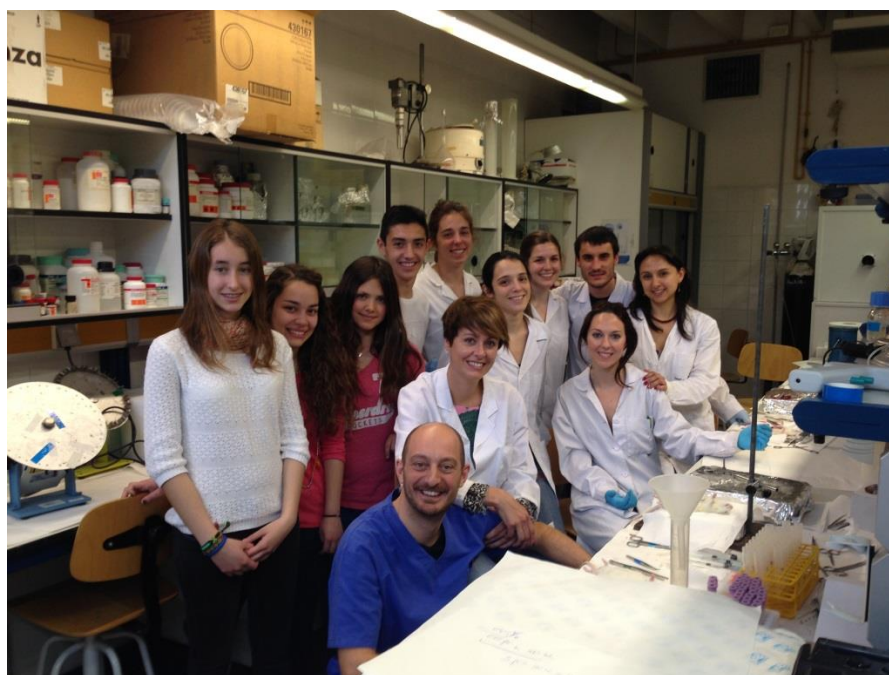


# EL CÀNCER

Treball de Recerca 2014

Irina Ramalli Serrajordi



Tutora: Eva Rochés Alibés

Cal Gravat

2n Batxillerat A

Científic - Sanitari

## ÍNDIX

<b>1. Introducció</b>	<b>pàgina 3</b>
<b>2. Objectiu del treball de recerca</b>	<b>pàgina 4</b>
<b>3. El Càncer</b>	<b>pàgina 5</b>
<b>3.1. Què és el càncer</b>	<b>pàgina 5</b>
<b>3.2. Com s'inicia</b>	<b>pàgina 5</b>
<b>3.3. Com es propaga</b>	<b>pàgina 5</b>
<b>3.4. Tipus de càncer i factors de risc</b>	<b>pàgina 6</b>
<b>3.5. Tractament</b>	<b>pàgina 13</b>
<b>4. Tumors cerebrals</b>	<b>pàgina 16</b>
<b>4.1. Anatomia del Sistema Nerviós Central</b>	<b>pàgina 16</b>
<b>4.2. Síntomes</b>	<b>pàgina 17</b>
<b>4.3. Tipus de tumors</b>	<b>pàgina 18</b>
<b>4.4. Diagnòstic</b>	<b>pàgina 20</b>
<b>4.5. Entrevista</b>	<b>pàgina 21</b>
<b>5. El càncer a Espanya</b>	<b>pàgina 23</b>
<b>6. Caquèxia</b>	<b>pàgina 27</b>
<b>7. Experiment sobre el tractament de la caquèxia</b>	<b>pàgina 28</b>
<b>7.1. Objectiu</b>	<b>pàgina 28</b>
<b>7.2. Hipòtesi inicial</b>	<b>pàgina 28</b>
<b>7.3. Presa de dades</b>	<b>pàgina 28</b>
<b>7.4. Experiment al laboratori</b>	<b>pàgina 29</b>
<b>7.5. Dades obtingudes</b>	<b>pàgina 34</b>
<b>7.6. Conclusions</b>	<b>pàgina 35</b>
<b>8. Conclusions Treball de Recerca</b>	<b>pàgina 36</b>
<b>9. Avaluació personal</b>	<b>pàgina 37</b>
<b>10. Annexos</b>	<b>pàgina 38</b>
<b>11. Bibliografia i webgrafia</b>	<b>pàgina 50</b>

# 1. INTRODUCCIÓ

El treball següent està dividit en dues parts, la part de recerca bibliogràfica i la de recerca experimental.

En l'apartat de recerca bibliogràfica, s'expliquen certs coneixements bàsics sobre el càncer, com ara, en què consisteix i d'altres que aprofundeixen més en aspectes més concrets.

En canvi, l'apartat d'investigació es basa en una entrevista a un familiar directe d'una persona que va patir la malaltia i en un experiment a la Universitat de Barcelona que consistia en inocular cèl·lules canceroses a rates les quals se'ls inoculava un tumor i posteriorment eren tractades amb diverses substàncies per veure si hi havia algun efecte positiu contra un dels efectes del càncer, la **caquèxia**.

Gràcies a la Dra. Sílvia Busquets, vaig poder assistir a diverses etapes del procés experimental i sempre va estar disposada a resoldre qualsevol dubte que sorgís, també agraeixo a tot el seu equip per les explicacions realitzades per que poguéssim entendre tot l'experiment.

## 2. OBJECTIU DEL TREBALL DE RECERCA

El meu objectiu personal d'aquest treball, és aprendre més coses sobre el càncer i més concretes.

La motivació per triar aquest tema ha sigut conèixer de prop un cas d'un malalt de càncer a part de l'interès com a estudiant de Batxillerat científic sanitari, ja que cada cop s'estan donant més casos de càncer.

Per altra banda l'objectiu experimental del treball, és veure si certs tractaments tenen algun efecte positiu contra una de conseqüències de càncer; la caquèxia.

En el punt 7 d'aquest treball, s'explica tot l'experiment i la **hipòtesi inicial** de la recerca.

## 3. EL CÀNCER

### 3.1. QUÈ ÉS?

És el creixement anòmal de determinades cèl·lules que es multipliquen sense control.

### 3.2. COM S'INICIA?

Hem de tenir en compte que hi ha més de 100 tipus de càncer diferents, però això no afecta en la manera d'iniciar-se.

En la vida d'una cèl·lula normal, aquesta creix, es divideix i es mor de manera controlada.

El càncer comença quan una sola cèl·lula es divideix sense cap tipus de control.

El que fa que una cèl·lula es comenci a dividir sense control, són els gens (informació que heretem dels nostres pares, formats per l'ADN), seqüències de bases que indiquen com s'han de sintetitzar les proteïnes.

Però de vegades, es produeixen mutacions (alteracions) en aquestes seqüències de control, que provoquen canvis en la informació que han de transmetre. I el càncer es produeix si es canvia la informació que regula la divisió cel·lular.

Un dels motius pels quals es poden produir alteracions en els gens, són els agents mutagènics com estar en contacte amb substàncies químiques, radiacions ...

També pot ser hereditari, encara que no és el més habitual.

### 3.3 COM ES PROPAGA?

El càncer es propaga quan les cèl·lules canceroses entren en contacte amb el torrent sanguini, que les transportarà a qualsevol altra part del cos, i un cop allà inicien un nou tumor. Aquest procés s'anomena metàstasi.

Un últim descobriment fet per Joan Massagué<sup>1</sup> i el seu equip, explica com els càncers de mama i de pulmó fan metàstasi al cervell.

La clau és la plasmina un enzim conegut pel seu efecte anticoagulant però que a més té

un efecte protector contra agressions externes com les cèl·lules canceroses. També impedeix que les cèl·lules canceroses s'adhereixin a la paret externa dels vasos sanguinis i provoca l'autodestrucció d'aquestes.

Però hi ha cèl·lules canceroses que generen una barrera, una proteïna anomenada L1CAM, que té propietats adhesives i que la protegeix contra la plasmina, podent entrar a la sang i iniciar, així, la **metàstasi**.

### ***3.4. TIPUS DE CÀNCER: segons els òrgans o teixits afectats***

LA CLASSIFICACIÓ S'ESTABLEIX SEGONS ELS ÒRGANS O TEIXITS AFECTATS:

Els factors de risc que estan explicats a continuació, són els que estan oficialment declarats com a tals.

En molts casos hi ha factors de risc que encara no són del tot clars i que encara s'estan estudiant.

- **Càncer de colon i recte**

-Factors de risc:

Edat avançada, haver tingut càncer colo-rectal o certes classes de pòlips abans, haver tingut colitis ulcerosa<sup>[1]</sup> o malaltia de Crohn<sup>[1]</sup>, antecedents familiars, raça negra o jueus, diabetis de tipus 2<sup>[2]</sup>, determinades síndromes de la família, certs tipus d'hàbits alimentaris (carns vermelles, carns processades, carns associades a temperatures més altes), falta d'exercici, sobrepès, hàbit de fumar i consum excessiu d'alcohol.

- **Càncer de coll uterí**

-Factors de risc:

Infecció amb el virus papil·loma humà, tabaquisme, sistema immunològic debilitat, infecció amb calmid<sup>[3]</sup>, alimentació, sobrepès, píndoles anticonceptives, dispositius intrauterí, embarassos múltiples, pobresa, DES<sup>[4]</sup> (dietilestilbestrol), antecedents familiars i embarassos en persones adolescents.

- **Càncer d'endometri**

- Factors de risc:

- Teràpia d'estrògens<sup>[5]</sup>, píndola anticonceptiva, nombre total de cicles menstruals, embaràs, obesitat, tamoxifè<sup>[6]</sup>, tumors ovàrics, síndrome d'ovari poliquístic<sup>[7]</sup>, ús de dispositius intrauterins, edat avançada, alimentació, exercici, diabetis, antecedents familiars, càncer de pit o ovari, radioteràpia preventiva de la pelvis i hiperplàsia endometrial<sup>[8]</sup>.

- **Càncer d'estómac**

- Factors de risc:

- Sexe masculí, edat avançada, raça negra i asiàtica, infecció amb la bactèria *Helicobacter pylori*, limfoma<sup>[9]</sup> MALT d'estómac, alimentació, consum de tabac, sobrepès o obesitat, cirurgia prèvia l'estómac, anèmia perniciosa<sup>[10]</sup>, malaltia de Menetier<sup>[11]</sup>, sang de tipus A, certs síndromes de càncers hereditaris, antecedents familiars, algun tipus de pòlip<sup>[12]</sup> estomacal, certes àrees laborals i immunodeficiència.

- **Càncer d'esòfag**

- Factors de risc:

- Edat mitjana, el sexe masculí, malaltia de reflux gastroesofàgic<sup>[13]</sup>, esòfag de Barrett<sup>[14]</sup>, tabac, begudes alcohòliques, obesitat, alimentació, acalàsia<sup>[15]</sup>, síndrome Plummer-Vinson<sup>[16]</sup>, tilosis<sup>[17]</sup>, exposicions al lloc de treball, lesions d'esòfag, antecedents de altres càncers i infecció amb el virus papil·loma humà.

- **Càncer d'ossos**

- Factors de risc:

- Trastorns genètics, malaltia de Paget<sup>[18]</sup>, radiacions, trasplantaments de medul·la òssia i lesions.

- **Càncer de fetge**

- Factors de risc:

- Evitar i tractar infeccions d'hepatitis<sup>[19]</sup>, limitar l'alcohol i ús del tabac i limitar l'exposició a productes químics que poden causar càncer.

- **Càncer de laringe i hipofaringe**

- Factors de risc:

- Consum de tabac i begudes alcohòliques, alimentació insuficient, infecció del virus papil·loma humà, síndromes genètics, exposicions al lloc de treball, el sexe masculí, edat avançada, raça blanca i negra i malaltia de reflux gastroesofàgic.

- **Càncer d'orofaringe i de cavitat oral**

- Factors de risc:

- Tabac i begudes alcohòliques, quid de Betel i gudka<sup>[20]</sup>, infecció pel virus papil·loma humà, el sexe masculí, edat mitjana, llum ultraviolada, alimentació insuficient, sistema immunològic dèbil, malaltia d'empelt contra l'hoste<sup>[21]</sup>, síndromes genètics i líquen pla<sup>[22]</sup>.

- **Càncer d'ovari**

- Factors de risc:

- Edat avançada, obesitat, antecedents relacionats amb la reproducció, control de natalitat, cirurgia ginecològica, medicaments per a la fertilitat, andrògens<sup>[23]</sup>, teràpia d'estrògens i hormones, antecedents familiars de càncer d'ovari, pit o càncer colo-rectal, antecedents personals de càncer de pit, pols de talc, alimentació, analgèsics, hàbit de fumar i de beure alcohol.

- **Càncer de pell - cèl·lules basals<sup>[43]</sup> i cèl·lules escamoses<sup>[44]</sup>**

- Factors de risc:

- Exposició a la llum ultraviolada, tenir la pell blanca, edat avançada, el sexe masculí, exposició a certs químics, exposició a radiacions, historial de càncer de pell, lesions o inflamacions greus o prolongades per la pell, tractament de la psoriasis<sup>[24]</sup>, xerodermia pigmentosa<sup>[25]</sup>, síndrome de Gorlin<sup>[26]</sup>, sistema immunològic debilitat, infecció amb el virus papil·loma humà i el consum de tabac.

- **Càncer de pell de tipus melanoma**

- Factors de risc:

- Exposició a la llum ultraviolada, pigues, pell molt blanca i cabell clar, antecedents familiars de melanoma, antecedents personals de melanoma, sistema immunològic debilitat, edat avançada, el sexe masculí i xeroderma pigmentós<sup>[27]</sup>.



- **Càncer de pròstata**

- Factors de risc:

- Edat avançada, raça negra o amb descendència africana, nacionalitat, antecedents familiars, gens, alimentació, obesitat, hàbit de fumar, exposicions al lloc de treball, inflamació de la pròstata, infeccions de transmissió sexual i vasectomia<sup>[28]</sup>.

- **Càncer de pulmó de cèl·lules petites**

- Factors de risc:

- Fum del tabac, radó<sup>[29]</sup>, asbest<sup>[30]</sup>, exposicions a agents cancerígens al lloc de treball, contaminació ambiental, radioteràpia als pulmons, arsènic en aigua potable, antecedents personals o familiars de càncer de pulmó i certs suplementes alimentaris.

- **Càncer de pulmó de cèl·lules no petites**

- Factors de risc:

- Fum del tabac, radó, asbest, exposicions a agents cancerígens al lloc de treball, contaminació ambiental, radioteràpia als pulmons, arsènic en aigua potable, antecedents personals o familiars de càncer de pulmó i certs suplementes alimentaris.

- **Càncer de pàncrees**

- Factors de risc:

- Consum del tabac, sobrepès i obesitat, exposició a certs químics al lloc de treball, edat avançada, el sexe masculí, raça negra, antecedents familiars, síndromes genètics, diabetis, pancreatitis crònica<sup>[31]</sup>, cirrosi del fetge<sup>[32]</sup> i problemes estomacals.

- **Càncer de ronyó**

- Factors de risc:

- Consum de tabac, obesitat, exposicions al lloc de treball, malaltia de von Hippel-Lindau<sup>[33]</sup>, antecedents familiars de càncer de ronyó, síndrome de Birt-Hogg-Dube<sup>[34]</sup>, hipertensió arterial, malaltia renal avançada, el sexe masculí i la raça negra.

- **Càncer de pit**

- Factors de risc:

- Envelliment, factors de risc genètics, antecedents familiars o personals de càncer de pit, raça blanca, teixit mamari dens, algunes afeccions benignes del pit, més quantitat de períodes menstruals, antecedents radiacions a tòrax, exposició a dietilestilbestrol<sup>[35]</sup>, tenir fills, control de natalitat, teràpia hormonal després de la menopausa, consum de begudes alcohòliques i sobrepès o obesitat.

- **Càncer de testicle**

- Factors de risc:

- Testicle no despenjat, antecedents familiars, infecció amb el VIH, càncer a l'altre testicle, entre 24-30 anys, raça blanca i mesura corporal alta.

- **Càncer de tiroides**

- Factors de risc:

- Sexe femení, alimentació baixa en iode, radiació, afeccions hereditàries i antecedents familiars.

- **Càncer de vagina**

- Factors de risc:

- Edat avançada, dietilestilbestrol, adenosi vaginal, virus del papil·loma humà, càncer de coll uterí, consum de tabac i begudes alcohòliques, virus de immunodeficiència humana i irritació vaginal.

- **Càncer de bufeta**

- Factors de risc:

- Consum de tabac, exposicions al lloc de treball, raça blanca, edat avançada, sexe masculí, irritació i infecció crònica de la bufeta, antecedents personals de càncer de bufeta o d'algun altre càncer urotelial, defectes congènits<sup>[36]</sup> de la bufeta, antecedents familiars i genètics, radioteràpia i quimioteràpia, certes medicines o suplementes herbaris, arsènic en aigua potable i poc consum de líquid.

- **Càncer de vesícula biliar**

- Factors de risc:

- Càlculs<sup>[37]</sup> biliars, vesícula biliar “de porcellana”<sup>[38]</sup>, sexe femení, obesitat, edat avançada, americans, quists coledocals<sup>[39]</sup>, anomalies als conductes biliars, pòlips a la vesícula biliar<sup>[40]</sup>, colangitis esclerosant primària<sup>[41]</sup>, substàncies químiques ambientals i industrials, tifoide<sup>[42]</sup> i antecedents familiars.

- **Malaltia de Hodgkin<sup>[45]</sup>**

- Factors de risc:

- Infecció amb el virus Epstein-Barr/ mononucleosi, joves adults, el sexe masculí, geografia (Estats Units, Canadà i Nord Europa), antecedents familiars, condició socioeconòmica i infecció amb el VIH.

- **Leucèmia en nens**

- Factors de risc:

- Síndromes hereditaris, germans o germanes amb leucèmia, problemes hereditaris del sistema immunològic, exposició a radiacions, exposició a quimioteràpia i a certes substàncies químiques i supressió del sistema immunològic.

- **Leucèmia limfocítica aguda en adults**

- Factors de risc:

- Exposició a radiacions, exposició a certes substàncies químiques, certes infeccions virals, síndromes hereditaris, sexe masculí i raça o grup ètnic.

- **Leucèmia limfocítica crònica**

- Factors de risc:

- Exposició a certes substàncies químiques, antecedents familiars, el sexe masculí i raça blanca.

- **Leucèmia mieloide aguda**

- Factors de risc:

- Consum de tabac, exposicions a certes substàncies químiques, tractament contra el càncer, exposició a radiacions, certs trastorns sanguinis, síndromes genètics, antecedents familiars i el sexe masculí.

- **Leucèmia mieloide crònica**
  - Factors de risc de leucèmia mieloide crònica:  
Exposició en altes dosis de radiació, edat i sexe masculí.
- **Limfoma no Hodgkin**
  - Factors de risc:  
Edat avançada, el sexe masculí, raça blanca, geografia(Estats Units i Europa), exposició a certs químics, exposició a radiacions, deficiència del sistema immunològic, malalties autoimmunes, certes infeccions, pes corporal elevat i alimentació.
- **Limfoma no Hodgkin en nens**
  - Factors de risc:  
Nens, sexe masculí, raça blanca, trasplantament d'òrgans, sistema immunològic dèbil, VIH, exposició a radiacions i infecció amb el virus Epstein-Barr .
- **Mieloma múltiple**
  - Factors de risc:  
Més de 65 anys, el sexe masculí, raça negra, radiacions, antecedents familiars, exposicions al lloc de treball, obesitat i patir altres malalties de les cèl·lules plasmàtiques.
- **Sarcoma - Càncer en teixits tous adults**
  - Factors de risc:  
Exposició a radiacions, síndromes genètics, sistema limfàtic malmès i exposició a químics.
- **Sarcoma uterí**
  - Factors de risc:  
Radioteràpia pèlvica, raça negra i canvis en el gen RB.
- **Síndromes mielodisplàsiques<sup>[48]</sup>**
  - Factors de risc:  
Tractaments contra el càncer, síndromes genètics, antecedents familiars, consum de tabac, exposició ambiental, persones majors de 60 anys i el sexe masculí.

- **Tumors d'encèfal i medul·la espinal en adults**

- Factors de risc:

- Exposició a radiacions, antecedents familiars i trastorns del sistema immunològic.

- **Tumors cerebrals**

- Factors de risc:

- Factors genètics, canvis en cromosomes, traumatismes, radiacions i substàncies químiques, el sexe masculí, la raça blanca, edat infantil i edat avançada.

### **3.5. TRACTAMENTS**

Hi ha diversos tipus de cures, que poden aplicar-se independentment o combinades.

Depenent del càncer es farà un tipus de cura o un altre:

- **Cirurgia:** És la que ofereix una major probabilitat de guarició, normalment és la primera opció ja que consisteix en extreure la major quantitat de material tumoral. També s'utilitza la cirurgia per fer biòpsies (extracció de material tumoral per poder observar-se al microscopi i identificar-ne el tipus de tumor).
- **Radioteràpia:** S'utilitzen partícules o ones d'alta energia per eliminar les cèl·lules que la cirurgia no pot eliminar per ser massa petites o bé per reduir-ne la mida abans de la cirurgia.
  - Tipus de radioteràpia:
    - Radioteràpia externa: S'administren radiacions des de l'exterior del cos mitjançant una màquina anomenada accelerador lineal que emet una radiació sobre el lloc específic on es vol rebre el tractament. S'administra diàriament durant diverses setmanes.
    - Radioteràpia interna o branquiteràpia: S'administra internament a través de radioactius especials que es dipositen a prop del tumor.

- **Quimioteràpia:** La quimioteràpia formada per fàrmacs quimioteràpics penetren al torrent sanguini i arriben a llocs on la cirurgia o les radiacions no poden arribar. Aquests fàrmacs arriben a pràcticament tots els teixits del organisme i és llavors quan comença a destruir tant les cèl·lules malignes com les sanes. Es pot subministrar de manera intravenosa (els fàrmacs s'introdueixen a l'organisme a través d'una injecció a la vena) o bé per via oral (a través de pastilles, càpsules o sobres de manera líquida).
  
- **Hormonoteràpia:** És tracta d'un tractament contra el càncer a base d'hormones, se sol utilitzar en contra del càncer de mama o pròstata ja que alguns tumors creixen gràcies a la gran quantitat d'hormones sexuals que es troben en aquestes dues parts del cos.  
Aquest tractament actua alterant o impeding la producció d'hormones.
  
- **Teràpies alternatives i complementàries:**  
Quan parlem de *medicina complementària* vol dir que s'utilitza conjuntament amb la medicina convencional.  
En canvi, la *medicina alternativa*, s'utilitza en lloc de la medicina convencional.  
Podem dividir-ne cinc tipus segons el Centre Nacional de Medicina Alternativa i Complementària de Estats Units:
  - Sistemes mèdics alternatius: Es basen en la Homeopatia, Naturopatia, Medicina tradicional Xinesa, i l'Ayurveda.
  - Enfocament sobre la ment i el cos: S'utilitzen diverses tècniques amb el fi d'intensificar la capacitat de la ment per afectar a la funció i símptomes corporals
  - Teràpies biològiques: Es caracteritza per l'ús d'herbes, aliments i vitamines.

- Mètodes de manipulació i basats en el cos: Es centren en el moviment d'una o de varies parts del cos.
- Teràpies sobre la base de l'energia: Es basen en l'ús de de camps d'energia com per exemple el Tai chi, Reiki, Qi gong...

Teràpies complementàries que han demostrat resultats beneficiosos conjuntament amb els tractaments oncològics:

- Sistemes mèdics alternatius:
  - Acupuntura: ha donat resultats positius sobre el mals crònics, tractament de nàusees i vòmits.
- Enfocaments sobre el cos i la ment:
  - Teràpies psicològiques: les intervencions individuals, en grup, tècniques de relaxació, hipnosis, imaginació guiada i la visualització han donat resultats positius contra l'ansietat, depressió, dolor degut a procediments mèdics, dolor neuropàtic, dolor post operatori, dolor crònic, símptomes de la malaltia i contra els efectes secundaris dels tractaments oncològics.
- Mètodes de manipulació basats en el cos:
  - Massatges: han donat resultats positius contra l'ansietat i el control contra el dolor.

## 4. TUMORS CEREBRALS

Un tumor pot afectar negativament al cervell de dues maneres diferents: invaint els teixits veïns o bé pressionant al cervell pel seu propi creixement.

### 4.1. ANATOMIA DEL SISTEMA NERVIÓS CENTRAL

El cervell és l'estructura principal responsable de la coordinació i del control de l'organisme.

Es tracta d'una massa de teixit tou protegit pels ossos del crani i per unes membranes anomenades meninges. Està constituït per l'encèfal (hemisferis cerebrals, tronc de l'encèfal i cerebel) i per la medulla espinal. Es troben coberts per les meninges, de les quals existeixen tres capes: duramare, aracnoides i piamare.

El conjunt de totes aquestes parts, s'anomena sistema nerviós central (SNC).

El SNC controla diferents capacitats mentals com la memòria, l'intel·ligència, la parla, les emocions, també els sentits i funcions bàsiques com la respiració o la freqüència cardíaca.

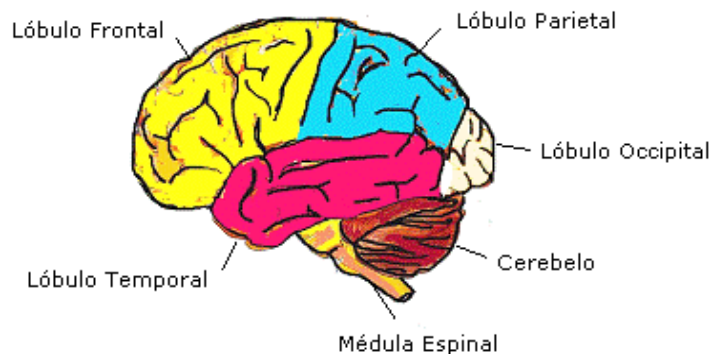
El cervell conté dos hemisferis units per una estructura anomenada cos callós que es divideix en quatre lòbuls:

**Frontal:** és la part que controla el raonament, les emocions, part de la parla i els moviments.

**Parietal:** controla les sensacions del contacte, el dolor, part de la parla i la temperatura.

**Temporal:** controla la memòria, el sentit de l'oïda i part de la parla.

**Occipital:** controla la visió.





El **cerebel** és la part responsable de la coordinació i de l'equilibri.

La **medul·la espinal**, també està protegida per les meninges i constituïda per fibres nervioses. S'estén a continuació de l'encèfal i serveix per la comunicació amb la resta de l'organisme.

#### **4.2. SÍMPTOMES**

Els símptomes apareixen quan es destrueix el teixit cerebral o quan el tumor exerceix pressió sobre el cervell.

Els símptomes variaran segons quina sigui l'àrea afectada del cervell. Un tumor cerebral, pot començar amb crisis epilèptiques o amb símptomes generals com la falta de concentració, lentitud de pensament, canvis de caràcter o comportament, o també símptomes secundaris deguts a la hipertensió cranial com: mal de cap i vòmits. Finalment, depenent d'on estigui localitzat el tumor es poden presentar alteracions dels moviments (apraxies), alteracions en el llenguatge (afasia), paràlisis transitòries o incompletes (paresies), alteracions a l'hora d'associar els objectes amb el nom que tenen (agnosies)...

En tumors situats als **lòbuls frontals**, els símptomes normalment són: pèrdua del olfacte, paràlisis de la cara o extremitats, trastorns del llenguatge, canvis d'humor i falta d'atenció, mareig, alteracions de la conducta i personalitat i pèrdues urinàries i/o intestinals.

En tumors situats als **lòbuls temporals**, els símptomes normalment són: mareig, trastorns visuals, o auditiu o de l'equilibri o de l'olfacte i gust. També poden aparèixer trastorns en el llenguatge o memòria com alteracions emocionals i de la conducta.

En tumors situats als **lòbuls parietals**, els símptomes normalment són: paràlisi o disminució de la força, mareig, dificultat per parlar i entendre, alteració en la escriptura i lectura, dificultat en la coordinació de moviments, dificultat en la orientació del cos en l'espai i la dificultat de reconèixer diverses parts del cos.

En tumors situats als **lòbuls occipitals**, els símptomes normalment són: mareig i trastorns visuals, incloent la ceguesa.

En tumors situats al **cerebel**, els símptomes normalment són: vòmits, alteració a l'hora de parlar, vertigen, alteracions en la coordinació de moviments musculars, descoordinació i inestabilitat al caminar.

### **4.3.TIPUS DE TUMORS**

- Tumors secundaris o metàstasis de cervell:

Són tumors malignes que s'han originat a un altra part del cos i han fet metàstasi al cervell.

Els càncers que solen fer metàstasi al cervell són els de pulmó, pit, colon, ronyó, bufeta i melanoma.

- Tipus de tumors primaris<sup>[49]</sup>:

Els tumors cerebrals els podem classificar basant-nos en dos aspectes: el tipus de cèl·lula i el grau d'agressivitat del tumor. Aquest últim va del grau I (tumors poc agressius i les cèl·lules es divideixen lentament) fins el grau IV (tumors de comportament molt agressiu on les cèl·lules es divideixen ràpidament).

Els tumors, reben el nom depenent de la cèl·lula en la que s'han originat. Els més freqüents són els següents:

#### **Astrocitomes**

Neixen de cèl·lules anomenades astròcits. Les podem classificar en 4 graus( de menys agressiu a més agressiu). Normalment, els de grau I o II es poden curar mitjançant cirurgia, però el III i el IV depenen d'on estiguin situats, no es podran extreure i s'hauran de tractar amb radioteràpia o quimioteràpia.

#### **Craniofaringioma**

És tracta d'un tumor benigne, el qual és molt poc comú i sempre es cura mitjançant la cirurgia.

#### **Ependimoma**

Formen part d'un 1-2% total dels tumors cerebrals primaris i un 5-6% dels gliomes. Es localitzen prop o dins del sistema ventricular.

### **Germinals**

Són poc freqüents, els podem trobar entre un 1-3% i es presenten sobre tot en adults joves. Normalment, són tractats amb una combinació de quimioteràpia i radioteràpia.

### **Glioblastoma**

Representen un 15-17% de tots els tumors cerebrals. Són més freqüents a mesura que passen els anys. Són tumors de creixement ràpid i estan considerats els més agressius. Se sol triar la cirurgia com a mètode de cura sempre que sigui possible. S'intenta extreure la major part de massa possible encara que normalment és molt difícil a causa de ser un tipus de tumor que se sol infiltrar dins del cervell.

Un cop feta la cirurgia, es continuarà el tractament amb radioteràpia i quimioteràpia.

### **Medul·loblastoma**

És un tumor poc freqüent però de creixement ràpid i amb la capacitat d'estendre's a altres parts del sistema nerviós central.

### **Meningioma**

Són un tipus de tumor molt freqüent ( més d'un 30%) encara que la majoria són benignes i tenen un creixement lent.

### **Oligoastrocitomes**

Són tumors molt poc freqüents i es classifiquen en graus tal i com s'ha explicat al principi.

Com a tractament s'utilitza la cirurgia seguida de quimioteràpia i radioteràpia.

### **Oligodendroglinomes**

També són poc freqüents i es classifiquen en graus com en el cas esmentat anteriorment.

#### 4.4.DIAGNÓSTIC

Per diagnosticar un tumor cerebral necessitem la combinació de varies proves:

- **Exploració física i neurològica:** L'exploració física consisteix en la valoració de signes i símptomes del pacient que permetran tenir algun tipus de sospita sobre quines proves se li han de fer. L'exploració neurològica bàsica consisteix en conèixer aspectes com el moviment dels ulls, la visió, l'oïda, la coordinació i altres sentits.
- **Proves radiològiques:** Són tècniques d'imatge que s'utilitzen per valorar l'extensió del tumor, el nombre de lesions, la mida i les zones afectades. També permeten detectar possibles complicacions secundàries.

Tècniques per al diagnòstic:

- **Tomografia Axial Computeritzada (TAC):** Es tracta d'una màquina emissora de raigs X la qual ens permet veure en forma de tall imatges des de diversos angles. Per poder observar coses irregulars, s'utilitza una injecció de contrast.
- **Ressonància Magnètica (RM):** L'imatge s'aconsegueix utilitzant camps magnètics. És la primera opció com a imatge ja que ofereix una imatge més precisa del tumor. De la mateixa manera que al TAC, també s'utilitza una injecció de contrast.
- **Tomografia per emissió de positrons (PET):** Permet visualitzar i quantificar la major part de processos bioquímics de les cèl·lules tumorals que son captats gràcies a una càmera especial després del subministrament de radiofàrmacs o un traçador que permet detectar aquestes cèl·lules.
- **Tomografia per l'emissió d'un únic fotó (SPECT):** S'analitza la informació captada per un radiotraçador (subministrat per via intravenosa). Informa del grau de malignitat del tumor.
- **Punció lumbar (PL):** S'utilitza el líquid cefaloraquídi (envolta la medul·la espinal i el cervell) per determinar la presència o absència de cèl·lules tumorals.

- **Biopsia:** És l'única prova que permet obtenir una mostra de tumor per confirmar el diagnòstic definitiu.

#### **4.5. ENTREVISTA**

L'entrevista s'ha fet a un noi, el pare del qual l'any passat va morir d'un càncer cerebral.

**-Que vas sentir quan vas saber per primer cop que el teu pare tenia càncer?**

"És un cop fort, però no penses que la persona s'hagi de morir. El que intentes de seguida és buscar una solució."

**-Et vas voler informar sobre el tema?**

"T'interessa saber que és el que li està passant, el perquè li ha passat això i sobretot com fer per estabilitzar-lo. Vols saber-ho tot ja que saps que li està passant una cosa molt greu a una persona que t'importa."

**-Com vas portar el fet que una persona tant propera a tu tingués aquesta malaltia els primers mesos?**

"És difícil, costa d'assimilar i acceptar-ho. Et preguntes perquè et passa això i perquè li passa a una persona que t'estimes tant."

**-Quan vas saber que la cosa era més complicada del que pensaves que va ser el primer que vas pensar?**

"Fer tot lo possible per tenir aquesta persona el màxim de temps al teu costat. Per molt difícil que sigui, fas l'impossible per allargar-ho."

**-Quina va ser l'esperança de vida inicial?**

"L'esperança sense ser operat era de tres mesos, en canvi, sent operat era d'entre 1 any i 1 any i mig."

**-Quin va ser el tipus de tumor?**

“Va ser un Glioblastoma de grau IV.”

**-Quin tipus de tractament va seguir?**

“El primer que es va fer, va ser cirurgia seguida de quimioteràpia presa de manera oral a casa i radioteràpia cinc dies a la setmana durant 3 mesos.”

**-Després de la primera operació la seva manera de ser va canviar? I a nivell motriu?**

“Sí, no tenia tanta memòria, el seu estat d'ànim era bastant inestable i en la seva manera de conducció es reflectia poca responsabilitat. A nivell motriu, es va veure bastant afectat en la parla i la mobilitat de la banda dreta.”

**-Va estar molt temps hospitalitzat?**

“Va estar puntualment al hospital ja que els pares van adaptar una habitació per que pogués estar allà.”

**-Quan va ser el desenllaç?**

“Va morir el 8 de setembre de 2013 després de conviure amb el càncer 1 any i mig.”

## 5. EL CÀNCER A ESPANYA

### INCIDÈNCIA I MORTALITAT EN HOMES (2008)

Càncer	Incidència	Ràtio/ 100.000 hab	Mortalitat	Ràtio/ 100.000 hab	% Mortalitat
Cavitat oral, llavi	3825	11.0	904	2.5	26.6%
Nasofaringe	313	1.0	164	0.5	52.4%
Altres càncers ORL (no laringe)	1557	5.0	802	2.5	51.5%
Esòfag	1798	5.2	1606	4.4	89.3%
Estómac	4915	12.1	3695	8.7	75%
Colorectal	16668	39.7	8311	18.1	49.9%
Fetge	3669	9.6	3087	7.4	84.1%
Pàncrees	2734	7.0	2682	6.7	98%
Laringe	3249	9.5	1616	4.3	49.7%
Pulmó	20085	53.3	17605	44.6	87.6%
Melanoma cutani	1575	4.8	455	1.2	28.9%
Pròstata	25231	57.2	6062	10.5	24%
Testicle	698	2.8	40	0.2	5.7%

Ronyó	3021	8.4	1278	3.0	42.3%
Bufeta	11227	27.7	3969	8.3	35.4%
Cervell, sistema nerviós	1960	6.4	1532	4.7	78.2%
Tiroides	491	1.8	105	0.3	21.4%
Limfoma de Hodgkin	658	2.7	128	0.4	19.5%
Limfoma no-Hodgkn	3263	9.6	1446	3.5	44.3%
Mieloma múltiple	1369	3.4	952	2.0	69.6%
Leucèmia	2712	8.2	1853	4.6	68.3%
Tots els càncer excepte el càncer de pell no melanoma	119590	309.9	65672	156.1	54.9%



## INCIDÈNCIA I MORTALITAT EN DONES (2008)

Càncer	Incidència	Ràtio/ 100.000 hab	Mortalitat	Ràtio/ 100.000 hab	% Mortalitat
Cavitat oral, llavis	1342	2.7	330	0.6	24.6%
Nasofaringe	132	0.4	42	0.1	31.8%
Altres càncers ORL (no laringe)	216	0.6	87	0.2	40.3%
Esòfag	320	0.7	266	0.5	83.1%
Estómac	2877	5.3	2283	3.8	79.4%
Colorectal	11883	22.9	5992	9.5	50.4%
Fetge	1426	2.5	1544	2.3	108.3% *
Vesícula biliar	1162	1.8	832	1.2	71.6%
Pàncrees	2350	4.1	2361	4.0	100.5% *
Laringe	152	0.4	89	0.2	58.6%
Pulmó	3126	7.7	2722	6.2	87.1%
Melanoma de pell	2027	5.6	379	0.8	18.7%
Mama	22027	61.0	6008	12.9	27.3%
Cèrvix uterí	1948	6.3	712	1.9	36.6%

Cos uterí	4385	10.9	1173	2.0	26.8%
Ovari	3164	8.0	1864	4.0	59%
Ronyó	1508	3.5	637	1.1	42.2%
Bufeta	1781	3.2	851	1.1	47.8%
Cervell, sistema nerviós	1561	4.3	1208	2.9	77.4%
Tiroides	1767	5.9	180	0.3	10.2%
Limfoma de Hodgkin	464	2.0	99	0.2	21.3%
Limfoma no-Hodgkin	3117	7.3	1280	2.3	41.1%
Mieloma múltiple	1512	2.8	947	1.5	62.6%
Leucèmia	2004	6.0	1429	2.7	71.3%
Tots els tipus de càncer excepte el càncer de pell no melanoma	77312	187.0	38484	71.2	49.8%

\* La xifra de mortalitat és més alta que les incidències ja que persones que tenien el càncer d'altres anys van morir al 2008.

## 6. CAQUÈXIA

La caquèxia és una síndrome metabòlica associada amb una malaltia subjacent i que es caracteritza per la pèrdua de múscul amb o per la pèrdua de la massa greix.

- La característica clínica destacada de la caquèxia és la pèrdua de pes en adults o la manca de creixement en els nens.
- L'anorèxia, la inflamació, la resistència a la insulina i l'augment de la degradació de proteïnes musculars s'associen freqüentment amb caquèxia.

La relació entre la caquèxia i el càncer és que molts cops a causa dels tractaments (quimioteràpia, radioteràpia...) o a causa del mateix càncer es pot agafar caquèxia.

## 7. EXPERIMENT EQUIP DE LA UB

### 7.1. OBJECTIU

L'objectiu d'aquest experiment, és trobar un o més d'un fàrmacs que evitin o que ajudin a disminuir el grau de caquèxia en els pacients als quals se'ls diagnostica aquesta síndrome. I així poder tenir una millor qualitat de vida.

L'experiment consistirà en inocular un tipus de cèl·lules tumorals en 45 rates les quals més tard, quan hagin desenvolupat el tumor, seran tractades amb diferents molècules/substàncies.

Posteriorment s'analitzarà si hi ha diferències significatives en el grau de caquèxia segons el tractament rebut.

### 7.2. HIPÒTESI INICIAL

La hipòtesi d'aquest experiment és veure com disminueix el grau de caquèxia amb els tractaments següents: Dosi 1 de krill, dosi 2 de krill, krill+carnitina ,anamú.

L'administració dels següents tractaments farà disminuir el grau de caquèxia en rates que hagin desenvolupat un tumor abdominal: Dosi 1 de krill, dosi 2 de krill, krill+carnitina ,anamú.

### 7.3. PRESA DE DADES

Espècie: Rata Wistar (*Mus musculus*)

Edat: 2 mesos (rates d'on s'extreuen les cèl·lules tumorals el tumor)

4 setmanes (rates on s'inocularà el tumor)

Pes: 145-150 g (inici de l'estudi)

Força rates: 500-600 g / pes inicial (inici de l'estudi)

Quantitat: 45 rates de quatre setmanes i 3 rates malaltes

Sexe: Mascles

Nom del tumor: Hepatoma ascític yoshida AH-130

## Grups i tractaments:

**Control:** No tenen tumor, però reben el mateix nivell d'estrès que les altres rates (nº rates:6)

**Tumor:** Tenen tumor però no reben tractament (nº rates:8)

Tumor tractat amb **krill\* dosi1:** 0´5g/kg (nº rates:8)

Tumor tractat amb **krill dosi 2:** 1g/kg (nº rates:7)

Tumor tractat amb **krill + carnitina\*\*:** 0,5g/kg (krill) 1g/kg (carnitina) (nº rates:8)

Tumor tractat amb **anamú\*\*\*:** 0´350g/kg (nº rates:8)

\*Krill (Euphausiacea): Petit crustaci ric en Omega 3 (es diu que atura el desgast muscular però no és del tot segur)

\*\*Carnitina: Compost químic sintetitzat pel fetge, ronyons i cervell relacionat amb l'increment de gana.

\*\*\*Anamú: Planta antitumoral i antiinflamatòria

## ***7.4. EXPERIMENT AL LABORATORI***

***DIA 1:*** Inoculació del tumor (4/04/2014)

- Extracció de les cèl·lules tumorals a 3 rates
- Comptatge de cèl·lules i preparar la quantitat adient a inocular
- Inoculació del tumor

---

## EXTRACCIÓ DE LES CÈL·LULES TUMORALS

Al començament de l'experiment, s'extreuen cèl·lules tumorals del fetge de 3 rates que un cop fet el comptatge s'inocularan a les 45 rates sanes.

## COMPTATGE I PREPARACIÓ

Després d'haver extret les cèl·lules tumorals es fa el comptatge amb la Cambra de Neubauer, amb l'objectiu d'inocular la mateixa quantitat de cèl·lules tumorals a totes les rates.

Les cèl·lules es compten en quatre quadrats diagonals i un de diferent on cada quadrat té una superfície de 0,1mm<sup>2</sup> i una profunditat de 0,1mm. En total representa 0,01mm<sup>3</sup>.

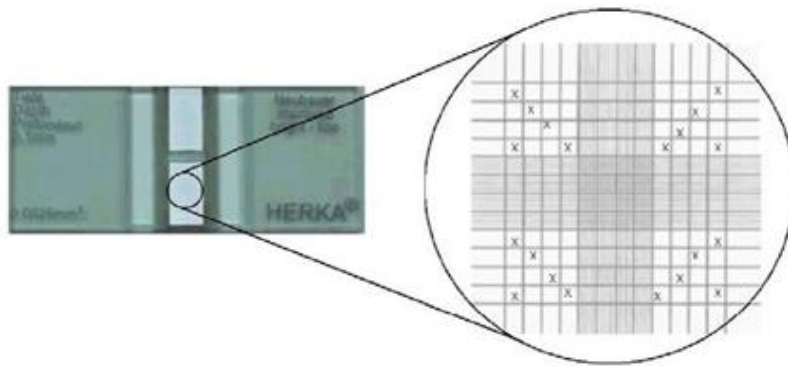


Figure 7. The Neubauer chamber or haemocytometer (Adapted from SOGAYAR, 2007).

Per facilitar el comptatge, es fa una dissolució amb:

875µL PBS (tampó fosfat)

100µL Blau tripà<sup>2</sup> (per veure les cèl·lules mortes)

25µL de l'extracció de cèl·lules

TOTAL: 1000µL comptatge

Es van comptar els 20 quadrats marcats en la imatge anterior i fent la mitjana es van trobar 19'3 cèl·lules a cada quadrat, les quals les van multiplicar per 0.64 que representa l'error de mesura.

$$19'3 \times 0.64 = 12.325$$

$$\frac{12.325 \text{ cèl·lules}}{0.01\mu\text{L comptatge}} \cdot \frac{1000\mu\text{L comptatge}}{25\mu\text{L extracte cèl·lules}} = 49408 \text{ cèl·lules}/\mu\text{L} = 4.9408 \cdot 10^7 \text{ cèl·lules}/\text{mL}$$

Un cop fet el comptatge s'inoculen 2mL /rata

$$2\text{mL extracte} \cdot \frac{4.9408 \cdot 10^7}{1\text{mL extracte}} = 100 \cdot 10^6 \text{ cèl·lules tumorals/rata}$$

## **DIA 2: Proves i tractament (10/4/2014)**

- Es fan tres tipus de proves que només es realitzen el primer i últim dia de tractament.
  - Es fan els tractaments corresponents per via infragàstrica
- 

### PROVES

Es fan tres tipus de proves a totes les rates, tant a les de control com a les que s'inocula cèl·lules tumorals per tal de patir el mateix nivell d'estrès.

→ 1a prova: Estat psicològic

Aquesta prova, té una durada de 1'30" en la qual es posen les rates en una galleda plena d'aigua prou alta perquè no puguin sortir i es cronometra el temps que hi dediquen per poder sortir.

Depenent del temps que estiguin intentant sortir es pot dir que les malaltes es rendeixen més aviat ja que no tenen ganes de viure a causa del malestar que els provoca el tumor.

→ 2a prova: Comportament social

Consisteix en posar durant 2' una rata (intrús) dins de la gàbia d'una altra rata de manera que s'analitzi el grau de sociabilitat de la rata envers l'intrús.

Aquí també es cronometra el temps durant el qual la rata mostra interès sobre l'intrús.

→ 3a prova: Altitrack

Les rates es posen en unes caixes que tenen infrarojos. Durant 1 hora aquests infrarojos que estan connectats a un ordinador, graven els moviments que fan les rates.

## TRACTAMENT

El tractament es fa per via infragàstrica (s'introdueix un tub des de la boca fins l'estómac. Un cop allà es diposita mitjançant una xeringa tot l'aliment que ha de digerir cada rata) a totes les rates. Durant una setmana cada dia totes les rates reben el mateix tipus de tractament i de la mateixa manera.

A les de control, i tumor, com que no se'ls fa cap tipus de tractament se'ls posa sorbitol, per tenir el mateix nivell d'estrès i tenir les mateixes aportacions calòriques que totes les altres rates.

### **DIA 3: Sacrifici dels animals (11/4/2014)**

- Preparació del material
- Extracció d'òrgans, músculs, sang i teixit adipós
- Pes i congelació del material extret de les rates

---

## PREPARACIÓ DEL MATERIAL

Anestesia → Ketamnia (relaxant muscular) + Xilacina (analgèsic i sedant)

Anticoagulant → EDTA (0'05%)

Es mullen les xeringues amb anticoagulant per parar la cascada de la coagulació quan s'extregui la sang de les rates.



## EXTRACCIÓ D'ÒRGANS, MÚSCULS, SANG I TEIXIT ADIPÓS

A partir del moment en què s'adormen les rates, es comença el treball en cadena.

Entre 3 persones s'extreu tot el necessari.

1. S'obre la rata per la panxa, en cas de que tingui tumor, es diposita el líquid en una proveta on més tard es contarà el nombre de cèl·lules tumorals. Llavors, s'extreu sang del cor o d'una artèria principal. (Si la rata fos de les de control, es passaria directament a extreure la sang)

Un cop fer això, se li treuen tots els músculs de les cames posteriors.

2. La segona persona el que fa es treure tots els òrgans de la rata.

3. Finalment, s'extreu el teixit adipós<sup>[46]</sup> i el teixit adipós marró<sup>[47]</sup>.

## PES I CONGELACIÓ

Un altre grup de personal, agafa cada part extreta de la rata. La pesen, la congelen en nitrogen líquid i l'emboliquen amb paper de plata, identificant-la amb el nom de la part extreta i el número corresponent de la rata. Amb la finalitat de poder comparar cada pes de cada part de la rata amb totes les altres.

## **7.5. DADES OBTINGUDES**

Les dades obtingudes en les proves van ser més o menys favorables depenent de l'estat de salut de cada rata.

En la primera prova si la rata no es troba bé, no farà cap intent de sortir de l'aigua. En canvi, si es troba una mica millor ho intentarà.

En la segona prova, no es relacionaran entre elles si estan malament. Si estan bé, s'oloraran o faran algun moviment d' interactuació.

Finalment en la tercera prova, l'aparell registrarà poc moviment si la rata no es troba bé, i contràriament si es troba bé l'aparell registrarà bastants moviments.

**(Resultats numèrics finals de l'experiment a l'annex 3)**

## **7.6. CONCLUSIONS**

Els resultats d'aquest experiment, no van ser massa bons. Tenint en compte que la caquèxia és present en tots els animals amb tumor, podem dir que cap fàrmac ha donat un resultat destacable.

Les possibles causes a aquest mal resultats poden ser diversos: la dosis no ha estat l'adequada, alguns dels fàrmacs eren una mica vells i potser havien perdut part de la seva potència, la durada dels tractaments potser no ha estat prou llarga (en humans els efectes del krill es comencen a veure a partir d'un mes).

## 8. CONCLUSIONS TREBALL DE RECERCA

Al principi del treball, vaig formular uns objectius, els quals han estat resolts durant tota la recerca.

Fer aquest treball de recerca, ha resultat una motivació personal ja què és un treball sobre un tema que m'interessa molt i que d'aquesta manera he pogut agrupar molta informació i arribar a uns coneixements més amplis sobre aquest tema.

També s'ha de dir que en cap moment m'ha mancat informació ni llocs on buscar-la al tractar-se d'una malaltia tant importat la qual afecta a tantíssima gent.

## 9. AVALUACIÓ PERSONAL

En general, estic molt contenta per les coses que m'ha aportat aquest treball tant personal com acadèmicament. Volia entendre el càncer, aprofundir més en els coneixements que tenia sobre aquest tema i ho he aconseguit.

També he tingut la sort de poder assistir a un experiment a la Universitat de Barcelona la qual cosa m'ha ajudat a entendre l'experiment que estaven tractant. Així com veure el material que utilitzaven i un entorn totalment nou per mi.

El fet d'assistir en un experiment amb rates, em fa adonar de la importància que tenen aquests petits animals en el món de la investigació.

Una de les coses que he après, és a fer còpies del material digital ja que és fàcil de perdre.

**“Algunos ven un final desesperado,  
mientras que otros ven una esperanza sin fin.”**

**Anònim**

## 10. ANNEXOS

1. Joan Masegué va néixer el 1953 a Barcelona.

És llicenciat en Farmàcia i doctor en Bioquímica per la Universitat de Barcelona.

Al 1982 es va traslladar a la Universitat de Brown (Providence, Estats Units) on va descobrir l'estructura del receptor de la insulina. Posteriorment, va exercir la docència com a professor de Bioquímica a l'Universitat de Massachusetts.

L'any 1989 va començar a dirigir el departament de Biologia Cel·lular i Genètica al Memorial-Sloan-Kettering Cancer a Nova York on el 2003 va acceptar la direcció del programa de Biologia i Genètica sobre el càncer. Actualment és director de l'Institut de Recerca Biomèdica (Barcelona). A més dirigeix la investigació de la metàstasi.



2. El Blau Tripà actua de manera que les cèl·lules vivies o teixits amb la membrana cel·lular intacta, no agafen el color ja que la membrana cel·lular selecciona que pot deixar passar dins de la cèl·lula i que no. En canvi, en les cèl·lules mortes les veiem de color blau al mirar pel microscopi.





## INGESTA

	m	n	sem	Ingesta diària (gr/100gIBW)
Control	m	13		
	n	6		
	sem	0		
Tumor	m	11		
	n	7		
	sem	0		
T+ Krill 0.5 g/kg	m	11		
	n	8		
	sem	0		
T+Krill 1 g/kg	m	10		
	n	7		
	sem	0		
T + Krill 0.5 g/kg + Car	m	11		
	n	5		
	sem	1		
T + Anamú	m	11		
	n	7		
	sem	0		

C vs T	0,0021
T vs T+K1	0,0067
T vs T+K2	0,2698
T vs T+K1+Car	0,7639
T+K1 vs T+K1+Car	0,8129
T vs Anb	0,8246

L'ANOREXIA HA ESTAT BAIXA (TOT I QUE SIGNIFICATIVA)  
NI KRILL, NI CARNITINA NI ANAMÚ AFECTEN L'INGESTA

## FORÇA MUSCULAR

	D0	D7	Prova T	% RECUPERACIÓ FORÇA
Control	3,72	4,97	0,000938401	133,6021505
Tumor	3,71	4,39	0,00754943	118,328841
T+ Krill 0.5 g/kg	4,05	4,46	0,00435841	110,1234668
T+Krill 1 g/kg	3,99	4,71	0,002946151	118,0461128
T + Krill 0.5 g/kg + Car	3,76	4,35	0,039154663	115,6914894
T + Anamú	4,1	4,69	0,017178816	114,3902439

LA FORÇA MUSCULAR TAMPOC S'HA VIST AFECTADA  
NI KRILL, NI CARNITINA NI ANAMÚ AFECTEN LA FORÇA

# GLOSSARI

1. La colitis ulcerosa és una malaltia inflamatòria del còlon (l'intestí gruixut) i del recte. Està caracteritzada per la inflamació i ulceració de la paret interior del còlon.
2. Diabetis mellitus tipus 2 o diabetis de l'adult (coneguda anteriorment com diabetis no insulino dependent) és una malaltia metabòlica caracteritzada per alts nivells de glucosa a la sang, a causa d'una resistència cel·lular a les accions de la insulina, combinada amb una deficient secreció d'insulina pel pàncrees.
3. La clamídia és una classe relativament comuna de bacteri que pot infectar el sistema reproductor, i es contrau per contacte sexual. La infecció amb clamídia pot causar inflamació de la pelvis que pot conduir a la infertilitat.
4. El dietilestilbestrol (DES) és un medicament hormonal que es va subministrar a algunes dones per prevenir avortaments espontanis entre 1940 i 1971.
5. El tractament dels símptomes de la menopausa amb estrogen es coneix com a teràpia de estrogen o teràpia hormonal postmenopàusica. L'estrogen està disponible en moltes formes diferents, com en pastilles, pegats per a la pell, cremes, injeccions i argolles vaginals per tractar els símptomes de la menopausa. El tractament amb estrogen pot reduir les sufocacions sobtades de calor, millorar la sequedat vaginal, i ajuda a prevenir la debilitat dels ossos (osteoporosi) que poden ocórrer amb la menopausa.
6. El tamoxifè és un medicament que s'utilitza per prevenir i tractar el càncer de mama.
7. Les dones amb una afecció anomenada síndrome de l'ovari poliquístic presenten nivells anormals d'hormones, tal com nivells d'andrògens (hormones masculines) i estrògens més elevats i nivells de progesterona més baixos.
8. La hiperplàsia endometrial és una proliferació excessiva de l'endometri.
9. Conjunt de Malalties Malignes que es desenvolupen en el sistema limfàtic.

10. Certes cèl·lules en el revestiment de l'estómac produeixen normalment una substància anomenada factor intrínsec (IF) que necessitem per a l'absorció de vitamina B12 dels aliments. Les persones que no tenen prou factor intrínsec poden tenir una deficiència de vitamina B12, el que afecta la capacitat de l'organisme de produir nous glòbuls vermells i pot també causar altres problemes.
11. En aquesta afecció el creixement excessiu del revestiment de l'estómac causa grans plects en el revestiment i això causa baixos nivells d'àcid estomacal.
12. Els pòlips són creixements no cancerosos al revestiment de l'estómac.
13. L'estómac produeix normalment un àcid fort i enzims que ajuden a digerir els aliments. En algunes persones, l'àcid pot passar de l'estómac a la part més inferior de l'esòfag.
14. Si el reflux de l'àcid estomacal a la part baixa de l'estómac continua durant molt de temps, pot danyar el revestiment intern de l'esòfag. Això causa que les cèl·lules escamoses que recobreixen normalment l'esòfag siguin reemplaçades amb cèl·lules glandulars. Aquestes cèl·lules glandulars generalment s'assemblen a les cèl·lules que recobreixen l'estómac i l'intestí prim, i són més resistents a l'àcid de l'estómac. Aquesta afecció és coneguda com esòfag de Barrett.
15. En aquesta afecció, el múscul a l'extrem inferior de l'esòfag (esfínter esofàgic inferior) no es relaxa adequadament. Els aliments i els líquids que són empassats tenen dificultats per arribar a l'estómac i tendeixen a acumular-se en l'esòfag, el que fa que es dilati amb el passar del temps.
16. Les persones amb aquesta síndrome poc comuna presenten membranes a la part superior de l'esòfag, juntament amb anèmia (baixos recomptes de glòbuls vermells) a causa de baixos nivells de ferro, irritació de la llengua (glossitis), ungles trencadisses, i algunes vegades una glàndula tiroide o una melsa engrandida.
17. Creixement excessiu de la capa superior de la pell dels palmells de les mans i de les plantes dels peus. Les persones amb aquesta afecció també desenvolupen petits creixements (papil·lomes) a l'esòfag i tenen un risc molt alt de patir càncer d'esòfag de cèl·lules escamoses.

18. La malaltia de Paget és una afecció benigna (no cancerosa), però precancerosa que afecta un o més ossos. Provoca la formació de teixit ossi anormal.
19. L'hepatitis és una malaltia inflamatòria que afecta el fetge.
20. Al Sud-est Asiàtic, a Àsia Meridional, i en algunes altres parts del món és comú mastegar quid de betel, que es prepara amb una barreja de nou d'areca i llima embolicada en un full de betel.
21. La malaltia d'empelt contra hoste (GVHD, per les sigles en anglès) és una afecció que algunes vegades ocorre després d'un trasplantament de cèl·lules mare.
22. Aquesta malaltia ocorre principalment en persones de mitjana edat. Sovint, afecta la pell (comunament com una granellada amb picor); no obstant això, de vegades afecta el revestiment de la boca i de la gola, i apareixen com petites línies o taques blanques.
23. Els andrògens són hormones masculines.
24. Una malaltia de la pell que dura molt de temps.
25. Aquesta afecció hereditària molt poc freqüent redueix la capacitat de la pell per reparar els danys que pateix l'ADN com a conseqüència de l'exposició a la llum solar.
26. Les persones amb aquesta síndrome també poden tenir anomalies en la mandíbula i altres ossos, així com en els ulls i en el teixit nerviós.
27. És un patiment hereditari poc comú que resulta com a conseqüència d'un defecte en un enzim que normalment repara danys a l'ADN.
28. Cirurgia menor per fer que els homes siguin infèrtils.
29. El radó és un gas radioactiu que s'origina naturalment al descompondre l'urani a terra i les roques.
30. Asbest és el nom d'un grup de minerals amb fibres llargues i primes.
31. La pancreatitis crònica és la inflamació a llarg termini del pàncrees.
32. La cirrosi és una lesió del fetge que ocorre en les persones amb dany hepàtic causat per coses com l'hepatitis i l'ús d'alcohol.
33. Les persones amb aquesta afecció sovint desenvolupen diverses classes de tumors i quists (sacs plens de líquid) en diferents parts del cos.

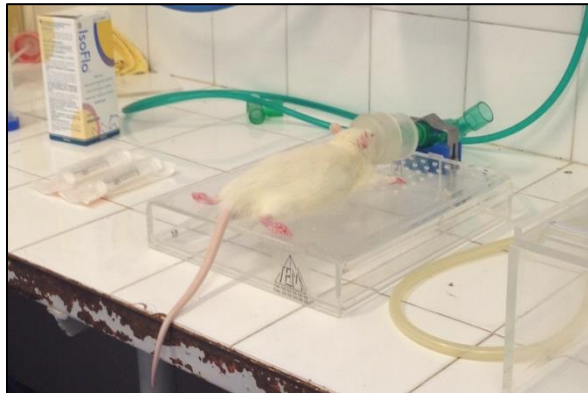
34. Les persones amb aquesta síndrome desenvolupen molts tumors petits i benignes de la pell i presenten un major risc de diferents classes de tumors renals.
35. Des dels anys 40 als 60, a algunes dones embarassades se'ls administrava el medicament dietilestilbestrol (DES), ja què es pensava que aquest disminuïa les probabilitats de perdre el nadó.
36. Qualsevol tret o identitat present en el naixement adquirit durant el desenvolupament intrauterí.
37. Acumulacions dures de colesterol i / o altres substàncies.
38. La vesícula biliar "de porcellana" és l'afecció en la qual la paret de la vesícula biliar es cobreix amb dipòsits de calci.
39. Els quists coledocals són sacs plens de bilis que estan connectats al conducte colèdoc, el conducte que transporta la bilis des del fetge i la vesícula biliar fins a l'intestí prim.
40. Un pòlip a la vesícula biliar és un creixement que sobresurt de la superfície de la paret interior de la vesícula biliar.
41. Inflamació i cicatrització en els conductes biliars.
42. Infecció crònica a causa de la salmonel·la.
43. Cèl·lules situades a la part més inferior de l'epidermis.
44. Cèl·lules situades a les capes externes de la pell.
45. Càncer que s'origina als glòbuls blancs.
46. Emmagatzema triglicèrids com a reserva alimentària.
47. La seva funció és generar calor a partir de reserves lipídiques.
48. En aquesta síndrome, algunes cèl·lules de la medul·la òssia es fan malbé i causen problemes alhora de produir cèl·lules sanguínies. Per tant, moltes cèl·lules sanguínies que es produeixen a la medul·la òssia són defectuoses.
49. Són els que ja des d'un bon principi s'originen al cervell.

# GALERIA FOTOGRÀFICA

**DIA 1**



Prova de força



Rata anestesiada



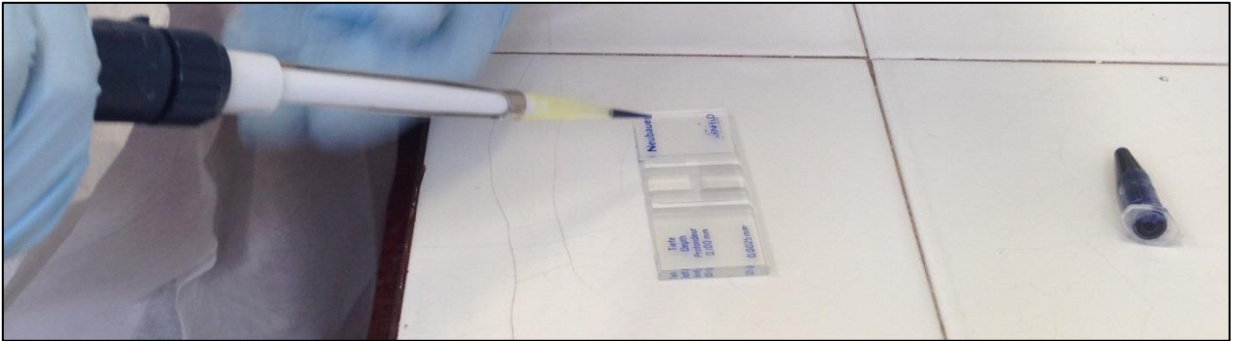
Extracció de cèl·lules tumorals les qual més tard s'inocularan a les altres rates



Instrumentària per l'anestèsia



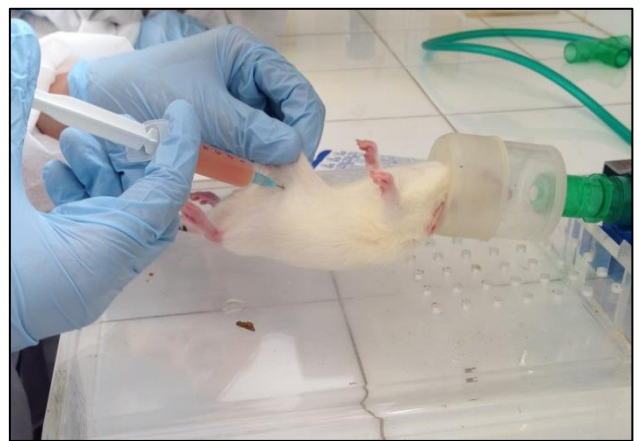
Cèl·lules tumorals de dues rates diferents



Introducció de cèl·lules tumorals a la Cambra de Neubauer

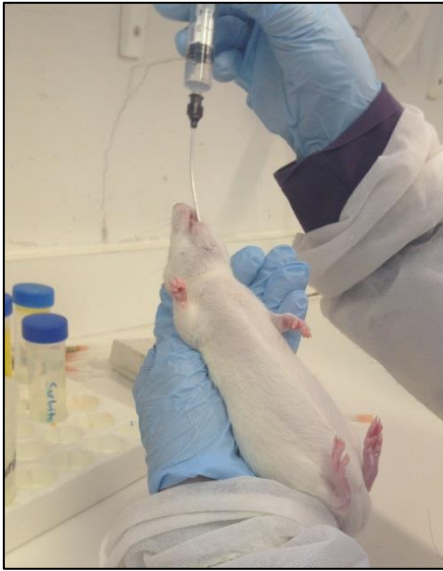


Cambra de Neubauer



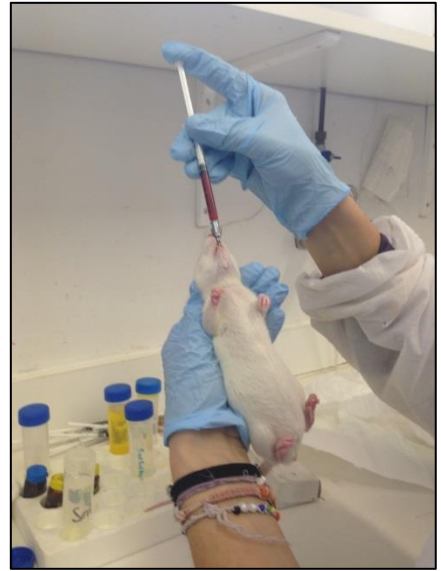
Inoculació de cèl·lules tumorals a rates sanes





Alimentacio infragàstrica Sorbitol

**DIA 2**

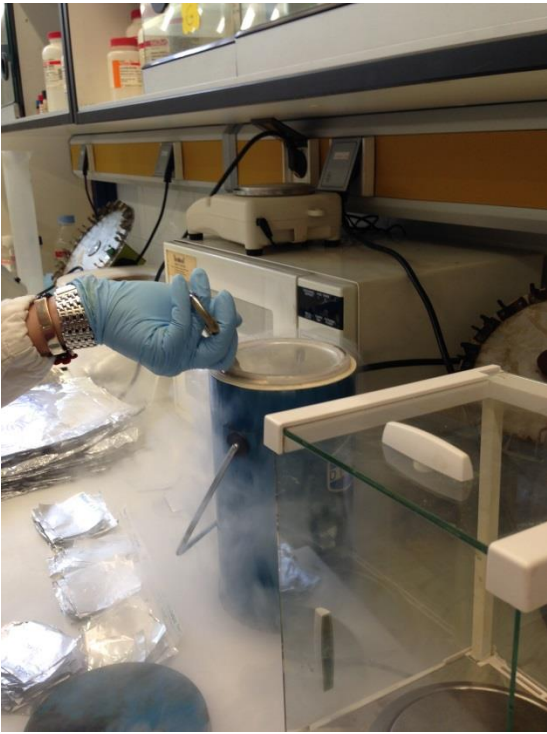


Tractament en krill

**DIA 3**



Extracció d'òrgans i músculs



i+

Congelació òrgans i músculs en nitrogen líquid

## 11. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

- [www.cancer.org](http://www.cancer.org)
  - [www.aecc.es/SobreElCancer/CancerPorLocalizacion/Sistemanerviosocentral/Paginas/Sistemanerviosocentral.aspx](http://www.aecc.es/SobreElCancer/CancerPorLocalizacion/Sistemanerviosocentral/Paginas/Sistemanerviosocentral.aspx)
  - [www.seom.org/es/informacion-sobre-el-cancer/info-tipos-cancer/tumores-cerebrales](http://www.seom.org/es/informacion-sobre-el-cancer/info-tipos-cancer/tumores-cerebrales)
  - [www.abta.org/](http://www.abta.org/)
  - [globocan.iarc.fr/Default.aspx](http://globocan.iarc.fr/Default.aspx)
  - [www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/medlineplus.html](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/medlineplus.html)
  - [www20.gencat.cat/portal/site/cancer/menuitem.e5e78c04a7bc29f796072d10b0c0e1a0/?vgnextoid=cb98065fe0233210VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=cb98065fe0233210VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default](http://www20.gencat.cat/portal/site/cancer/menuitem.e5e78c04a7bc29f796072d10b0c0e1a0/?vgnextoid=cb98065fe0233210VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=cb98065fe0233210VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default)
- Dr. IZENBERG, Neil: Enfermedades y trastornos de la salud, Ed. Thomson, Farmington Hills, 2004