

Judit Companys Alemany*

ASSOCIACIÓ DEL CONSUM DE CARN VERMELLA I PROCESSADA AMB EL RISC DE CÀNCER COLORECTAL, DE CÒLON I/O RECTAL EN HUMANS: REVISIÓ DE TIPUS SISTEMÀTICA

Treball de Fi de Grau

Dirigit per la Dra. Rosa M. Valls

Grau de Nutrició Humana i Dietètica



Universitat Rovira i Virgili

Reus, 2016

*Treball grupal realitzat amb Maria de la Serra Molné Blaya,
Patricia Bermejo González i Judit Rodríguez Girón

Associació del consum de carn vermella i processada amb el risc de càncer colorectal, de còlon i/o rectal en humans: revisió de tipus sistemàtica

Bermejo P, Companys J, Molné MS, Rodríguez J.

RESUM:

INTRODUCCIÓ: La incidència de càncer colorectal(CCR) és del 9,7% en la població mundial i la dieta pot ser un factor protector del risc de desenvolupar CCR. Recentment, l'Organització Mundial de la Salut ha classificat el consum de carn vermella i/o processada com a carcinogen en els humans i associant-se principalment al CCR. Per tant, l'objectiu d'aquesta revisió és determinar l'associació entre el consum de carn vermella i/o processada amb el risc de desenvolupar CCR, de còlon (CC) i/o rectal (CR) segons la bibliografia científica existent dels darrers 5 anys.

MATERIAL I MÈTODES: Els articles inclosos en la revisió de tipus sistemàtica són estudis de casos i controls i de cohorts, publicats en els últims 5 anys, escrits en anglès i en subjectes majors de 19 anys, a través de les bases de dades *Pubmed* i *Cochrane Plus*.

RESULTATS: En total s'han inclòs a la revisió 13 articles, 7 estudis són de casos i controls i 6 de cohorts. En 3 de 9 estudis, consumir una quantitat $\geq 9,6\text{g}/\text{dia}$ de carn vermella augmenta significativament el risc de patir CCR entre un 18% i un 38%. En 1 de 6 estudis una ingesta $\geq 60\text{g}/\text{dia}$ de carn vermella augmenta el risc de patir CC en un 19% i en el cas del CR 2 de 6 estudis mostren un augment d'entre el 19% i el 72%. En 4 de 8 estudis, consumir una quantitat $\geq 22,5\text{g}/\text{dia}$ de carn processada augmenta significativament el risc de patir CCR entre un 16% i un 59%. En 1 de 5 estudis, una ingesta $\geq 60\text{g}/\text{dia}$ de carn processada augmenta el risc de patir CC en un 54% i en el cas del CR, 1 de 5 estudis mostra un augment del risc del 71%. En 3 de 6 estudis, consumir una quantitat $\geq 80\text{g}/\text{dia}$ de carn blanca disminueix el risc de patir CCR entre un 15% i un 37%. En 1 de 5 estudis, un consum elevat de carn blanca s'associa amb una disminució del 40% del risc de patir CC, i un 44% en el CR. Per últim, en 1 de 5 estudis, un consum de $53,6\text{g}/\text{dia}$ de carn blanca mostra un augment del 22% del risc en el CC, i d'un 46% en el CR.

CONCLUSIONS: Els resultats mostren una tendència a augmentar el risc de patir CCR, CC i CR tant amb el consum de carn vermella com processada i un possible paper protector de la carn blanca. No obstant, aquests resultats s'han de prendre de forma molt cautelosa donat a no haver suficient evidència científica per afirmar aquestes associacions. Per tant, es podria continuar recomanant a la població adulta sana, una ingesta moderada de consum de carn vermella i/o processada a un màxim de 2 cops a la setmana.

PARAULES CLAU: Càncer colorectal, càncer de còlon, càncer rectal, carn vermella, carn processada, carn blanca

RESUMEN:

INTRODUCCIÓ: La incidencia de càncer colorectal (CCR) es del 9,7% en la població mundial y la dieta puede ser un factor protector del riesgo de desarrollar CCR. Recientemente, la Organización Mundial de la Salud ha clasificado el consumo de carne roja y/o procesada como carcinógeno en los humanos y asociándose principalmente al CCR. Por este motivo, el objetivo de ésta revisión es determinar la asociación entre el consumo de carne roja y/o procesada con el riesgo de desarrollar CCR, de colon (CC) y/o rectal (CR) según la bibliografía científica existente de los últimos 5 años.

MATERIAL Y MÉTODOS: Los artículos incluidos en la revisión de tipo sistemática son estudios de casos y controles y de cohortes, publicados en los últimos 5 años, escritos en inglés y en sujetos mayores de 19 años, a través de las bases de datos *Pubmed* y *Cochrane Plus*.

RESULTADOS: En total se han incluido a la revisión 13 artículos, 7 estudios son de casos y controles y 6 de cohortes. En 3 de 9 estudios, consumir una cantidad $\geq 9,6\text{g/día}$ de carne roja aumenta significativamente el riesgo de desarrollar CCR entre un 18% y un 38%. En 1 de 6 estudios una ingesta $\geq 60\text{g/día}$ de carne roja aumenta el riesgo de desarrollar CC en un 19% y en el caso del CR 2 de 6 estudios muestran un aumento de entre el 19% y el 72%. En 4 de 8 estudios, consumir una cantidad $\geq 22,5\text{g/día}$ de carne procesada aumenta significativamente el riesgo de desarrollar CCR entre un 16% y un 59%. En 1 de 5 estudios, una ingesta $\geq 60\text{g/día}$ de carne procesada aumenta el riesgo de desarrollar CC en un 54% y en el caso del CR, 1 de 5 estudios muestran un aumento del riesgo del 71%. En 3 de 6 estudios, consumir una cantidad $\geq 80\text{g/día}$ de carne blanca disminuye el riesgo de desarrollar CCR entre un 15% y un 37%. En 1 de 5 estudios, un consumo elevado de carne blanca se asocia con una disminución del 40% del riesgo de desarrollar CC, y un 44% en el CR. Finalmente, en 1 de 5 estudios, un consumo de $53,6\text{g/día}$ de carne blanca muestra un aumento del 22% del riesgo en el CC, y de un 46% en el CR.

CONCLUSIONES: Los resultados muestran una tendencia a aumentar el riesgo de desarrollar CCR, CC y CR tanto con el consumo de carne roja como procesada y un posible papel protector de la carne blanca. No obstante, estos resultados deben ser considerados cautelosamente ya que no se dispone de suficiente evidencia científica para afirmar estas asociaciones. Por lo tanto, se podría continuar recomendando a la población adulta sana, una ingesta moderada de consumo de carne roja y/o procesada a un máximo de 2 veces a la semana.

PALABRAS CLAVE: cáncer colorectal, cáncer de colon, cáncer rectal, carne roja, carne procesada, carne blanca

ABSTRACT:

INTRODUCTION: The incidence of colorectal cancer (CRC) is 9.7% in the world population and diet can be a protective factor in the risk of developing CRC. Recently, the World Health Organization classified the consumption of red and/or processed meat as carcinogen in humans specifically relating it to CRC. Thus, the objective of this review is to determine the association between the consumption of red and/or processed meat with the risk of developing CRC, colon cancer (CC), and/or rectal cancer (RC) according to the existing scientific bibliography in the last 5 years.

MATERIALS AND METHODS: The articles included in this systematic review are case-control studies and cohort studies, published in the last 5 years, written in English and about people over 19, by means of the data base called *Pubmed* and *Cochrane Plus*.

RESULTS: A total of 13 articles were included in this review, 7 studies are case-control and 6 are cohort. In 3 of the 9 studies, a consumption $\geq 9,6\text{g/day}$ of red meat increases significantly the risk of suffering CRC between 18% and 38%. In 1 of the 6 studies, a consumption $\geq 60\text{g/day}$ of red meat increase the risk of suffering CC an 18% and in the case of RC, 2 of 6 studies show and increase between 19% and 72%. In 4 of the 8 studies, consuming $\geq 22,5\text{g/day}$ of processed meat increase significantly the risk of suffering CRC between 16% and 59%, and in RC, 1 of 5 studies show an increase of the 71%. In 3 of the 6 studies, consuming $\geq 80\text{g/day}$ of white meat decrease the risk of suffering CRC between 15% and 37%. In 1 of 5 studies, an elevated consumption of white meat is associated with a decrease of 40% of suffering CC, and a 44% in RC. Finally, in 1 of the 5 studies, a consumption of $53,6\text{g/day}$ of white meat show an increase of 22% in the risk of suffering CC, and 46% in RC.

CONCLUSION: The results show that there is a tendency that the risk of suffering CRC, CC and RC increases, both by eating red or processed meat, and that there is a possible protection factor when consuming white meat. However, the results should be taken cautiously, due to not there being sufficient scientific evidence to confirm these associations. Consequently, we could continue advising the healthy adult population to consume red or processed meat moderately a maximum of two times a week.

KEYWORDS: Colorectal cancer, colon cancer, rectal cancer, red meat, processed meat, white meat.

1. INTRODUCCIÓ:

El càncer és un procés de creixement i disseminació incontrolada de cèl·lules que pot aparèixer en qualsevol part del cos. L'aparició d'aquesta malaltia pot ser deguda a diferents factors de risc com poden ser l'exposició a productes químics, els antecedents familiars, l'edat, el consum d'alcohol, la inflamació crònica, la dieta, estar en contacte amb agents infecciosos, l'obesitat, la radiació, la llum solar o el tabac¹. Alguns d'aquests factors de risc es podrien evitar, reduint així la probabilitat de patir aquesta malaltia, com per exemple amb la dieta, ja que és un factor de risc que està fortament relacionat amb diversos tipus de càncer com són el càncer de mama, pròstata, colorectal i ovari. Entre ells, el càncer colorectal és el que presenta més associació amb la dieta, augmentant així la incidència d'aparició d'aquesta malaltia². Diversos autors han observat una relació directa entre el consum de carn vermella (vedella, porc, xai, cavall) i/o processada (frankfurts, embotits, salaons, productes curats,...) i l'aparició de càncer, especialment el colorectal, de còlon i rectal^{2,3}. El càncer colorectal s'origina al còlon o recte. Aquests càncers també poden anomenar-se càncer de còlon o rectal depenent de la zona on s'origini. El càncer de còlon i rectal sovint s'agrupen per les seves característiques en comú. Aquests es desenvolupen a les cèl·lules de la mucosa del còlon i/o recte i de les seves glàndules. La majoria dels càncers colorectals apareixen sobre un pòlip existent a la mucosa del còlon⁴. El còlon i el recte són part del sistema digestiu, també anomenat sistema gastrointestinal. Aquests conformen l'intestí gros, la major part és el còlon, que és el conducte muscular que absorbeix l'aigua, sal i nutrients restants després de passar per l'intestí prim. El material que queda després de passar pel còlon arriba al recte, part final del sistema digestiu, on s'emmagatzema fins que surt del cos⁵. El càncer colorectal és el tercer càncer més freqüent en els homes i és el segon càncer més freqüent en dones a nivell mundial. A més de ser la segona causa més freqüent de mort per càncer en ambdós sexes⁶.

Al 2012 es va estimar que la incidència de càncer colorectal al món, pel que fa a homes i dones, es trobava en 1.360.602 de nous casos, 746.298 casos en homes i 614.304 en dones. Aquestes dades representen un 9,7% de la població mundial total⁶.

La incidència de càncer colorectal a Espanya, en homes i dones, es troba entre 28.500 i 33.800 nous casos a l'any. Es produeixen aproximadament 20.000 casos nous en homes i 14.000 en dones i es preveu que 1 de cada 20 homes i 1 de cada 30 dones patiran aquest tipus de càncer abans dels 74 anys. La supervivència als 5 anys es troba en un 64%, per la qual cosa situa a Espanya per sobre de la mitjana dels països europeus⁷.

A Catalunya, entre el 2003 i el 2007, hi va haver 2.132 defuncions degudes al càncer de còlon i recte. Aquesta tendència va augmentar en comparació al període de temps d'entre 1998 i 2002. La incidència i la mortalitat per càncer de còlon i recte s'estabilitza a partir de l'any 2000 en els homes, i es redueix lleugerament la mortalitat en el cas de les dones⁸.

Dels aliments de consum habitual, recentment la carn vermella i/o processada ha agafat especial protagonisme degut a que el 26 d'Octubre de 2015 l'*International Agency for Research on Cancer* (IARC) va avaluar la carcinogenicitat del consum de carn vermella i/o de carn processada. Es va classificar el seu consum com a carcinogen per als humans associat principalment al càncer colorectal. Els experts van concloure que cada porció de 50 g de carn processada consumida diàriament augmenta el risc de càncer colorectal en un 18%⁹.

La carn vermella i processada té característiques nutricionals diferents a la carn blanca. Les carns vermelles i processades contenen major contingut en mioglobina, una proteïna muscular que conté ferro amb una alta biodisponibilitat, donat que es troba en forma "hemo". Per aquest motiu, la carn vermella i processada destaca per ser una font de ferro. Pel que fa al greix, el contingut varia segons el tipus de carn, sent la carn blanca la que menys percentatge conté (menys del 10%), i la carn vermella i processada la que més en té (entre un 11% i 30%). A més a més, aquest greix es troba en forma de triglicèrids i àcids grassos saturats de cadena llarga¹⁰.

Aproximadament un 10% de les morts per càncer colorectal són causades per factors de risc modificables i un d'aquests és la dieta. Diversos autors afirmen que un elevat consum de carn vermella i processada i una ingesta deficient de fibra, calci, vitamina D i folats són factors associats a l'increment del risc de patir càncer colorectal. S'ha descrit una clara associació del consum de 25 g/dia de carns processades amb un increment del 50% de desenvolupar càncer colorectal. Per altra banda, el greix de la dieta també és un component que augmenta el risc de patir càncer colorectal i els autors que parlen d'aquesta associació, diferencien la qualitat d'aquest greix, sent perjudicial l'elevat contingut de greixos saturats presents en la carn vermella i processada, i beneficiosos els àcids grassos poliinsaturats n-3 presents en el peix blau i fruits secs^{2,11,12}.

Tenint en compte la bibliografia existent i l'impacte del missatge sobre el consum de carn que es va donar a la població general, ens plantejem la hipòtesi de si existeix evidència científica que recolzi el missatge difós per l'Organització Mundial de la Salut sobre el consum de carn vermella i/o processada amb el risc de desenvolupar càncer colorectal, de còlon i/o rectal. L'objectiu principal d'aquesta revisió de tipus sistemàtica és determinar l'associació entre el

consum de carn vermella i/o processada amb el risc de desenvolupar càncer colorectal, de còlon i/o rectal segons la bibliografia científica existent dels darrers 5 anys.

2. METODOLOGIA:

La informació d'aquesta revisió de tipus sistemàtica s'ha obtingut a través d'articles identificats en les bases de dades *Pubmed* i *Cochrane Plus*.

Per fer la cerca dels articles, s'han utilitzat els termes MeSH: [*red meat, processed meat, colorectal cancer, colon cancer i rectal cancer*] amb els connectors "*and*" i "*with*". Els filtres utilitzats han estat articles en humans, que fossin adults majors de 19 anys, que els articles fossin en anglès i publicats entre 01/01/2010 – 31/12/2015.

Per seleccionar els articles inclosos a la revisió es van utilitzar com a criteris d'inclusió: articles originals, estudis realitzats en humans, subjectes majors d'edat, estudis publicats en els darrers 5 anys, estudis on s'ha mesurat el risc i/o la incidència de patir càncer colorectal, còlon i rectal mitjançant *Odds Ratio*, *Hazard Ratio* i Risc Relatiu.

Els criteris d'exclusió de la cerca utilitzats van ser: bibliografies del tema, estudis realitzats en animals, estudis publicats abans del 2010, subjectes menors d'edat, articles que avaluïn un patró alimentari i no la relació directa entre el consum de carn i el càncer colorectal, de còlon i rectal i estudis que avaluïn els resultats obtinguts mitjançant correlacions.

Dels quatre investigadors que han realitzat la present revisió, dos d'ells van fer la cerca per separat sobre la carn vermella i el càncer colorectal, còlon i rectal en les dues bases de dades i els altres dos investigadors van fer la cerca per la carn processada. Un cop realitzat aquest procediment, es va fer una comprovació de cada cerca per un dels tres investigadors restants.

Per dur a terme la selecció dels articles candidats a la revisió s'ha realitzat la mateixa cerca a la base de dades *Pubmed* i *Cochrane Plus*, i de tots els articles identificats, s'han eliminat els articles que estaven duplicats entre les dues bases de dades. Dels articles obtinguts, s'ha llegit el títol de cadascun d'ells i s'han seleccionat els que parlaven de la relació directa entre la carn vermella i/o processada i el càncer colorectal, còlon i rectal. Seguidament, s'han analitzat els articles pel seu resum i s'han seleccionat per ser candidats a entrar a la revisió. Finalment, s'ha fet una lectura de l'article sencer i s'han inclòs els articles que avaluaven l'objectiu de la revisió, i la resta han estat descartats.

La informació extreta dels articles inclosos a la revisió s'ha dividit en taules en funció del tipus de carn, en les quals es troba la següent informació: tipus d'estudi, l'autor i l'any de publicació,

la durada del seguiment o el període de reclutament de la població, característiques de la població (mida de la mostra, rang d'edat i número de casos), l'origen de la població (continent i país), el mètode de valoració del consum de la carn, el tipus de càncer, la quantitat de carn consumida i els resultats observats.

3. RESULTATS

3.1. DIAGRAMA DE FLUX

En la Figura 1 es descriu el diagrama de flux del procés de selecció dels estudis inclosos en la revisió. S'han identificat 360 articles a través de les bases de dades *Pubmed* i *Cochrane Plus*. Finalment se n'inclouen 13 i la resta són exclosos per estar duplicats o no complir amb els criteris de selecció.

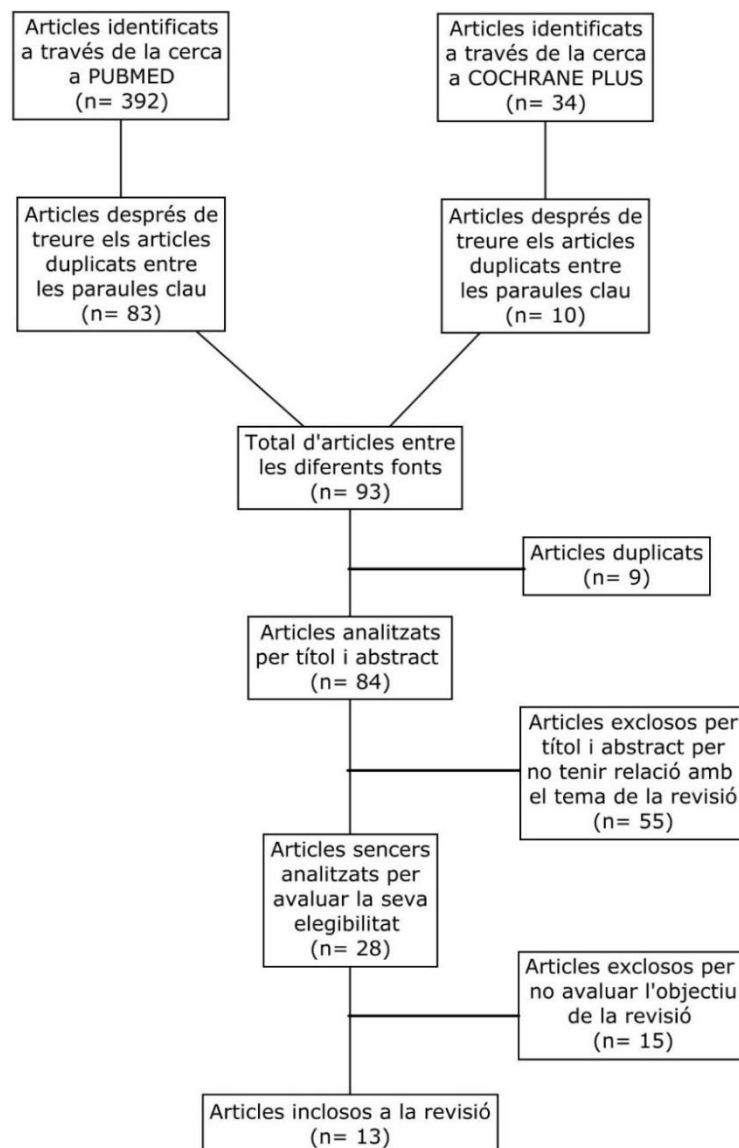


Figura 1. Diagrama de flux dels articles inclosos a la revisió

3.2. CARACTERÍSTIQUES DELS ESTUDIS

Dels 13 articles analitzats, 7 són estudis de casos i controls^{13,14,15,16,18,22,25} i 6 són de cohorts^{17,19,20,21,23,24}.

L'edat dels subjectes analitzats en els articles està compresa entre els 18 i els 79 anys.

La mida de la mostra és d'entre 1.204 i 300.948 subjectes i el seguiment de la població oscil·la entre els 15 mesos i els 24 anys. La població que engloba aquesta revisió prové d'Europa, d'Amèrica del Nord i d'Àsia. En els articles inclosos s'avalua el consum de carn vermella, carn processada i carn blanca.

3.3. RESULTATS OBTINGUTS PER CADA ESTUDI INCLÒS A LA REVISIÓ

Les Taules 1, 2 i 3 descriuen la informació individual de cada estudi inclòs en la revisió en funció del tipus de carn. Es mostra el tipus d'estudi, la durada del seguiment i el període de reclutament de la població, la mida de la mostra, l'edat de la mostra, el número de casos, el tipus de població, el mètode de valoració de consum de la carn, el tipus de carn estudiat, la quantitat de carn estudiada (per grams, tercils, quartils, quintils o racions) i el resultat observat.

3.4. Carn vermella

Les característiques dels estudis inclosos en la revisió per la carn vermella es troben descrites en la Taula 1.

3.4.1. Càncer colorectal

Dels 9 articles que avaluen l'associació del consum de carn vermella amb el risc de càncer colorectal, 3 estudis observen un increment del risc^{14,17,25} i 6 estudis no observen associacions significatives^{15,16,18,19,20,23}. Cross i cols. observen que quan el consum de carn vermella és igual o superior a 42,1g/1000kcal/dia s'associa amb un augment de la incidència de patir càncer colorectal d'un 18%¹⁷. Miller i cols. observen que un major consum de carn vermella s'associa amb un increment del risc d'un 38%¹⁴. Fu i cols. observen que quan el consum de carn vermella és igual o superior a 9,6g/dia s'associa amb l'increment d'un 20% de risc de patir càncer colorectal²⁵.

3.4.2. Càncer de còlon

Dels 5 articles que avaluen l'associació del consum de carn vermella amb el risc de càncer de còlon, 1 estudi observa un increment del risc¹³ i 4 estudis no observen associacions significatives^{14,21,22,23}. Di Maso i cols. observen que quan el consum de carn vermella és igual o superior 60g/dia s'associa amb l'increment d'un 19% de risc de patir càncer de còlon¹³.

Un estudi avalua l'associació entre el consum de carn vermella i el càncer de còlon en funció del gènere i observa que un consum elevat de carn vermella s'associa amb un increment de la incidència d'un 48% de patir càncer de còlon en dones, mentre que pel que fa als homes no observen associacions significatives²⁴.

3.4.3. Càncer rectal

Dels 6 articles que avaluen l'associació del consum de carn vermella amb el risc de càncer rectal, 2 estudis observen un increment del risc^{13,14} i 4 estudis no observen associacions significatives^{21,22,23,24}. Miller i cols. observen que un major consum de carn vermella s'associa amb l'increment d'un 72% de risc de càncer rectal¹⁴. Di Maso i cols. observen que quan el consum de carn vermella és igual o superior a 60g/dia s'associa amb l'increment d'un 19% de risc de patir càncer rectal¹³.

3.5. Carn Processada

Les característiques dels estudis inclosos en la revisió per la carn processada es troben descrites en la Taula 2.

3.5.1. Càncer colorectal

Dels 8 estudis que avaluen l'associació del consum de carn processada amb el risc de càncer colorectal, 4 estudis observen un increment del risc^{16,17,23,25} i 4 estudis no observen associacions significatives^{14,18,19,20}. Cross i cols. observen que quan el consum de carn processada és igual o superior a 12,1g/1000kcal/dia s'associa amb l'increment de la incidència d'un 16%¹⁷. Parr i cols. observen que quan el consum de carn processada és igual o superior a 60g/dia s'associa amb l'increment de la incidència d'un 59%²³. Rosato i cols. observen que un consum elevat de carn processada s'associa amb l'increment d'un 56% de risc¹⁶. Fui cols. observen que quan el consum de carn processada és igual o superior de 22,5g/dia s'associa amb l'increment d'un 30% de risc de patir càncer colorectal²⁵.

3.5.2. Càncer de còlon

Dels 5 estudis que avaluen l'associació del consum de carn processada amb el risc de càncer de còlon, 1 estudi observa un increment del risc²³, i 4 estudis no observen associacions significatives^{14,21,22,24}. Parr i cols. observen que quan el consum de carn processada és igual o superior a 60g/dia s'associa amb l'increment de la incidència d'un 54% de patir càncer de còlon²³.

3.5.3. Càncer rectal

Dels 5 estudis que avaluen l'associació del consum de carn processada amb el risc de càncer rectal, 1 estudi observa un increment del risc²³, i 4 estudis no observen associacions significatives^{14,21,22,24}. Parr i cols. observen que quan el consum de carn processada és igual o superior a 60g/dia s'associa amb l'increment de la incidència d'un 71% de patir càncer rectal²³.

3.6. Carn blanca

Les característiques dels estudis inclosos en la revisió per la carn blanca es troben descrites en la Taula 3.

3.6.1. Càncer colorectal

Dels 6 estudis que avaluen l'associació del consum de carn blanca amb el risc de càncer colorectal, 3 estudis observen una disminució del risc^{14,17,20}; 3 estudis no observen associacions significatives^{16,23,25}. Cross i cols. observen que a partir d'un consum de 64,2g/1000kcal/dia s'associa amb la disminució de la incidència d'un 15% de patir càncer colorectal¹⁷. Nimptsch i cols. observen que a partir d'un consum de 80g/dia s'associa amb la disminució d'un 20% del risc de patir càncer colorectal²⁰. Miller i cols. observen que un consum elevat de carn blanca al dia s'associa amb la disminució d'un 37% del risc de patir càncer colorectal¹⁴.

3.6.2. Càncer de colon

Dels 5 estudis que avaluen l'associació del consum de carn blanca amb el risc de càncer de colon, 1 estudi observa una disminució del risc¹⁴, 1 estudi un increment del risc²² i 3 no observen associacions significatives^{21,23,24}. Ferrucci i cols. observen que quan el consum de carn blanca és major a 26,8g/1000kcal/dia s'associa amb l'increment d'un 22% del risc de patir càncer de còlon²². Miller i cols. observen que un consum elevat de carn blanca al dia s'associa amb la disminució d'un 40% del risc de patir càncer de colon¹⁴.

3.6.3. Càncer rectal

Dels 5 estudis que avaluen l'associació del consum de carn blanca amb el risc de càncer rectal, 1 estudi observa una disminució del risc¹⁴, 1 estudi un increment del risc²² i 3 no observen associacions significatives^{21,23,24}. Ferrucci i cols. observen que quan el consum de carn blanca és major a 26,8g/1000kcal/dia s'associa amb l'increment d'un 46% del risc de patir càncer rectal²². Miller i cols. observen que un consum elevat de carn blanca s'associa amb la disminució d'un 44% del risc de patir càncer rectal¹⁴.

Taula 1. Resultats dels estudis inclosos a la revisió sobre el consum de carn vermella i el càncer colorectal, còlon i recte (n=13)

TIPUS D'ESTUDI	AUTOR, ANY (Ref.)	DURADA SEGUIMENT/ PERÍODE RECLUTAMENT	CARACTERÍSTIQUES POBLACIÓ (Mida mostra, rang d'edat, núm. de casos)	ORIGEN POBLACIÓ Continent (país)	MÈTODE VALORACIÓ CONSUM	TIPUS DE CÀNCER	QUANTITAT	RESULTATS OBSERVATS
Cas-Control	Williams i cols., 2010 (18)	6 anys	n= 1.904 40-79 anys 945 casos	Amèrica del Nord (Califòrnia del Nord)	- QFCA validat (124 ítems)	Colorectal	Q4 (94g/dia) vs Q1 (16,2g/dia) blancs	[OR: 0,66 (95% IC: 0,43-1,00)]
							Q4 (94g/dia) vs Q1 (3,4g/dia) afroamericans	[OR: 0,64 (95% IC: 0,27-1,50)]
	Rosato i cols., 2013 (16)	24 anys	n= 1.690 19-45 anys 329 casos	Europea (Suïssa i Itàlia)	-QFCA (78 ítems)	Colorectal	T3 vs T1	[OR: 1,07 (95% IC: 0,79-1,47)]
	Squires i cols., 2010 (15)	4 anys	n= 1.204 20-74 anys 518 casos	Amèrica del Nord (Canadà)	-QFCA	Colorectal	>5R/set vs <2R/set	[HR: 1,81 (95% IC: 0,94-3,51)]]en homes [HR: 0,75 (95% IC: 0,43-1,29)] en dones
	Miller i cols., 2013 (14)	Període de reclutament 2007-2011 (casos)	n= 2.022 >18 anys 989 casos	Amèrica del Nord (Pennsilvània)	-R24H -QFCA -Història dietètica (137 ítems)	Colorectal	Q4 vs Q1	[OR: 1,38 (95% IC: 1,03-1,85)]
						Còlon	Q5 vs Q1	[OR: 1,00 (95% IC: 0,71-1,40)]
						Rectal	Q2 vs Q1	[OR: 1,72 (95% IC: 1,10-2,68)]
		Q4 vs Q1	[OR: 1,61 (95% IC: 1,02-2,52)]					
	Di Maso i cols., 2013 (13)	18 anys	n= 24.201 52-66 anys 2.390 casos	Europea (Suïssa i Itàlia)	-QFCA	Còlon	60-89g/d vs <60g/d	[OR: 1,19 (95% IC: 1,02-1,38)]
							≥90g/d vs <60g/d	[OR: 1,22 (95% IC: 1,05-1,41)]
							Increment 50g/d	[OR: 1,17 (95% IC: 1,08-1,26)]
						Rectal	60-89g/d vs <60g/d	[OR: 1,19 (95% IC: 1,02-1,38)]
							≥90g/d vs <60g/d	[OR: 1,22 (95% IC: 1,05-1,41)]
Increment 50g/d							[OR: 1,17 (95% IC: 1,08-1,26)]	
Ferrucci i cols., 2011 (22)	8 anys	n= 17.072 55-74 anys 1.008 casos	Amèrica del Nord (EEUU)	-QFCA (137 ítems)	Còlon	Q4 (60,1g/1000kcal) vs Q1 (13,5g/1000kcal)	[OR: 1,22 (95% IC: 0,98-1,52)]	
					Rectal	Q4 (60,1g/1000kcal) vs Q1 (13,5g/1000kcal)	[OR: 1,33 (95% IC: 0,87-2,04)]	
Fu i cols.,	7 anys	n= 6.307	Amèrica del Nord	-Entrevista	Colorectal	9,6-28,4g/d vs ≤9,5g/d	[OR: 1,2 (95% IC: 1,0-1,5)]	

	2011 (25)		40-75 anys 2.543 casos	(Tennessee-Nashville)	telefònica -QFCA		28,5-5,3g/d vs ≤9,5g/d ≥51,4g/d vs ≤9,5g/d	[OR: 1,2 (95% IC: 1,0-1,5)] [OR: 1,2 (95% IC: 1,0-1,5)]	
Cohort	Cross i cols., 2010 (17)	7,2 anys	n= 300.948 50-71 anys 2.719 casos	Amèrica del Nord (Califòrnia, Florida, Louisiana, New Jersey, Nord Califòrnia, Pennsilvania, Georgia i Michigan)	- QFCA (124 items) - R24H -QFR	Colorectal	Q4 (42,1g/1000kcal) vs Q1 (9,5g/1000kcal) Q5 (61,6g/1000kcal) vs Q1 (9,5g/1000kcal)	[HR: 1,18 (95% IC: 1,03-1,34)] [HR: 1,24 (95% IC: 1,09-1,42)]	
	Nimptsch i cols., 2012 (20)	16 anys	n= 19.771 25-42 anys 1.494 casos	Amèrica del Nord (Califòrnia, Connecticut, Florida, Maryland, Massachusetts, Michigan, New Jersey, New York, Ohio, Pennsilvania i Texas)	- QFCA (131 items) - QFCAI (124 items)	Colorectal	≥200g/dia vs <75g/dia	[OR: 1,04 (95% IC: 0,81-1,35)]	
	Ollberding i cols., 2012 (19)	13,6 anys	n= 165.717 45-75 anys 3.404 casos	Amèrica del Nord (Califòrnia) Centre-americana (Hawaii)	- QFCA quantitatiu - R3dies	Colorectal	Q5 (47,99g/1000kcal) vs Q1 (7,41g/1000kcal)	[RR: 1,02 (95% IC: 0,91-1,16)]	
	Egeberg i cols., 2013 (21)	12 anys	n= 53.988 50 - 64 anys 989 casos	Europea (Dinamarca)	- QFCA	Còlon Rectal	>114g/d vs 0-61 g/d >114g/d vs 0-61 g/d	[IRR: 1,18 (95% IC: 0,89-1,56)] [IRR: 1,11 (95% IC: 0,76-1,62)]	
	Parr i cols., 2013 (23)	4 anys	n= 84.538 41 - 70 anys 674 casos	Europea (Noruega)	- QFCA - R24h (telèfon)	Colorectal Còlon Rectal	25-35g/d vs <5 g/d 25-35g/d vs <5 g/d 25-35g/d vs <5 g/d	[HR: 0,92 (95% IC: 0,61-1,39)] [HR: 0,83 (95% IC: 0,58-1,18)] [HR: 0,92 (95% IC: 0,53-1,59)]	
	Takachi i cols., 2011 (24)	7 anys	n= 80.658 45-74 anys 1.145 casos	Asiàtica (Japó)	- QFCA - Registre dietètic	Còlon Rectal	Q5 vs Q1 Q5 vs Q1	[HR: 1,27 (95% IC: 0,93-1,74)] en homes [HR: 1,48 (95% IC: 1,01-2,17)] en dones [HR: 0,93 (95% IC: 0,58-1,49)] en homes [HR: 0,81 (95% IC: 0,43-1,52)] en dones	
	Abreviacions: QFCA = Qüestionari de freqüència de consum d'aliments; QFR= Qüestionari de factors de risc; QFCAI= Qüestionari de freqüència de consum alimentari en l'institut; R24H = Recordatori 24 hores; R3dies = Registre dietètic de 3 dies; OR = Odds Ratio; HR = Hazard Ratio; RR = Risc Relatiu; Q = Quartils; T=Tercils; R/set = Racions/setmana; g/d= grams/dia; IC = Interval de confiança								

Taula 2. Resultats dels estudis inclosos a la revisió sobre el consum de carn processada i el càncer colorectal, còlon i recte (n=11)

TIPUS D'ESTUDI	AUTOR, ANY (Ref.)	DURADA SEGUIMENT/ PERÍODE RECLUTAMENT	CARACTERÍSTIQUES POBLACIÓ (Mida mostra, rang d'edat, núm. de casos)	ORIGEN POBLACIÓ Continent (país)	MÈTODE VALORACIÓ CONSUM	TIPUS DE CÀNCER	QUANTITAT	RESULTATS OBSERVATS
Cas- Control	Williams i cols., 2010 (18)	6 anys	n= 1.904 40-79 anys 945 casos	Amèrica del Nord (Califòrnia del Nord)	-QFCA validat (124 ítems)	Colorectal	Q4 (37,7g/dia) vs Q1 (16,2g/dia) blancs	[OR: 1,16 (95% IC: 0,80-1,68)]
							Q4 (42,7g/dia) vs Q1 (3,7g/dia) afroamericans	[OR: 0,86 (95% IC: 0,38-1,96)]
	Rosato i cols., 2013 (16)	24 anys	n= 1.690 19-45 anys 329 casos	Europea (Suïssa i Itàlia)	-QFCA (78 ítems)	Colorectal	T3 vs T1	[OR: 1,56 (95% IC: 1,11-2,20)]
	Miller i cols., 2013 (14)	Període de reclutament 2007-2011 (casos)	n= 2.022 >18 anys 989 casos	Amèrica del Nord (Pennsilvània)	-R24H -QFCA -Història dietètica (137 ítems)	Colorectal	Q5 vs Q1	[OR: 1,18 (95% IC: 0,87-1,62)] carn vermella processada
							Q3 vs Q1	[OR: 0,94 (95% IC: 0,75-1,19)] carn blanca processada
						Còlon	Q5 vs Q1	[OR: 1,21 (95% IC: 0,86-1,70)] carn vermella processada
							Q3 vs Q1	[OR: 0,99 (95% IC: 0,77-1,28)] carn blanca processada
						Rectal	Q5 vs Q1	[OR: 1,22 (95% IC: 0,77-1,95)] carn vermella processada
							Q3 vs Q1	[OR: 0,82 (95% IC: 0,58-1,14)] carn blanca processada
	Ferrucci i cols., 2011 (22)	8 anys	n= 17.072 55-74 anys 1.008 casos	Amèrica del Nord (EEUU)	-QFCA (137 ítems)	Còlon	Q4 (15,5g/1000kcal) vs Q1(1,5g/1000kcal)	[OR: 1,23 (95% IC: 0,99-1,54)]
						Rectal	Q4 (15,5g/1000kcal) vs Q1(1,5g/1000kcal)	[OR: 1,08 (95% IC: 0,71-1,65)]
	Fu i cols., 2011 (25)	7 anys	n= 6.307 40-75 anys 2.543 casos	Amèrica del Nord (Tennessee-Nashville)	-Entrevista telefònica -QFCA	Colorectal	≥22,5g/d vs 0g/d	[OR: 1,3 (95% IC: 1,1-1,5)]

Cohort	Cross i cols., 2010 (17)	7,2 anys	n= 300.948 50-71 anys 2.719 casos	Amèrica del Nord (Califòrnia, Florida, Louisiana, New Jersey, Nord Carolina, Pennsilvania, Georgia i Michigan)	- QFCA (124 ítems) - R24H - QFR	Colorectal	Q4 (12,1g/1000kcal) vs Q1 (1,6g/1000kcal)	[HR: 1,16 (95% IC: 1,02-1,32)]
							Q5 (22,3g/1000kcal) vs Q1 (1,6g/1000kcal)	[HR: 1,16 (95% IC: 1,01-1,32)]
	Nimptsch i cols., 2012 (20)	16 anys	n= 19.771 25-42 anys 1.494 casos	Amèrica del Nord (Califòrnia, Connecticut, Florida, Maryland, Massachusetts, Michigan, Nova Jersey, New York, Ohio, Pennsilvania i Texas)	- QFCA (131 ítems) - QFCAI (124 ítems)	Colorectal	≥40g/dia vs <10g/dia	[OR: 0,92 (95% IC: 0,76-1,11)]
	Ollberding i cols., 2012 (19)	13,6 anys	n= 165.717 45-75 anys 3.404 casos	Amèrica del Nord (Califòrnia) Centre-americana (Hawaii)	- QFCA quantitatiu - R3dies	Colorectal	Q5 (17,98g/1000kcal) vs Q1 (1,70g/1000kcal)	[RR: 1,06 (95% IC: 0,94-1,19)]
	Egeberg i cols., 2013 (21)	12 anys	n= 53.988 50 - 64 anys 989 casos	Europea (Dinamarca)	- QFCA	Còlon	>42g/d vs 0-16g/d	[IRR: 1,02 (95% IC: 0,78-1,34)]
						Rectal	>42g/d vs 0-16g/d	[IRR: 0,88 (95% IC: 0,60-1,30)]
	Parr i cols., 2013 (23)	4 anys	n= 84.538 41 - 70 anys 674 casos	Europea (Noruega)	- QFCA - Q24h (telèfon)	Colorectal	≥60g/d vs <15g/d	[HR: 1,59 (95% IC: 1,19-2,12)]
						Còlon	≥60g/d vs <15g/d	[HR: 1,54 (95% IC: 1,08-2,19)]
						Rectal	≥60g/d vs <15g/d	[HR: 1,71 (95% IC: 1,02-2,85)]
	Takachi i cols., 2011 (24)	7 anys	n= 80.658 45-74 anys 1.145 casos	Asiàtica (Japó)	- QFCA - Registre dietètic	Còlon	Q5 vs Q1	[HR: 1,27 (95% IC: 0,95-1,71)] en homes [HR: 1,19 (95% IC: 0,82-1,74)] en dones
						Rectal	Q5 vs Q1	[HR: 0,70 (95% IC: 0,45-1,09)]en homes [HR: 0,98 (95% IC: 0,53-1,79)]en dones

Abreviacions: QFCA = Qüestionari de freqüència de consum d'aliments; QFR= Qüestionari de factors de risc; QFCAI= Qüestionari de freqüència de consum alimentari en l'institut; R24H = Recordatori 24 hores; R3dies = Registre dietètic de 3 dies; OR = Odds Ratio; HR = Hazard Ratio; RR = Risc Relatiu; Q = Quartils; T=Tercils; R/set = Racions/setmana; g/d= grams/dia; IC = Interval de confiança.

Taula 3. Resultats dels estudis inclosos a la revisió sobre el consum de carn blanca i el càncer colorectal, còlon i recte (n=9)

TIPUS D'ESTUDI	AUTOR, ANY (Ref.)	DURADA SEGUIMENT/ PERÍODE RECLUTAMENT	CARACTERÍSTIQUES POBLACIÓ (Mida mostra, rang d'edat, núm. de casos)	ORIGEN POBLACIÓ Continent (país)	MÈTODE VALORACIÓ CONSUM	TIPUS DE CÀNCER	QUANTITAT	RESULTATS OBSERVATS
Cas- Control	Rosato i cols., 2013 (16)	24 anys	n= 1.690 19-45 anys 329 casos	Europea (Suïssa i Itàlia)	- QFCA (78 ítems)	Colorectal	T3 vs T1	[OR: 0,78 (95% IC: 0,56-1,11)]
	Miller i cols., 2013 (14)	Període de reclutament 2007- 2011 (casos)	n= 2.022 >18 anys 989 casos	Amèrica del Nord (Pennsilvània)	-R24H -QFCA -Història dietètica (137 ítems)	Colorectal	Q4 vs Q1	[OR: 0,63 (95% IC: 0,47-0,85)]
							Q5 vs Q1	[OR: 0,62 (95% IC: 0,46-0,84)]
						Còlon	Q4 vs Q1	[OR: 0,60 (95% IC: 0,44-0,84)]
							Q5 vs Q1	[OR: 0,68 (95% IC: 0,48-0,95)]
	Ferrucci i cols., 2011 (22)	8 anys	n= 17.072 55-74 anys 1.008 casos	Amèrica del Nord (EEUU)	- QFCA (137 ítems)	Còlon	Q3 (26,8g/1000kcal) vs Q1 (9,3g/1000kcal)	[OR: 1,22 (95% IC: 1,02-1,48)]
						Rectal	Q3 (26,8g/1000kcal) vs Q1 (9,3g/1000kcal)	[OR: 1,46 (95% IC: 1,01-2,09)]
	Fu i cols., 2011 (25)	7 anys	n= 6.307 40-75 anys 2.543 casos	Amèrica del Nord (Tennessee- Nashville)	-Entrevista telefònica -QFCA	Colorectal	≥50,1g/d vs ≤10,1g/d	[OR: 1,1 (95% IC: 0,9-1,3)]
Cohort	Cross i cols., 2010 (17)	7,2 anys	n= 300.948 50-71 anys 2.719 casos	Amèrica del Nord (Califòrnia, Florida, Louisiana, Nova Jersey, Nord Carolina, Pennsilvania, Georgia i Michigan)	- QFCA (124 ítems) - R24H -QFR	Colorectal	Q5 (64,2g/1000kcal) vs Q1 (9,6g/1000kcal)	[HR: 0,85 (95% IC: 0,76-0,97)]
	Nimptsch i cols., 2012 (20)	16 anys	n= 19.771 25-42 anys 1.494 casos	Amèrica del Nord (Califòrnia, Connecticut, Florida, Maryland, Massachusetts, Michigan, Nova Jersey, Nova York, Ohio, Pennsilvania i Texas)	- QFCA (131 ítems) - QFCAI (124 ítems)	Colorectal	≥80g/dia vs <20g/dia	[OR: 0,80 (95% IC: 0,64-0,99)]
	Egeberg i cols., 2013	12 anys	n= 53.988 50 - 64 anys	Europea (Dinamarca)	- QFCA	Còlon	>29g/d vs 0-10g/d	[IRR: 1,11 (95% IC: 0,87-1,42)]

	(21)		989 casos			Rectal	>29g/d vs 0-10g/d	[IRR: 0,94 (95% IC: 0,69-1,29)]
	Parr i cols., 2013 (23)	4 anys	n= 84.538 41 - 70 anys 674 casos	Europea (Noruega)	- QFCA - Q24h (telèfon)	Colorectal	≥28g/d vs 0g/d	[HR: 0,91 (95% IC: 0,69-1,20)]
						Còlon	≥28g/d vs 0g/d	[HR: 0,90 (95% IC: 0,65-1,25)]
						Rectal	≥28g/d vs 0g/d	[HR: 0,94 (95% IC: 0,56-1,56)]
	Takachi i cols., 2011 (24)	7 anys	n= 80.658 45-74 anys 1.145 casos	Asiàtica (Japó)	- QFCA - Registre dietètic	Còlon	Q5 vs Q1	[HR: 1,11 (95% IC: 0,83-1,49)] en homes [HR:1,01 (95% IC: 0,70-1,46)] en dones
						Rectal	Q5 vs Q1	[HR: 0,72 (95% IC: 0,47-1,09)] en homes [HR:1,27 (95% IC: 0,69-2,32)] en dones

Abreviacions: QFCA = Qüestionari de freqüència de consum d'aliments; QFR= Qüestionari de factors de risc; QFCAI= Qüestionari de freqüència de consum alimentari en l'institut; R24H = Recordatori 24 hores; R3dies= Registre dietètic de 3 dies; OR = Odds Ratio; HR = Hazard Ratio; RR = Risc Relatiu; Q = Quartils; T=Tercils; R/set = Racions/setmana; g/d= grams/dia; IC = Interval de confiança.

4. DISCUSSIÓ

La present revisió de tipus sistemàtica que avalua l'associació entre el consum de carn vermella i/o processada amb el risc de desenvolupar càncer colorectal, de còlon i/o rectal, no pot confirmar que existeixi una associació significativa i consistent d'acord la evidència científica actual i existent.

El consum de carn vermella mostra una tendència a augmentar el risc de desenvolupar càncer colorectal, de còlon i/o rectal. No obstant, diversos autors afirmen que el consum de carn vermella augmenta el risc de càncer colorectal. Aykan i cols. afirmen que la ingesta de més de 70g/setmana de carn vermella augmenta el risc de càncer colorectal en un 40%, i associa el consum d'aquesta carn amb l'increment del risc de càncer de còlon en dones³. En la mateixa línia, Larsson i cols. observen que el consum de 120g/dia de carn vermella, augmenta un 28% el risc de patir càncer colorectal²⁶. Per últim, Hill i cols. afirmen que un consum superior a 140g/dia de carn vermella està relacionat amb un augment del risc de càncer colorectal²⁷.

Respecte a la carn processada, s'ha observat que la majoria d'estudis no mostren una associació significativa entre el consum d'aquesta i el càncer colorectal, còlon i rectal. No obstant, certs estudis demostren que un elevat consum de carn processada augmenta considerablement el risc de patir aquests tipus de càncer. En aquest sentit, Aykan i cols. afirmen que la ingesta de 50g/dia de carn processada augmenta el risc de patir càncer colorectal en un 20%³. Per altra banda, Larsson i cols. també observen un augment del 20% de patir càncer colorectal al consumir 30g/dia de carn processada²⁸. Donant suport a aquesta associació, Robertson i cols. observen un augment del 75% del risc de patir càncer colorectal al consumir una quantitat elevada de carn processada²⁹.

Respecte a la carn blanca, s'ha observat que part dels estudis no mostren una associació significativa entre el consum d'aquesta i el càncer de colorectal, colon i rectal. L'evidència existent observa un efecte protector en relació al consum de carn blanca sobre aquests tipus de càncers. Els articles inclosos en la revisió mostren com aquest efecte protector s'observa majoritàriament en la carn de pollastre. En aquesta línia, Pham i cols. observen un efecte protector de la carn de corral sobre el risc de patir càncer colorectal al consumir aquesta carn diàriament³⁰. A més, Robertson i cols. observen que el consum de carn de pollastre diari disminueix un 39% el risc de patir càncer colorectal²⁹. Per altra banda, en l'anàlisi de Aykan i cols. no hi ha associació significativa amb el consum de carn blanca (au de corral) i el risc de càncer colorectal³.

Un dels motius pels quals s'estableix una relació entre el consum de carn i aquests càncers són els components nutricionals de les carns. Alguns possibles factors són el contingut d'àcids grassos saturats, de ferro hemo i de nitrats i nitrits en les carns vermelles. Pel que fa a la carn vermella se sap que té un alt percentatge de greixos saturats. Pel que fa al contingut d'àcids grassos saturats, s'ha vist que un elevat consum incrementa la formació d'àcids biliars que són cancerígens en còlon i recte³¹. Així doncs, com la carn vermella presenta un major contingut d'àcids grassos saturats (7,80g/100g producte) en comparació a la carn blanca (1,80g/100g producte) i contribuiria a produir aquests efectes³². A més a més, la carn vermella també té un major contingut de ferro hemo (2,4mg/100g producte) en comparació a la carn blanca (1,3mg/100g producte)³². En aquesta línia, diversos estudis observen un augment del risc de càncer colorectal amb la ingesta de ferro hemo^{28,33}. Uns altres components relacionats amb aquests tipus de càncers són els nitrats i els nitrits i la seva presència en la carn vermella s'ha definit com a potenciadora del risc de patir càncer colorectal³⁴.

Un altre possible motiu pel qual es relaciona la carn vermella i blanca amb el risc de desenvolupar aquests càncers és el mètode de cocció com ara a la graella, cocció a altes temperatures o a la barbacoa. Donant suport a aquesta relació, un estudi observa que el consum aproximat de 10g/dia de carn vermella preparada a la graella s'associa a un augment del 26% del risc de càncer colorectal, degut a que compostos carcinògens com ara amines heterocícliques i hidrocarburs aromàtics policíclics formats a altes temperatures en diverses tècniques de cocció, poden contribuir a augmentar el risc del desenvolupament de tumors colorectals³⁵. Ferrucci i cols. donen suport als mateixos resultats i a més, també inclouen els nitrats i nitrits presents en la carn vermella que juntament amb la cocció a altes temperatures serien un altre potenciador del risc de patir càncer colorectal³⁴. Per últim, en el cas concret del pollastre, s'ha descrit que fregir-lo s'associa amb un augment del risc, mentre que a les coccions de rostir, a la graella o barbacoa disminueix el risc. No s'han observat associacions significatives per l'estofat o el forn³⁶.

Un tercer motiu pel qual s'estableix una relació entre el consum de carn vermella i/o processada i el càncer colorectal, de còlon i rectal és el patró dietètic. Existeixen diferents patrons alimentaris on la quantitat de carn vermella i/o processada varia. Un d'ells és la dieta vegetariana, on hi ha un consum inexistent de carn i un elevat consum de vegetals, per tant, una menor ingesta de greix total i saturat i major aport de fibra. Un estudi observa que seguint un patró alimentari de tipus vegetarià disminueix la incidència de patir càncer colorectal en un 22% i càncer de còlon en un 19%. A més, han vist que els pescovegetarians en particular, tenen

un risc molt menor de patir aquests càncers en comparació amb els no vegetarians, ja que els primers consumeixen una major quantitat de peix³⁷. Pel que fa al patró alimentari de tipus occidental caracteritzat per consumir productes refinats, productes lactis amb alt contingut en greix, carns vermelles i processades, ous, margarina, mantega, salses, fregits i dolços, s'ha descrit que augmenta el risc relatiu de patir càncer en un 42%. Per contra, un patró alimentari prudent caracteritzat per un major consum de crucífers i altres verdures, fruites, llavors, cereals, llegums, productes lactis amb baix contingut en greix, peix i aus de corral és un factor protector disminuint el risc relatiu de patir aquest càncer en un 34%³⁸.

Aquesta revisió de tipus sistemàtica presenta diverses limitacions com són que els estudis inclosos a la revisió tenen diferent durada del seguiment de la població, s'utilitzen diferents mètodes per valorar el consum de carn i quantitat de la ingesta de carn per part dels subjectes. Per altra banda, la població estudiada en els diferents articles tenen diferents característiques com gènere, edat i ètnia. Per últim, en la present revisió només s'inclouen estudis observacionals que no són els de major grau d'evidència i aquests han estat realitzats en els darrers 5 anys.

La revisió realitzada presenta algunes fortaleeses com són que els estudis inclosos són actuals, per tant, la informació obtinguda és recent. Per altra banda, al ser una revisió de tipus sistemàtica, s'ha realitzat seguint una metodologia estandarditzada entre els diferents investigadors de la revisió.

Per concloure, els resultats de la revisió de tipus sistemàtica mostren una tendència a augmentar el risc de patir càncer colorectal, càncer de còlon i/o rectal tant amb el consum de carn vermella com processada i un possible paper protector de la carn blanca en el desenvolupament d'aquests càncers. No obstant, aquets resultats s'han de prendre de forma molt cautelosa donat a no haver suficient evidència científica per afirmar aquetes associacions. Per tant, es podria continuar recomanant a la població adulta sana, una ingesta moderada de consum de carn vermella i/o processada a un màxim de 2 cops a la setmana.

5. BIBLIOGRAFIA

1. National Cancer Institut [Internet]. Bethesda: Risk Factors for Cancer; c2015 [actualitzat 23 Desembre 2015; consultat 2 Maig 2016]. Disponible a: <http://goo.gl/mGcvQr>
2. Rodrigo L, Riestra S. Diet and colon cancer. Rev Esp Enferm Apar Dig. 2007; 99(3):183-189.
3. Aykan NF. Red meat and colorectal cancer. Oncol Rev. 2015;9(1):288
4. Asociación Española Contra el Cancer [Internet]. Madrid: Que es el cáncer de colon; c2014 [actualitzat 16 Desembre 2014; consultat 18 Abril 2016]. Disponible a: <https://goo.gl/l4dcX2>
5. American Cancer Society [Internet]. Atlanta: Cancer colorectal; c2015 [actualitzat 15 Octubre 2015; consultat 2 Maig 2016]. Disponible a: <http://goo.gl/pqYQ6P>.
6. Organització Mundial de la Salut. [Internet]. Ginebra: Cancer; 2015 [actualitzat Febrer 2015; consultat 25 Abril 2016]. Disponible a: <http://goo.gl/3NoNFg>
7. Asociación Española Contra el Cáncer. [Internet]. Madrid. Incidencia del cáncer de colon.; c2015 [actualitzat 18 Novembre 2015; consultat 18 Abril 2016]. Disponible a: <https://goo.gl/hJyfJ0>
8. Generalitat de Catalunya. Departament de Salut. Incidència del càncer a Catalunya [Internet]. 2012. [Consultat 2 Maig 2016]. Disponible a: <http://goo.gl/KIQcZT>
9. Organització Mundial de la Salut [Internet]. Ginebra: El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer evalúa el consumo de la carne roja y de la carne procesada; c2015 [actualitzat 26 Octubre 2015, consultat 25 Abril de 2016]. Disponible a: <http://goo.gl/LvW9ZJ>
10. Infocarne [Internet]. Madrid: Propiedades nutricionales de la carne y productos derivados; c2015 [actualitzat 2015; consultat 2 Maig 2016]. Disponible a: <http://goo.gl/lmIMuh>
11. Vipperla K, O'Keefe SJ. Diet, microbiota, and dysbiosis: a 'recipe' for colorectal cancer. Food Funct. 2016;7 (4):1731-40.
12. Granados S, Quiles JL, Gil A, Ramírez M. Dietary lipid and cancer. Nutr Hosp. 2006;21(2): 42-52, 44-54.
13. Di Maso M, Talamini R, Bosetti C, Montella M, Zucchetto A, Libra M, et al. Red meat and cancer risk in a network of case-control studies focusing on cooking practices. Ann Oncol. 2013; 24(12):3107-12.

14. Miller PE, Lazarus P, Lesko SM, Cross AJ, Sinha R, Laio J, et al. Meat-related compounds and colorectal cancer risk by anatomical subsite. *Nutr Cancer*. 2013; 65 (2):202-26.
15. Squires J, Roebathan B, Buehler S, Sun Z, Cotterchio M, Younghusband B, et al. Pickled meat consumption and colorectal cancer (CRC): a case-control study in Newfoundland and Labrador, Canada. *Cancer Causes Control*. 2010;21(9):1513-21
16. Rosato V, Bosetti C, Levi F, Polesel J, Zucchetto A, Negri E, et al. Risk factors for young-onset colorectal cancer. *Cancer Causes Control*. 2013;24(2):335-41
17. Cross AJ, Ferrucci LM, Risch A, Graubard BI, Ward MH, Park Y, et al. A large prospective study of meat consumption and colorectal cancer risk: an investigation of potential mechanisms underlying this association. *Cancer Res*. 2010;70(6):2406-14
18. Williams CD, Satia JA, Adair LS, Stevens J, Galanko J, Keku TO, et al. Associations of red meat, fat, and protein intake with distal colorectal cancer risk. *Nutr Cancer*. 2010;62(6):701-9
19. Ollberding NJ, Wilkens LR, Henderson BE, Kolonel LN, Le Marchand L. Meat consumption, heterocyclic amines and colorectal cancer risk: the Multiethnic Cohort Study. *Int J Cancer*. 2012; 131(7):E1125-33.
20. Nimptsch K, Bernstein AM, Giovannucci E, Fuchs CS, Willett WC, Wu K. Dietary intakes of red meat, poultry, and fish during high school and risk of colorectal adenomas in women. *Am J Epidemiol*. 2013;178(2):172-83.
21. Egeberg R, Olsen A, Christensen J, Halkjær J, Jakobsen MU, Overvad K, et al. Associations between red meat and risks for colon and rectal cancer depend on the type of red meat consumed. *J Nutr*. 2013; 143(4):464-72.
22. Ferrucci LM, Sinha R, Huang WY, Berndt SI, Katki HA, Schoen RE, et al. Meat consumption and the risk of incident distal colon and rectal adenoma. *Br J Cancer*. 2012 Jan 31; 106(3):608-16.
23. Parr CL, Hjartåker A, Lund E, Veierød MB. Meat intake, cooking methods and risk of proximal colon, distal colon and rectal cancer: the Norwegian Women and Cancer (NOWAC) cohort study. *Int J Cancer*. 2013 Sep 1;133(5):1153-63.
24. Takachi R, Tsubono Y, Baba K, Inoue M, Sasazuki S, Iwasaki M, et al. Red meat intake may increase the risk of colon cancer in Japanese, a population with relatively low red meat consumption. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2011; 20(4):603-12.
25. Fu Z, Shrubsole MJ, Smalley WE, Wu H, Chen Z, Shyr Y, et al. Association of meat intake and meat-derived mutagen exposure with the risk of colorectal polyps by histologic type. *Cancer Prev Res (Phila)*. 2010; 4(10):1686-97.

26. Larsson SC, Wolk A. Meat consumption and risk of colorectal cancer: a meta-analysis of prospective studies. *Int J Cancer*. 2006;119(11):2657-64
27. Hill M. Meat, cancer and dietary advice to the public. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56Suppl1:36-41.
28. Larsson SC, Adami HO, Giovannucci E, Wolk A. Re: Heme iron, zinc, alcohol consumption, and risk of colon cancer. *J Natl Cancer Inst*. 2005;97(3):232-3
29. Robertson DJ, Sandler RS, Haile R, Tosteson TD, Greenberg ER, Grau M, Baron JA. Fat, fiber, meat and the risk of colorectal adenomas. *Am J Gastroenterol*. 2005;100:2789-95
30. Pham NM, Mizoue T, Tanaka K, Tsuji I, Tamakoshi A, Matsuo K, et al. Meat consumption and colorectal cancer risk: an evaluation based on a systematic review of epidemiologic evidence among the Japanese population. *Jpn J Clin Oncol*. 2014. Jul; 44(7):641-50
31. Nagengast FM, Grubben MJ, van Munster IP. Role of bile acids in colorectal carcinogenesis. *Eur J Cancer*. 1995;31:1067-70
32. Farra A, Zamora R, Cervera P, CESNID. *Tablas de Composición de alimentos del CESNID*. 1º ed. Santa Coloma de Gramanet: McGraw-Hill Interamericana de España S.L; 2004; 85-88p
33. Balder HF, Vogel J, Jansen MC, Weijenberg MP, van den Brandt PA, Westenbrink S, et al. Heme and chlorophyll intake and risk of colorectal cancer in the Netherlands cohort study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2006;15:717-25.
34. Ferrucci LM, Sinha R, Ward MH, Graubard BI, Hollenbeck AR, Kilfoy BA, et al. Meat and components of meat and the risk of bladder cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study. *Cancer*. 2010 Sep 15;116(18):4345-53
35. Sinha R, Chow WH, Kulldorff M, Denobile J, Butler J, Garcia-Closas M, et al. Well-done, grilled red meat increases the risk of colorectal adenomas. *Cancer Res*. 1999 Sep 1;159(17):4320-4
36. Butler LM, Sinha R, Millikan RC, Martin CF, Newman B, Gammon MD, et al. Heterocyclic amines, meat intake, and association with colon cancer in a population-based study. *Am J Epidemiol*. 2003 Mar 1; 157(5):434-45.
37. Orlich MJ, Singh PN, Sabaté J, Fan J, Sveen L, Bennett H, et al. Vegetarian dietary patterns and the risk of colorectal cancers. *JAMA Intern Med*. 2015 May; 175(5):767-76.

38. Makambi KH, Agurs-Collins T, Bright-Ghebry M, Rosenberg L, Palmer JR, Adams-Campbell LL. Dietary patterns and the risk of colorectal adenomas: the Black Women's Health Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2011 May; 20(5):818-25.

Per citar les pàgines web s'ha utilitzat el servei de la companyia Google que crea acrònims d'URL. Disponible a: <https://goo.gl/>