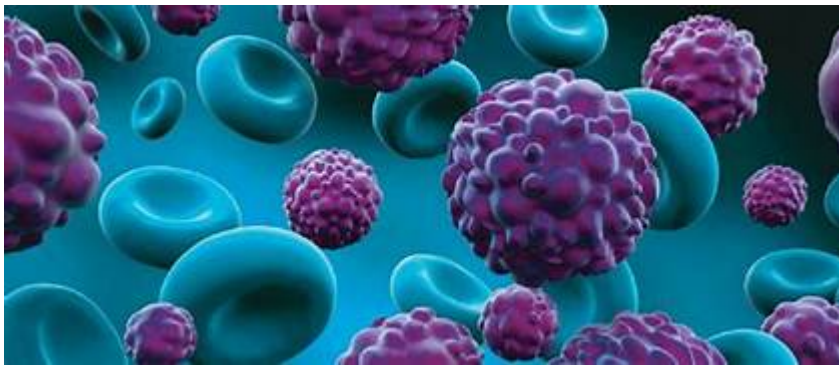


LA INFLUÈNCIA DE LA NUTRICIÓ EN EL CÀNCER



Diana Bednarska Pashtetnik

Tutora: Carol Saniger

Classe: 202

Institut Puig Castellar

Gener 2023

“Que la teva medicina sigui el teu aliment i l'aliment la teva medicina”.
-Hipòcrates, metge de l'Antiga Grècia, 460 aC.

Resum

El cáncer es la segunda causa de muerte en los países desarrollados y la nutrición tiene un papel fundamental en este ámbito. Por una parte, su incidencia disminuye con buenos hábitos alimentarios, la dieta es la causante en al menos un 30% de los casos. Por otra parte, la supervivencia a esta enfermedad, la tolerancia y respuesta a tratamientos oncológicos disminuye con la desnutrición provocada por los efectos secundarios del tratamiento. El presente trabajo de investigación está enfocado en la implicación de la alimentación y el cáncer, que se trata desde dos ámbitos diferentes: considerando la dieta como factor de prevención del cáncer y factor fundamental en el tratamiento del paciente oncológico. Contiene un apartado de información, dos entrevistas, una encuesta y dos trípticos, que han servido para obtener conclusiones sobre el binomio de los dos papeles de la nutrición en el cáncer.

Abstract

Cancer is the second cause of death in developed countries and nutrition has a key role in this field. On the one hand, its incidence decreases with good dietary habits, diet is the cause of at least 30% of the cases. On the other hand, the survival of this illness, the tolerance and the response to oncological treatments decreases with the desnutrition caused by the secondary effects of the treatment. This research investigation is focused on the implication of alimentation and cancer, that is treated from two different areas. Considering diet as a factor of prevention of cancer and as an essential factor in an oncological patient's treatment. This report contains an informative section, two interviews, a survey and two triptychs, that have been used to obtain conclusions about the binomial of the two roles of nutrition in cancer.

ÍNDIX

I. Introducció	5
1. Tema i motivació	5
2. Metodologia	5
3. Hipòtesis	6
4. Objectius	6
II. Part teòrica	7
I. El càncer	7
1. Conceptes generals	7
1.1 Definició	7
2. Estadístiques i incidències	9
3. Característiques	10
3.1 Cèl·lules canceroses	11
3.2 Tumors	11
3.3 Fases del càncer	12
4. Tractaments convencionals	13
4.1 Cirurgia	13
4.2 Radioteràpia	14
4.3 Altres teràpies	14
4.4 Quimioteràpia	14
5. Genètica	15
5.1 Mutacions genètiques	15
5.2 Tipus de gens vinculats al càncer	16
6. Carcinogènesi	16
6.1 Factors determinants	17
6.2 Com influeixen els diferents factors en els diferents tipus de càncer?	20
6.3 Codi Europeu Contra el Càncer	22
II. Nutrició oncològica	23
1. Introducció nutrició	23
2. Relació nutrició i càncer	24
3. Prevenció i dieta	24
3.1 En quin moment pot intervenir un aliment i frenar la malaltia?	25
3.2 Comportament dels aliments	26
3.3 Dieta Mediterrània	35
4. Nutrició per a pacients amb càncer	36
4.1 Canvis metabòlics i efectes secundaris dels tractaments	36
4.2 Dieta del pacient	38
4.3 Dieta del pacient amb efectes secundaris	40

III. Part pràctica

1. Entrevista.....	42
1.1 Introducció.....	42
1.2 Respostes.....	42
2. Enquesta.....	43
2.1 Introducció.....	43
2.2 Preguntes.....	43
2.3 Resultats.....	43
2.4 Conclusions de les enquestes.....	43
3. Tríptic.....	44
3.1 Introducció.....	44
3.2 Metodologia.....	45
3.3 Resultat.....	45

IV. Conclusions del treball.....	46
---	-----------

V. Agraïments.....	48
---------------------------	-----------

VI. Bibliografia.....	48
------------------------------	-----------

VII. Annexos.....	52
--------------------------	-----------

I. INTRODUCCIÓ

1. TEMA I MOTIVACIÓ

El treball de recerca que es mostra a continuació, tracta sobre la importància de la nutrició en el càncer, una malaltia que està molt present a la nostra societat i per contra, hi ha un gran desconeixement. En aquest treball, s'ha investigat aquesta relació considerant la dieta com a factor precursor o de prevenció del càncer i des del paper de la dieta en el tractament del pacient oncològic.

Pel que fa al meu treball de recerca, l'opció de realitzar-lo enfocant-lo en l'àmbit de nutrició va sorgir perquè sempre he tingut molt clar que la temàtica del meu treball giraria entorn del càncer, ja que és una malaltia que ha afectat de primera mà a la meua família més propera i des de petita m'he informat molt sobre el tema pel meu compte. Quan vaig començar batxillerat, en l'assignatura de biologia, vaig escoltar per primera vegada el concepte epigenètica, l'estudi dels factors que modifiquen l'activitat dels gens sense afectar l'ADN. Hàbits de vida, medi ambient, dieta... poden influir en l'epigenètica dels individus. En aquest últim aspecte, em va cridar l'atenció que la dieta jugava un rol tan important en la salut, sempre havia sentit que mantenir una bona alimentació era important, però no fins al punt que podria modificar l'expressió dels meus gens. Quan va arribar el moment d'escollir un tema definitiu, vaig començar a informar-me més sobre aquest aspecte i vaig trobar diversos estudis sobre els beneficis de la nutrició en malalties com el càncer. Al començament, el meu foc principal era només la prevenció però a mesura que investigava, el meu interès per l'alimentació en el pacient oncològic va créixer. Per tant, vaig decidir enfocar aquest treball en aquest binomi. La idea em va semblar interessant, tenia ganes d'investigar i descobrir les propietats del món de la nutrició.

2. METODOLOGIA

Així doncs, aquest treball està format per dues parts. Una part teòrica que consta d'una petita introducció del càncer, la prevenció d'aquesta malaltia a través de l'alimentació i la importància d'una dieta adequada per enfrontar els tractaments oncològics i augmentar la supervivència. D'aquesta manera, podem enllaçar la part teòrica amb la part pràctica. La segona part del meu treball consta de dues

entrevistes, una a l'oncòleg Rafael Ibeas, de l'Hospital Municipal de Badalona, i una altra a Olga Muñoz, nutricionista de la Associació Espanyola Contra el Càncer; una dieta pels pacients oncològics i dos tríptics per conscienciar a la societat sobre aquest tema.

3. HIPÒTESIS

- La dieta és un factor important en la prevenció i tractament del càncer.
- L'augment d'incidència de càncer durant els anys, pot ser degut a que no es dugui a terme una bona alimentació.
- Hi ha aliments específics que són beneficiosos, però en general s'han de seguir uns hàbits alimentaris saludables per reduir les possibilitats de desenvolupar aquesta malaltia.
- Una bona alimentació no cura el càncer, però pot augmentar la supervivència dels pacients oncològics.
- La societat no està ben informada respecte aquest tema.

4. OBJECTIUS

Els objectius del meu treball de recerca són:

- Conèixer què és el càncer i quines alteracions provoca en l'organisme.
- Demostrar que l'aparició del càncer no depèn d'un únic factor, sinó que és una malaltia multifactorial.
- Demostrar que portant un estil de vida saludable i evitant cert consum d'aliments pot disminuir la probabilitat de patir aquesta malaltia i augmentar la supervivència dels pacients oncològics.
- Investigar i desmentir certs mites que es divulguen avui dia en la societat sobre el càncer.
- Conèixer l'opinió i el punt de vista de diferents especialistes.
- Comprovar si la població és conscient sobre el tema de la prevenció i segueix bons hàbits alimentaris.
- Buscar mètodes per poder conscienciar a la població i als pacients.

I. PART TEÒRICA

I. EL CÀNCER

1. CONCEPTES GENERALS

1.1 Definició

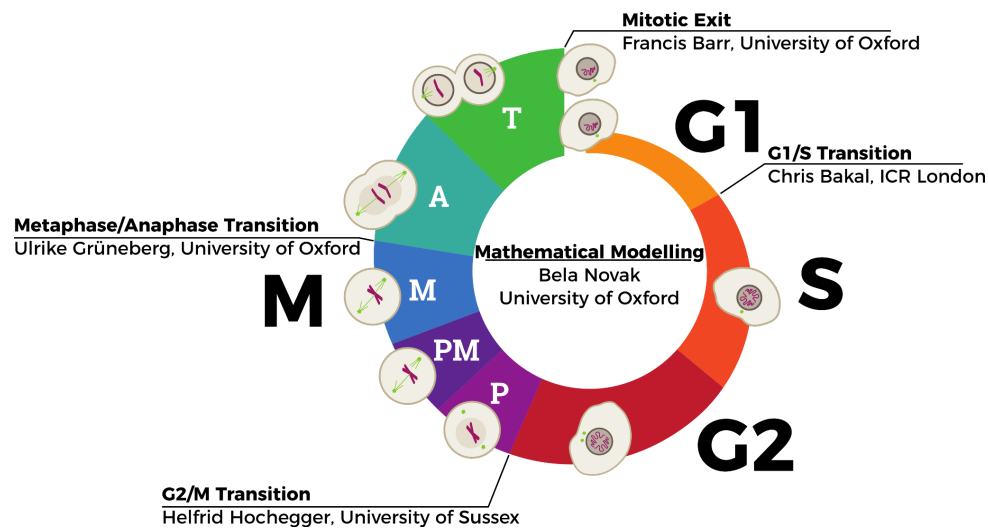
El terme càncer o neoplàsia maligna s'utilitza per descriure el creixement tumoral en teixits. Engloba un conjunt de més de cent malalties i estats patològics en els quals un grup de cèl·lules proliferen sense control i de manera autònoma, envaint localment i a distància altres teixits.

El càncer és una malaltia de la qual se'n reconeix l'existència des de temps immemorial. No obstant això, igual que altres branques de la medicina que han incrementat la qualitat i l'expectativa de vida, el càncer en la modernitat té, no només explicacions bàsiques ben documentades, sinó també alternatives terapèutiques que han demostrat una gran utilitat en la majoria dels casos. Cal afegir que en l'actualitat s'han elevat considerablement els casos de càncer en els diferents òrgans i teixits, per la qual cosa representa una de les causes més importants de morbiditat i mortalitat que hi ha a la nostra societat.

Sabem que el nostre organisme està constituït per un gran nombre de cèl·lules i que cadascuna són la unitat anatòmica, fonamental i funcional de tots els éssers vius. L'home, els animals i plantes estan formats per una quantitat in comptable de cèl·lules eucariotes¹ organitzades en teixits, que alhora formen òrgans que treballen conjuntament, formant sistemes i aparells. El cicle cel·lular (Imatge 1) és el procés pel qual la cèl·lula es reproduïx. A vegades, aquest procés es descontrola. El material genètic contingut a l'ADN d'una cèl·lula es fa malbé o s'altera provocant mutacions irreversibles que afecten el creixement i la divisió normal de les cèl·lules. Quan això passa, les cèl·lules no fan l'apoptosi² i cèl·lules noves es formen quan el cos no les necessita que poden o no assemblar-se a la cèl·lula de la qual deriven. Les cèl·lules que es formen i multipliquen de manera accelerada i sense patró estructural, generen una massa de teixit, que és el que s'anomena tumor.

¹ Cèl·lules amb nucli i membranes internes

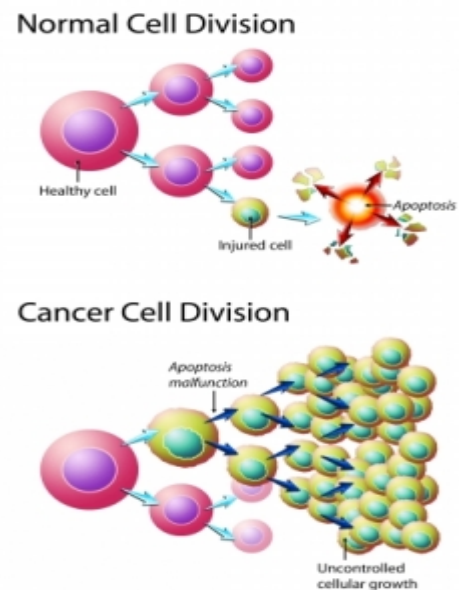
² Mecanisme d'autodestrucció de les cèl·lules que presenten anomalies o defectes perillosos.



Imatge 1: El cicle cel·lular

Font: University of Oxford en BBSRC Bicycle Project. <<http://cellcycle.org.uk/>>

Per entendre millor l'apoptosi en les cèl·lules cancerígenes, podem observar a la imatge 2. El primer esquema ens mostra una cèl·lula mare que es divideix (per mitosi) i dona lloc a dues cèl·lules filles³. Una de les cèl·lules filles també es divideix i dona lloc a dues cèl·lules filles noves, una de les quals es troba en mal estat. Aquesta cèl·lula, que es troba en mal estat, mor per apoptosi i no altera a la resta de cèl·lules. Aquest procés és el funcionament correcte d'una cèl·lula. En canvi, si observem el segon esquema, no veiem un procés de mitosi com a l'anterior esquema, sinó que observem una cèl·lula mare cancerosa que conseqüentment va mutant i s'està multiplicant incontroladament, ja que les cèl·lules no tenen capacitat de produir l'apoptosi. Aquest procés s'anomena càncer.



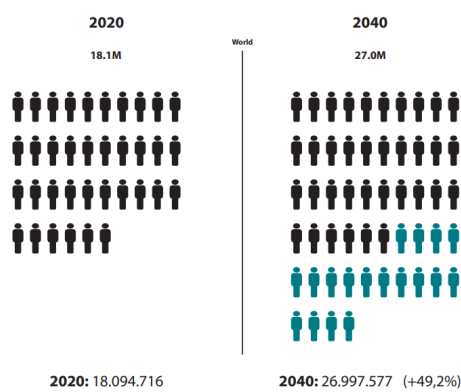
Imatge 2: Procés de mitosis normal comparat amb la divisió d'una cèl·lula cancerígena.

Font: Cancer Care of Western New York
<<https://www.wnyurology.com/content.aspx?chunkid=32904>>

³ Cèl·lules idèntiques que s'obtenen per la divisió d'una cèl·lula en la mitosis.

Per tant, sabem que el càncer és una malaltia que s'origina a partir d'un grup de cèl·lules que han escapat als controls de replicació i diferenciació; es multipliquen de manera autònoma, sense control i de manera irregular. En general, si aquesta situació evoluciona sense tractament pot comportar la mort al curt termini de la persona afectada. Actualment, se'n coneixen més de 200 tipus diferents de càncer depenent del teixit del qual deriven.

2. ESTADÍSTIQUES I INCIDÈNCIES

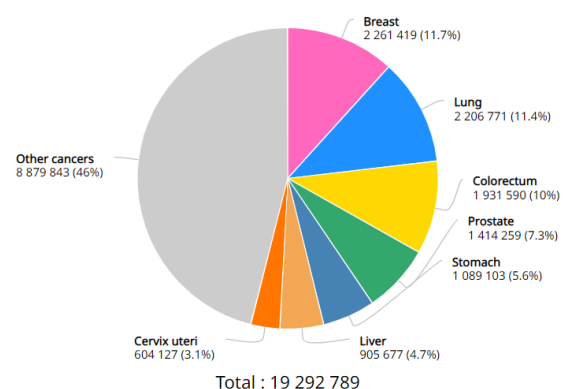


El càncer continua constituint una de les principals causes de morbimortalitat del món. La Internacional Agency for Research on Cancer va estimar que l'any 2020 es van diagnosticar uns 18,1 milions de casos nous de càncer al món (excloent els tumors cutanis), i que la xifra augmentarà a les dues properes dècades fins als 27,0 milions (Imatge 3).

Imatge 3: Incidència estimada de tumors a la població mundial per als anys 2020 i 2040.

Font: Global Cancer Observatory. <<https://gco.iarc.fr/>>

Els tumors més freqüentment diagnosticats al món l'any 2020 van ser els de mama (que ocupa la primera posició), pulmó, còlon i recte, pròstata i estómac, tots amb més d'un milió de casos.



Imatge 4: Tumors més freqüentment diagnosticats al món en 2020

Font: Global Cancer Observatory. <<https://gco.iarc.fr/>>

En les darreres dècades, el nombre absolut de càncers diagnosticats a Espanya ha augmentat a causa de l'augment poblacional (a 1990 la població espanyola era d'uns 38.850.000 habitants i a 2021 de 47.326.687 habitants), l'envelliment de la població, l'exposició a factors de risc (com el tabac, l'alcohol, la contaminació, l'obesitat, el sedentarisme entre molts altres). Per altra banda, si els programes de detecció precoç són adequats, primer condueixen a un augment del nombre de casos incidents però posteriorment a una reducció de la mortalitat. A causa de la combinació d'aquests factors, es pot donar el cas que tot i que l'exposició a factors de risc no variï al llarg del temps, el nombre absolut de casos augmenti a causa de l'augment poblacional i envelliment. (SEOM, 2022).

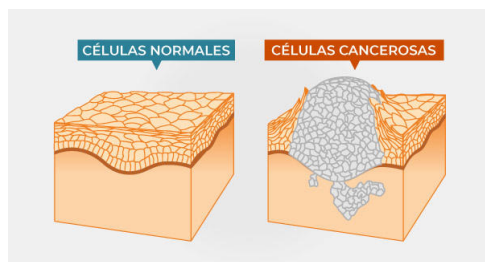
3. CARACTERÍSTIQUES

3.1 Cèl·lules canceroses

Segons l'Institut Nacional del càncer, la transformació maligna de les cèl·lules passa de manera progressiva i és la resultant de l'acumulació progressiva d'una sèrie de canvis genètics que desobeeixen els mecanismes antitumorals. Les cèl·lules canceroses presents en el teixit d'origen afectat per la malaltia, que donen nom al tipus de càncer, tenen unes característiques molt específiques i concretes que els diferencien de les normals. Entre les moltes propietats que les caracteritzen, algunes de les més significatives relacionades amb el seu creixement són les següents:

- ❖ Creixement accelerat. El fet que les cèl·lules estiguin en constant divisió fa que el seu creixement es produeixi de forma molt més ràpida i precipitada que no pas si ho fessin cèl·lules normals.
- ❖ Creixement descontrolat i excessiu. Les cèl·lules canceroses creixen sense cap control, ja que no estan influïdes pels factors de creixement i altres estímuls que controlen la divisió cel·lular. Aquesta és una raó per la qual, al contrari de les cèl·lules normals, les cèl·lules canceroses continuen dividint-se sense aturar-se.
- ❖ Creixement invasiu. Les cèl·lules canceroses poden tenir la capacitat d'influir en les cèl·lules normals i en les molècules que envolten, aquesta zona es coneix com el microambient. Les cèl·lules canceroses poden induir a les

cèl·lules normals pròximes a què formin vasos sanguinis que subministrin oxigen i nutrients, necessaris perquè creixin els tumors.



Imatge 5: Diferència entre cèl·lules normals i cèl·lules canceroses

Font: Instituto Nacional del Cáncer en Infografías básicas sobre el cáncer.
<<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es>>

3.2 Tumors

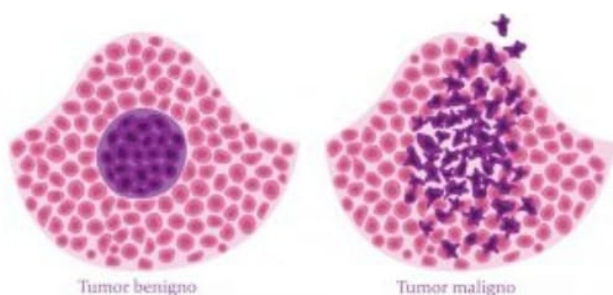
Un tumor és una massa de teixit d'una part de l'organisme en el qual les seves cèl·lules són canceroses. Les cèl·lules normals, en entrar en contacte amb les cèl·lules veïnes d'aquests tumors, inhibeixen la seva multiplicació. Podem diferenciar entre dos tipus de tumors, els tumors benignes i els malignes.

3.2.1 Tipus de tumors

Taula 1. Diferències entre els dos tipus de tumors.

Tumor benigne	Tumor maligne
Les cèl·lules d'aquest tipus de tumor no són cancerígenes.	Són considerats com els causants de l'aparició d'un càncer.
Creix lentament i es desenvolupa en sentit expansiu i no infiltratiu, la massa tumoral no comprimeix el teixit veí	Creix amb força rapidesa i és invasiu, és a dir, la massa tumoral destrueix l'interior del teixit veí per una sèrie de prolongacions llargues. A més, el seu creixement i la seva proliferació és incontrolada.
No es reproduïx a distància ni hi ha metàstasi.	Es reproduïx a distància i dona lloc a la metàstasi. Aquesta metàstasi es produeixen sobretot en certs òrgans (ganglis limfàtics, pulmons, fetge, etc.)

Aquest tipus de tumor no recidiva després de l'extirpació quirúrgica total.	Els tumors malignes provoquen recidives amb molta facilitat, fins i tot després d'intervencions quirúrgiques.
L'aparició d'un tumor benigne no compromet l'estat general del pacient.	Si no s'aconsegueix el tractament adequat o és ineficaç, el pacient s'aprima i es presenta un estat anèmic conegut com a caquèxia.



Imatge 6: Representació d'un tumor benigne i d'un tumor maligne.

Font: Clínica de Ciudad del Mar. <<https://www.ccdm.cl/centro-integral-de-oncologia/que-es-el-cancer/>>

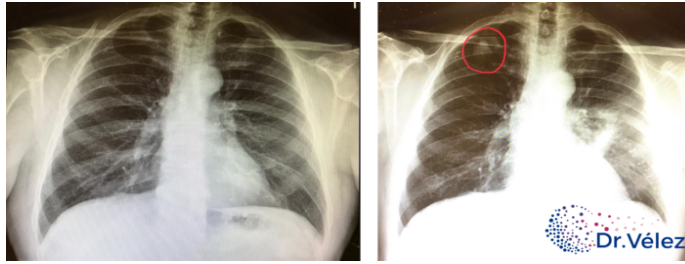
Tal com podem observar en la primera imatge, quan un tumor és benigne, es troba localitzat en una zona concreta del nostre cos, mentre que en la segona imatge s'observa que els tumors malignes estan més escampats, per tant, són més difícils de tractar i localitzar.

3.3 Fases del càncer

Les diferents etapes del càncer depenen principalment del desenvolupament i la mida que tingui el tumor. Aquest procés en adults depèn del tipus de càncer i pot durar entre mesos i dècades. En el cas dels nens petits, tot aquest procés succeeix amb molta més rapidesa, pot arribar a durar només uns mesos. Això és a causa del fet que les cèl·lules que constitueixen el tumor d'un nen petit són més immadures i, per tant, es divideixen i es multipliquen més ràpidament que en els adults.

Com més aviat es detecti i es tracti un càncer, més gran serà la probabilitat de recuperar-se. El diagnòstic d'aquesta malaltia es fa a través d'una prova microscòpica d'una mostra del teixit. Mentre que el mesurament del creixement del càncer, es fa a través de tècniques d'imagenologia mèdica⁴.

⁴ Aquest concepte s'utilitza per nomenar el conjunt de les tècniques i dels procediments que permeten obtenir imatges del cos humà amb finalitats clíniques o científiques. Com per exemple, les radiografies o els TACS.



- **Imatge 7:** A l'esquerra, radiografia de tòrax normal. A la dreta, radiografia de tòrax amb evidència de metàstasi pulmonar en lòbul superior dret.

Font: Dr. Roberto Vélez <<https://www.drrobertovelez.com/index.php/2018/03/15/la-interpretacion-de-las-pruebas-medicas-y-ahora-que/>>

L'etapa d'un càncer li indica al metge tot el que s'ha estès el tumor. El tractament a seguir és diferent depenent en quina etapa del càncer es trobi el pacient. Les diferents etapes es poden trobar explicades a l'annex 1.

4. TRACTAMENTS CONVENCIONALS

Abans de decidir el tractament que es realitzarà, s'exposa el cas al comitè oncològic que serà qui decidirà el tractament segons una sèrie de factors:

**Factors relacionats amb el tumor
(TNM)**

- o Tipus de tumor, localització i mida
- o Afectació de ganglis
- o Afectació d'altres òrgans (metàstasis)

Factors relacionats amb el pacient:

- o Edat
- o Estat de salut
- o Altres malalties importants
- o Si el pacient vol fer tractament o no

Els principals tractaments que podem fer són:

4.1 Cirurgia

La gran majoria de les persones amb càncer s'han de sotmetre a una cirurgia. La cirurgia és el mètode que ofereix la probabilitat més gran de cura per a molts tipus de càncer, especialment quan encara no s'ha propagat. Això no obstant, moltes vegades no és prou eficaç, ja que no assegura la total eliminació de les cèl·lules canceroses i s'ha de fer servir un altre tractament.

4.2 Radioteràpia

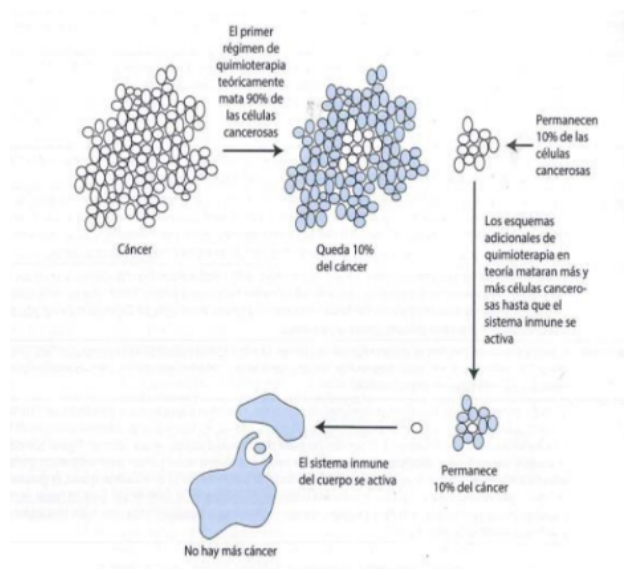
És un tipus de tractament que utilitza importants dosis de radiacions o partícules d'alta energia per destruir o danyar les cèl·lules canceroses per impedir el seu creixement i la seva reproducció. Les cèl·lules canceroses amb un ADN danyat del tot deixen de dividir-se i moren. Després es desfan i el cos les rebutja.

4.3 Immunoteràpia i teràpia gènica

El desenvolupament de la investigació científica ha permès crear noves tècniques tals com la immunoteràpia; basada en l'estimulació dels sistemes de defensa del cos, limfòcits assassins i anticossos específics, o la teràpia gènica; ús d'un vector (virus) portador d'un gen capaç d'inserir-se en el genoma⁵ de les cèl·lules canceroses i aturar la seva divisió descontrolada.

4.4 Quimioteràpia

És l'administració de fàrmacs quimioteràpics. La quimioteràpia actua sobre les cèl·lules tumorals impedit la seva multiplicació i destruint-les, el què comportarà una reducció o desaparició del tumor maligne. Aquests fàrmacs no distingeixen entre les cèl·lules sanes i les cancerígenes, això fa que apareguin una sèrie d'efectes secundaris. Sobre les cèl·lules sanes pot afectar: el tub digestiu, la medul·la òssia, la pell i les ungles. S'administra en forma de cicles, alternant períodes de tractament i períodes de descans. Aquesta alternança és fonamental per deixar reposar a les cèl·lules sanes i que es puguin recuperar per fer un altre cicle de tractament.



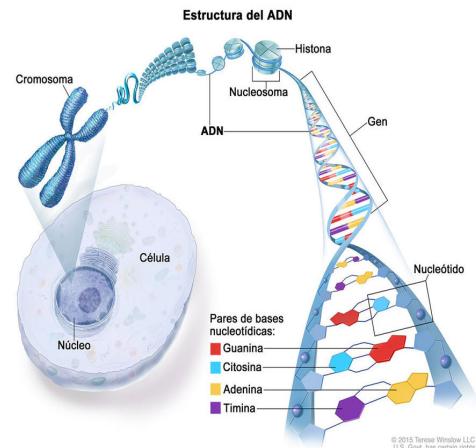
Imatge 8: Funcionament de la quimioteràpia.

Font: Llibre *Nutrición, diagnóstico y tratamiento* (Sylvia Escott-Stump, 2016)

⁵ El conjunt complet d'ADN (material genètic) en un organisme.

5. GENÈTICA

El càncer és una malaltia genètica, és a dir, el càncer és causat per certs canvis en els gens que controlen la forma com funcionen les nostres cèl·lules, especialment la forma com creixen i es divideixen. Certs canvis gènics poden causar que les cèl·lules evadeixin els controls normals de creixement i es facin canceroses.



Imatge 9: Organització dels gens en cromosomes

Font: Terese Winslow LLC, Medical And Scientific Illustration

<<https://www.teresewinslow.com/#/cellular-scientific/>>

5.1 Mutacions genètiques

Les mutacions succeeixen amb freqüència. Una mutació pot ser beneficiosa, perjudicial o neutral. Això depèn del gen on té lloc el canvi. En general, el cos corregeix la majoria de mutacions. Una mutació única probablement no causi càncer. Hi ha 2 tipus bàsics de mutacions genètiques:

- **Mutacions de la línia germinal.** Els canvis genètics susceptibles al càncer poden heretar-se dels progenitors si els canvis són presents a les cèl·lules germinatives⁶, es presenten alteracions genètiques germinals (presentes en totes les cèl·lules del nostre cos) que augmenten el risc de desenvolupar càncer. Això no obstant, només un 5%-10% dels diagnòstics de càncer tenen un origen genètic hereditari. És important remarcar que no és hereditari el càncer, sinó la predisposició genètica a desenvolupar-ne un. Tenir una alteració genètica de susceptibilitat al càncer confereix un risc més gran de patir la malaltia, no la certesa.

⁶ Cèl·lules que es troben als aparells reproductors: òvuls i espermatozoides

- **Mutacions adquirides.** Els canvis genètics que provoquen càncer poden també adquirir-se durant la vida, com a resultat d'errors a l'ADN que ocorren en dividir-se les cèl·lules o per exposició a elements carcinògens que fan malbé l'ADN, com a certes substàncies químiques al fum de tabac, o la radiació, com els raigs ultraviolats del sol. Per aquest motiu, el càncer es desenvolupa més sovint en persones d'edat avançada, ja que han tingut més oportunitats perquè les mutacions s'acumulin. Els canvis genètics que tenen lloc després de la concepció s'anomenen canvis somàtics (o adquirits).

5.2 Tipus de gens vinculats al càncer

Molts dels gens que contribueixen al desenvolupament de càncer es divideixen en: gens supressors de tumors, oncogens i gens de reparació de l'ADN. Aquests estan explicats amb exemples a l'annex 2.

6. CARCINOGENÈSI

El procés pel qual es produeix el càncer (carcinogènesi) és causat per anomalies al material genètic de les cèl·lules; aquestes mutacions que s'han explicat a l'apartat anterior. Comprendre aquest procés i quins factors són determinants per al seu transcurs és important perquè puguem intervenir i reduir la incidència del càncer.

Com que un procés biològic normal⁷ pot implicar un risc de càncer, semblaria lògic que les poblacions humanes de tot el món experimentessin una quantitat similar d'incidències de càncer. Tanmateix, quan s'examinen les taxes d'incidència de càncer en diversos països, podem veure que els riscos de molts tipus de càncer varien de manera espectacular (Taula 2). Aquest fenomen ens obliga a reconsiderar el nostre pensament sobre com els càncers es formen. (Robert A. Weinberg, 2006).

Alguns dels més de 100 tipus de càncers humans són causats per accidents de la natura aleatoris i inevitables. Això no obstant, sembla que altres factors intervenen en determinades poblacions augmentant dràsticament el nombre total de casos de càncer. Es podria deduir que és l'herència i els al·lels gènics d'arreu del món, però

⁷ Referit a una divisió cel·lular constant.

mesurant les taxes de càncer a les poblacions migrants podem observar un factor totalment diferent. Els japonesos experimenten taxes de càncer d'estómac que són de 6 a 8 vegades més altes que les de nord-americans. Però quan els japonesos s'instal·len als Estats Units, després d'una generació, presenten una taxa de càncer d'estómac que és comparable a la de la població americana (Peto, J. 2001). Per a la gran majoria dels càncers, per tant, el risc de malaltia sembla ser "ambiental", on s'entén que aquest terme inclou tant medi ambient, com estil de vida. Aquests descobriments porten a concloure que la gran majoria de càncers que es produeixen són causats per factors i agents externs al cos.

Countries showing highest and lowest incidence of specific types of cancer ^a			
Cancer site	Country of highest risk	Country of lowest risk	Relative risk H/L ^b
Skin (melanoma)	Australia (Queensland)	Japan	155
Lip	Canada (Newfoundland)	Japan	151
Nasopharynx	Hong Kong	United Kingdom	100
Prostate	U.S. (African American)	China	70
Liver	China (Shanghai)	Canada (Nova Scotia)	49
Penis	Brazil	Israel (Ashkenazic)	42
Cervix (uterus)	Brazil	Israel (non-Jews)	28
Stomach	Japan	Kuwait	22
Lung	U.S. (Louisiana, African American)	India (Madras)	19
Pancreas	U.S. (Los Angeles, Korean American)	India	11
Ovary	New Zealand (Polynesian)	Kuwait	8

Geographic areas showing highest and lowest death rates from specific types of cancer ^c			
Cancer site	Area of highest risk	Area of lowest risk	Relative risk H/L ^b
Lung, male	Eastern Europe	West Africa	33
Esophagus	Southern Africa	West Africa	16
Colon, male	Australia, New Zealand	Middle Africa	15
Breast, female	Northern Europe	China	6

Taula 2: Variació geogràfica en la incidència del càncer i les taxes de mortalitat

Font: Llibre: "The Biology of Cancer" (Robert A. Weinberg, 2006).

6.1 Factors determinants

En la carcinogènesi les cèl·lules es tornen autònomes i deixen de respondre a la regulació a causa d'una expressió anormal de la càrrega gènica, aquesta transformació és causada per l'acció d'un agent carcinogen que pot ser un agent físic, químic o biològic. Podem definir un carcinogen com qualsevol agent capaç de contribuir al procés de transformació cel·lular del càncer.

Hi ha 2 classificacions de carcinògens que hem de tenir en compte abans de continuar:

– Segons el mecanisme d'acció, els agents carcinògens poden ser:

- ❖ Genotòxics. Tenen capacitat de modificar l'estructura de l'ADN, com la radiació ultraviolada.

- ❖ Epigenètics. Contribueixen a canviar el comportament de la cèl·lula sense produir canvi directe en la seqüència d'ADN, com ara per exemple els estrògens quan hi ha susceptibilitat a un càncer hormonodependent.
- Segons la seva procedència, els agents carcinògens poden ser resultat de:
 - ❖ Esdeveniments endògens. Ocorren de manera natural al nostre organisme, són els factors biològics i genètics. Aquests factors s'escapen de l'àmbit de la Prevenció Primària, ja que no són evitables. Per exemple l'edat, el sexe, l'herència familiar i les síndromes genètiques.
 - ❖ Exògens, procedents de l'exterior del nostre organisme. Són els aspectes més importants en Prevenció Primària i bàsicament són els punts que recull el Codi Europeu Contra el Càncer.

Segons el Codi Europeu Contra el Càncer els agents exògens més importants són:

- **El tabaquisme**. El tabac és la principal causa de càncer. Conté un nombre rellevant de compostos cancerígens: benzè, nitrosamines, etc. El risc augmenta entre 20-25 vegades més en fumadors respecte a no fumadors. Aquest risc augmenta amb el nombre d'anys que es porti fumant i amb el nombre de cigarretes que es fumen al dia.

- **El consum d'alcohol**. Com més es beu alcohol, major és el risc de desenvolupar càncer. Reduir el consum o, encara millor, evitar completament l'alcohol ajuda a reduir el risc de càncer. Una gran quantitat d'evidències experimentals ha demostrat que l'acetaldehid, el metabòlit principal i més tòxic de l'alcohol, altera la síntesi i la reparació de l'ADN. (X. J. Rivera Gutiérrez. et al., 2016)

- **L'obesitat**. L'excés de greix corporal augmenta probablement el risc de càncer, ja que promou la inflamació. Les persones obesas sovint tenen una inflamació crònica de grau baix, que amb el temps causa mal a l'ADN que pot conduir al càncer. A més, les persones obesas solen tenir més concentracions d'insulina a la sang. Les altes concentracions d'insulina i IGF-1⁸ poden promoure la formació de càncer. Per aquest

⁸ Hormona que regula els efectes de l'hormona del creixement al cos.

motiu, els experts recomanen practicar regularment alguna activitat física i mantenir una bona alimentació (World Cancer Research Fund, 2018).

- **Determinades infeccions.** Entre les infeccions més importants associades amb càncers hi ha els virus del papil·loma humà (VPH), el virus de l'hepatitis B (VHB) i el virus de l'hepatitis C (VHC), i l'*Helicobacter pylori*⁹. La infecció pel virus de la immunodeficiència humana (VIH) no causa càncer directament, però les persones amb VIH tenen un major risc de desenvolupar certs tipus de càncer, ja que el sistema immunitari està debilitat. Les vacunes són la forma més eficaç de prevenció d'algunes d'aquestes infeccions.

- **Radiacions.** La radiació ionitzant¹⁰ pot causar danys en l'ADN d'una cèl·lula, que pot causar mutacions. La radiació òptica, que inclou la llum, infrarojos i ultraviolats, pot danyar les cèl·lules vives. Aquestes radiacions també poden produir-se amb llums per a bronzegar. L'exposició a les radiacions ultraviolades sense cap mena de protecció cutània pot produir l'envelliment prematur de la pell i causar lesions que poden conduir a un càncer de pell, com és el melanoma.

- **Contaminació ambiental.** Els humans estem exposats constantment a l'acció d'agents tòxics pel nostre organisme presents en l'ambient que ens envolta. Entre els components carcinògens trobem els gasos i fums contaminats que es desprenen de les reaccions de combustió, els metalls pesants com el plom, l'arsènic o el pal·ladi, el quitrà present en l'asfalt o el radó¹¹. L'exposició perllongada a aquests agents, afavoreix el desenvolupament de càncers, sobretot en vies respiratòries

- **Substàncies químiques.** Els productes químics utilitzats en la producció de materials i a la indústria de nous compostos són perjudicials i tòxics per la salut. Entre aquests, n'hi ha que han estat determinats com a substàncies carcinògenes, com poden ser l'amiant (fibres minerals), els hidrocarburs aromàtics, com el benzè o la benzidina, la gasolina o els pesticides.

⁹ Un bacteri que pot causar càncer d'estómac.

¹⁰ La radiació que té prou energia per trencar els enllaços químics i crear ions.

¹¹ Un gas radioactiu d'origen natural que trobem en les neveres d'ús domèstic

6.2 Com influeixen els diferents factors en els diferents tipus de càncer

La taula publicada per la World Cancer Research Fund International el 2018 representa la influència de factors com la dieta, la nutrició i l'activitat física amb la prevenció del càncer. Aquesta relaciona aliments, begudes, mida corporal i nivell d'activitat física amb els 18 càncers més comuns, qualificant aquesta relació com a convincent, probable o possible. Es pot trobar a l'annex 3.

A continuació, podem concloure a partir de la taula que:

- El factor que influeix més en l'increment del risc de desenvolupar càncer és el **greix corporal en l'edat adulta**. A partir de la taula també podem observar que el risc de patir obesitat podria disminuir consumint aliments rics en fibra, portant una dieta mediterrània, realitzant esport i havent consumit llet materna. A més, està comprovat que caminar ajuda a reduir els riscos. Per contra, està demostrat que les begudes endolcides augmenten el risc de patir obesitat i també el temps davant d'un aparell electrònic entre gent jove i nens.
- **El consum d'alcohol** també és un factor certament provat que augmenta les possibilitats de patir certs tipus de càncers, ja s'ha explicat anteriorment.
- **L'altura aconseguida a l'edat adulta** també té un paper important, ja que eleva la probabilitat de tenir la malaltia. Els teixits específics de les persones més altes estan exposats a nivells més alts d'insulina i hormona de creixement, i per tant poden haver sofert més divisions cel·lulars. Aquest augment del nombre de divisions cel·lulars pot contribuir a un major potencial d'error durant la replicació de l'ADN, donant lloc a un major risc de desenvolupar càncer.
- Altres aspectes que també influeixen l'augment de risc són les **aflatoxines**¹² en el càncer de fetge. Les persones s'exposen a les aflatoxines quan consumeixen plantes contaminades o carn i làctics, els animals de procedència dels quals han consumit aquestes plantes.

¹² Toxines produïdes per uns tipus de fong en cultius agrícoles, els fongs que les produeixen poden contaminar els cultius en els camps.

- De manera similar a la carn vermella, **la carn processada** és rica en greixos, proteïnes i ferro hemo que pot promoure la tumorigènesi. Les carns processades sovint es cuinen a altes temperatures, cosa que pot provocar una major exposició a hidrocarburs aromàtics. Les altes dosis de **suplements de beta carotè** també estan directament relacionades amb el càncer de pulmó, dos estudis grans van trobar que els fumadors que van prendre suplement de betacarotè van tenir un risc augmentat de càncer de pulmó. Els resultats d'aquests estudis suggereixen que els fumadors han d'evitar els suplement de betacarotè. Per acabar, **l'arsènic en l'aigua** també afecta el càncer de pulmó, l'aigua potable contaminada amb arsènic és cancerígena per als humans. Les principals regions on s'han mesurat concentracions elevades d'arsènic a l'aigua potable inclouen grans àrees de Bangladesh, la Xina i Bengala Occidental (Índia).
- Per altra banda, no hi ha cap factor que es repeteixi en diferents tipus de càncer que demostrï que es pugui disminuir el risc de patir-lo. Només ha estat demostrat que **l'activitat física diària** ajuda a disminuir el risc de patir càncer de còlon.
- Alguns factors que són recomanables i podrien ser beneficiosos, però no estan demostrats en tots els casos són **els productes integrals, el calci i la fibra, la dieta Mediterrània, el cafè** (el consum de cafè proporciona exposició a una sèrie de compostos biològicament actius, molts dels quals s'han demostrat en estudis in vitro i en animals que tenen propietats antioxidants i antitumorals) i **la lactància** (protegeix la mare del càncer de mama i haver estat alletat protegeix els nens del sobrepès i l'obesitat, i per tant d'aquells càncers pels quals l'augment de pes, el sobrepès i l'obesitat són una causa).

6.3 Codi Europeu Contra el Càncer

Si la població fos capaç d'adoptar uns estils de vida saludables, aconseguiríem reduir el desenvolupament de molts tumors i així millorar la salut en general. Les recomanacions principals per aconseguir un estil de vida saludable segons el "Código Europeo Contra el Cáncer" són:

1. No fumar.
2. Evitar l'obesitat.
3. Fer exercici físic d'intensitat moderada cada dia.
4. Augmentar el consum de fruita, verdura i hortalisses variades (5 racions/dia) i limitar el consum d'aliments amb greixos d'origen animal.
5. Si beus alcohol, moderar el consum a 2 consumicions/dia homes i 1 consumició/dia dones.
6. Protegir-se del sol, evitar les cremades solars.
7. Evitar exposicions a substàncies que poden produir càncer, que es troben en l'ambient laboral i en el medi ambient en general.
8. Les dones a partir dels 25 anys, han de seguir les revisions ginecològiques per la detecció precoç del càncer de coll d'úter.
9. Les dones a partir dels 50 anys, han de seguir el programa de cribratge del càncer de mama (amb les cites per mamografies).
10. A partir dels 50 anys s'ha de seguir el programa de cribratge del càncer de còlon.
11. Participar en els programes de vacunació del virus de l'hepatitis B.

II. NUTRICIÓ ONCOLÒGICA

Hi ha certs factors cancerígens exògens que no podem controlar, com les radiacions o determinades infeccions. Això no obstant, hi ha factors que també influeixen molt i tenim a les nostres mans modificar, com per exemple la dieta. S'estima que la dieta és la segona causa evitable relacionada amb el desenvolupament del càncer, tan sols superada pel tabac. Ara bé, si les tendències actuals continuen, l'obesitat i el sobrepès és probable que superin el tabac com a factor de risc número 1.

Els diferents aliments i nutrients poden tenir efectes sobre la salut. El consum generós d'aliments d'origen vegetal està associat amb una disminució del risc de patir diversos tipus de càncers. Aquests són aliments complexos que contenen compostos que poden ser beneficiosos per a la salut com: vitamines, minerals, carotenoides i altres compostos bioactius, que poden ajudar a prevenir el desenvolupament del càncer.

Al llarg d'aquestes pàgines, intentaré esquematitzar les dades més actuals a aquest respecte i les normes bàsiques d'alimentació que aconsellen els Organismes ocupats i preocupats per la Salut Pública per a la prevenció d'aquesta malaltia.

1. INTRODUCCIÓ NUTRICIÓ

La nutrició és el conjunt de processos en els quals les cèl·lules, teixits, òrgans i tot l'organisme adquireix energia i els nutrients necessaris per funcionar correctament i tenir una estructura adequada. La nutrició és important durant tota la vida, permet créixer a l'organisme, desenvolupar-se i funcionar d'acord amb la plantilla definida pel codi genètic de l'ADN de l'organisme. En definitiva, tota l'energia i els nutrients necessaris per a les reaccions bioquímiques necessàries per viure, que tenen lloc en l'organisme, venen de la dieta. Alguns, coneguts com a nutrients essencials, els necessitem adquirir amb els aliments perquè el cos no els pot sintetitzar. La dieta també conté substàncies que no són nutrients, però que igualment poden influenciar els processos metabòlics. Aquests inclouen químics comuns com els fotoquímics, la fibra i la cafeïna, així com substàncies nocives com l'arsènic.

2. RELACIÓ NUTRICIÓ I CÀNCER

La nutrició és molt important en l'oncologia, ja que té relació amb la prevenció de la malaltia (cal destacar que la dieta no garanteix una protecció completa, el potencial efecte que es descriu representa una disminució en la probabilitat que passi), la tolerància als tractaments, la qualitat de vida dels pacients i fins i tot amb la seva supervivència. Segons l'Institut Nacional del Càncer dels Estats Units un canvi a la dieta pot reduir la incidència global de càncer un 30%, cosa que equival a entre tres i quatre milions de casos anuals a tot el món. La nutrició està íntimament relacionada amb els elements que regulen el cicle cel·lular i l'alteració del qual pot desencadenar la formació d'una neoplàsia. Se sap que la nutrició té relació directa en: la reparació de l'ADN, la proliferació cel·lular, la regulació hormonal, la diferenciació cel·lular, la inflamació i la immunitat, l'apoptosi, els reguladors del cicle cel·lular i el metabolisme de carcinògens.

3. PREVENCIÓ I DIETA

Una sèrie de canvis cel·lulars poden originar un càncer, però perquè aquest fet passi, fa falta haver estat més de 10 anys exposat a agents carcinògens entre els quals trobem alguns aliments. Per tant, un contacte esporàdic amb agents carcinògens no desenvoluparà un càncer; però sí que una dieta inadequada mantinguda durant molt temps, és la que pot provocar el desenvolupament de la malaltia. En aquest sentit, s'ha demostrat que:

- Una nutrició inapropiada es reflecteix en un microambient nutricional desordenat a nivell cel·lular i molecular. Això pot crear un ambient que és favorable a l'acumulació de danys en l'ADN.
- L'obesitat i el sedentarisme alteren el medi metabòlic del sistema del cos de forma que donen lloc a microambients cel·lulars que són favorables pel desenvolupament del càncer i exerceixen efectes anti-apoptosis, significat que les cèl·lules no s'autodestruïen encara que tinguin l'ADN danyat.
- Factors nutricionals poden influenciar en els mecanismes involucrats en la reparació de l'ADN.
- La dieta influeix en els canvis epigenètics de les cèl·lules.



Imatge 10: Principals cancerígens ambientals

Font: Llibre *Comer para vencer el cáncer* (Dra. Paula J. Fonseca, 2012)

3.1 En quin moment pot intervenir un aliment i frenar la malaltia?

El desenvolupament d'un tumor maligne comença per alteració (mutació) a l'ADN cel·lular (iniciació), amb el creixement incontrolat de la cèl·lula danyada (promoció) i la seva capacitat per envair teixits (progressió).

Pas 1. INICIACIÓ

L'oxigen que respirem produeix radicals lliures d'oxigen, que poden fer malbé la molècula d'ADN. Els antioxidants com els polifenols que abunden al te verd o el licopè als tomàquets, són substàncies que ajuden a neutralitzar els radicals lliures d'oxigen. Les vitamines C, E i els betacarotens¹³ són també poderosos antioxidants.

Pas 2. PROMOCIÓ O AVANÇ

Fallada defensiva. Si no funcionen les primeres defenses i una cèl·lula pateix els canvis i es converteix en cancerígena, l'organisme procura que aquesta cèl·lula no es divideixi. Els àcids grassos tipus Omega 6, potencien la divisió cel·lular. Aquests àcids grassos són a l'oli de blat de moro o al safrà, mentre que els àcids grassos Omega 3 del peix actuen impedit la divisió.

Pas 3. PROGRESSIÓ

Invasió. Si totes les defenses falten i una cèl·lula es transforma en tumoral, la qüestió clau és si envairà els teixits propers. Les cèl·lules tumorals alliberen unes

¹³ Sense incloure els suplementes de betacarotè.

substàncies que són factors de creixement de nous vasos sanguinis, un procés anomenat angiogènesi. Unes substàncies anomenades inhibidors CO X-2 com el resveratrol al raïm vermell i la curcumina a la batata poden suprimir la producció dels tumors en impedir l'angiogènesi.

3.2 Comportament dels aliments

Fins ara tenim informació que alguns aliments poden comportar-se com:

- ❖ **Iniciadors del desenvolupament del càncer:** hidrocarburs aromàtics policíclics i amines aromàtiques.
- ❖ **Promotors del desenvolupament del càncer:** alcohol, greix, derivats d'àcids biliars, etc.
- ❖ **Substàncies protectores:** fibres, vitamines, etc.

Hi ha, a la literatura, nombrosos estudis que relacionen els factors nutricionals amb el desenvolupament i la prevenció del càncer. Els resultats són contradictoris, atribuint-se aquesta variació en els resultats a què s'han realitzat amb aliments o nutrients específics, i és difícil identificar els efectes que es produeixen en consumir els aliments junts, cosa que dificulta obtenir conclusions sobre el paper de la dieta habitual en la progressió i la prevenció del càncer. A continuació s'analitzen els aspectes de la dieta en relació amb els càncers d'aquest nivell que tenen més evidència actualment.

3.2.1 Alimentació iniciadora del càncer

En aquest punt s'inclouran els nutrients iniciadors i promotors del càncer ja esmentats anteriorment que s'haurien d'evitar pel seu poder cancerigen.

❖ Dieta rica en greixos i obesitat

Si seguim una dieta rica en greixos, no fem gaire activitat física, patim obesitat i no consumim gaires aliments hipocalòrics (fruita, verdura, pa integral...), tindrem uns índexs glucèmics elevats¹⁴ que faran que el nostre pàncrees es vegi obligat a produir més insulina, el què provocarà tenir un major risc de patir càncers hormonodependents com: mama, pròstata i úter.

¹⁴ L'índex glucèmic (IG) mesura de quina manera un aliment afecta la nostra glucèmia, és a dir la capacitat que té un aliment d'eleva la quantitat de sucre en sang.

La ingesta de greix s'ha relacionat estadísticament amb la mortalitat per càncer gastrointestinal, específicament per càncer colorectal. Diferents estudis s'han focalitzat en la relació entre el risc de càncer i el total de greix i àcids grassos saturats de la dieta, però recentment ha augmentat l'atenció al consum d'àcids grassos insaturats, especialment els derivats de l'oli de peix (Whelan, J. i McEntee, M.F. 2004).

Per aquest motiu, hem de limitar la ingesta de greixos. Alguns consells són:

- Substituir els greixos saturats pels insaturats (peix blau, carn blanca, etc).
- Cuinar amb oli d'oliva, té àcids omega 3 que protegeixen contra el càncer.
- Consumir esporàdicament aliments precuinats, ja que porten molts greixos.
- Cal tenir molta cura a l'hora de fregir, no cremar els olis, ja que els aliments l'absorbeixen i perden algun dels seus nutrients. També és important no reciclar l'oli en més de 3 ocasions, ja que pot danyar la nostra salut.

Així, la pèrdua d'hàbits alimentaris saludables i d'exercici físic implica un desequilibri entre l'energia consumida i la gastada, inclinant la balança cap a l'excés d'energia. Aquest excés d'energia es tradueix en un augment de pes, i com a conseqüència, en un sobrepès o obesitat. Alhora, aquestes patologies comporten greus conseqüències, no només les ja ben conegudes com la hipertensió, diabetis, etc. Sinó que també perquè s'ha associat l'obesitat amb la incidència del càncer, estimant-se que una associació del 20%.

Les recomanacions per poder evitar l'obesitat són:

- Fer 5 àpats al dia. Si es fan 5 àpats al dia, no s'arriba a l'hora de l'àpat amb una gana exagerada.
- Cal menjar lentament (uns 30 min./àpat), assegut a la taula, en un ambient tranquil i mastegant bé els aliments.
- Si entre àpats tenim gana, s'aconsella beure infusions o menjar fruita.
- No cal treure el pa ni la pasta de la dieta, només hem d'evitar consumir-los amb salses.

❖ Excés de sucres refinats

Els sucres refinats augmenten també el risc de patir obesitat, risc comentat al punt anterior. Alguns consells per evitar consumir tants sucres refinats són:

- Els productes de pastisseria són aliments amb gran quantitat de sucres, greixos i pocs nutrients, el què fa que els haguem de consumir de forma excepcional.
- Les begudes amb gas també aporten grans quantitats de sucres i les hem de substituir per aigua, infusions, batuts i sucres casolans.
- Evitar les llaunadures, ja que també contenen altes quantitats de sucres.
- El sucre que afegim a molts productes làctics, hauríem de limitar el seu consum, com també la sacarina i l'aspartam. El millor substitut és la mel d'abella.



Imatge 11: Recomanacions per substituir els sucres refinats.

Font: Llibre *Comer para vencer el cáncer* (Dra. Jiménez Fonseca, 2012).

❖ Additius alimentaris

Els additius són substàncies que poden ser afegides als aliments i begudes per assegurar-ne la conservació en bon estat durant més temps i/o millorar les seves qualitats organolèptiques¹⁵. Els més utilitzats són els antioxidants, conservants, colorants, edulcorants i potenciadors del sabor. Durant anys s'han manifestat postures trobades pel que fa al paper nociu dels additius alimentaris. La conclusió a què han arribat els experts, segons explica la Dra. Jiménez Fonseca (2012), és que l'important és vigilar les quantitats consumides. Els additius amb efecte cancerigen millor coneguts són els conservants com:

- E-249, nitrit potàssic i E-250, nitrat sòdic. Actualment, es presta una gran atenció als nitrats i nitrits per la seva relació amb les nitrosamines, que són carcinògens potents.

¹⁵ Que pot ser percebut pels òrgans dels sentits (sabor, aroma, color i textura)

Els nitrats de sodi i potassi es fan servir en els procediments de salat, adobat i curació d'aliments; per això, s'ha confirmat epidemiològicament que les poblacions que consumeixen una quantitat més gran d'aliments fumats, salats i adobats tenen una incidència més gran de patir càncer d'esòfag i estómac.

El consum de quantitats adequades de vitamina C, verdures i fruites fresques pot contrarestar l'efecte nociu dels nitrats i els nitrits.

❖ Sal

La majoria dels aliments que consumim ja contenen sal, per la qual cosa afegir-la pot produir una sobrecàrrega que comporta risc d'hipertensió, retenció de líquids i pot transformar-se a l'estómac en nitrosamina. Pot ser substituïda per all, ceba i altres condiments.

❖ Carn vermella

La carn és vermella perquè té una gran concentració de mioglobina, el que fa que també tingui més ferro, però també més colesterol, més greixos saturats i més àcid úric. El consum excessiu de carn vermella augmenta el risc de càncer de còlon i recte, d'esòfag, estómac, pulmó, pàncrees i úter.



Imatge 12: Substituent de la carn vermella

Font: Llibre *Comer para vencer el cáncer* (Dra. Jiménez Fonseca, 2012).

S'aconsella consumir:

- carns vermelles (vedella, porc, bou o xai) 1-2 racions/setmana.
- carns blanques (pollastre, ànec, conill, porc jove i cabrit) 3-4 racions/setmana.

Cal tenir present, que hi ha carns que poden portar antibiòtics que s'han administrat a l'animal, i com que la carn vermella és un aliment de digestió més difícil, pot generar més toxines amb efecte carcinogen. A més, cuinar-les a altes temperatures provoca la formació de hidrocarburs aromàtics, potencialment cancerígens.

❖ Fumats

El mètode que s'utilitza per preparar els aliments fumats s'ha pogut certificar com a un potent cancerigen, ja que s'ha vist una relació directa entre un alt consum de productes fumats i càncer d'estómac, és per això que als països asiàtics hi ha tanta incidència de càncer d'estómac. Si un aliment el sotmetem a un procés de fumar, aquest es fa més resistent als microbis i a més se li dona un color i un gust més atractiu pel consumidor.

S'ha vist que uns dels components del fum de la llenya per fer els fumats, tenen un poder carcinogen important. Aquests són els benzopirens, per aquest motiu, s'han fet canvis en el procés d'elaboració dels fumats, evitant que l'aliment estigui en contacte amb el fum. Actualment, es fan servir condensats de fums purificats i fums líquids. Es recomana consumir esporàdicament aliments en conserva de sals i fumats. Dins d'aquest grup, els menys perjudicials són els embotits i entre ells, el pernil. Gràcies a aquest canvi s'ha produït una disminució de càncer d'estómac en la majoria de països des dels anys 80.

❖ Alcohol

El consum d'alcohol és una causa reconeguda de càncer de boca, faringe, laringe, esòfag i fetge. També se li ha implicat com causant del càncer de mama, i probablement de còlon i recte. Sembla que l'alcohol té importants efectes negatius sobre els teixits amb els quals té contacte, no directament sinó a través del seu metabòlit l'acetaldehid. Aquest efecte és més gran si la ingesta d'alcohol es fa conjuntament amb el consum de tabac. També se li relaciona amb la disminució de la resposta immune, amb certes alteracions del metabolisme de les cèl·lules epitelials, afavoreix el transport i l'absorció d'alguns compostos cancerígens i augmenta la sensibilitat general a altres (Bagnardi, V. et al., 2014).

- No s'hauria de consumir més de dues copes d'alcohol al dia, en el cas de l'home, i una copa a la dona. Aquesta diferència és deguda al fet que la dona té menor envergadura corporal i metabolitza més lentament l'alcohol.

3.2.2 Alimentació protectora del càncer

Així com una alimentació poc encertada pot augmentar el risc de formació de tumors cancerosos, la natura ens ofereix una gran varietat d'aliments que poden actuar com a protectors. Com ja sabem, és molt important reparar el dany de l'ADN abans que es formi una mutació. El nostre cos sap com fer-ho, gràcies a la intervenció dels enzims reparadors de l'ADN. Aquests enzims requereixen determinades vitamines i minerals per funcionar correctament. Així que, en absència d'aquests micronutrients, l'activitat de reparació de l'ADN es veurà disminuïda. Cereals integrals, fruites i verdures fresques són els que amb més probabilitat ens mantindran lluny de patir aquesta malaltia. Vegem perquè:

❖ **Fibra**

La fibra és un nutrient que es troba en els aliments d'origen vegetal. A diferència d'altres nutrients, és resistent a la digestió i absorció en l'intestí prim. Exerceix un paper molt important en la digestió, ajudant a fer que els aliments passin a través de l'aparell digestiu i desfer-nos del que no necessitem. Els llegums, fruites, verdures, hortalisses i els cereals són fonts de fibra.

Un estudi (Paul Terry et al., 2001) ha demostrat que no hi ha cap relació entre la fibra dels cereals i el càncer de còlon. Per altra banda, les persones que consumeixen menys d'1,5 porcions de fruites i verdures al dia tenen un 95% de possibilitats de patir càncer de còlon comparat amb aquelles persones que consumeixen 2,5 porcions de fruites i verdures. Per tant, després d'aquests dos estudis queda demostrat que com més fruites i verdures mengem, menys probabilitats de patir càncer de còlon tenim, i que la fibra dels cereals no és com la fibra dels vegetals i la fruita, és a dir, no té poder preventiu.

A la fibra se li atribueix efecte protector:

- Per un mecanisme de segrest de metabòlits potencialment cancerígens. Es coneix que la fibra "atrapa" determinats compostos, per la qual cosa queden incapacitats per passar a través de l'intestí a la resta de l'organisme i/o per fer alguna funció en els teixits del mateix intestí.
- Per accelerar el trànsit gastrointestinal fent menor el temps de contacte d'alguns metabòlits amb el teixit (mucoses) intestinal.

- L'OMS (Organització Mundial de la Salut), recomana "5 al dia" (2-3 racions de fruita i 2-3 racions de verdura/ hortalisses al dia), com la quantitat que hem de menjar per ajudar a reduir el risc de càncer.

Contenido de Fibra en 1 taza		
Grupo	Alimento	Gramos
Frutas	Manzana	13
	Guayaba	8.9
	Naranjas	7.7
	Plátano	5.9
	Kiwi	5.4
	Arándano	3.6
	Manzana	3.1
	Fresa	3.0
Verduras	Alcachofas	7.7
	Tomate	6.6
	Col de Bruselas	6.4
	Brócoli	5.5
	Calabaza	4.5
	Zanahoria	4.8
	Jícama	4.9

Taula 3: Contingut de fibra en una tassa

Font: Article "La fibra dietética" (E. Escudero Álvarez y P. González Sánchez, 2006)

❖ Compostos fitoquímics

Els agents fitoquímics són substàncies naturals presents a les plantes (all, tomàquet, pinya...), la funció de les quals és defensar o protegir les plantes contra agents patògens que poguessin perjudicar-les. Aquestes substàncies col·laboren en el bloqueig de l'activació dels perillosos oncogens responsables del càncer. Són agents que ajuden a la prevenció del càncer.

- Es va comprovar que el sulforafà, present al bròquil, a la coliflor i en altres hortalisses activen determinats enzims que combaten els agents promotors i els cancerígens iniciadors (Lippmann, D. et al., 2014).
- Per altra part, vegetals com els tomàquets, pebrots verds, pinyes i maduixes contenen àcids clorogènic i p-cumàric que combaten la formació de les perilloses nitrosamines a l'estómac.
- L'all i també la ceba contenen compostos sulfurats que activen una sèrie d'enzims capaços de neutralitzar agents cancerígens.
- Les cols i els naps tenen P.E.I.T.C., que igual que l'àcid el·làgic present als raïms, maduixes i gerds, exerceixen un efecte protector del material genètic cel·lular.

❖ Antioxidants

Els antioxidants són substàncies que inhibeixen el procés d'oxidació i actuen com a agents protectors de biomolècules com els glúcids, lípids, proteïnes o àcids nucleics. Protegeixen el cos contra els efectes nocius dels radicals lliures¹⁶. Els radicals lliures ataquen les cèl·lules sanes, cosa que canvia el seu ADN i permet el creixement de tumors. Els antioxidants neutralitzen aquestes substàncies químiques per tal que els orgànuls cel·lulars que mantenen les funcions vitals d'una cèl·lula no es vegin danyats per l'atac d'aquests. Les fruites, verdures i cereals són fonts riques d'antioxidants alimentaris.

Però aquestes no són les seves úniques funcions sinó que també:

- Activen els processos metabòlics de detoxificació de drogues i toxines.
- Augmenten la capacitat del sistema defensiu del nostre organisme per fer front a l'atac de les cèl·lules tumorals.
- Retarden els processos d'envelliment.

3.2.3 Top 10 aliments

Segons el llibre *Comer para vencer el cáncer* (Dra. Paula J. Fonseca, 2012), existeixen 10 grups d'aliments que detallaré a continuació, molts dels quals ja s'han mencionat, que per les seves propietats anticancerígenes, destaquen sobre la resta i a més és possible agrupar-los d'1(major) a 10 (menor) riquesa en substàncies protectores.

Aliment	Característiques	Consum
1. Cols, bròquil, coliflor i llombarda	Les cols són aliments amb compostos fitoquímics, A més, aporten una protecció extra contra el càncer. La raó està en el seu contingut en sulforafà, un component que enforteix les cèl·lules que ajuden a combatre els tumors. També, cal destacar que contenen molta vitamina C, antioxidants i fibra.	Es recomana prendre-les 3 vegades a la setmana i cal evitar menjar-les bullides, és millor prendre crues. En cas que les bullem no han d'estar més de 10 minuts ja que sinó es perdrà'n més del 50% dels seus beneficis.

¹⁶ Els subproductes dels processos químics del cos.

2. All i ceba	D'una banda tenen flavonols, una mena de flavonoides amb propietats antioxidants, antibacterianes, antivirals i antifúngiques. També destaquen els seus compostos organosulfurats, que gaudeixen de propietats anticancerígenes. A més, el pigment que té la ceba, "quercetin", que conté antioxidants, reprimeix una proteïna mutant al càncer de mama.	Es deuen consumir 2-3 dents d'all i una mitja ceba al dia, de qualsevol manera. Per exemple, un bon ús seria com a condiment en substitució de la sal.
3. Verdures vermelloses: tomàquet, pastanaga, remolatxa i carbassa	Aquestes verdures deuen el seu color al carotè, substància anticancerígena. També contenen molta vitamina A i són molt rics en antioxidants. El tomàquet conté licopè que és el carotenoide amb més poder anticancerígen.	Es recomana menjar alguna verdura vermellosa cada dia, preferiblement crues en l'amanida i barrejades amb ceba i verdures de fulla verda.
4. Cítrics: taronja, llimona, pinya i kiwi	Són rics en fibra, vitamina C i antioxidants, els que ajuden a enfortir el sistema immunològic i inhibir el creixement de tumors cancerígens.	Una ració de cítrics (150g) al dia és recomanable. Si s'ingereixen en suc es perd fibra però les vitamines i minerals es mantenen.
5. Verdures de color verd: enciam, espinac, col i porro	Tenen una gran abundància d'antioxidants coneguts com els carotenoides. A més, estan plenes de fibra, vitamines i minerals.	S'haurien de consumir, al menys, una vegada al dia. És recomanable consumir-les crues, ja que les vitamines que contenen són sensibles a la calor.
6. Fruits vermells: maduixa, cirera, gerds i mora	Deuen el seu color als betacarotens i als polifenols com l'àcid el·làgic, fotoquímics que posseeixen propietats antioxidants.	S'ha de consumir més o menys una ració al dia.
7. Fongs: Kawaratake, maitake, shiitake i xampinyons	Els fongs són les plantes amb major potencial medicinal. Tenen propietats antiinflamatòries i antitumorals. Són riques en fibra, proteïnes i vitamina E.	Es recomana la ingesta en dejuni amb un cítric o una infusió. Com a guarnició, en enciam o en sopes.

8. Peix blau: sardina, seitó, tonyina i salmó	A més de contenir moltes proteïnes, vitamines i minerals, contenen entre un 7-15% de greixos saludables. A diferència de la carn rica en colesterol dolent, el peix blau és un greix insaturat ric en colesterol bó.	El peix blau ha de ser fresc però si no tenim la certesa, la millor opció és congelar-lo. S'ha de consumir 3 vegades a la setmana, com a mínim.
9. Pa tendre integral	És la millor opció per afegir fibra, vitamines i minerals als nostres àpats d'una manera fàcil. A més, té un índex glucèmic molt baix.	S'ha de consumir en tots els àpats en petites quantitats, evitant la tostadora i les salses.
10. Oli d'oliva	Les olives contenen més de 200 compostos bioactius, entre els quals destaquen els polifenols, amb reconegudes propietats antioxidants i antiinflamatòries. L'oli d'oliva verge és el de més qualitat.	És recomana consumir-lo com amaniment o prendre una cullera pel matí en dejuni. Això no obstant no hauria d'excedir-se de 3 cullerades al dia.

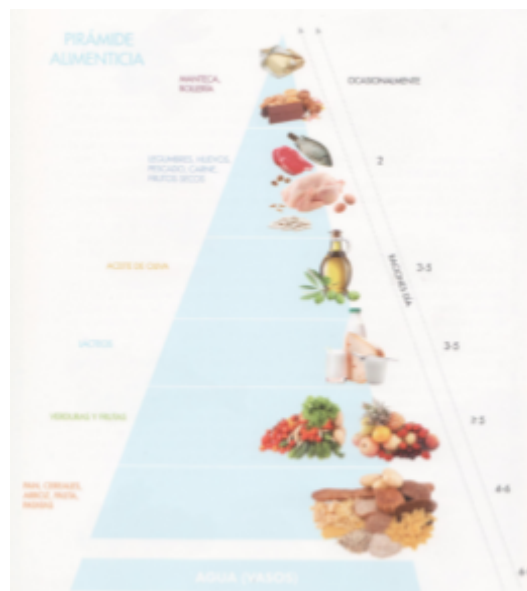
Taula 4: Top 10 aliments per la prevenció del càncer

Font: Comer para vencer el cáncer (Dra. Paula J. Fonseca, 2012)

3.3 Dieta Mediterrània

La dieta més propera a aquestes recomanacions és la dieta mediterrània. Els països Mediterranis, s'ha observat que tenen una menor incidència en els càncers associats a uns mals hàbits alimentaris. Això, es deu al fet que són països on el consum de carns vermelles i greixos animals és menor i fan una dieta rica en: peix, oli d'oliva, verdures, hortalisses, fruites i cereals. També és important la manera de cuinar els aliments, fent servir l'oli d'oliva i consumint molts aliments crus, sense salses ni additius.

El seguiment de la dieta mediterrània, a més d'ajudar a controlar el pes i incrementar la sensació de benestar físic, millora el funcionament de diversos òrgans, com el ronyó i el cor.



Imatge 13 Piràmide alimentària de la Dieta Mediterrània
Font: Llibre Comer para vencer el cáncer (Dra. Paula J. Fonseca, 2012, p.120)

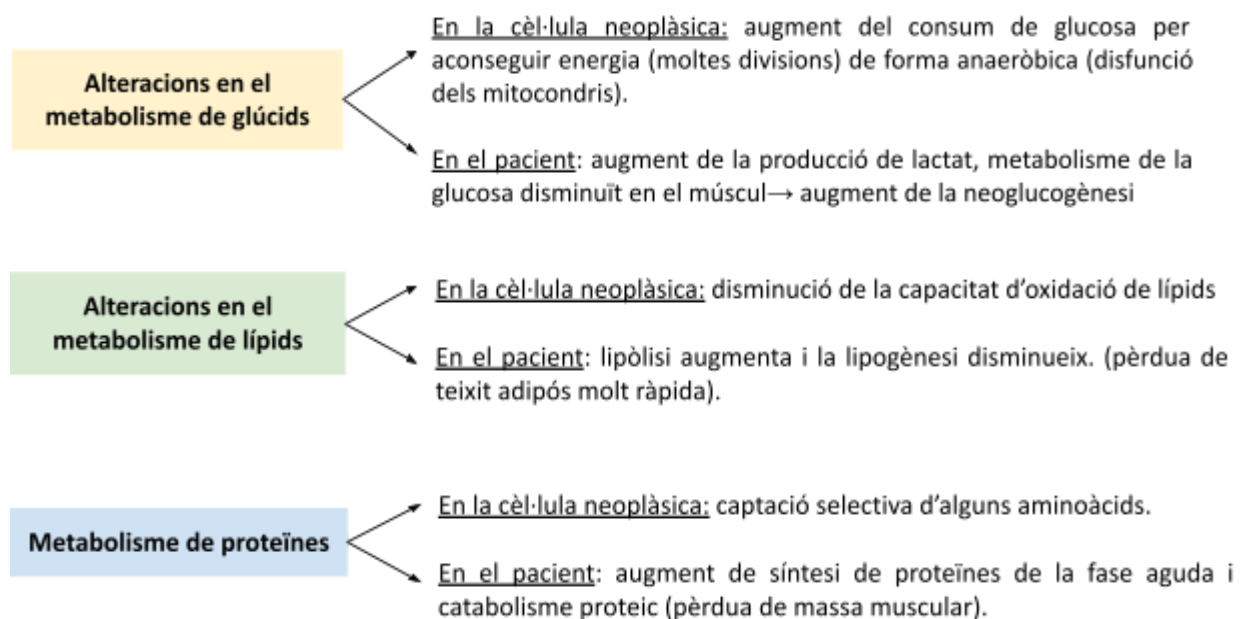
4. NUTRICIÓ PER A PACIENTS AMB CÀNCER

L'altre aspecte amb el qual es pot relacionar la nutrició i el càncer és en el tractament nutricional dels malalts oncològics.

4.1 Canvis metabòlics i efectes secundaris dels tractaments

Quan es té càncer, cal mantenir un bon estat nutricional per ajudar a l'organisme a enfrontar-se millor als tractaments o intervencions quirúrgiques previstes. Això no obstant, s'estima que més del 50% dels malalts de càncer presenten una pèrdua de pes i un deficient estat nutricional. De fet, la malnutrició es considera el diagnòstic secundari més freqüent. L'expressió màxima de la malnutrició és la caquèxia tumoral, caracteritzada per una alarmant pèrdua de massa muscular. Els pacients que pateixen caquèxia sovint són tan fràgils que caminar es pot convertir en una tasca hercúlia (Moya Rodríguez M. et al., 2013). Els elements que afavoreixen aquesta malnutrició són:

- El càncer causa profundes alteracions metabòliques i fisiològiques que afecten les necessitats nutricionals de proteïnes, glúcids, lípids, vitamines i minerals. El tumor utilitza nutrients per créixer i desenvolupar-se.



Imatge 14: Alteracions en el metabolisme en les cèl·lules canceroses i en els pacients.

Font: Informació de *Metabolismo energético y cáncer* (A. Valle Mendiola i Isabel Soto Cruz, 2014)

- Els tractaments antitumorals com les cirurgies, la radiació o la quimioteràpia, tenen un gran impacte sobre les necessitats nutricionals, alteren els hàbits dels menjars i tenen un efecte advers sobre la manera com el nostre organisme digereix, absorbeix i aprofita els aliments ingerits.
- Els efectes secundaris produïts per aquests tractaments poden incloure anorèxia (falta de gana), sacietat prematura, canvis en el gust i l'olfacte, nàusees, vòmits, etc. Els tractaments del càncer estan dissenyats per destruir cèl·lules canceroses. Això no obstant, aquests tractaments poden també danyar les cèl·lules sanes. El dany a les cèl·lules sanes pot causar efectes secundaris que causin problemes d'alimentació, afavorint al fet que s'ingereixin menys aliments dels necessaris.

Tabla I <i>Frecuencia de pérdida de peso en pacientes con cáncer según el tipo de tumor</i>					
Tumor	Pérdida de peso en los 6 meses previos (%)				
	N.º enf.	1-5%	5-10%	> 10%	Total
Ca. Gástrico	317	21%	31%	33%	85%
Ca. Páncreas	111	29%	28%	26%	83%
Ca. Pulmón no micr.	590	25%	21%	15%	61%
Ca. Pulmón microc.	436	23%	20%	14%	57%
Ca. Próstata	78	28%	18%	10%	56%
Ca. Colon	307	26%	14%	14%	54%
LNH de alto grado	311	20%	13%	15%	48%
Sarcomas	189	21%	11%	7%	39%
L. Ag. no linfoblástica	129	27%	8%	4%	39%
Ca. Mama	289	22%	8%	6%	36%
LNH bajo grado	290	14%	8%	10%	32%

Tabla II <i>Síntomas nutricionales en pacientes ambulatorios con cáncer (modificada de cita 6)</i>		
Síntomas nutricionales en pacientes con cáncer	Todos los pacientes	Pacientes con enfermedad diseminada
Anorexia	54%	59%
Disminución ingesta	61%	67%
Sobrepeso	14%	13%
Normopeso	37%	33%
Peso inferior al normal	49%	54%
Pérdida de peso:		
- Cualquier %	74%	76%
- < 5%	15%	15%
- del 5-10%	22%	20%
- del 10-20%	26%	27%
- > del 20%	11%	15%

Taules 5 i 6: Pèrdua de pes i símptomes en 3000 pacients amb Limfoma de Hodgkin

Font: (P. P. García-Luna et al., 2006)

L'estat nutricional influeix en la supervivència, amb independència del tractament rebut. La detecció del risc de desnutrició al càncer permet prevenir-la o iniciar el tractament nutricional adequat. Els indicadors de desnutrició més utilitzats i contrastats són l'índex de massa corporal (IMC), l'índex de pèrdua de pes/temps i la valoració global subjectiva generada pel pacient (PG-SGA).

- Alguns dels trastorns nutricionals es relacionen amb l'estrès psicològic que el nou diagnòstic implica en el pacient i el seu entorn.

4.2 Dieta del pacient

Com ja s'ha mencionat anteriorment, el consum dels tipus adequats d'aliments pot ajudar el pacient a sentir-se millor i conservar-ne la fortalesa. És per això que un bon estat nutricional per a pacients amb càncer no és aquell que es defineix amb bones xifres de colesterol total, glucosa, àcid úric, etc. en sang, sinó que es tracta que el malalt no caigui en una malnutrició proteico-energètica, que limiti d'alguna manera les possibilitats d'èxit clínic contra la malaltia. En aquests casos es tracta d'evitar el desgast de massa muscular i la pèrdua de reserva greix (Calvo Bruzos. et al., 2015).

- **Com a objectius generals es poden enumerar:**

- Frenar el catabolisme proteic, per evitar la pèrdua de la massa muscular.
- Restaurar el compartiment gras
- Corregir deficiències en vitamines i minerals
- Evitar la pèrdua de pes o mantenir estable el pes.

- **Gràcies a això s'aconseguirà:**

- Millorar la tolerància a la teràpia antitumoral
- Augmentar les possibilitats d'èxit dels tractaments
- Millorar la qualitat de vida del pacient

Per assolir aquests objectius es proposa des de l'article *Guía nutricional para pacientes oncológicos* (AECC, 2019) que es segueixin una sèrie de consells generals quan no es tingui cap símptoma específic causat pel tumor o tractament:

- ❖ **Proteïnes:**

En general, el pacient amb càncer té necessitats nutricionals similars a la població sana, excepte en proteïnes, els requisits dels quals sovint hi són augmentats. Així, l'alimentació ha de ser saludable, tipus dieta mediterrània, assegurant una correcta aportació d'aliments proteics:

- S'ha d'incloure aliments rics en proteïnes com llegums, ous, peix, marisc o carns.
- Agafar cada dia un grapat de fruits secs o llavors sense sal.
- Incloure dues/tres racions al dia de iogurt natural, llet semidesnatada, formatge fresc, etc.

❖ **Fruites i verdures**

Són recomanables almenys 5 racions entre fruites i verdures diàriament , per la seva aportació de vitamines, minerals, fibra i antioxidants.

- Als àpats principals assegurar-ne una bona ració de verdures fresques i de temporada. Les congelades són també una opció.

❖ **Energia saludable**

- Assegurar-se a la majoria de menjars una quantitat suficient d'aliments rics en glúcids, tals com tubercles , cereals i els seus derivats (arròs, pa, pasta, sèmols, blat de moro, ordi, blat, etc.).
- Utilitzar oli d'oliva verge extra per cuinar i amanir els aliments.
- Utilitzar coccions senzilles evitant salses, greixos, fregits, etc.

❖ **Evitar**

- Els aliments rics en sal, greix i/o sucre, tals com embotits (sobretot els grassos), brioixeria, begudes i lactis ensucrats, aperitius fregits, etc.
- Les begudes alcohòliques, o en tot cas disminuir la seva ingesta al mínim.
- Els suplementes de vitamines/minerals. El consum d'aquests suplementes pot interferir amb els tractaments i empitjorar el resultat clínic. Només s'han de prendre en cas de deficiències nutricionals i quan el metge els recomana.

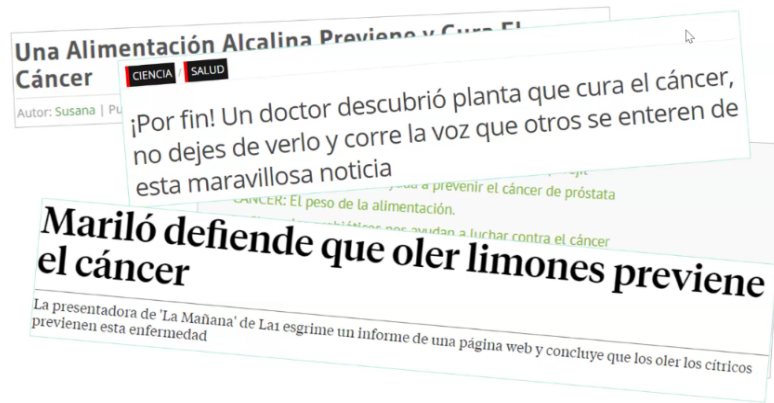
❖ **Hidratació**

És important mantenir el cos ben hidratat perquè funcioni bé.

4.2.1 Mites i creences sobre dieta i càncer

Tot i que l'alimentació juga un paper crucial en la prevenció del càncer, no existeix la “dieta anticàncer” una vegada ja diagnosticat. Molts articles i pàgines web a l'internet asseguren haver trobat aquestes “dietes miraculoses” que fan desaparèixer el càncer. D'una banda, l'alimentació no pot fer desaparèixer un càncer, només pot ajudar a la recuperació i al benestar del pacient. A alguns aliments se'ls atribueixen propietats que són gairebé miraculoses, tal és el cas de l'all, te verd, fruits vermells, cúrcuma i molts altres. Encara que són aliments que poden integrar-se en patrons d'alimentació saludable, ni curen ni eliminen el càncer.

Per tant, no hi ha aliments, ingredients o substàncies que per si sols curin el càncer o impedeixin la seva progressió. La recomanació més assenyada, i que ha demostrat un efecte positiu sobre la salut, és el seguiment de patrons d'alimentació saludables, com ara la dieta Mediterrània.



Imatge 15: Alguns títols d'articles que provoquen desinformació sobre “aliments miraculosos”

Font: AECC <<https://www.contraelcancer.es/sites/default/files/alimentacioidurantetto.pdf>>

4.3 Dieta del pacient amb efectes secundaris

Per a estats d'anorèxia i trastorns de la gana

La pèrdua de gana, o anorèxia, intervé en la pèrdua de pes i massa muscular. Per fer front a aquest problema es recomana fer molts àpats al dia de petita quantitat, prendre batuts saludables i evitar prendre aigua per evitar sadollar-se ràpidament.

Trastorns del gust i olfacte

Alguns consells per disminuir-ne els efectes són esbandir la boca sovint, utilitzar plats i coberts de plàstic o fusta, no entrar a la cuina mentre s'està cuinant, evitar aliments d'olor forta i cuinar les carns i peixos bullits o al microones, ja que desprenen menys olor que a la planxa o al forn.

Per a les nàusees i els vòmits

Per al control de les nàusees o vòmits, el metge pot receptar medicaments. Alguns consells dietètics són menjar cada poques hores lentament i mastegant bé, donar preferència a coccions lleugeres i aliments que siguin de fàcil digestió, beure líquids a poc a poc al llarg del dia, i evitar estirar-se després dels àpats, és preferible mantenir-ne una postura dreta per afavorir el buidament gàstric.

Diarrees

Es considera que una persona té diarrea quan fa tres o més deposicions líquides al dia. Això pot causar deshidratació, pèrdua de pes, debilitat i pèrdua de la gana. Alguns consells per reduir aquest risc, són beure més de l'habitual, menjar cada 2-3 hores, evitar aliments que produeixen flatulències i condiments irritants.

Restrenyiment

Els canvis d'hàbits alimentaris, la manca d'exercici, beure poc i la medicació pel tractament del càncer poden fer que el ritme intestinal sigui més lent. Beure més líquids i prendre més fibra són punts claus per millorar aquesta situació.

Dificultat per empassar

La incapacitat o dificultat per deglutir de forma segura i suficient s'anomena disfàgia, que pot ser per a líquids, aliments sòlids o per tots dos. És important consultar l'especialista per individualitzar el tractament, determinar la textura i el volum dels aliments més adequats. En molts casos és necessari la utilització de preparats nutricionals per evitar la desnutrició, i l'ús d'espessidors per adaptar la textura dels líquids. De vegades, cal la col·locació de sondes d'alimentació per assegurar una correcta nutrició i hidratació.

En aquells pacients en situació terminal, als que s'ha perdut qualsevol esperança de tractament eficaç, la dieta forma part del tractament compassiu i no només contribueix a alleujar el patiment del pacient, sinó que també millora, encara que sigui marginalment, el seu estat general.

III. PART PRÀCTICA

1. ENTREVISTA

1.1 Introducció

Per poder assolir l'objectiu de conèixer l'opinió i el punt de vista de diferents especialistes, mencionat al començament d'aquest treball, s'han realitzat dues entrevistes a dos especialistes dels dos àmbits sanitaris més importants per la nutrició oncològica. La primera entrevista ha sigut dirigida a un oncòleg de l'Hospital de Badalona, Rafael Ibeas. Respecte a la segona entrevista, aquesta ha estat feta a una nutricionista de l'Associació Espanyola Contra el Càncer, Olga Muñoz.

S'ha decidit fer preguntes generals sobre alguns aspectes de la part teòrica del treball per contrastar-les amb la recerca i qüestions més específiques sobre els pacients a l'oncòleg i sobre el paper del nutricionista avui dia a l'especialista en nutrició. En l'annex es poden trobar les dues entrevistes.

1.2 Respostes

Primerament, s'ha pogut comprovar gràcies als dos especialistes que l'alimentació sí que és un factor que pot influir en la prevenció del càncer i en una millor evolució de la malaltia. Tots dos coincideixen en el fet que la dieta vegetariana, encara que tingui una aportació major de fruita, verdura i llegum, amb la dieta mediterrània és suficient per disminuir les possibilitats de desenvolupar càncer.

També s'ha pogut corroborar que es presenten dificultats en aquest tema. D'una banda, l'oncòleg afirma que els mites i la desinformació són presents a les seves visites i que això s'ha amplificat per l'internet. D'altra banda, la nutricionista assenyala que els estudis en la prevenció del càncer no són gens fàcils i que per poder obtenir conclusions i recomanacions consistents, es necessiten molts estudis que ho demostrin.

Per acabar, tots dos afirmen que el paper del nutricionista és indispensable en la visita oncològica. Això no obstant, la nutricionista defensa que el nombre de dietistes-nutricionistes a l'hospital és insuficient i que aquesta situació hauria de canviar.

2. ENQUESTA

2.1 Introducció

S'ha realitzat una enquesta centrada al públic en general, per tal d'analitzar quina és la seva alimentació i si tindrà repercussió en la seva salut, i comprovar quin és el grau de coneixement que es té sobre aquest tema.

La plataforma escollida per fer aquesta enquesta ha sigut Typeform, una de les eines per crear formularis i fer enquestes més coneguda. Per fer els gràfics he utilitzat Live Gave Chart.

2.2 Preguntes

Conté 10 preguntes, tres de les quals són sobre el coneixement sobre prevenció i càncer, i set són sobre hàbits alimentaris que s'han mencionat en la part teòrica, tant perjudicials com beneficiosos. Alguns d'aquests hàbits són el consum de verdures, carns, alcohol, entre altres.

2.3 Resultats

En aquesta enquesta van participar un total de 73 persones, de les quals 2 persones tenien entre 0-14 anys, 48 persones entre 15-25 anys, 18 persones entre 26-50 anys i 5 persones entre 51-90. Tots els gràfics dels resultats es poden trobar a l'annex 5.

2.4 Conclusions de les enquestes

Un cop realitzades les enquestes i analitzats els resultats he pogut comprovar que:

- Hi ha una gran part dels enquestats (34%) que pensen que la nutrició pot prevenir el càncer completament, que el càncer és només genètic o que no hi ha cap relació entre nutrició i càncer. Per tant, un terç són ignorants sobre aquest tema. Això no obstant, un 63% sí que està conscienciat sobre que el tabac és el factor més cancerigen.

- Una altra cosa interessant que he observat és que un 71% afirma que sí que segueix bons hàbits alimentaris, però després amb les següents respostes més de la meitat demostra que la seva afirmació no és veritat.

- Respecte a l'anterior punt, només un 21% menja la quantitat de racions de fruita, verdures i hortalisses recomanada (3-5 racions al dia); un 58% menja més carns vermelles que carns blanques o peix; només un 23% consumeix la quantitat de peix necessària (2-3 cops per setmana) i un 66% no es preocupa gaire sobre la quantitat de greixos saturats o sucres refinats que consumeix.

- D'altra banda, la majoria menja 4-5 àpats al dia (77%) i beu aigua mentre menja (73%). A més, ningú dels enquestats es passa de la quantitat d'alcohol perjudicial per a l'organisme, un 82% intenta no menjar molts aliments precuinats i un 8% no ho fa directament.

3. TRÍPTIC

3.1 Introducció

Després d'haver realitzat les entrevistes i les enquestes, i d'haver recollit tota la informació en la meua part teòrica sobre alimentació i càncer, he pogut observar que:

- La conscienciació de la població de la relació entre alimentació i càncer és limitada. A la nostra societat manca una educació per a la salut que s'hauria de treballar una mica més en àmbits educatius.
- L'àmbit de la nutrició, especialment la nutrició oncològica, està ple de molts mites i informació falsa que sorgeixen de la gran quantitat d'informació que tenim disponible actualment, i que produeix desinformació.

Per aquest motiu, he cregut oportú crear dos tríptics un anomenat "La prevenció del càncer i l'alimentació" i l'altre "Alimentació durant el tractament oncològic". D'aquesta manera penso que la societat pot prendre consciència sobre els seus hàbits amb uns consells molt fàcils i accessibles per tothom, aquests fullets informatius serien repartits en establiments públics, com escoles, guarderies, residències de gent gran, hospitals, centres penitenciaris i en menjadors dels establiments públics. Amb el segon tríptic els pacients poden tenir una idea clara i

senzilla d'hàbits a seguir durant el tractament, sense haver de recórrer a l'internet. El donaria l'oncòleg en una de les primeres visites del pacient. Cal recalcar que aquest tríptic és molt general, en el cas que el pacient presentés efectes secundaris dels tractaments, com disfàgia, nàusees, restrenyiment... alguns consells s'haurien d'adaptar.

3.2 Metodologia

Tota la informació del tríptic ha sigut extreta de la part teòrica. Cal recalcar que tota aquesta informació té evidència científica, ha sigut extreta de llibres (es poden trobar a la bibliografia) i associacions oficials com la NIH, AECC, ACS, entre altres . Això és important perquè l'objectiu d'aquests tríptics és evitar la desinformació i els mites, i conscienciar a la població amb informació verídica.

Per elaborar el tríptic primer he fet un esquema per seleccionar la informació més rellevant i després amb la plataforma Canva, una eina en línia de disseny gràfic d'ús gratuït, he realitzat el disseny definitiu. Per fer-ho més comprensible i adequat pel públic al qual va dirigit, he utilitzat un llenguatge senzill, sense paraules tècniques, i he organitzat la informació de manera esquemàtica, seguint un model pregunta-resposta per facilitar la comprensió. Per acabar, les imatges escollides són sense drets d'autor, ja que la idea principal era fer aquests pamflets públics.

3.3 Resultat

El resultat dels dos tríptics es poden trobar a l'annex 6.

IV. CONCLUSIONS

Un cop observats els resultats del treball i després de tot aquest procés de recerca, s'ha arribat a les següents conclusions que confirmen en bona part les hipòtesis plantejades inicialment:

Durant la investigació s'ha pogut comprovar que el càncer és una malaltia molt complexa i multifactorial, és deguda a un conjunt de factors, que són independents entre si. És per aquest motiu que seguint bons hàbits alimentaris és impossible afirmar que es patirà un càncer, ja que s'han de tenir presents els altres factors. Aleshores, si bé no podem dir amb certesa que una alimentació determinada és la causa d'un càncer, sí que es pot afirmar que alimentació és un dels factors sobre els quals nosaltres podem incidir per reduir la possibilitat que la malaltia es desenvolupi en un organisme, directament evitant aliments promotors del càncer o indirectament, evitant l'obesitat.

Tot i que hi ha aliments específics que són beneficiosos, en general s'ha de seguir uns patrons i hàbits alimentaris saludables. La millor dieta per la salut en general és la dieta mediterrània, ja que és una dieta rica en fruita, verdura i un consum moderat de carn vermella; que predomina el consum de peix o carn blanca; i que no hi ha un abús de greix o aliments ultraprocessats. Per tant, conté aliments protectors i no té un consum elevat d'aliments promotors del càncer.

Respecte a l'augment d'incidència, la hipòtesi plantejada sobre que els factors com poden ser l'augment de la presència d'ultraprocessats en la dieta, de l'obesitat i del sedentarisme pot influir és certa. Ara bé, el factor principal és l'envelliment de la població, es viu més i llavors el risc de patir un càncer és més elevat.

Amb les enquestes s'ha pogut corroborar la hipòtesi sobre la manca de conscienciació de la població en relació amb el càncer i la seva prevenció amb l'alimentació. La majoria d'adolescents i adults tenen una idea errònia sobre els bons hàbits alimentaris i això podria significar un factor de risc per a la seva salut. Per tant, a la nostra societat manca una educació per a la salut que s'hauria de treballar una mica més en àmbits educatius.

En l'aspecte de nutrició en els pacients oncològics, s'ha pogut comprovar que cal mantenir un bon estat nutricional (aportació suficient de calories i proteïnes) per ajudar a l'organisme a enfrontar-se millor als tractaments o intervencions quirúrgiques previstes. Això no obstant, els tractaments poden influir en l'estat de nutrició d'un pacient, ja que desencadenen efectes secundaris com la falta de gana, l'alteració del gust i de l'olfacte, dificultat per empassar, nàusees o diarrees. Per tant, és necessària la intervenció d'un especialista per poder assegurar un bon estat nutricional amb una dieta adequada, adaptada als seus efectes secundaris.

Això no obstant, l'àmbit de la nutrició, especialment la nutrició oncològica, està ple de molts mites i informació falsa que sorgeixen de la gran quantitat d'informació que tenim disponible actualment. Malgrat això, a través de l'entrevista amb el Dr. Ibeas, s'ha demostrat que en els hospitals es procura informar de la millor manera als pacients amb visites infermeria o farmàcia en les que es donen consells nutricionals. Es pot concloure que això s'intenta cuidar cada vegada més i que els especialistes oncològics intenten treballar de la manera més coordinada possible per poder assegurar una alimentació correcta i hàbits saludables pels pacients oncològics. Per tant, la hipòtesi sobre que els pacients no estan ben informats del tema queda refutada. Així i tot, encara en molts hospitals manquen nutricionistes, aspecte que s'hauria de canviar.

Com a conclusió general, el tema que he escollit considero que és complicat, ja que en l'àmbit de prevenció hi ha moltíssima informació i no tota està contrastada. A més, és molt difícil demostrar quina és l'actuació d'una dieta en el nostre organisme, independentment de tots els altres factors que contribueixen en el desenvolupament d'un càncer. Respecte als pacients oncològics i la dieta, s'ha d'analitzar tot amb cura per evitar mites. Per altra banda, m'ha semblat un tema molt interessant que m'ha servit molt per aprendre i veure el càncer des d'una altra perspectiva. A més, al llarg del treball s'han assolit tots els objectius proposats. Malgrat les dificultats, l'elaboració d'aquest Treball de Recerca ha estat per mi una experiència molt enriquidora i profitosa.

V. AGRAÏMENTS

Aquest treball de recerca no hauria sigut possible sense la col·laboració de moltes persones que m'han ajudat, ja sigui perquè m'han brindat els seus coneixements o bé perquè m'han ofert el seu suport. A tots ells vull dedicar-los aquest treball i, sobretot, agrair tot el que han fet per mi.

Per començar, vull agrair a la meva primera tutora, Maite Garcia, per haver-me ajudat a escollir el tema del meu treball i per haver-me proporcionat material per començar la meva investigació. També vull donar les gràcies a la meva segona tutora, Carol Saniger, pels seus suggeriments i minucioses correccions amb els quals he pogut elaborar un treball d'investigació amb un bon resultat.

Així mateix, estic especialment agraïda amb Rafael Ibeas i Olga Muñoz, per la seva generositat i temps per respondre les meves preguntes i enriquir aquest treball amb els seus coneixements.

Per acabar, moltes gràcies a la meva família, als meus amics i als companys de classe que sempre m'han prestat un gran suport moral, necessari en els moments difícils.

VI. BIBLIOGRAFIA

Llibres

- ESCOTT-STUMP, Sylvia. *Nutrition and Diagnosis-related Care*. 7a ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2016, 800 p. ISBN: 978-08-1534-220-5
- G. DE LA GARZA SALAZAR, Jaime i JUÁREZ SANCHEZ, Paula. *Cáncer*. 1a ed. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León, 2014, 188 p. ISBN: 978-607-27-0215-8
- JIMÉNEZ FONSECA, Paula i ÀLVAREZ ÀLVAREZ, Belén. *Comer para vencer al cáncer, recomendaciones nutricionales para prevenir el cáncer y para el paciente oncológico*. 1a ed. Madrid: Nobel, 2012, 120 p. ISBN: 978-84-8459-671-4
- RODRÍGUEZ FÉLIX, César i MAURICIO ALZA, Saby. *Nutrición oncológica: Guía de alimentación para vivir mejor*. 1a ed. Lima: Ecoe Ediciones, 2014, 138 p. ISBN: 978-958-77-1387-9

- WEINBERG, Robert A. *The biology of cancer*. 2a ed. New York: W. W. Norton & Company, 2013, 876 p. ISBN: 978-081-53-4220-5

Documents i articles

World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (2018). Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR. Washington.

Roy, P. i Saikia, B. (2016). Cancer and cure: A critical analysis. Indian J Cancer. Assam.

Rosenquist, R. Esteller, M. and Plass, C. (2018). Introduction: Epigenetics in Cancer. Seminars in Cancer Biology. Stockholm.

Arturo Valle Mendiola i Isabel Soto Cruz. (2014). Metabolismo energético y cáncer. VERTIENTES, Revista Especializada en Ciencias de la Salud.

Hospital Clínic de Barcelona i la Fundació Alícia. (2016). Col·lecció: Menjar durant el tractament del càncer. Fundació Catalunya-La Pedrera. Barcelona.

AECC. (2019) Alimentación durante el tratamiento oncológico. Barcelona.

Sociedad Española de Oncología Médica (2013). Plan Integral de Atención a los Largos Supervivientes de Cáncer. Mares Ideas Publicitarias, S.L. Madrid.

Cascales Angosto, M. et al. (2008). Intervención de los nutrientes en la prevención del cáncer. Real Academia de Doctores de España. Madrid.

Menéndez, P. et al. (2012). Epigenética y Cáncer colorrectal. Cirugía Española. Madrid.

P. P. García-Luna. et al. (2008). Causas e impacto clínico de la desnutrición y caquexia en el paciente oncológico. UGEN. Sevilla.

AECC (2019). Guía nutricional para pacientes oncológicos y sus recetas. Bon Gust Producciones. Espanya.

Robles-Agudo, F. et al. (2005). Alimentación y Cáncer. Revista Española de Geriatria y Gerontología. Madrid.

A. Rodríguez Martín (2001). Alimentación y cáncer. Una reflexión epidemiológica y preventiva. Escuela de Ciencias de la Salud. Cádiz.

CiberOBN (2015). Reflexión de expertos de la SEEDO y la SEOM sobre el vínculo obesidad y cáncer. Madrid.

SEOM (2022). Las cifras del cáncer en España en 2022. Madrid.

Peto, J. (2001). Cancer epidemiology in the last century and the next decade. Nature. London.

Whelan, J. i McEntee, M.F. (2004). Dietary (N-6) PUFA and intestinal tumorigenesis. The Journal of Nutrition.

Bagnardi, V. et al. (2014). Alcohol consumption and site-specific cancer risk: A comprehensive dose–response meta-analysis. British Journal of Cancer.

Paul Terry. et al. (2001). Fruit, Vegetables, Dietary Fiber, and Risk of Colorectal Cancer. JNCI: Journal of the National Cancer Institute. Tennessee.

Lippmann, D. et al. (2014). Glucosinolates from Pak Choi and broccoli induce enzymes and inhibit inflammation and colon cancer differently. Food Funct.

Moya Rodríguez M. et al. (2013). Nutrición oncológica. Sociedad andaluza de Medicina Familiar y comunitaria. Andalusia.

Calvo Bruzos. et al. (2015). Alimentación y cáncer. Prevención y tratamiento. UNED.

X. J. Rivera Gutiérrez. et al. (2016). Los efectos carcinogénicos del acetaldehído. Una visión actual. Universidad Veracruzana. México.

E. Escudero Álvarez y P. González Sánchez. (2006). La fibra dietética. Unidad de Dietética y Nutrición. Hospital La Fuenfría. Madrid

Pàgines web

Centro Clínico Oncológico: Tu Centro de Oncología Clínica en Huelva. [en línia]. Huelva. <<https://oncologiahuelva.com>> [Consulta: 10 Juliol 2022].

European Code Against Cancer - International Agency for Research on Cancer (IARC). *European Commission: 12 ways to reduce your cancer risk*. [en línia]. Lyon. <<https://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/en/>> [Consulta: 20 Juliol 2022].

Cancer care of western New York. *Cancer InDepth: Bladder Cancer*. [en línia]. <<https://www.wnyurology.com/content.aspx?chunkid=32904>> [Consulta: 20 Juliol 2022].

Instituto Nacional del Cáncer. Cáncer en Español. [en línia]. <<https://www.cancer.gov/espanol>> [Consulta: durant Juliol fins Novembre 2022].

La Sociedad Americana contra el cáncer: *Información sobre cáncer de seno, colon, pulmón, piel, Y OTROS*. [en línia]. <<https://www.cancer.org/es.html>> [Consulta: durant Juliol fins Novembre 2022].

Hospital Universitario Vall d'Hebron: *Predisposición Genética Al Cáncer*. [en línia]. Barcelona. <<https://hospital.vallhebron.com/es/asistencia/enfermedades/predisposicion-genetica-al-cancer>> [Consulta: 2 Agost 2022].

Cancer Today. Global Cancer Observatory. [en línia]. Lyon. <<https://gco.iarc.fr/today/home>> [Consulta: 10 Agost 2022].

Efectos secundarios del Tratamiento contra el Cáncer. Centers for Disease Control and Prevention. [en línia]. Atlanta. <<https://www.cdc.gov/spanish/cancer/survivors/patients/side-effects-of-treatment.htm>> [Consulta: 18 Agost 2022].

Instituto Oncológico de Zaragoza. *Unidad de Nutrición Oncológica*. [en línia]. Zaragoza. <<https://www.quironsalud.es/zaragoza-oncologia/ca/unidades/unidades-apoyo/unidad-nutricion-oncologica>> [Consulta: 18 Agost 2022].

World Health Organization. *La OMS insta a los gobiernos a fomentar la alimentación saludable en los establecimientos públicos*. [en línia]. <<https://www.who.int/es/news/item/12-01-2021-who-urges-governments-to-promote-healthy-food-in-public-facilities>> [Consulta: 10 Setembre 2022].

Clínica Ciudad del Mar. *Centro Integral de Oncología*. [en línia]. Viña del Mar. <<https://www.ccdm.cl/centro-integral-de-oncologia/>> [Consulta: 13 Setembre 2022].

Terese Winslow LLC, Medical And Scientific Illustration. [en línia]. Washington, D.C. <<https://www.teresewinslow.com/>> [Consulta: 1 Octubre 2022].

WCRF International. *Diet, activity and cancer*. [en línia]. London. <<https://www.wcrf.org/diet-activity-and-cancer/>> [Consulta: durant Agost i Octubre 2022]

BBSRC Bicycle Project: Bistability of cell cycle transitions. [en línia]. Oxford. <<http://cellcycle.org.uk/>> [Consulta: 10 Octubre 2022]

VII. ANNEXOS

Annex 1. Fases del càncer.

Tal i com explica Sylvia Escott-Stump (2016), les diferents fases d'aquesta malaltia són les següents:

❖ Fase d'inducció:

És l'etapa més llarga de la malaltia, pot arribar a tenir una durada de fins a 30 anys. En aquesta fase les cèl·lules del nostre cos pateixen diversos canvis que fan que es converteixin en cèl·lules canceroses. En aquesta etapa el càncer encara no es pot diagnosticar i no ocasiona cap símptoma.

❖ Fase in situ:

Les cèl·lules canceroses només es troben localitzades en la capa del teixit on s'han originat, creant una lesió molt petita, quasi microscòpica.

❖ Fase d'invasió localitzada:

Les cèl·lules canceroses s'han estès pels teixits de l'òrgan d'origen, però encara no hi ha cap evidència que hagin arribat a altres òrgans del cos.

❖ Fase d'invasió regional:

En aquesta etapa del càncer, les cèl·lules canceroses han començat a estendre's per altres teixits i òrgans propers a l'òrgan d'origen.

❖ Fase d'invasió a distància:

Les cèl·lules canceroses comencen a aparèixer en teixits i òrgans que no es troben prop de la zona d'origen. Aquest procés rep el nom de metàstasis.

❖ Fase terminal:

En aquesta etapa de la malaltia ens trobem que el càncer és incurable, ja que es troba en un estat molt avançat. El pacient no respon als tractaments utilitzats habitualment. A més, provoca en el malalt símptomes que li provoquen un gran malestar. En aquest cas, s'utilitzen cures pal·liatives o medicina pal·liativa.

Annex 2. Tipus de gens vinculats al càncer.

❖ Gens supressors de tumors.

Aquests són gens protectors. Normalment limiten el creixement cel·lular. Quan un gen supressor de tumor muta, els mecanismes interns que donen senyal d'alerta i que activen aquests gens estan alterats, per tant, les cèl·lules creixen i es divideixen descontroladament, i finalment poden formar un tumor. Els exemples de gens supressors de tumors inclouen:

- BRCA1 o BRCA2. Augmenten el risc d'una dona de desenvolupar càncer de mama o ovaris hereditari i el risc d'un home de desenvolupar càncer de mama o càncer de pròstata hereditari.
- P53 o TP53. Alguns càncers es produeixen per un gen p53 mancant o danyat. La majoria de les mutacions del gen són adquirides. El p53 provoca l'aturada del cicle cel·lular o indueix apoptosi, si es troba alterat afavoreix la progressió de tumors.

❖ Oncogens.

Aquests converteixen una cèl·lula sana en una cèl·lula cancerosa. Originen proteïnes amb expressió alterada que afavoreixen el creixement i la propagació tumoral. No es sap si les mutacions són hereditàries. Una manera fàcil de descriure la funció que fan aquests tipus de gens en la cèl·lula seria imaginar-se que si la cèl·lula fos un cotxe, els oncogens serien els acceleradors i els supressors els frens.

Dos oncogens freqüents són:

- HER2, una proteïna que controla el creixement i la disseminació del càncer.
- La família de gens RAS, que produeix proteïnes involucrades a les vies de comunicació cel·lular, el creixement cel·lular, i la mort cel·lular.

❖ Gens de reparació de l'ADN.

Reparen els errors produïts durant la transcripció de l'ADN. Molts funcionen com a gens supressors de tumors. Les mutacions als gens de reparació de l'ADN poden ser hereditàries o adquirides. Si una persona té un error en un gen de reparació de l'ADN, els errors es mantenen sense corregir. Després, els errors esdevenen mutacions. Finalment, aquestes mutacions poden provocar càncer.

Annex 3. Taula de la World Cancer Research Fund International.

 World Cancer Research Fund International		 CUP Continuous Update Project Analysing research on cancer prevention and survival	
		SUMMARY OF STRONG EVIDENCE ON DIET, NUTRITION, PHYSICAL ACTIVITY AND THE PREVENTION OF CANCER	
To reference this matrix please use the following citation: World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project: Diet, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer. Summary of Strong Evidence. Available at: wcrf.org/cupmatrix accessed on DD-MM-YYYY Abbreviation: SLR, systematic literature review.		Whole grains Foods containing dietary fibre Alkaloids Foods containing beta-carotene Non-starchy vegetables or fruit (aggregated) ¹ Red meat Processed meat Canned/salted fish Dairy products Foods preserved by salting Alcohol in drinking water Male Coffee Sugar sweetened drinks Alcoholic drinks "Mediterranean type" dietary pattern "Western type" diet "Fast foods" Glycaemic load High-dose beta-carotene supplements Beta-carotene Calcium supplements Physical activity (moderate and vigorous) Vigorous physical activity Walking Screen time (children) ¹⁵ Screen time (adults) ¹⁵ Adult body fatness ¹⁴ Body fatness in young adulthood ¹⁵ Adult weight gain Adult attained height ²¹ Greater birthweight Lactation ²² Having been breastfed	
MOUTH, PHARYNX, LARYNX 2018			
NASOPHARYNX 2017 (SLR)			
ESOPHAGUS (ADENOCARCINOMA) 2016			
ESOPHAGUS (SQUAMOUS CELL CARCINOMA) 2016			
LUNG 2017			
STOMACH 2016			
PANCREAS 2012			
GALLBLADDER 2015			
LIVER 2015			
COLORECTUM 2017			
BREAST PREMENOPAUSE 2017			
BREAST POSTMENOPAUSE 2017			
OVARY 2014			
ENDOMETRIUM 2013			
PROSTATE 2014			
KIDNEY 2015			
BLADDER 2015			
SKIN 2017 (SLR)			
AERODIGESTIVE CANCERS (AGGREGATED) 2016-2018 ¹			
RISK OF WEIGHT GAIN, OVERWEIGHT OR OBESITY 2018 ^{23,24}			
Convincing decreases risk Probable decreases risk Probable increases risk Convincing increases risk Substantial effect on risk unlikely			
¹ Includes mouth, pharynx and larynx, nasopharynx, oesophagus (squamous cell carcinoma and adenocarcinoma), lung, stomach and colorectal cancers. ² Aggregated exposure which contains evidence for non-starchy vegetables, fruit and citrus fruit. ³ The Panel notes that while the evidence for links between individual cancers and non-starchy vegetables or fruits is limited, the pattern of association is consistent and in the same direction, and overall the evidence is more persuasive of a protective effect. ⁴ Includes evidence on total dairy, milk, cheese and dietary calcium intakes. ⁵ Stomach and liver: Based on intakes above approximately 45 grams of ethanol per day (about 3 drinks). ⁶ Based on intakes up to 30 grams of ethanol per day (about 2 drinks per day). ⁷ No threshold level of intake was identified. ⁸ Based on intakes up to 30 grams of ethanol per day (about 2 drinks per day). There is insufficient evidence for intake greater than 30 grams per day. ⁹ Such diets are characterised by high intakes of free sugars, meat and dietary fat; the overall conclusion includes all these factors. ¹⁰ Evidence is from studies of high-dose supplements in smokers. ¹¹ Includes both foods naturally containing the constituent and foods which have the constituent added and includes studies using supplements. ¹² Evidence derived from studies of supplements at dose >200 milligrams per day. ¹³ Colon cancer only. ¹⁴ Aerobic physical activity only. ¹⁵ Screen time is a marker of sedentary behaviour. ¹⁶ Body fatness is marked by body mass index (BMI) and where possible waist circumference and waist-hip ratio. ¹⁷ Stomach cardia cancer only. ¹⁸ Advanced prostate cancer only. ¹⁹ Young women aged about 18 to 30 years; body fatness is marked by BMI. ²⁰ Malignant melanoma only. ²¹ Adult attained height is unlikely to directly influence the risk of cancer. It is a marker for genetic, environmental, hormonal and nutritional factors affecting growth during the period from pre-conception to completion of growth in length. ²² Evidence relates to effects on the mother who is breastfeeding and not to effects on the child who is being breastfed. Relates to overall breast cancer (unspecified). ²³ The factors identified as increasing or decreasing risk of weight gain, overweight or obesity do so by promoting positive energy balance (increased risk) or appropriate energy balance (decreased risk), through a complex interplay of physiological, psychological and social influences. ²⁴ Evidence comes mostly from studies of adults but, unless there is evidence to the contrary, also apply to children (aged 5 years and over).			
wcrf.org		May 2018	

Taula: La influència de factors com la dieta, la nutrició i l'activitat física amb la prevenció del càncer
Font: (World Cancer Research Fund International, 2018)

Annex 4. Entrevistes.

Entrevista amb l'oncòleg

- **Bon dia Doctor. Em podria dir quin és el seu càrrec en l'Hospital de Badalona?**

Sóc Rafael Ibeas, sóc oncòleg mèdic del Hospital Municipal de Badalona.

- **Respecte la prevenció del càncer influeixen més els factors genètics o els hàbits de vida, com per exemple, el cas de la nutrició, en un risc més gran de patir càncer?**

Poden influir tots dos, en alguns casos els factors genètics són molt importants, però la major part dels càncers no són hereditaris. Els hàbits de vida evidentment poden influir, però sobretot influeixen factors com el tabac o la obesitat. Són factors molt importants en determinats tumors. Altres casos també són l'asbest, o amiant, relacionat amb càncers de pulmó. Però tots dos són factors importants.

- **Podria ser l'obesitat una de les causes de l'augment d'incidència en el càncer?**

El factor principal d'aquesta incidència és l'envelliment de la població, vivim més i llavors tenim més risc de patir un càncer. Quan diem que augmenta el diagnòstic de casos nous això també bé precedit de coses bones perquè hi ha més mètodes de diagnòstic, es diagnostica més precoçment i els pacients viuen més. Però, evidentment, sí que factors com poden ser la dieta, l'obesitat i el sedentarisme poden influir, encara que no són determinants. Entre altres raons perquè per exemple, l'obesitat en el cas de les dones pot ser un factor de més producció d'estrògens i això es pot relacionar amb càncer de mama. No hi ha una causa directa que un aliment provoqui càncer però sí que pot influir.

- **Quina és la raó que determinats càncers afectin més a una zona geogràfica determinada, com el càncer d'estómac a Japó i el càncer de pulmó a Europa ?**

En el cas del pulmó, el factor fonamental que ja hem comentat és el tabac. Aleshores països on es fuma més o on la gent comença a fumar més jove, doncs augmentarà el càncer de pulmó. En alguns països sí que s'ha vist una possible relació de la dieta, per exemple dins d'Espanya també s'ha relacionat més

incidència i prevalença de càncer gàstric en determinades zones on podria estar relacionat amb un augment del consum de determinats tipus de carns i carn preparada d'una determinada manera. Llavors, sí que pot haver-hi una relació entre país o zona geogràfica, dieta i un tipus determinat de càncer.

- **Ajuda una bona dieta a un millor pronòstic, a una supervivència més gran davant el càncer?**

Probablement, la dieta per si mateixa no millorarà el pronòstic però sí que pot contribuir a trobar-se millor, a que un pacient tingui un millor estat nutricional, a tolerar millor els tractaments. Per tant, la dieta sí que pot influir en que pugui haver-hi més supervivència però perquè hi ha una millor evolució en la malaltia.

- **Un estat d'ànim positiu augmenta la probabilitat de sobreviure a la malaltia?**

És molt difícil de demostrar que l'estat d'ànim pugui ser un factor de millor evolució i supervivència. Però probablement un bon estat d'ànim es relacioni amb uns millors hàbits o enfrontament als tractaments, ara demostrar estrictament que els pacients que estan més animats, per dir-ho d'una manera simple, van millor, pot ser difícil o impossible.

- **Si teclegem a Google les paraules càncer i alimentació és difícil no trobar-nos amb algun article que ofereix falses expectatives pel que fa al paper de la dieta al càncer. Hi ha realment aliments i dietes 'anti càncer'?**

No, cap aliment o dieta pot curar un càncer. Sí que pot contribuir i ajudar, com ja he comentat anteriorment.

- **Quins són alguns dels mites d'alimentació més populars que ha escoltat per part dels seus pacients?**

Principalment, són sobre algún aliment que pot prevenir o curar el càncer exclusivament o pensar que hi ha un aliment que pugui provocar càncer d'una manera única. Per exemple, moltes vegades em pregunten si no es pot menjar sucre perquè aquest alimenta el tumor, és necessària fer una correcta ingesta de sucre per no tenir altres problemes. Un excés de sucre no ajudarà, però no és que només les cèl·lules tumorals s'alimenten de sucre sinó les nostres cèl·lules normals

també. També, moltes vegades em pregunten si una la dieta vegetariana podria ser millor, però simplement amb una dieta Mediterrània és més que suficient, una dieta rica en fruita, verdura i un consum moderat de carn vermella; que predomina més el consum de peix o carn blanca; i que no hi ha un abús de greix o aliments ultraprocessats. Aquests mites els escoltem diàriament i venen de diferents medis, un és el que escoltem o moltes vegades el que es va repetint de forma tradicional o a la família. Evidentment, això s'ha amplificat per l'internet.

- S'ofereix assessorament de nutrició en els hospitals?

Sí que hi ha, potser no en tots els hospitals o serveis es fa de la mateixa manera. En les visites del metge surt el tema de l'alimentació i també molts pacients tenen algunes visites amb infermeria o farmàcia en les que es donen consells nutricionals. A més hi ha nutricionistes a l'hospital, en aquest hi ha només una general que fa consulta per pacients oncològics i intervé tant en pacients que s'han d'operar o que s'han operat, com en pacients que estiguin fent quimioteràpia o altre teràpia. També intervé en els pacients que necessiten recuperar pes o millorar l'estat proteic. En general, sí que es dona importància i evidentment es podria millorar.

- Són habituals les morts per caquèxia?

No, habituals no són. Com més estesa està la malaltia tumoral hi ha més risc de provocar una caquèxia, un dèficit nutricional del pacient. El pacient pot perdre la gana o el propi tumor pot tenir un efecte d'anar desgastant a la persona. Per tant, la caquèxia és multifactorial i es comuna però les morts no són tant freqüents.

- Segons la seva experiència, quines són les dificultats més comunes que presenten els seus pacients respecte l'alimentació?

Hi ha una sèrie de dificultats relacionades amb la malaltia, segons el tipus de càncer pot ser difícil seguir una nutrició adequada. Després, també hi ha dificultats relacionades amb els tractaments. Tractaments oncològics com la quimio poden provocar alteració del gust, nàusees, vòmits i inapetència. Això s'intenta cuidar molt, tots els que intervenim intentem treballar de la manera més coordinada possible sobre una alimentació correcta i hàbits saludables pels pacients oncològics.

Entrevista nutricionista

- **Si un bon estil de vida disminueix un ampli percentatge d'alguns tipus de càncers, què passa si els nostres hàbits han estat un desastre durant anys? Estem a temps de beneficiar-nos del canvi d'hàbits?**

Sempre és un bon moment per a beneficiar-se del canvi d'hàbits. L'ideal seria poder controlar els diferents factors de risc (tabac, alcohol, sedentarisme, mals hàbits dietètics) des de la infantesa, o inclús molt abans, durant l'embaràs de la mare. Però moltes vegades no és així, i només algunes persones prenen consciència a aparèixer problemes de salut o, per exemple, quan surten les analítiques alterades. L'ideal seria poder treballar des de la prevenció sempre i a qualsevol edat.

- **Per què s'obtenen tants resultats contradictoris en els estudis que relacionen els factors nutricionals amb el càncer?**

Els estudis en la prevenció del càncer no són gens fàcils. Per poder obtenir conclusions i recomanacions consistents, necessitem molts estudis que ho demostrin. Molts dels estudis dels quals a vegades s'extreuen conclusions són estudis que anomenem com observacionals que comparen, en aquest cas, la incidència de càncer en un país o un altre. Això fa que moltes vegades no es tinguin en compte altres factors. Per exemple passa en el cas del vi i les malalties cardiovasculars. Al segle XIX, es van comparar les dades d'accidents cardiovasculars entre França i Anglaterra, i es va veure que el número d'esdeveniments era menor a França tot i fer una alimentació rica en greixos saturats i colesterol. D'aquest estudi varen concloure que potser era el vi el que feia que a França hi hagués menys incidència. I aquesta conclusió va perdurar, fins fa pocs anys, que sabem que l'alcohol és un tòxic i un dels factors de risc de 7 tipus de càncer diferents. Moltes de les conclusions que sabem actualment en quan a l'alimentació i la prevenció del càncer és gràcies a estudis de cohort, és a dir, un seguiment d'un grup de població concret durant uns anys, esbrinant els hàbits que realitzen i comparant aquestes dades amb la incidència de varies malalties.

- **Per disminuir la possibilitat de desenvolupar càncer és suficient seguir una dieta mediterrània o s'ha d'afegir/suprimir aliments específics?**

L'alimentació mediterrània és un dels tipus d'alimentació que té més evidència sobre la prevenció de malalties cardiovasculars, diabetis tipus 2, càncer, major esperança

de vida... El que realment ens toca fer és definir què és de debò la dieta mediterrània. La DIETA MEDITERRÀNIA que es basa en el consum majoritari de fruites, verdures, hortalisses, llegums i fruits secs. Amb una aportació de cereals integrals (arròs integral, pasta integral, pa integral,...) i tubercles. A més, en quan a font proteica, a part de les llegums, es consumeix carn (majoritàriament blanca), peix i ous. Un dels productes estrella i característic d'aquesta dieta mediterrània és l'oli d'oliva verge extra, conegut pels seus beneficis sobretot en el sistema cardiovascular. Un estil de vida saludable (realitzar exercici físic a diari, tenir uns bons hàbits alimentaris i mantenir un bon pes corporal) podria disminuir entre un 30-40% el risc de patir un càncer.

- **És cert que els països que consumeixen una quantitat més elevada de fumats tenen una incidència més elevada de càncer d'estómac? Si és que sí, quina és l'explicació d'aquesta relació?**

L'exposició a carns o peixos molt salats, deshidratats o fumats, és segons la World Cancer Research Fund(WCRF) una causa probable de càncer d'estómac. La WCRF és un organisme internacional que s'encarrega de recollir l'evidència actual i extreure conclusions i recomanacions. Segons el nivell d'evidència, classifica les associacions en probable, convincent... En aquest cas és probable. I sembla ser que més en aliments molt salats com vegetal encurtits, sopa de miso, aliments processats amb alt contingut en sal. I l'explicació sembla que podria tenir una associació amb l'*Helicobacter Pylori*. Hi ha evidència que mostra que el consum d'aliments molt salats danya la mucosa gàstrica i afavoreix la colonització d'aquest bacteri que ha demostrat ser un factor de risc en el càncer d'estómac.

- **Una persona vegetariana (que té bons hàbits i un bon estil de vida) té menys possibilitats de patir càncer que una que no ho és ?**

Va bé puntualitzar que sigui una dieta vegetariana i saludable (junt amb uns bons hàbits), ja que pot ser una dieta vegetariana però no ser gens saludable. En el cas que seguís uns bons hàbits, sí, el consum de fruites, verdures, llegums... ha demostrat tenir un efecte protector en front a molts tipus de càncer, com el càncer colorectal. Per tant, si una alimentació vegetariana es fa correctament, sí, pot disminuir el risc de càncer ja que moltes vegades aportarà un major nivell de fruita, verdura i llegum que una altra persona.

- Cal sempre la participació d'un nutricionista en el tractament?

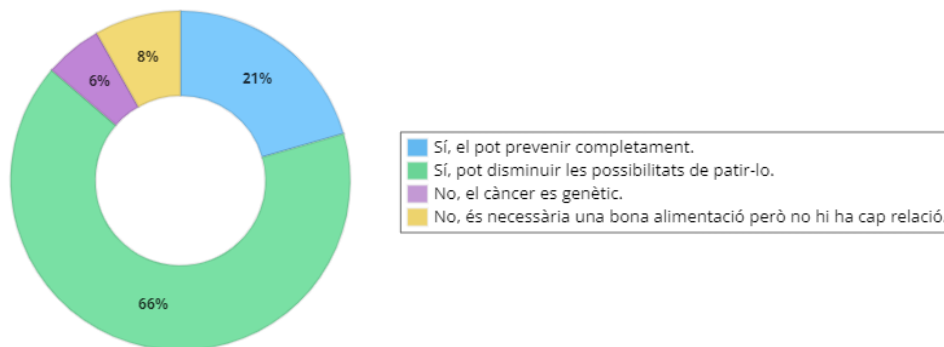
Sí, és fonamental que els pacients puguin comptar amb un suport nutricional durant totes les fases de la seva malaltia oncològica. L'ideal seria fer un seguiment nutricional durant tot el procés, en el qual a la primera visita es realitzi una valoració nutricional completa que consisteix en l'estudi de paràmetres antropomètrics, analítics i de composició corporal. Després caldria calcular els requeriments energètics i proteics del pacient i establir la pauta nutricional que cal seguir. Aquesta pauta seria personalitzada, adaptant-la a cada visita posterior a la simptomatologia que presenti i al moment del tractament en què es trobi el pacient.

- Creus que hi ha suficient suport nutricional en la visita oncològica?

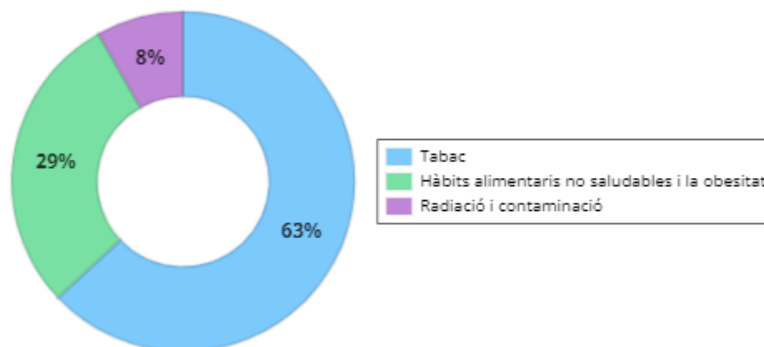
Tot i la importància que té l'alimentació, al nostre país, al contrari que en altres, com a Suïssa, els dietistes i nutricionistes no formen part de l'equip multidisciplinari d'hospitals o centres oncològics. A més, el nombre de dietistes-nutricionistes a l'hospital és insuficient i no es compta amb ells ni a Atenció Primària ni a la majoria d'associacions contra el càncer. Això no obstant, sí que és veritat que la situació va canviant lentament.

Annex 5: Resultats enquesta

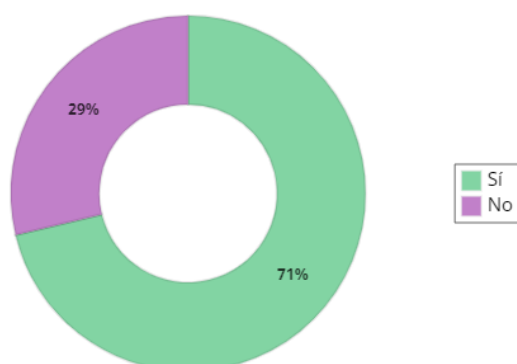
1- Creu que hi ha alguna relació respecte la nutrició i la prevenció del càncer?



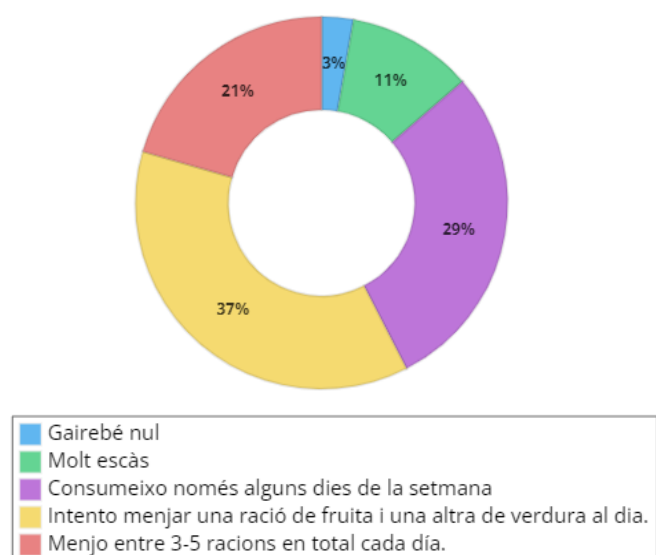
2- Quin creu que és el factor més cancerigen? (un cancerigen és aquell que pot provocar càncer)



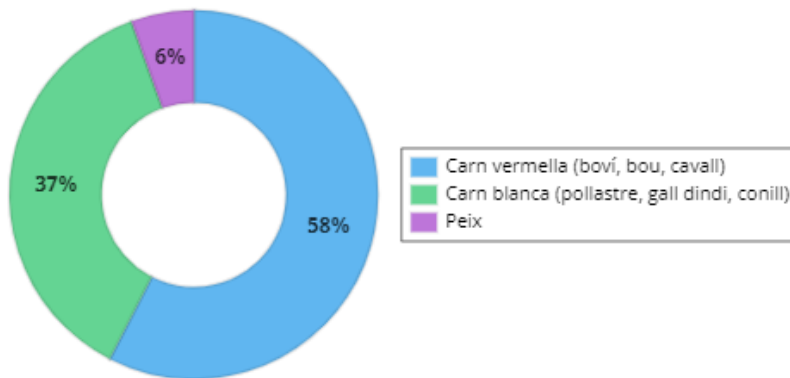
3- Considera que segueix bons hàbits alimentaris?



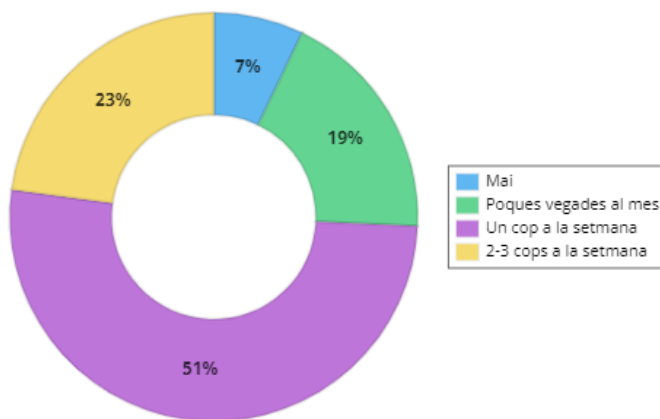
4- Quin és el seu consum de fruita, verdura i hortalisses?



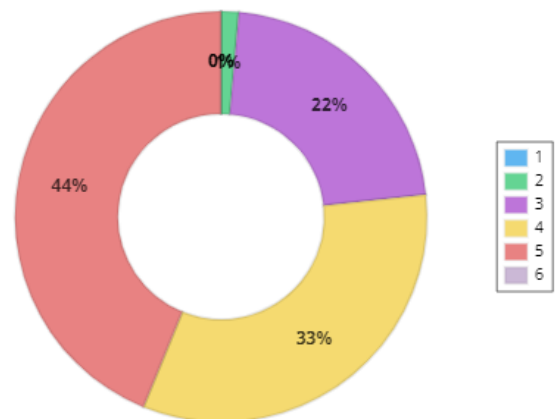
5- Què consumeix més?



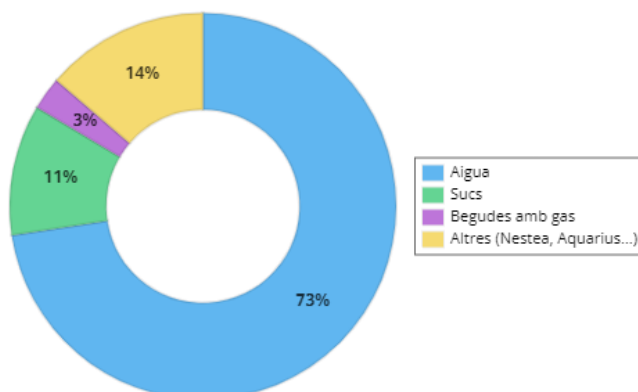
6- Quant peix consumeix a la setmana?



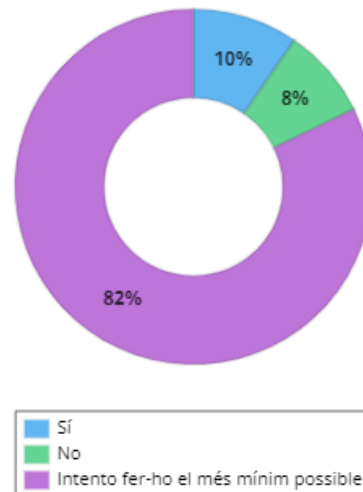
7- Quants àpats menja al dia?



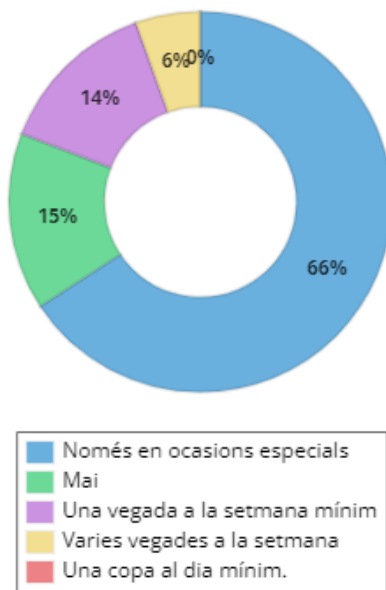
8- Què beu mentre menja el dinar/sopar



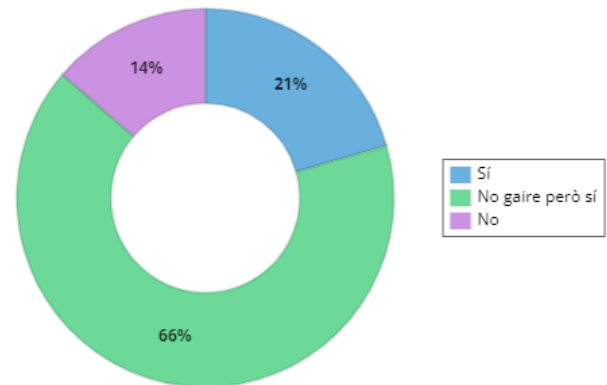
9- Menja molts aliments precuinats?



10- Consumeix molt alcohol?



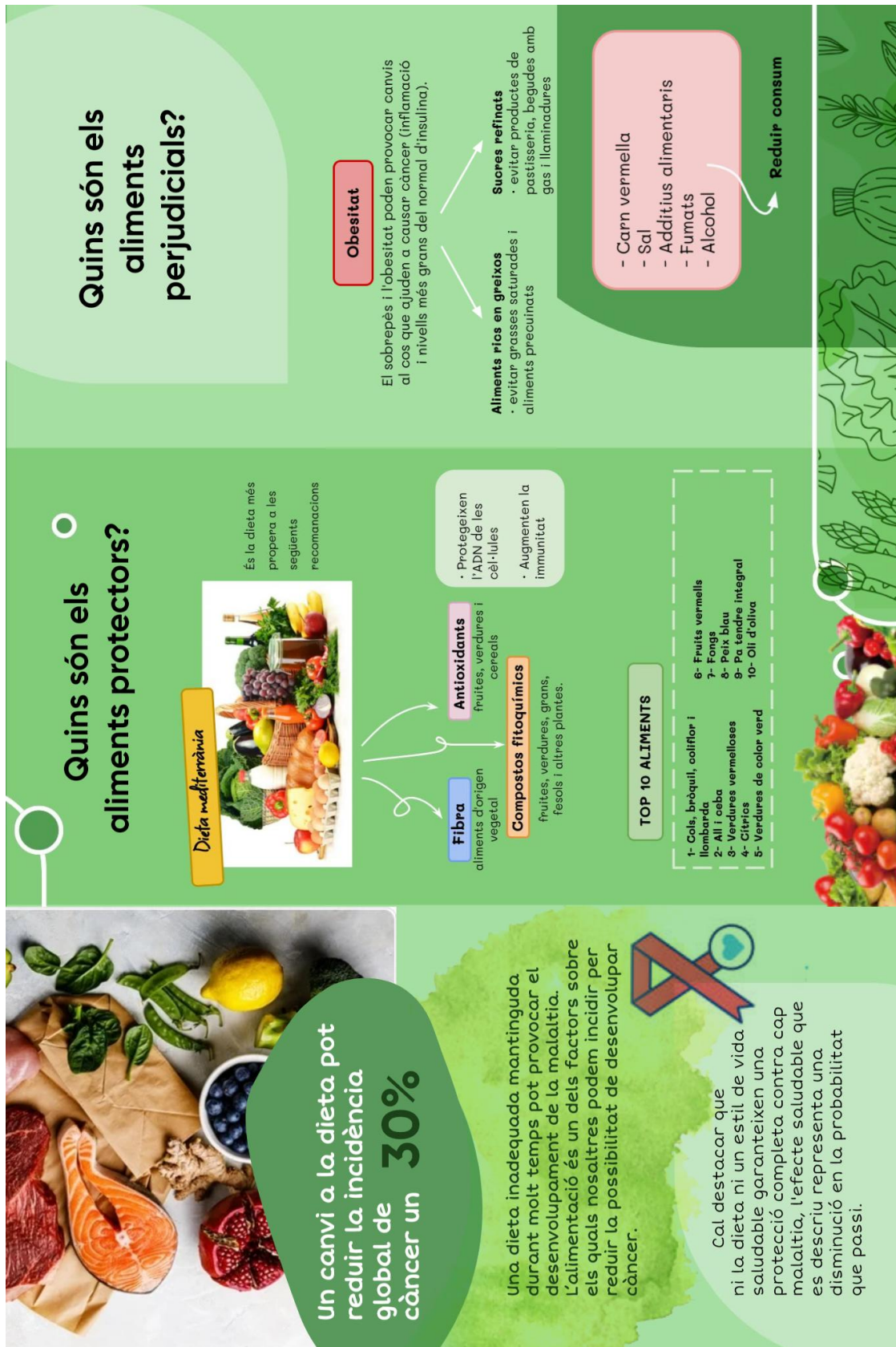
11- Es preocupa pels greixos saturats o sucres refinats que consumeix?



Annex 6: Tríptics

Tríptic de prevenció





Tríptic per pacients oncològics





Quan es té càncer, cal mantenir un bon estat nutricional

L'estat nutricional influeix en la supervivència, amb independència del tractament rebut.

Un bon estat nutricional ajuda a l'organisme a enfrontar-se millor als tractaments o intervencions quirúrgiques previstes



S'estima que més del 50% dels malalts de càncer presenten una pèrdua de pes i un deficient estat nutricional. De fet, la malnutrició es considera el diagnòstic secundari més freqüent.

Quines són les recomanacions?

Es tracta d'evitar el desgast de massa muscular i la pèrdua de reserva greix

Proteïnes
els requeriments sovint hi són augmentats.

Fruïtes i verdures
5 racions diàriament (aportació de vitamines, minerals, fibra i antioxidants).

Energia saludable
Assegurar-se de consumir una quantitat suficient d'aliments rics en carbohidrats (tubercles, cereals)

Hidratació
Les cèl·lules del cos necessiten aigua per poder funcionar bé

Gràcies a això:

- Millorar la tolerància a la teràpia antitumoral
- Augmentar les possibilitats d'èxit amb els tractaments
- Millorar la qualitat de vida del pacient

Què s'ha d'evitar?

Reduir consum

- Els aliments rics en sal, greix i/o sucre (embotits, brioixeria, begudes i lactis ensucrats)
- Les begudes alcohòliques

Els suplementes de vitamines/minerals.
Només s'han de prendre en cas de deficiències nutricionals i quan el metge els recomana.

* En el cas que es presentés efectes secundaris dels tractaments, com disfàgia, náusees, restrenyiment... Es deu preguntar al metge per d'adaptar aquests consells



Mites

diets miraculoses
l'alimentació no pot fer desaparèixer un càncer, només pot ajudar a la recuperació i al benestar del pacient.

L'alli, te verd, fruits vermells, cúrcuma són aliments que poden integrar-se en patrons d'alimentació saludable, però ni curen ni eliminen el càncer.

Buscar informació de blogs o articles sense verificació científica

Buscar informació en associacions oficials com la NIH, AEGC i preguntar a l'oncòleg o nutricionista

La recomanació més assenyada, i que ha demostrat un efecte positiu sobre la salut, és el seguiment de patrons d'alimentació saludables, com ara la dieta Mediterrània.

