ ημέρα αυξάνεται ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του οισοφάγου.
2018	Castro κ.α. (61)	Modifiable factors and esophageal cancer: a systematic review of published meta-analyses/ Συστηματική Ανασκόπηση	Ευρώπη, Ασία, Αμερική	Ο κίνδυνος καρκίνου πλακώδους επιθηλίου του οισοφάγου αυξάνεται σημαντικά με την κατανάλωση κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος.	Αύξηση κατανάλωσης 100 g/ ημέρα να αυξάνει τον κίνδυνο για ακανθοκυτταρικό καρκίνωμα του οισοφάγου κατά 41% και τον κίνδυνο για αδеноκαρκίνωμα του οισοφάγου κατά 45%.
2019	Pournaghi κ.α. (62)	The Association of Consumption of Animal Proteins and the Risk of Esophageal Cancer/ Μελέτη ασθενών-μαρτύρων	Ιράν	Παρατηρήθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος (λουκάνικα) και τον κίνδυνο για καρκίνο του οισοφάγου.	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος (λουκάνικα) αύξησε τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του οισοφάγου κατά 2,1 φορές.

Πίνακας 9. Μελέτες που συσχετίστηκε η κατανάλωση κρέατος ή επεξεργασμένου κρέατος με τον καρκίνο της ουροδόχου κύστης

Έτος δημοσίευσης της μελέτης	Συγγραφείς	Τίτλος του άρθρου /Είδος μελέτης	Γεωγραφική περιοχή/ Χώρα	Ευρήματα της μελέτης	Συσχέτιση και σχόλια σχετικά με την συσχέτιση
2022	Aveta κ.α. (63)	The Impact of Meat Intake on Bladder Cancer Incidence: Is It Really a Relevant Risk?/ Ανασκόπηση	Ευρώπη, Ανατολική Ασία, Αμερική	Διαφορετική σύνδεση μεταξύ κατανάλωσης κρέατος και καρκίνου της ουροδόχου κύστης ανάλογα με το καταναλωθέν είδος κρέατος.	Μια αύξηση κινδύνου κατά 20% για καρκίνο ουροδόχου κύστης σχετίζεται μια μία αύξηση κατανάλωσης 50 g/ ημέρα επεξεργασμένου κρέατος ενώ στις γυναίκες παρατηρήθηκε 20% επιπλέον αύξηση κινδύνου εμφάνισης καρκίνου της ουροδόχου κύστης για 10 g/ ημέρα αύξηση πρόσληψης.
2021	Dianatinasab κ.α. (65)	The association between meat and fish consumption and bladder cancer risk: a pooled analysis of 11 cohort studies/ Συγκεντρωτική Ανάλυση	Δανία, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ολλανδία, Νορβηγία, Ισπανία, Σουηδία, Αγγλία, Βόρεια Αμερική	Παρατηρήθηκε μια μηδενική συσχέτιση μεταξύ κόκκινου και επεξεργασμένου κρέατος και τον κίνδυνο καρκίνου της ουροδόχου κύστης.	-
2018	Crippa κ.α. (64)	Red and processed meat consumption and risk of bladder cancer: a dose-response meta-analysis of epidemiological studies/ Μεταανάλυση	Ευρώπη, Σουηδία, Ισπανία, Ιταλία, Καναδάς, Ουρουγουάη, Αμερική, Ιαπωνία, Κίνα	Το επεξεργασμένο κρέας ίσως σχετίζεται θετικά με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου της ουροδόχου κύστης.	Μια αύξηση πρόσληψης επεξεργασμένου κρέατος των 50 g/ ημέρα σχετίστηκε με 20% αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο της ουροδόχου κύστης.
2019	Xu (66)	Processed Meat Intake and Bladder Cancer Risk in the Prostate, Lung, Colorectal, and Ovarian (PLCO) Cohort/ Μελέτη Κοορτής	Αμερική	Η πρόσληψη επεξεργασμένου κόκκινου κρέατος σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο της ουροδόχου κύστης.	Για πρόσληψη 50 g/ ημέρα υπάρχει 4% αύξηση κινδύνου για καρκίνο ουροδόχου κύστης
2020	Barry κ.α. (67)	Ingested Nitrate and Nitrite and Bladder Cancer in Northern New	Ηνωμένο Βασίλειο	Παρατηρήθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ καρκίνου της ουροδόχου	-

2021	Huang κ.α. (40)	England/ Μελέτη ασθενών-μαρτύρων Red and processed meat consumption and cancer outcomes: Umbrella review/ Ανασκόπηση	Ευρώπη		κύστης και πρόσληψης νιτρωδών και νιτρικών από επεξεργασμένο κρέας. Πρόσληψη επεξεργασμένου κρέατος ίσως αυξάνει τον κίνδυνο για καρκίνο της ουροδόχου κύστης.	Κάθε αύξηση πρόσληψης 50 g/ ημέρα σχετίστηκε με 20% αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο ουροδόχου κύστης.
2022	Grosso κ.α. (68)	Total, red and processed meat consumption and human health: an umbrella review of observational studies/ Ανασκόπηση	Ευρώπη, Ασία	Αμερική,	στοιχεία για την συσχέτιση μεταξύ αυξημένου κίνδυνου καρκίνου της ουροδόχου κύστης βρέθηκαν για την υπερβολική πρόσληψη επεξεργασμένου κρέατος.	-
2023	Yu κ.α. (69)	Meat Intake and the Risk of Bladder Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies/ Συστηματική Ανασκόπηση και Μεταανάλυση	Ευρώπη, Αμερική, Ασία		Η υψηλότερη πρόσληψη επεξεργασμένου κρέατος ίσως αυξάνει τον κίνδυνο για καρκίνο της ουροδόχου κύστης.	-
2021	Farvid κ.α. (43)	Consumption of red meat and processed meat and cancer incidence: a systematic review and meta-analysis of prospective studies/ Συστηματική Ανασκόπηση και Μεταανάλυση	Ευρώπη, Αμερική	Βόρεια	Η κατανάλωση επεξεργασμένου κρέατος δεν σχετίζεται με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου της ουροδόχου κύστης.	-

Πίνακας 10. Μελέτες που συσχετίστηκε η εμφάνιση καρκίνου με την κατανάλωση συγκεκριμένων ειδών κρέατος ή επεξεργασμένου κρέατος

Έτος δημοσίευσης της μελέτης	Συγγραφείς	Τίτλος του άρθρου	Είδος κρέατος ή επεξεργασμένου κρέατος	Συσχέτιση και σχόλια σχετικά με την συσχέτιση
2020	Mehta κ.α. (21)	A Prospective Analysis of Red and Processed Meat Consumption and Risk of Colorectal Cancer in Women	Μπέικον, λουκάνικο, καπνιστό σαλάμι, χάμπουργκερ, λουκάνικα Φρανκφούρτης, βοδινό κρέας σε άλμη	Αύξηση 10 g/ ημέρα σε κατανάλωση μπέικον σχετίστηκε με 2 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο για καρκίνο παχέος εντέρου, ομοίως και για το λουκάνικο. Η μέση κατανάλωση στους ασθενείς ήταν 16,7 g/ ημέρα
2019	Pournaghi κ.α. (62)	The Association of Consumption of Animal Proteins and the Risk of Esophageal Cancer	Λουκάνικα	Η κατανάλωση λουκάνικων περισσότερο από 2 φορές/ εβδομάδα σχετίστηκε αυξημένο κίνδυνο καρκίνου οισοφάγου κατά 2.1 φορές
2022	Aveta κ.α. (63)	The Impact of Meat Intake on Bladder Cancer Incidence: Is It Really a Relevant Risk?	Σαλάμι, παστράμι, βοδινό κρέας σε άλμη, μπέικον	Υψηλότερος κίνδυνος 20% εμφάνισης καρκίνου ουροδόχου κύστης για όσους καταναλώνουν περισσότερες από 5 μερίδες μπέικον/εβδομάδα, όπου η μερίδα 1.9 γραμμάρια.
2021	Vahid & Davodi (32)	Nutritional factors involved in the etiology of gastric cancer: a systematic review.	Λουκάνικα, σαλάμι, χοιρινό ντογκ	Η κατανάλωση λουκάνικων πάνω από 1-2 φορές την εβδομάδα συνδέθηκε με υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου στομάχου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με αποτελέσματα ερευνών που έγιναν σε διάφορες χώρες Ευρώπης, Αμερικής και Ασίας, παρατηρείται πως οι 8 από τις 9 έρευνες έδειξαν θετική συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του μαστού. Από τις 8 μελέτες που συσχέτισαν θετικά την κατανάλωση του κρέατος με τον καρκίνο του μαστού, τα ποσοστά ήταν από 6% έως 36%.

Οι δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν στην παρούσα ανασκόπηση σχετικά με τη συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του στομάχου ήταν συνολικά δέκα (10). Από τις δέκα αυτές μελέτες, οι 7 συσχέτισαν θετικά την κατανάλωση του κρέατος με τον καρκίνο του στομάχου, ενώ στις τρεις (3) δεν βρέθηκε σύνδεση.

Οι δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν στην παρούσα ανασκόπηση σχετικά με τη συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παχέος εντέρου ήταν συνολικά 14. Από τις 14 αυτές μελέτες, οι 12 συσχέτισαν θετικά την κατανάλωση του κρέατος με τον καρκίνο του παχέος εντέρου, ενώ στις δύο (2) δεν βρέθηκε σύνδεση.

Οι δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν στην παρούσα ανασκόπηση σχετικά με τη συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του παγκρέατος ήταν συνολικά 8. Από τις οχτώ αυτές μελέτες, οι 5 συσχέτισαν θετικά την κατανάλωση του κρέατος με τον καρκίνο του παγκρέατος, ενώ στις τρεις (3) δεν βρέθηκε σύνδεση.

Οι δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν στην παρούσα ανασκόπηση σχετικά με τη συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του προστάτη ήταν συνολικά 5. Από τις πέντε αυτές μελέτες, οι 3 συσχέτισαν θετικά την κατανάλωση του κρέατος με τον καρκίνο του προστάτη, ενώ στις δύο δεν βρέθηκε σύνδεση.

Οι δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν στην παρούσα ανασκόπηση σχετικά με τη συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του οισοφάγου ήταν συνολικά 8. Από τις 8 αυτές μελέτες, οι 6 συσχέτισαν θετικά την κατανάλωση του κρέατος με τον καρκίνο του οισοφάγου, ενώ στις δύο δεν βρέθηκε σύνδεση.

Οι δημοσιεύσεις που εξετάστηκαν στην παρούσα ανασκόπηση σχετικά με τη συσχέτιση της κατανάλωσης επεξεργασμένου κρέατος με τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου της ουροδόχου κύστης ήταν συνολικά 8. Από τις 8 αυτές μελέτες, οι 6 συσχέτισαν θετικά την κατανάλωση του κρέατος με τον καρκίνο της ουροδόχου κύστης, ενώ στις δύο δεν βρέθηκε σύνδεση.

Από το σύνολο των δημοσιεύσεων που μελετήθηκαν, μόνο σε 4 από αυτές βρέθηκε συσχέτιση του κινδύνου εμφάνισης των διάφορων τύπων καρκίνου με συγκεκριμένα είδη επεξεργασμένου κρέατος, όπως μπέικον, λουκάνικο, καπνιστό σαλάμι, χάμπουργκερ, λουκάνικα Φρανκφούρτης, βοδινό κρέας σε άλμη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Michele P. OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032. 2023;
2. Lippi G, Mattiuzzi C, Cervellin G. Meat consumption and cancer risk: a critical review of published meta-analyses. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2016;97:1–14.
3. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin [Διαδίκτυο]. 2004. Διαθέσιμο στο: <http://data.europa.eu/eli/reg/2004/853/oj/eng>
4. Libera J, Howiecka K, Stasiak D. Consumption of processed red meat and its impact on human health: A review. *Int J Food Sci Technol*. 2021;56(12):6115–23.
5. Γεωργάκης Σ, Αμβροσιάδης Α, Βαρελτζής Κ, Τεχνολογία Τροφίμων Ζωικής Προέλευσης, Σύγχρονη Παιδεία,, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, 2002
6. Pereira PMDCC, Vicente AFDRB. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. *Meat Sci*. 2013;93(3):586–92.
7. Salter AM. The effects of meat consumption on global health. *Rev Sci Tech OIE*. 2018;37(1):47–55.
8. Boutron-Ruault MC, Mesrine S, Pierre F. Meat Consumption and Health Outcomes. *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention* . Elsevier; 2017
9. Halagarda M, Wójciak KM. Health and safety aspects of traditional European meat products. A review. *Meat Sci*. 2022;184:108623.
10. McAfee AJ, McSorley EM, Cuskelly GJ, Moss BW, Wallace JMW, Bonham MP, κ.ά. Red meat consumption: An overview of the risks and benefits. *Meat Sci*. 2010;84(1):1–13.
11. Medori MC, Naureen Z, Bonetti G, Aquilanti B, Velluti V, MAtera G, κ.ά. Foods of the Mediterranean diet: Lacto-fermented food, the food pyramid and food combinations. *J Prev Med Hyg*. 2022;Vol. 63 No. 2S3:E28 Pages.
12. Dinu M, Pagliai G, Casini A, Sofi F. Mediterranean diet and multiple health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomised trials. *Eur J Clin Nutr*. 2018;72(1):30–43.

13. Cantwell M, Elliott C. Nitrates, Nitrites and Nitrosamines from Processed Meat Intake and Colorectal Cancer Risk. *J Clin Nutr Diet*. 2017;03(04).
14. Govari M, Pexara A. Nitrates and Nitrites in meat products. *J Hell Vet Med Soc*. 2018;66(3):127.
15. Abid Z, Cross AJ, Sinha R. Meat, dairy, and cancer. *Am J Clin Nutr*. 2014;100:386S-393S.
16. Surendran Nair M, Nair DVT, Kollanoor Johny A, Venkitanarayanan K. Use of food preservatives and additives in meat and their detection techniques. *Meat Quality Analysis* ; 2020.
17. Hedrick HB. Principles of meat science . Dubuque, Iowa : Kendall/Hunt; 1994.
18. Cui K, Liu Y, Zhu L, Mei X, Jin P, Luo Y. Association between intake of red and processed meat and the risk of heart failure: a meta-analysis. *BMC Public Health*. 2019;19(1):354.
19. Shi W, Huang X, Schooling CM, Zhao JV. Red meat consumption, cardiovascular diseases, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J*. 2023;44(28):2626–35.
20. González N, Marquès M, Nadal M, Domingo JL. Meat consumption: Which are the current global risks? A review of recent (2010–2020) evidences. *Food Res Int*. 1 2020;137:109341.
21. Mehta SS, Arroyave WD, Lunn RM, Park YMM, Boyd WA, Sandler DP. A Prospective Analysis of Red and Processed Meat Consumption and Risk of Colorectal Cancer in Women. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2020;29(1):141–50.
22. S. Deoula M, El Kinany K, Huybrechts I, Gunter MJ, Hatime Z, Boudouaya HA, κ.ά. Consumption of meat, traditional and modern processed meat and colorectal cancer risk among the Moroccan population: A large-scale case–control study. *Int J Cancer*. 2020;146(5):1333–45.
23. Ma Y, Yang W, Li T, Liu Y, Simon TG, Sui J, κ.ά. Meat intake and risk of hepatocellular carcinoma in two large US prospective cohorts of women and men. *Int J Epidemiol*. 2019;48(6):1863–71.
24. Anderson JJ, Darwis NDM, Mackay DF, Celis-Morales CA, Lyall DM, Sattar N, κ.ά. Red and processed meat consumption and breast cancer: UK Biobank cohort study and meta-analysis. *Eur J Cancer Oxf Engl 1990*. 2018;90:73–82.

25. Farvid MS, Stern MC, Norat T, Sasazuki S, Vineis P, Weijenberg MP, κ.ά. Consumption of red and processed meat and breast cancer incidence: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Int J Cancer*. 2018;143(11):2787–99.
26. Kazemi A, Barati-Boldaji R, Soltani S, Mohammadipoor N, Esmaeilnezhad Z, Clark CCT, κ.ά. Intake of Various Food Groups and Risk of Breast Cancer: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies. *Adv Nutr Bethesda Md*. 2021;12(3):809–49.
27. Rosato V, Negri E, Parazzini F, Serraino D, Montella M, Ferraroni M, κ.ά. Processed meat and selected hormone-related cancers. *Nutrition*. 2018;49:17–23.
28. Dunneram Y, Greenwood DC, Cade JE. Diet and risk of breast, endometrial and ovarian cancer: UK Women’s Cohort Study. *Br J Nutr*. 2019;122(5):564–74.
29. Wu K, Liu L, Shu T, Li A, Xia D, Sun X. The relationship between processed meat, red meat, and risk of types of cancer: A Mendelian randomization study. *Front Nutr*. 2022;9:942155.
30. Kim SR, Kim K, Lee SA, Kwon SO, Lee JK, Keum N, κ.ά. Effect of Red, Processed, and White Meat Consumption on the Risk of Gastric Cancer: An Overall and Dose-Response Meta-Analysis. *Nutrients*. 2019;11(4):826.
31. Ferro A, Rosato V, Rota M, Costa AR, Morais S, Pelucchi C, κ.ά. Meat intake and risk of gastric cancer in the Stomach cancer Pooling (StoP) project. *Int J Cancer*. 2020;147(1):45–55.
32. Vahid F, Davoodi SH. Nutritional Factors Involved in the Etiology of Gastric Cancer: A Systematic Review. *Nutr Cancer*. 2021;73(3):376–90.
33. Boldo E, Fernández de Larrea N, Pollán M, Martín V, Obón-Santacana M, Guevara M, κ.ά. Meat Intake, Cooking Methods, Doneness Preferences and Risk of Gastric Adenocarcinoma in the MCC-Spain Study. *Nutrients*. 2022;14(22):4852.
34. Liu SJ, Huang PD, Xu JM, Li Q, Xie JH, Wu WZ, κ.ά. Diet and gastric cancer risk: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of prospective cohort studies. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2022;148(8):1855–68.
35. Ruan Y, Poirier AE, Hebert LA, Grevers X, Walter SD, Villeneuve PJ, κ.ά. Estimates of the current and future burden of cancer attributable to red and processed meat consumption in Canada. *Prev Med*. 2019;122:31–9.

36. Wilunda C, Yamaji T, Iwasaki M, Inoue M, Tsugane S, Sawada N. Meat consumption and gastric cancer risk: the Japan Public Health Center–based Prospective Study. *Am J Clin Nutr.* 2022;115(3):652–61.
37. Collatuzzo G, Etemadi A, Sotoudeh M, Nikmanesh A, Poustchi H, Khoshnia M, κ.ά. Meat consumption and risk of esophageal and gastric cancer in the Golestan Cohort Study, Iran. *Int J Cancer.* 2022;151(7):1005–12.
38. Knuppel A, Papier K, Fensom GK, Appleby PN, Schmidt JA, Tong TYN, κ.ά. Meat intake and cancer risk: prospective analyses in UK Biobank. *Int J Epidemiol.* 2020;49(5):1540–52.
39. Händel MN, Rohde JF, Jacobsen R, Nielsen SM, Christensen R, Alexander DD, κ.ά. Processed meat intake and incidence of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Eur J Clin Nutr.* 2020;74(8):1132–48.
40. Huang Y, Cao D, Chen Z, Chen B, Li J, Guo J, κ.ά. Red and processed meat consumption and cancer outcomes: Umbrella review. *Food Chem.* 2021;356:129697.
41. Ubago-Guisado E, Rodríguez-Barranco M, Ching-López A, Petrova D, Molina-Montes E, Amiano P, κ.ά. Evidence Update on the Relationship between Diet and the Most Common Cancers from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study: A Systematic Review. *Nutrients.* 2021;13(10):3582.
42. Chen X, Hoffmeister M, Brenner H. Red and Processed Meat Intake, Polygenic Risk Score, and Colorectal Cancer Risk. *Nutrients.* 2022;14(5):1077.
43. Farvid MS, Sidahmed E, Spence ND, Mante Angua K, Rosner BA, Barnett JB. Consumption of red meat and processed meat and cancer incidence: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Eur J Epidemiol.* 2021;36(9):937–51.
44. Alves Ribeiro RR, Rolim de Brito I, Andrade Souza K, de Castro Souza L, Almeida de Oliveira T, Weller M. Risk of Colorectal Cancer in a Brazilian Population is Differentially Associated with the Intake of Processed Meat and Vitamin E. *Nutr Cancer.* 2022;74(3):820–9.
45. Kumar A, Chinnathambi S, Kumar M, Pandian GN. Food Intake and Colorectal Cancer. *Nutr Cancer.* 2023;75(9):1710–42.

46. Mejbourn H, Møller SP, Thygesen LC, Biloft-Jensen A. Dietary intake of red meat, processed meat, and poultry and risk of colorectal cancer and all-cause mortality in the context of dietary guideline compliance. *Nutrients*. 2021;13(1):1–16.
47. Yiannakou I, Barber LE, Li S, Adams-Campbell LL, Palmer JR, Rosenberg L, κ.ά. A Prospective Analysis of Red and Processed Meat Intake in Relation to Colorectal Cancer in the Black Women's Health Study. *J Nutr*. 2022;152(5):1254–62.
48. Sun Y, He X, Sun Y. Red and processed meat and pancreatic cancer risk: a meta-analysis. *Front Nutr*. 2023;10:1249407.
49. Rosato V, Kawakita D, Negri E, Serraino D, Garavello W, Montella M, κ.ά. Processed meat and risk of selected digestive tract and laryngeal cancers. *Eur J Clin Nutr*. 2019;73(1):141–9.
50. Salem AA, Mackenzie GG. Pancreatic cancer: A critical review of dietary risk. *Nutr Res*. 2018;52:1–13.
51. Zheng J, Stuff J, Tang H, Hassan MM, Daniel CR, Li D. Dietary N-nitroso compounds and risk of pancreatic cancer: Results from a large case-control study. *Carcinogenesis*. 2019;40(2):254–62.
52. Gianfredi V, Ferrara P, Dinu M, Nardi M, Nucci D. Diets, Dietary Patterns, Single Foods and Pancreatic Cancer Risk: An Umbrella Review of Meta-Analyses. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(22).
53. Kim Y. The association between red, processed and white meat consumption and risk of pancreatic cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Cancer Causes Control*. 2023;34(7):569–81.
54. Petrick JL, Castro-Webb N, Gerlovin H, Bethea TN, Li S, Ruiz-Narvaez EA, κ.ά. A prospective analysis of intake of red and processed meat in relation to pancreatic cancer among African American Women. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2020;29(9):1775–83.
55. Nouri-Majd S, Salari-Moghaddam A, Aminianfar A, Larijani B, Esmailzadeh A. Association Between Red and Processed Meat Consumption and Risk of Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Nutr*. 2022;9:801722.

56. Ziouziou I, Touzani AM, Lahlou L, Shariat SF, Sanguedolce F, Neuzillet Y, κ.ά. Association of Prostate Cancer with Nuts, Seeds, Alcohol and Processed Meats: A Worldwide Population-Based Study. *Nutr Cancer*. 2021;73(11–12):2538–45.
57. Oczkowski M, Dziendzikowska K, Pasternak-Winiarska A, Włodarek D, Gromadzka-Ostrowska J. Dietary Factors and Prostate Cancer Development, Progression, and Reduction. *Nutrients*. 2021;13(2):496.
58. Zhao Z, Wang F, Chen D, Zhang C. Red and processed meat consumption and esophageal cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Clin Transl Oncol*. 2020;22(4):532–45.
59. Yun Z, Nan M, Li X, Liu Z, Xu J, Du X, κ.ά. Processed meat, red meat, white meat, and digestive tract cancers: A two-sample Mendelian randomization study. *Front Nutr*. 2023;10:1078963.
60. Qin X, Jia G, Zhou X, Yang Z. Diet and Esophageal Cancer Risk: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses of Observational Studies. *Adv Nutr*. 2022;13(6):2207–16.
61. Castro C, Peleteiro B, Lunet N. Modifiable factors and esophageal cancer: a systematic review of published meta-analyses. *J Gastroenterol*. 2018;53(1):37–51.
62. Pournaghi SJ, Barazandeh Noveyri F, Mohammad Doust H, Ahmadi A, Hamed A, Rahimi J, κ.ά. The Association of Consumption of Animal Proteins and the Risk of Esophageal Cancer. *Nutr Cancer*. 2019;71(7):1094–9.
63. Aveta A, Cacciapuoti C, Barone B, Di Zazzo E, Del Giudice F, Maggi M, κ.ά. The Impact of Meat Intake on Bladder Cancer Incidence: Is It Really a Relevant Risk? *Cancers*. 2022;14(19):4775.
64. Crippa A, Larsson SC, Discacciati A, Wolk A, Orsini N. Red and processed meat consumption and risk of bladder cancer: a dose-response meta-analysis of epidemiological studies. *Eur J Nutr*. 2018;57(2):689–701.
65. Dianatinasab M, Wesselius A, de Loeij T, Salehi-Abargouei A, Yu EYW, Fararouei M, κ.ά. The association between meat and fish consumption and bladder cancer risk: a pooled analysis of 11 cohort studies. *Eur J Epidemiol*. 2021;36(8):781–92.

66. Xu X. Processed Meat Intake and Bladder Cancer Risk in the Prostate, Lung, Colorectal, and Ovarian (PLCO) Cohort. *Cancer Epidemiol Biomark Prev Publ Am Assoc Cancer Res Cosponsored Am Soc Prev Oncol*. 2019;28(12):1993–7.
67. Barry KH, Jones RR, Cantor KP, Beane Freeman LE, Wheeler DC, Baris D, κ.ά. Ingested Nitrate and Nitrite and Bladder Cancer in Northern New England. *Epidemiol Camb Mass*. 2020;31(1):136–44.
68. Grosso G, La Vignera S, Condorelli RA, Godos J, Marventano S, Tieri M, κ.ά. Total, red and processed meat consumption and human health: an umbrella review of observational studies. *Int J Food Sci Nutr*. 2022;73(6):726–37.
69. Yu J, Li H, Liu Z, Wang T, Zhou F, Ma S, κ.ά. Meat Intake and the Risk of Bladder Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutr Cancer*. 2023;75(3):825–45.
70. Boldo E, Castelló A, Aragonés N, Amiano P, Pérez-Gómez B, Castaño-Vinyals G, κ.ά. Meat intake, methods and degrees of cooking and breast cancer risk in the MCC-Spain study. *Maturitas*. 2018;110:62–70.
71. Buja A, Pierbon M, Lago L, Grotto G, Baldo V. Breast cancer primary prevention and diet: An umbrella review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(13):1–54.
72. Maddineni G, Xie JJ, Brahmabhatt B, Mutha P. Diet and carcinogenesis of gastric cancer. *Curr Opin Gastroenterol*. 2022;38(6):588–91.
73. Di Y, Ding L, Gao L, Huang H. Association of meat consumption with the risk of gastrointestinal cancers: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer*. 2023;23(1):782.
74. Saliba W, Rennert HS, Gronich N, Gruber SB, Rennert G. Red meat and processed meat intake and risk of colorectal cancer: a population-based case–control study. *Eur J Cancer Prev*. 2019;28(4):287–93.
75. McCullough ML, Jacobs EJ, Shah R, Campbell PT, Wang Y, Hartman TJ, κ.ά. Meat consumption and pancreatic cancer risk among men and women in the Cancer Prevention Study-II Nutrition Cohort. *Cancer Causes Control CCC*. 2018;29(1):125–33.