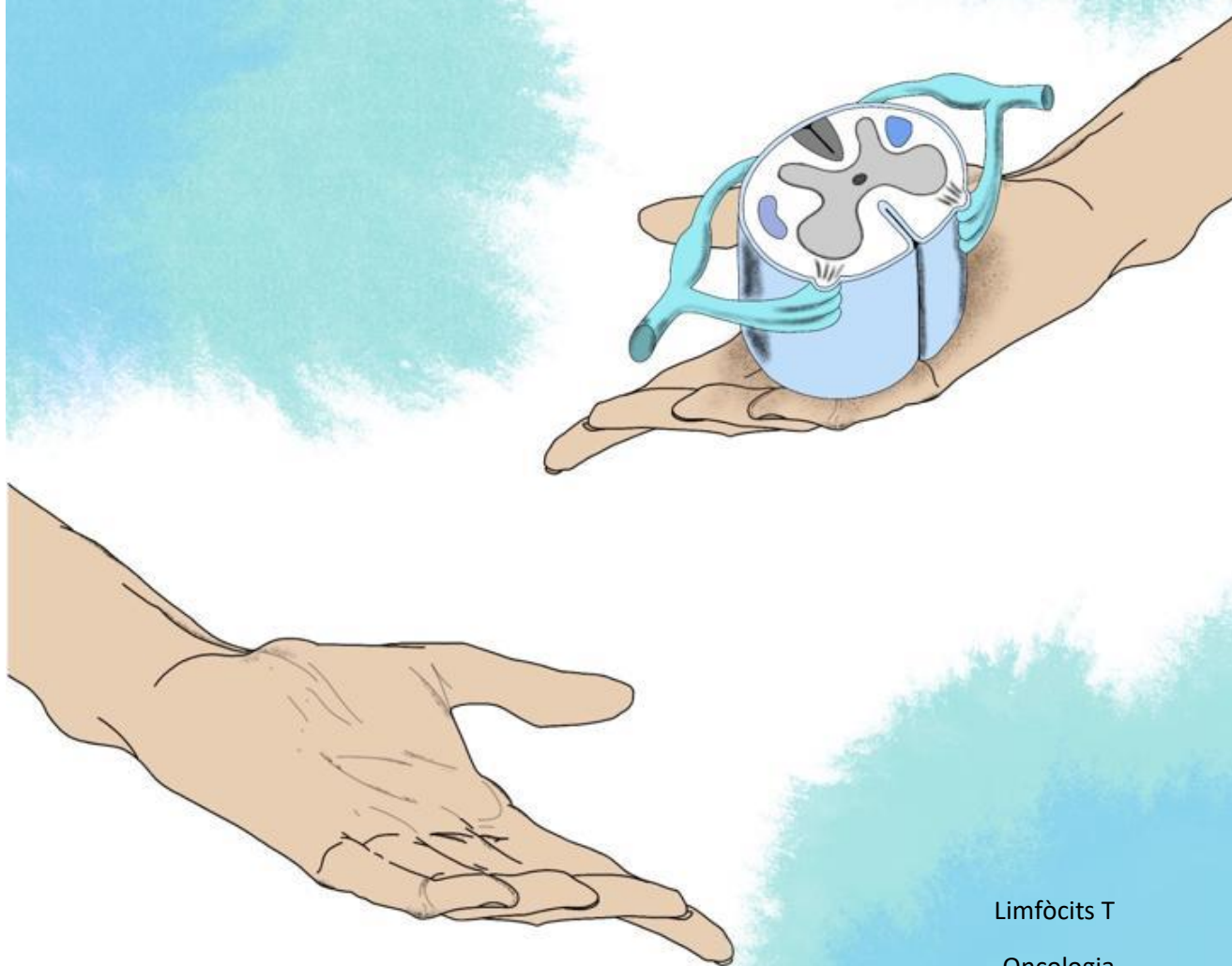


La leucèmia i la donació de medul·la òssia



Limfòcits T

Oncologia

2021/2022

AGRAÏMENTS

Per començar, m'agradaria donar-li les gràcies a la meva tutora del treball de recerca, Maria Belmonte, per tota la paciència que ha tingut amb mi i per tota l'ajuda que he rebut durant aquest treball.

També m'agradaria donar-li les gràcies a la Fundació Josep Carreras i a l'Institut de Recerca Contra la Leucèmia per tots els consells i per tota la informació rebuda, també a Juan Ángel Medina Soto, donant entrevistat.

Moltes gràcies per la vostra ajuda!

RESUM

La leucèmia és un tipus de càncer de la sang. Aquesta malaltia comença a la medul·la òssia, on aquesta produeix un augment incontrolable de la quantitat de globus blancs. Aquest treball ha consistit en l'estudi de la leucèmia i dels seus tractaments, concretament la donació de la medul·la òssia. A més a més, una part pràctica, on analitzo diferents mostres de sang de pacients amb leucèmia, entrevistes a pacients, metges i donants i per últim una pàgina web amb informació sobre la leucèmia i el procés de donació de medul·la.

ABSTRACT

Leukaemia is a type of blood cancer. This disease begins in the bone marrow, where it causes an uncontrollable increase in the number of white blood cells. This work has consisted of the study of leukaemia and its treatments, specifically the donation of the ossicular marrow. In addition, there is a practical part where I analyse different blood samples from patients with leukaemia, interviews with patients, doctors and donors and finally a website with information about leukaemia and the process of donating bone marrow.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	5
2. PART TEÒRICA	8
2.1. Conceptes previs	8
2.2. Leucèmia ^{Ref. 9, 10, 11 i 12}	12
2.2.1. Leucèmies agudes ^{Ref. 13 i 14}	14
2.2.2. Leucèmies cròniques ^{Ref. 15 i 16}	18
2.3. Fundació Josep Carreras Contra la Leucèmia ^{Ref. 17}	22
2.4. Trasplantament de la medul·la òssia ^{Ref. 18, 19, 20 i 21}	22
2.5. Donació de medul·la òssia a l'any 2020 ^{Ref. 22, 23 i 24}	25
3. PART PRÀCTICA	27
3.1. Visita a l'Institut de Recerca Contra la Leucèmia	27
3.2. Entrevistes	29
3.2.1. Entrevista a Eulàlia Genesca	29
3.2.2. Entrevista amb la Fundació Josep Carreras	30
3.2.3. Entrevista a un donant	33
3.2.4. Entrevista a un pacient	34
3.3. Comparació de mostres de sang	36
3.3.1. Preparem una mostra amb tinció panòptica ràpida	37
3.3.2. Observació de les mostres	40
3.4. Confecció de la pàgina web	42
3.5. Realització de l'enquesta	44
4. CONCLUSIONS	48
5. WEBGRAFIA	50
6. ANNEXOS	55
6.1. ANNEX 1: Entrevista amb l'Institut de Recerca Contra la Leucèmia	55
6.2. ANNEX 2: Entrevista a la Fundació Josep Carreras	57
6.3. ANNEX 3: Entrevista a un donant	60
6.4. ANNEX 4: Tríptic	61
6.5. ANNEX 5: Definició de les paraules	62

1. INTRODUCCIÓ

Durant la nostra vida patirem una sèrie de malalties, sigui un simple constipat o fins i tot un càncer. Això fa necessari que la ciència avanci, ja que no es coneixen els tractaments necessaris per a poder curar totes les malalties. Gràcies a la ciència tenim vacunes, antibiòtics, podem saber l'estructura de l'ADN... tot això permet que a poc a poc es puguin obtenir tractaments nous, però encara hi falten moltes investigacions per poder acabar amb totes les malalties, entre elles el càncer.

El càncer és una de les causes de mort més freqüents al nostre país, sent la segona causa de mort a Espanya. L'any 2018 es van diagnosticar uns 18 milions de nous casos i està previst que cap al 2040 hagin augmentat fins a uns 29 milions de casos. Durant el 2020 s'estima que han assolit els 277 mil casos, una xifra similar a la del 2019. Els tipus de càncer més freqüent en els homes l'any 2020, van ser el de pròstata, còlon i recte, pulmó i bufeta urinària. Els tipus de càncer més freqüents en les dones l'any 2020, van ser el de mama i el de còlon i recte. Es detecten entre 4.500 i 5.000 casos de leucèmia l'any, els quals són menys d'un 5% del total dels tumors malignes.

He escollit el tema del càncer, associat a l'ODS de salut i benestar, perquè fa més d'un any al germà d'una amiga meva li van detectar leucèmia, més específicament leucèmia limfoblàstica aguda B, que va ser refractària a la quimioteràpia i per això li van fer el tractament CART (els limfòcits T que ja té el pacient i saben destruir cèl·lules, milloren aquests limfòcits en el laboratori per acabar amb les cèl·lules tumorals) però no va funcionar i li van fer el trasplantament de medul·la. Quan m'ho van dir, jo no tenia molts coneixements sobre aquesta malaltia i quasi mai havia sentit parlar-ne. Des d'aquell moment em va interessar molt aquest tema, ja que algú molt proper a mi estava passant per aquesta malaltia i vaig començar a buscar informació per poder entendre millor com funcionava i quins tractaments es podien fer. Contínuament anava preguntant, tant a la meva mare com a la família del malalt, com anava progressant i pels tractaments pels quals estava passant.

Durant aquest any, he anat buscant informació sobre els tractaments que li feien al meu amic, però amb aquest Treball de Recerca podré aprofundir-me més els tractaments que ja coneixia i conèixer molts més.

L'objectiu principal del treball és poder informar i animar a la gent a ser donant de medul·la òssia. Per realitzar això faré una pàgina web, per poder difondre informació de la malaltia i sobre el procés de donació de la medul·la òssia, com també, la importància de que la gent sigui donant per poder ajudar a tantes persones que ho necessiten. Amb una mica de col·laboració, podem salvar vides.

Com a objectiu personal d'aquest treball de recerca m'agradaria poder conèixer els tipus de leucèmia que hi ha i els seus possibles tractaments.

També m'agradaria poder comparar mostres de sang, una amb leucèmia i una altra sense i durant aquest procés poder identificar cada tipus de cèl·lula sanguínia i quines són les que realment són afectades per aquesta malaltia.

Finalment m'agradaria poder observar de primera mà com s'investiga la leucèmia.

HIPÒTESIS:

- Hi ha diferència en la percepció del procés de donació o del trasplantament de medul·la òssia, des del punt de vista del donant o pacient al de l'especialista, és a dir, hi pot haver diferències de tot el procés des de la part teòrica (especialistes) a la part pràctica (donants de medul·la òssia).
- La gent que pot ser donant, tenint la informació necessària i sabent que no és un procés llarg i dolorós com ho era abans, s'animarien a ser donants.
- Es poden identificar els tipus de cèl·lules sanguínies afectades per la leucèmia i, per tant detectar la leucèmia, en un frotis sanguini amb el microscopi òptic.

2. PART TEÒRICA

2.1. Conceptes previs

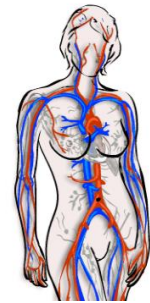
Abans de començar a tractar el tema específic de la leucèmia i de la donació de medul·la òssia, introdueixo uns conceptes previs que són necessaris per millorar la comprensió d'aquesta malaltia.

El sistema circulatori ^{Ref. 1}

El sistema circulatori està compost per:

- Sistema cardiovascular
- Sistema limfàtic

El sistema cardiovascular s'encarrega de transportar i distribuir l'oxigen i els nutrients a totes les cèl·lules i recollir les deixalles metabòliques per després eliminar-les amb l'orina. Està format pel cor, que actua com a bomba de tot el circuit de vasos sanguinis, pels vasos sanguinis, que són els conductes per on circula la sang, i per la sang, que és el líquid fluid que conté les cèl·lules que s'han produït per la maduració de les cèl·lules mare a la medul·la òssia.



Imatge 1: Sistema cardiovascular. Font: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/257/capa0.gif?1359623237>

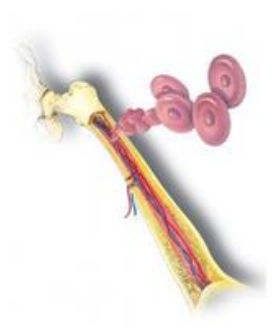
El sistema limfàtic és un sistema de vasos paral·lels a la circulació sanguínia i s'origina en els capil·lars limfàtics. S'encarrega de transportar el líquid dels teixits que envolta a la cèl·lula fins a la sang, també s'encarrega d'eliminar toxines i de regular la concentració de les proteïnes en el líquid intersticial. El líquid que recorre el sistema limfàtic s'anomena limfa. Circula pels vasos limfàtics fins a arribar als ganglis limfàtics, estructures que actuen com a filtres de la limfa. El sistema limfàtic està compost per òrgans limfoides (melsa i tim) i per la medul·la òssia vermella i les amígdales.



Imatge 2: Sistema limfàtic. Font: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/257/capa0.gif?1359623237>

Medul·la òssia Ref. 2 i 3

La medul·la òssia és un material tou i esponjós que es troba a la cavitat medul·lar dels ossos llargs i és l'encarregat de produir les cèl·lules sanguínies com els glòbuls blancs, els glòbuls vermells i les plaquetes.



Està formada per dos compartiments importants:

- Vascular
- Hematopoètic

Imatge 3: Medul·la òssia. Font:
<https://www.fcarreras.org/es/para-que-sirva-la-medula-osea-55013>

Els vasos sanguinis, que estan al compartiment vascular, formen l'esquelet estructural de la medul·la òssia. Les artèries nutrícies perforen la diàfisi i fa que la sang pugui entrar a la medul·la òssia.

El pas de cèl·lules madures des del compartiment hematopoètic fins a la sang, es fa a través d'uns porus de migració transitoris.

El compartiment hematopoètic està format pels illots de les cèl·lules hematopoètiques de les diferents línies cel·lulars de diferents estats de maduració.

Tipus de medul·la òssia

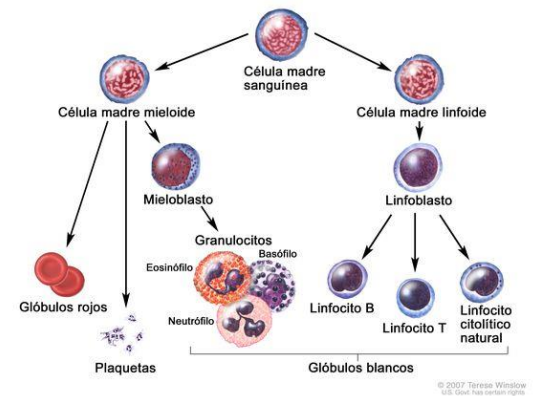
La medul·la òssia vermella és la que conté les cèl·lules mare sanguínies que finalment es transformen en glòbuls vermells, glòbuls blancs i plaquetes

La medul·la òssia groga està constituïda, majoritàriament per greixos i conté les cèl·lules mare que finalment es transformaran en greix, cèl·lules òssies o cartílags.

Les cèl·lules sanguínies ^{Ref. 4}

Les cèl·lules sanguínies es produeixen a la medul·la òssia. Es produeix l'hematopoesi, que és el procés de maduració de les cèl·lules.

Les cèl·lules passen a ser cèl·lules mare, després passen a ser glòbuls vermells, blancs i plaquetes a la medul·la òssia, i per últim aquests passen a la sang.



- Plaquetes: formen taps que ajuden a aturar el sagnat on s'ha produït una lesió
- Glòbuls vermells: porten oxigen als teixits.
- Glòbuls blancs: combaten infeccions del cos.
- Plasma: part líquida de la sang.

Imatge 4: Procés d'evolució de les cèl·lules sanguínies.

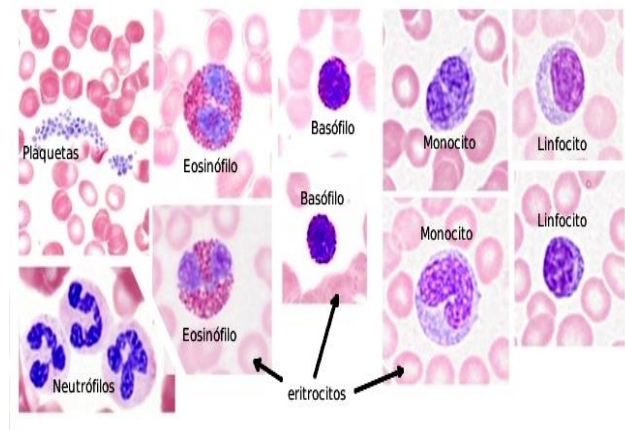
Font: <https://nci-media.cancer.gov/pdq/media/images/553603-571.jpg>

Glòbuls blancs ^{Ref. 5}

Els glòbuls blancs són cèl·lules creades a la medul·la òssia encarregades de protegir i defensar a l'organisme.

Hi ha cinc tipus de glòbuls blancs:

1. Neutròfils: són els més nombrosos, un 60-70% del total de glòbuls blancs. La seva funció és localitzar i neutralitzar les cèl·lules i els bacteris danyats d'un teixit.
2. Limfòcits: Són un 30% del total de glòbuls blancs. La seva funció és lluitar contra les infeccions i estan especialitzades amb el sistema immunitari (tipus B i T).
3. Monòcits: són un 5-12% del total dels glòbuls blancs. La seva funció és la defensa i també es converteixen en cèl·lules especialitzades.



Imatge 5: Tipus de cèl·lules de la sang. Font:

https://mmeqias.webs.uvigo.es/guiada_a_sanguineo.php

4. Eosinòfils: són un 2-10% del total de glòbuls blancs. La seva funció és respondre a les reaccions al·lèrgiques, inactiva les substàncies estranyes al cos perquè no causin dany. Conté grànuls tòxics, que maten a les cèl·lules invasores.

5. Basòfils: són un 2% el total dels glòbuls blancs. També intervenen en les reaccions al·lèrgiques alliberant una substància que augmenta la circulació sanguínia perquè apareixen altres glòbuls blancs que facilitaran que aquest surtin dels vasos sanguinis i vagin cap a la part danyada.

Glòbuls vermells^{Ref. 6}

Els glòbuls vermells, també anomenats hematies o eritròcits, contenen l'hemoglobina, una substància que conté ferro i la seva funció és transportar l'oxigen. L'oxigen de l'aire és captat per l'hemoglobina en els capil·lars dels pulmons i es transporta per tot el cos dins dels glòbuls vermells per portar l'oxigen a totes les cèl·lules del nostre organisme.

Plaquetes^{Ref. 7}

Les plaquetes són fragments de cèl·lules molt grans de la medul·la òssia que es diuen megacariòcits. Ajuden a produir coàguls sanguinis per fer més lent el sagnat o frenar-lo, i per facilitar la cicatrització de les ferides. Hi ha problemes quan la quantitat de plaquetes és insuficient o excessiva, o les plaquetes no funcionen com hi haurien de fer-ho.

El càncer^{Ref. 8}

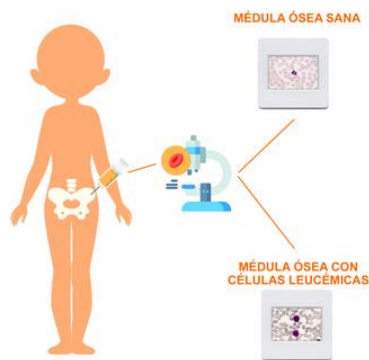
Càncer és el nom que reben les malalties en les quals s'observa una divisió descontrolada de les cèl·lules. Les cèl·lules són les unitats bàsiques del nostre cos. Normalment el cos va generant cèl·lules noves segons es necessiten, reemplaçant a les cèl·lules envellides i les que van morint. De vegades aquest procés no és el normal i creixen cèl·lules noves innecessàries. Aquestes cèl·lules addicionals poden formar un tumor o neoplàsia, que pot ser benigne (no cancerós)

La leucèmia i la donació de medul·la òssia

o maligne (cancerós). Les cèl·lules malignes poden envair altres teixits i parts del cos.

2.2. **Leucèmia** Ref. 9, 10, 11 i 12

La leucèmia és un càncer de sang relacionat amb els glòbuls blancs, aquest tipus de càncer comença a la medul·la òssia. El que provoca que aparegui la leucèmia és que el teixit tou que es troba al centre de l'os produeix glòbuls blancs anormals descontroladament. Aquestes cèl·lules el que fan és que reemplacen les cèl·lules sanguínies sanes i fa que la sang no compleixi amb la seva funció a la perfecció.



Imatge 5: Aparició leucèmia. Font: https://www.fcarreras.org/images/1301770/half_content_image_thumbnail.png

Factors que fan que la leucèmia pugui aparèixer:

1. Factors genètics: Aquesta malaltia és més freqüent en bessons i en la gent que pateix algun trastorn genètic.
2. Sistema immunitari debilitat: l'administració de quimioteràpia o fàrmacs immunosupressors també tenen més possibilitats de desenvolupar-ne la malaltia.
3. Factors ambientals: l'exposició a radiacions, certs fàrmacs... poden provocar l'aparició de la leucèmia.
4. Diversos productes químics: com el gas mostassa.

Cèl·lules sanguínies afectades en la leucèmia

La medul·la òssia crea cèl·lules mare sanguínies (cèl·lules immadures) i amb el temps aquestes cèl·lules es converteixen en cèl·lules madures. Les cèl·lules mare sanguínies es poden convertir en una cèl·lula mare mieloide o limfoide.

1. Si és cèl·lula mare mieloide, es pot convertir en les següents cèl·lules madures: Glòbuls vermells, glòbuls blancs o plaquetes.
2. Si és cèl·lula mare limfoide, es converteix en una cèl·lula limfoblàstica i després, en un dels següents tipus de glòbuls blancs: Limfòcit B o T o limfòcits citolítics naturals.

En la leucèmia, la gran part de cèl·lules mare sanguínies es converteixen en limfòcits anormals, no en limfòcits sans. Aquestes cèl·lules anormals s'acumulen a la medul·la òssia i a la sang i fan que hi hagi menys espai per a les plaquetes, per als glòbuls blancs i per als glòbuls vermells sans.

Classificació de la leucèmia:

1. Depenent de la velocitat de l'evolució de la leucèmia:
Les leucèmies agudes es desenvolupen molt més ràpid, ja que les cèl·lules afectades són menys madures.
Les leucèmies cròniques, en ser cèl·lules més madures es desenvolupen i s'acumulen en menor quantitat.
2. Segons el tipus de globus blanc afectat:
Les leucèmies limfocítiques afecten els limfòcits que formen el teixit limfoide.
Les leucèmies mielògenes afecten les cèl·lules mieloides.

Podem trobar:

- Leucèmia limfocítica aguda (normalment en nens)
- Leucèmia mielògena aguda (normalment en adults)
- Leucèmia limfocítica crònica
- Leucèmia mielògena crònica

2.2.1. Leucèmies agudes Ref. 13 i 14

Diagnòstic de leucèmies agudes

Per realitzar el diagnòstic de les leucèmies agudes, el que s'ha de fer és extraure diverses mostres de la medul·la òssia i de la sang del malalt. Un cop tinguem les mostres es realitzarà un recompte de les cèl·lules sanguínies i un estudi dels limfoblasts a partir del microscopi. També s'aplicaran altres tècniques com l'estudi del fenotip (característiques visibles de l'individu), estudis de les alteracions cromosòmiques i l'estudi dels possibles gens alterats de l'individu. Per poder detectar si la malaltia s'ha estès fins al sistema nerviós central, el que es farà és una punció lumbar i s'analitzarà el líquid cefalorraquidi del sistema nerviós.

Tractaments leucèmies agudes

El tractament que s'utilitza per a cada pacient amb leucèmies agudes, dependrà de l'edat, l'estat general del pacient i altres factors relacionant amb el pronòstic com per exemple el nombre de leucòcits o si existeix alguna alteració cromosòmica o alguna alteració en algun gen.

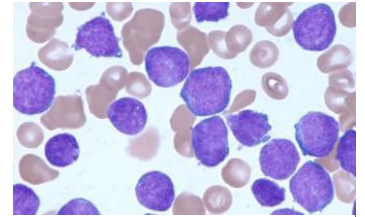
L'objectiu dels tractaments en les leucèmies és eliminar la quantitat més gran de cèl·lules leucèmiques. Per aconseguir aquest objectiu el tractament es realitza en dues fases:

1. Inducció a la remissió: es realitza una quimioteràpia intensiva, que consisteix en el fet que a través de via intravenosa, s'introdueixen medicaments antileucèmics perquè desapareguin les cèl·lules leucèmiques de la sang i de la medul·la òssia, perquè es puguin produir normalment les cèl·lules sanguínies. Quan el pacient té una xifra de limfoblast (cèl·lula limfoide immadura) en la medul·la òssia inferior al 5%, es diu que ha arribat a la remissió completa.
2. Tractament de consolidació: la seva finalitat és reduir la malaltia residual tant com sigui possible, es a dir, reduir les cèl·lules malignes restants després de realitzar un tractament, així evitar una recaiguda

de la malaltia. S'utilitza radioteràpia o un tractament amb medicaments que eliminen aquestes restes de cèl·lules canceroses.

Leucèmia limfocítica aguda (LLA)

També anomenada leucèmia limfoide aguda, és un tipus de leucèmia que pot afectar tant a adults com a nens i que produeix una quantitat molt alta de limfòcits immadurs. Les cèl·lules canceroses es multipliquen ràpidament i es desplacen fins a les cèl·lules normals situades a la medul·la òssia, envaint la sang, la medul·la òssia i els teixits limfàtics.



Imatge 6: Frotis de sang amb LLA.

Font:

<https://stjude.scene7.com/is/image/stjude/all-leukemia-bm-100x2?wid=1600>

Tipus LLA:

La LLA, pot afectar tant als limfòcits B, que són els que produeixen els anticossos o als limfòcits T, que s'encarreguen de la resposta immune.

1. LLA de precursors B
2. LLA de precursors T
3. LLA de precursors B madurs

En tots els anteriors tipus de leucèmia, es poden observar translocacions cromosòmiques, que significa que una part d'un cromosoma es trasllada a un altre cromosoma, i també es poden observar alteracions en alguns determinats gens, això fa que variï el pronòstic i el tractament de la malaltia.

Síntomes LLA:

La manifestació clínica que pot presentar un malalt amb LLA és la insuficiència medul·lar, que és un conjunt de malalties que fan que la sang no es fabriqui correctament, així que no es fabriquen correctament les plaquetes, leucòcits i hematies.

Altres dels símptomes que presenten els malalts amb LLA són: pèrdua de gana, sensació de debilitat, febre i hematomes en braços i cames (aparició a la pell de blaus o puntets de color sang).

Tractament LLA:

A les leucèmies limfoides agudes, se segueix el procés de tractament anteriorment mencionat. Primer s'aplica el tractament d'inducció a la remissió i un cop reduïdes les cèl·lules leucèmiques, s'aplica el tractament de consolidació per reduir les cèl·lules leucèmiques restants.

La leucèmia mieloide aguda, a més a més dels tractaments mencionats anteriorment, té una tercera fase, el manteniment.

L'objectiu del manteniment és destruir totes les cèl·lules malignes restants que poguessin causar una recaiguda. Aquesta fase dura dos anys i durant aquest temps s'han d'anar eliminant totes les cèl·lules malignes del sistema nerviós mitjançant puncions lumbars.

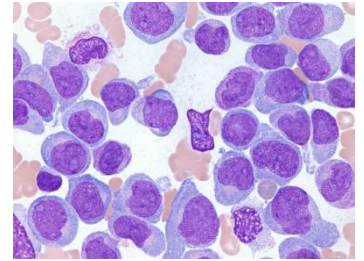
El tractament s'aplica en pacients considerats de risc estàndard es la inducció a la remissió, el tractament de consolidació i el de manteniment.

A les LLA, a més a més dels tractaments citats anteriorment, hi ha un segon tractament, que s'aplica a pacients considerats de risc alt, el tractament és el trasplantament de progenitors hematopoètics, és a dir, el trasplantament de medul·la òssia, de la sang perifèrica o del cordó umbilical. Aquest trasplantament es realitza a partir d'un donant compatible, si és possible un germà compatible, i si no és possible a partir d'un donant voluntari.

Leucèmia mielògena aguda (LMA)

La LMA és el tipus de leucèmia més comuna en els adults. En condicions normals la medul·la òssia produeix unes cèl·lules anomenades mieloblasts que després de madurar-se es converteixen en granulòcits i s'encarreguen de la defensa de l'organisme en enfront de les infeccions, però a la LMA, les cèl·lules mieloides es multipliquen anormalment i van envaint tota la medul·la òssia, dificultant així la producció de les cèl·lules normals de la sang.

La LMA és molt freqüent que aparegui en pacients amb determinades alteracions cromosòmiques com la de síndrome de Down o l'Anèmia de Fanconi.



Imatge 8: Frotis de sang amb LMA.

Font:

<https://stjude.scene7.com/is/image/stjude/aml-leukemia-bm-m4?wid=1600>

Tipus LMA:

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) classifica els subtipus de leucèmia mieloide aguda des d'un punt de vista clínic basant-se en l'alteració genètica/molecular. L'OMS classifica la leucèmia en 5 grups:

1. LMA amb alteracions citogenètiques recurrents. On s'inclouen els següents subtipus de leucèmia:
 - LMA amb la translocació 8;21*
 - LMA amb la inversió del cromosoma 16**
 - LMA amb translocació 9;11
 - LMA amb inversió del cromosoma 3
 - Entre altres.
2. LMA amb displàsia multilínia
3. LMA relacionada amb tractaments previs
4. LMA relacionades amb el síndrome de Down
5. Altres LMA

Síntomes LMA:

Els símptomes que pot tindre un pacient amb LMA són a causa de l'anèmia que es produeix per la falta de glòbuls vermells, això causa debilitat, pal·lidesa... també una altra causa dels símptomes del pacient és per la falta de granulòcits, que causa febre i infeccions. A vegades es pot observar el creixement dels ganglis limfàtics, el fetge o la melsa. També pot presentar símptomes com mal de cap, vòmits, visió borrosa...

Tractament LMA:

A les leucèmies mieloides agudes, s'aplica el tractament general de les leucèmies agudes, però a diferència que hi ha tres opcions de tractaments de consolidació.

1. Quimioteràpia de consolidació
2. Quimioteràpia de consolidació seguida de trasplantament autòleg (la cèl·lula mare trasplantada és del mateix pacient)
3. Quimioteràpia de consolidació seguida de trasplantament al·logènic (la cèl·lula mare trasplantada és d'un donant compatible).

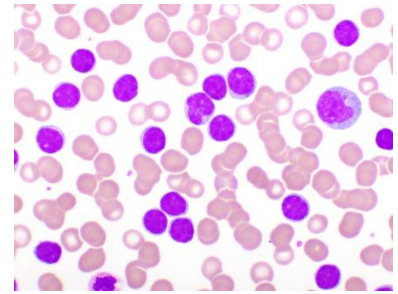
2.2.2. Leucèmies cròniques Ref. 15 i 16

Diagnòstic de leucèmies cròniques

El diagnòstic general de les leucèmies cròniques, es pot establir amb l'estudi morfològic i immunofenotípic de la sang, mitjançant una punció medul·lar. També s'hi ha d'analitzar les característiques citogenètiques i moleculars.

Leucèmia limfocítica crònica (LLC)

La leucèmia limfocítica crònica és un càncer de sang. En aquest càncer la medul·la òssia i els òrgans del sistema limfàtic produeixen una quantitat molt alta de limfòcits B. En la LLC, els limfòcits B s'infiltra progressivament a la medul·la òssia, als teixits limfàtics i a altres òrgans com per exemple el fetge. La malaltia es manifesta a causa d'aquestes infiltracions que impedeix el correcte funcionament dels òrgans afectats i els limfòcits que s'han creat no compleixen la funció de defensa de l'organisme. La LLC, sol afectar a gent major de seixanta anys i és molt estrany que afecti els nens. És una malaltia que progressa molt lentament, i moltes persones no presenten símptomes durant anys.



Imatge 9: Frotis de sang amb LLC.

Font : <https://gacetamedica.com/wp-content/uploads/2020/06/Leucemia-linfoc%C3%ADtica-cronica-1182926627.jpg>

Símptomes LLC:

Aproximadament el 80% dels pacients diagnosticats de LLC són a través d'una analítica o de forma casual, ja que la major part dels malalts són asimptomàtics. Els malalts que presenten símptomes, presenten símptomes com infeccions, astènia (sensació de falta d'energia) o adenopaties (augment de la mida dels ganglis limfàtics). També, és molt comú que hi hagi inflamació de la melsa o augment de mida del fetge. En canvi, la febre, la pèrdua de pes... no són molt freqüents.

Diagnòstic LLC:

A més a més dels diagnòstics de les leucèmies cròniques parlats anteriorment, a les LLC, als malalts menors de setanta anys es pot realitzar la biòpsia medul·lar, que s'obté un cilindre de l'os del maluc. També, sol estudiar-se quins dels territoris ganglionars estan afectats, això es realitza mitjançant tècniques d'imatge, com per exemple la radiografia, ecografia...

Tractament LLC:

El tractament que rebran els pacients amb LLC es basarà en un agent de gran efectivitat, anomenat fludarabina, que s'associa amb altres agents quimioteràpics o a agents biteràpies com per exemple el Rituximab.

Les agents biteràpies ataquen a les cèl·lules leucèmiques de manera específica i sense fer malbé les seves cèl·lules. Ataquen mitjançant l'ús d'anticossos monoclonals, anticòs creat per un limfòcit B, dirigits als receptors cèl·lules específics de la cèl·lula neoplàstica. L'anticòs monoclonal més utilitzat en la LLC és l'anticòs monoclonal anti-CD20 (Rituximab).

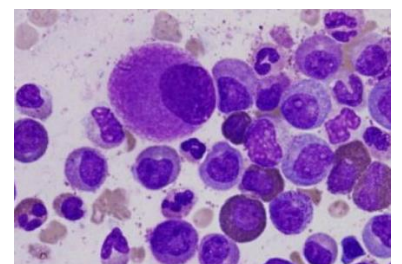
Les quimioteràpies que fan servir en la LLC són tolerades molt bé, i a més, són molt efectives, i a vegades permet obtenir una remissió molecular de la malaltia. Però malgrat això, cap d'aquests tractaments permet la curació.

La LLC, a diferència de les altres leucèmies, no es pot tractar amb un trasplantament de progenitors hematopoètics, ja que gran part dels pacients tenen una avançada edat. En canvi, els joves amb LLC, sí que es poden tractar amb un trasplantament si disposen d'un donant histocompatible, si és l'única mesura que permet curar la malaltia.

Leucèmia mielógena crònica (LMC)

La LMC és una malaltia cancerígena de la medul·la òssia, causada per un augment descontrolat en la producció d'algunes cèl·lules que produeix la medul·la òssia.

S'ha considerat una malaltia poc freqüent, afectant aproximadament a 1 persona per cada 100.000 habitants. L'edat mitjana d'aparició de la LMC és de cinquanta-sis anys i és molt estrany que aparegui en l'edat infantil.



Imatge 10: Frotis de sang amb LMC.

Font :

https://static.elsevier.es/fotos/1/31018/los-pacientes-con-leucemia-mieloide-0_540.jpg

La LMC, s'inclou dins d'uns grups de malalties anomenades Neoplàsies mieloproliferatives, que la seva característica és que evolucionen lentament.

Síntomes LMC:

El que ens permet detectar una LMC, és quan es troba una alteració analítica. Aquesta alteració consisteix en un augment de leucòcits i plaquetes. Alguns dels pacients, a més d'aquestes alteracions, pot patir pèrdua de pes, infeccions de repetició, sagnats...

Diagnòstic LMC:

El diagnòstic de les leucèmies mieloides cròniques, un cop realitzat el diagnòstic general de les leucèmies cròniques, es confirmarà després que s'hagi observat la presència d'un cromosoma anormal, el Cromosoma Filadèlfia. Quan està present aquest cromosoma, el diagnòstic de la LMC és totalment cert, però no només els pacients amb aquesta anomalia poden patir aquest tipus de leucèmia. L'estudi del Cromosoma Filadèlfia es realitza amb un aspirat de moll d'os, obtingut amb la punció de la medul·la òssia. Una prova diagnòstica complementària es troba en un oncogen denominat BCR-ALB.

Tractament LMC:

El tractament actual per a la LMC es realitza mitjançant uns fàrmacs anomenats inhibidors de la tirosina cinasa (proteïna que té com a funció el creixement cel·lular i l'activació de la síntesi proteica) i s'han de prendre de forma indefinida.

L'Imatinib, un fàrmac inhibidor de tirosina cinasa, va ser el primer aprovat per aquesta patologia, demostrant una gran eficàcia i molt segura. El Nilotinib, el Dasatinib i el Bosutinib són inhibidors de la tirosina cinasa de "segona generació", que s'utilitzen quan l'Imatinib no funciona, i el Ponatinib és un inhibidor de "tercera generació", que s'utilitza quan els de segona generació no funcionen.

Antigament el trasplantament de la medul·la òssia es va considerar el tractament d'elecció per a la majoria dels pacients amb LMC. Actualment, primer es realitzen els tractaments amb els diferents fàrmacs, i si aquests tractaments no funcionen, es realitza el trasplantament de la medul·la òssia.

2.3. Fundació Josep Carreras Contra la Leucèmia ^{Ref. 17}

La Fundació Josep Carreras, té com a objectiu que a poc a poc la leucèmia sigui una malaltia 100% curable. Per poder aconseguir això, la fundació impulsa tota mena de projectes. El 2010 es va crear l'Institut de Recerca contra la Leucèmia Josep Carreras (IJC), que és un centre dedicat a la investigació sobre la leucèmia i altres malalties de la sang. L'institut intenta agilitzar l'aplicació de nous tractaments, la millora de la supervivència dels pacients...

Des de 1991, la fundació gestiona, el projecte REDMO (Registre Espanyol de Donants de Medul·la Òssia). L'única solució de molts pacients és el trasplantament a partir d'un donant no emparentat, REDMO és l'encarregat de buscar un donant no emparentat compatible per a qualsevol pacient que ho necessiti.



Imatge 3: Logotip de la Fundació Josep Carreras. Font:

https://www.fecyt.es/sites/default/files/resize/users/user375/logo_0-225x178.png

2.4. Trasplantament de la medul·la òssia ^{Ref. 18, 19, 20 i 21}

En què consisteix:

Hi ha dues fases, primer se li ha d'aplicar al pacient una radioteràpia o una quimioteràpia per a eliminar totes les cèl·lules no desitjades presents als teixits de la medul·la òssia. Aquest procés s'anomena ablació. La segona fase consisteix a introduir cèl·lules sanes a través de les vies venoses per regenerar els teixits de la medul·la òssia.

El donant ha de ser compatible amb el receptor, per saber si algú és compatible s'utilitza una mostra de sang o de saliva, tant del donant com del pacient. Amb això podem observar quin donant té les cèl·lules més semblants al receptor. Quanta major similitud entre cèl·lules més possibilitat de l'èxit del trasplantament.

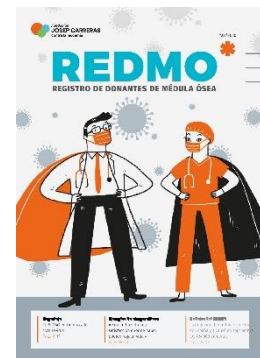
Dintre del grup familiar, els millors donants són els germans del pacient, en canvi, els pares tenen una baixa probabilitat de ser compatibles.

Si cap familiar és compatible, s'hauria d'aplicar el trasplantament a partir d'un donant.

REDMO:

És el registre de donants de medul·la òssia que ha fet la Fundació Carreras. Té més de 200.000 donants procedents de totes les comunitats autònomes i més de 60.000 unitats de sang de cordó umbilical emmagatzemada en bancs de sang.

L'objectiu de REDMO és que tots els pacients amb leucèmia que necessitin un trasplantament de medul·la òssia per a la seva curació i no tenen un donant familiar compatible, tinguin l'opció de tenir-ne un donant voluntari.



Imatge 11: Portada revista REDMO. Font: <https://www.fcarreras.org/flipbooks/1359383/index.html>

Tipus de trasplantaments:

Segons el procediment de la cèl·lula trasplantada, hi ha tres tipus de trasplantaments:

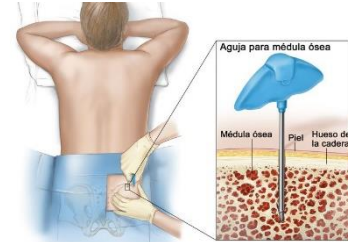
Trasplantament autòleg: les cèl·lules provenen el mateix pacient. Les cèl·lules es tracten per eliminar les cèl·lules malignes i després es congelen fins al dia que s'injecten al pacient.

Trasplantament al·logènic: és quan les cèl·lules mare provenen d'un donant o d'un familiar. El donant i el receptor han de ser compatibles.

Mini-al·lotrasplantament: aquesta tècnica es realitza quan el pacient ha sigut intolerant a la radioteràpia o quimioteràpia. Aquesta tècnica el que fa és que aplica la radioteràpia o la quimioteràpia però amb una intensitat reduïda abans del trasplantament.

D'on i com s'obtenen les cèl·lules per al trasplantament:

Les cèl·lules que s'utilitzen són les cèl·lules mare de la medul·la òssia. S'obtenen a través de l'aspiració mitjançant diverses punxions a l'os de la part posterior i superior del maluc. Aquest procés es fa sota anestèsia general o anestèsia local, encara que es recomana l'anestèsia general. Aquest procés dura unes 2-3 hores.



Imatge 4: Aspiració medul·la òssia.

Font: <https://nci-media.cancer.gov/pdq/media/images/584849-750.jpg>

Les cèl·lules mare també es poden obtenir a través de la sang perifèrica. Aquestes cèl·lules circulen per la nostra sang en una quantitat molt baixa, però a partir d'uns fàrmacs estimulants, fa que la concentració d'aquestes cèl·lules augmenti. Un cop hi hagi la quantitat necessària de les cèl·lules mare a la sang, es fa el procediment anomenat afèresi, que té la finalitat d'extraure la sang amb aquestes cèl·lules. Finalment, per separar les cèl·lules mare, es fa una centrifugació.



Imatge 5: Afèresi. Font:

https://www.consalud.es/uploads/s1/13/54/57/4/un-ciudadano-dona-por-la-tecnica-de-aferesis-en-la-comunidad-de-madrid_15_1000x564.jpeg

També podem aconseguir les cèl·lules mare a partir de la sang del cordó umbilical en el moment del part. D'aquesta sang es seleccionen les cèl·lules mare, les congelen i les guarden en bancs públics o privats.

Procés per ser donant:

La gent que pot ser donant de medul·la òssia ha de tenir entre 18 i 60 anys, i no ha de patir cap malaltia que pugui ser transmesa al receptor. Normalment a partir dels donants joves, s'obtenen millors resultats clínics en els pacients receptors.

El primer pas que has de realitzar per ser donant és informar-te, ja que és la millor manera de decidir si realment seràs donant o no, ja que no és un procés difícil, però has d'estar compromès.

El segon pas consisteix a inscriure's. Si compleixes tots els requisits per ser donant i tens la voluntat de fer-ho, ja pots inscriure't per ser donant. Un cop inscrit has de contactar amb els centres de donants d'Espanya, on et donaran una visita. Un cop allà, et faran una analítica de sang i hauràs de firmar el consentiment de què vols ser donant. Unes setmanes després rebràs un SMS al mòbil o un email confirmant el teu registre.

Un cop fet això estaràs disponible per les cerques de donats arreu el món.

El tercer pas, quan un pacient compatible ho necessita, s'obtindran les cèl·lules mare de la teva sang, que pot ser de dues maneres diferents, a través de la sang perifèrica o través de la medul·la òssia.

2.5. Donació de medul·la òssia a l'any 2020 Ref. 22, 23 i 24

El nombre de donacions de medul·la òssia ha anat augmentant progressivament, però vull parlar concretament de les donacions de l'any 2020, ja que va ser un any difícil per tota la sanitat en general i pels tractaments de la leucèmia.

En desembre del 2019 va començar a la Xina una pandèmia mundial anomenada Covid-19, una malaltia infecciosa causada pel SARS-CoV-2, el coronavirus de tipus 2 causant del síndrome respiratori agut sever.

El primer cas de Covid-19 detectat a Espanya va ser el 31 de gener a Tenerife. Segons el Ministeri de Sanitat, actualment a Espanya han mort més de 85.000 persones per aquest virus.

El virus es va anar expandint molt ràpidament i va ser per això que el 14 de març el govern espanyol va declarar l'estat d'alarma a tota Espanya. Aquest estat d'alarma no permetia que la gent pogués sortir de la seva casa, només per obtenir medicaments, alimentació...

El 28 d'abril va començar la desescalada asimètrica, on a poc a poc podíem anar sortint al carrer amb les mesures de seguretat. Finalment el 21 de juliol va acabar l'estat d'alarma i vam tornar a la "normalitat", una nova normalitat on tots ens vam haver d'adaptar a les mesures de convivència.

Tot i això, amb les complicacions creades per la pandèmia, la Fundació Josep Carreras afirma que es van registrar 30.631 donants, això implica un augment del 6% dels donants comparats amb l'any 2019. Encara això, també afirmen que han tingut molts reptes com per exemple, el trasllat dels progenitors hematopoètics del donant fins al centre hospitalari, ja que durant la pandèmia es van tancar moltes fronteres, hi havia moltes cancel·lacions de vols...

3. PART PRÀCTICA

La part pràctica està dividida en quatre parts.

- La primera part és una visita a l'Institut de Recerca Contra la Leucèmia Josep Carreras. Durant la visita em van explicar com investigaven la leucèmia, els processos que seguien i tot el material que utilitzaven. Vaig fer una visita guiada per tot el centre d'investigació, on vaig poder conèixer els laboratoris on treballaven.
- La segona part consisteix en les entrevistes fetes. Vaig realitzar-li una entrevista a una de les investigadores de l'Institut de Recerca Contra la Leucèmia, a la directora adjunta de la Fundació Josep Carreras, a un donant de medul·la òssia i també vaig analitzar una entrevista feta per la Fundació Josep Carreras a un expacient amb leucèmia que es va haver de sotmetre a un trasplantament de medul·la òssia.
- La tercera part consisteix en una part pràctica al laboratori, on vaig poder identificar els tipus de cèl·lules sanguínies i els diferents tipus de leucèmia a partir d'un frotis sanguini. Juntament amb aquesta tercera part, vaig realitzar el meu propi frotis sanguini.
- La quarta part consisteix a fer una pàgina web on hi haurà informació sobre la malaltia i sobre la donació de la medul·la òssia. La finalitat de la pàgina web és que la gent s'animi a ser donant i, per comprovar això, després he realitzat una enquesta per veure si la gent ha canviat d'opinió.

3.1. Visita a l'Institut de Recerca Contra la Leucèmia

Via mail vaig poder contactar amb la Sra. Eulàlia Genesca, una de les investigadores de l'Institut de Recerca contra la Leucèmia Josep Carreras. Vam acordar un dia i vaig poder anar a visitar el centre de recerca. Em van explicar com es feia la recerca i em van ensenyar totes les instal·lacions i els laboratoris.



Imatge 6: Institut de Recerca Contra la Leucèmia. Font: <https://hospitecnia.com/sites/default/files/carreras-fotos151588426476.jpg>

L'any 2010, la Fundació Josep Carreras, juntament amb l'administració pública, van crear aquest projecte històric, el primer centre d'investigació europeu enfocat en la leucèmia i altres malalties hematològiques.

L'Institut de Recerca Contra la Leucèmia és un institut que gràcies al treball, als seus investigadors i a les tecnologies innovadores estan fent que a poc a poc, la leucèmia es converteixi en una malaltia 100% curable. Inicialment aquest institut se centrava en la leucèmia, però actualment investiguen tota classe de càncers.

L'institut té tres campus científics:

- El Campus Clínic-UB, situat a les instal·lacions d'investigació de l'Hospital Clínic i a la facultat de medicina de la UB.
- El Campus ICO-Germans Trias i Pujol, situat a la Unitat Docent Germans Trias i Pujol a la UAB i a l'Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer, que aquest és el que vaig visitar.
- El Campus San Pau, a l'Hospital de la Santa Creu i San Pau i en la Unitat docent San Pau a la UAB.

L'institut es basa en dos tipus d'investigació, la bàsica i la transnacional. La recerca bàsica es centra en tota aquella investigació que aporta nou coneixement que a llarg termini es podrà aplicar, ja sigui al diagnòstic, al tractament o inclús en l'àmbit tecnològic. La recerca translacional és la recerca directa, que a partir dels coneixements que tenim s'enfoca a la clínica, és a dir, al dia a dia o al diagnòstic.

3.2. Entrevistes

L'objectiu principal de fer aquestes entrevistes és veure el punt de vista dels donants i dels pacients per poder comparar-les amb la visió dels investigadors.

A l'hora de realitzar les preguntes per les entrevistes, em vaig proposar l'objectiu de què les preguntes fossin prou entenedores per poder obtenir unes respostes clares i més objectives possibles.

(Les enquestes senceres les podreu trobar als annexos 1, 2, 3)

3.2.1. Entrevista a Eulàlia Genesca

Eulàlia Genesca és una investigadora que actualment està al càrrec d'un dels laboratoris de l'Institut de Recerca contra la Leucèmia Josep Carreras i aquestes són algunes preguntes que li vaig fer:

Quins projectes heu realitzat?

“L'Institut de Recerca Contra la Leucèmia juntament amb altres grups, han treballat durant 5 anys en un projecte, encara no s'ha acabat, però s'acabarà l'octubre del 2022. L'objectiu del projecte és obtenir una millora de la caracterització en genòmica dels malalts. Serà un sinònim de medicina personalitzada per a cada malalt.”

Podeu obtenir les dades de tots els pacients?

“Si les dades del pacient son realment importants per a la recerca, només s'utilitzaran aquelles dades o mostres del pacient si el pacient signa un consentiment de què ell vol que les seves mostres s'utilitzin per a la recerca.”

Les dades del pacient es comparteixen?

“Les dades existencials, només cada malalt és amo de les seves dades. Però, les dades que es generen a nivell de recerca és important poder-les compartir per ajudar a crear nou coneixement.”

Actualment que esteu investigant?

“Estem estudiant la LAL T que és un tipus de leucèmia rara, que potser a un hospital hi ha un o dos casos a l'any. L'Institut de Recerca Contra la Leucèmia, reben malalts de LAL T de molts hospitals diferents d'Espanya i poden realitzar un bon estudi de la malaltia.”

Quines noves tècniques utilitzeu per a la investigació?

“Utilitzàvem el mètode de Sagner, que era una tècnica on analitzaves les mutacions genètiques puntuals, però com volien poder llegir tot el genoma i de la forma més ràpida possible, aplicant la Seqüenciació de Nova Generació, això va ser possible. Una altra tècnica que volem utilitzar al futur, és el cariotip digital per substituir la forma clàssica de fer un cariotip normal.”

Quines dificultats i reptes teniu per al futur?

“Els reptes del futur serien aconseguir la personalització del tractament i del diagnòstic i anar pujant la corba de supervivència.

La dificultat més gran és la precarietat i la situació d'incertesa que hi ha en la recerca.”

3.2.2. Entrevista amb la Fundació Josep Carreras

Via mail vaig poder contactar amb Juliana Villa, directora adjunta de REDMO de la Fundació Josep Carreres. Vam acordar un dia i li vaig fer l'entrevista via Meet. L'entrevista va consistir en una sèrie de preguntes relacionades amb la donació de la medul·la òssia.

En què consisteix REDMO i amb quin propòsit es va crear?

“REDMO és el registre espanyol de donants de medul·la òssia. REDMO té dues funcions principals, per un costat, quan un pacient necessita un trasplantament de donant no emparentat, REDMO és qui s'encarrega de buscar el donant per aquell pacient i de coordinar la donació del donant. L'altra funció és ser la base de dades dels donants de medul·la òssia d'Espanya.”

Què voleu transmetre amb REDMO?

“És l'única opció terapèutica dels pacients, si un pacient arriba a un punt de la malaltia que necessita un trasplantament d'un donant no emparentat, és perquè no hi ha altres opcions terapèutiques.”

En què consisteix el procés de donació de la medul·la òssia?

“Hi ha dos processos, el de medul·la òssia directa, on al donant li fiquen anestesia general i directament dels ossos del maluc, de la part posterior, s'obtenen les cèl·lules mare en quiròfan amb una agulla especial. El segon procés és que el donant durant 4 o 5 dies previs a la donació, s'ha de punxar una hormona que és un factor de creixement, que fa que les cèl·lules mare de la sang surtin a la sang perifèrica i al cinquè dia, si el donant té suficients cèl·lules a la sang, el connecten a una màquina que fa que li extreguin la sang i la màquina és capaç de separar les cèl·lules mare i la resta de cèl·lules de la sang tornen al donant, de manera que al final només queden les cèl·lules mare de la sang.”

Existeixen alternatives al trasplantament de la medul·la òssia?

“No, si el pacient arriba a un trasplantament és perquè ja s'han esgotat totes les altres alternatives terapèutiques.”

Quines dificultats trobeu i quins són els vostres reptes per al futur?

“Les dificultats que trobes són a l'hora de què un pacient tingui unes característiques genètiques que siguin poc freqüents, ja que serà més difícil trobar un donant.

Actualment, amb el COVID-19, vam tenir molts reptes logístics per la saturació dels hospitals i les fronteres estaven tancades, llavors era molt difícil poder transportar les cèl·lules d'un lloc a un altre. El COVID-19 ha sigut un dels majors reptes que hem tingut.”

Quins passos he de seguir per ser donant?

“En totes les comunitats autònomes hi ha uns centres, que són els centres indicats per fer-se donant. Llavors tu has de trucar al centre més proper a tu, les condicions són que has de tenir entre 18 i 40 anys i que estiguis sa, llavors et citen, t'extreuen

una mostra de sang i fan el teu tipatge. Si un centre de trasplantament et necessita contactarà amb tu.”

Per què antigament la gent podia donar des dels 18 fins als 60 i actualment des dels 18 fins als 40?

“Els centres de trasplantament busquen un donant jove i home, ja que al voltant de dues parts dels donants són dones. Es va ficar fins als 40 anys per rejuvenir el grup de donants i per intentar que més homes es facin donants.”

El procés que segueix el donant durant la donació, és el mateix procés que tindrà el receptor? Pel que fa a dolor, temps...

“No, el pacient, per poder rebre el trasplantament, li fiquen una quimioteràpia, un tractament anomenat el condicionament, després quan li trasplantanten les cèl·lules es fiquen igual que en la transfusió de sang.

El donant no hi ha de passar per una quimioteràpia.

El pacient, quan està amb la quimioteràpia, preparant-se pel trasplantament, el deixa sense cèl·lules a la medul·la òssia, llavors el pacient es queda sense defenses, en canvi el pacient, al següent dia de la donació pot portar una vida normal, el pacient estarà més o menys un mes hospitalitzat perquè tot el trasplantament per al pacient és un tractament agressiu.”

Quins són els símptomes que pot tenir una persona quan és donant?

“Les persones que fan el trasplantament per afèresi, el que pot provocar és un síndrome gripal, que t'augmenti la temperatura, que la persona estigui cansada... si el trasplantament és per medul·la òssia, és sobretot dolor local de les punxades en els ossos.”

Si ja has sigut donant, podries tornar a ser-ho? Quan?

“Normalment quan dones, només pots ser donant novament per al mateix pacient, i això passa molt poques vegades. El normal és que el donant només doni una vegada en la seva vida i la probabilitat de què et truquin per donar és molt baixa.”

3.2.3. Entrevista a un donant

Quan vaig realitzar la confecció de la pàgina web, vaig decidir trobar a algú donant de medul·la òssia per realitzar-li una entrevista i posar-la a la pàgina web. Després de molt temps buscant a alguna persona, una amiga meva em va dir que el seu titet, Juan Ángel Medina Soto, estava apuntat al registre de donants. Vaig contactar amb ell per veure si podia realitzar-li l'entrevista i va dir que sí.

Ets donant, o només estàs inscrit al registre de donants?

“Jo sóc donant de medul·la òssia fa 4 anys, però encara no he tingut l'ocasió de poder donar.”

Què et va animar a ser donant?

“La principal raó era poder ajudar, pensar en l'altra persona i no només amb mi mateix. Jo sempre he sigut donant, ja sigui de sang, donant d'òrgans. Des de sempre he pensat que només t'extrauen una petita quantitat de líquid de la teva medul·la òssia i això pot salvar una vida.”

Què et va preocupar a l'hora de ser donant?

“Al principi em vaig confondre perquè quan em van dir de ser donant, com és un banc mundial, jo pensava que si per exemple era compatible amb algú de el Perú que ho necessitava, jo hi havia de viatjar allà.”

Què et van fer després d'inscriure't al registre de donants?

“Doncs passes a una base de dades, ells em van realitzar una analítica molt completa on tenen les meves dades, llavors si ets compatible amb algú que necessita un donant de medul·la òssia, et truquen i et pregunten si vols continuar amb la donació i si afirmes et diuen a quin hospital has d'anar i t'extrauen el líquid de la medul·la.”

Què li diries a la gent perquè s'animés a ser donant?

"Principalment, que si entres a un quiròfan no ha d'haver-hi cap risc i que, a més, és per ajudar a algú. Jo, personalment, animaria molt a la gent a ser donant, sobretot a la gent jove."

3.2.4. Entrevista a un pacient

A l'hora de realitzar aquesta part pràctica, he pensat que no era molt convenient realitzar-li una entrevista al meu veí que té leucèmia, ja que encara segueix en tractament després del trasplantament de medul·la òssia, així que com a segona opció vaig analitzar una entrevista feta per la Fundació Josep Carreras a una expacient amb leucèmia sotmesa a un trasplantament de medul·la òssia.

L'entrevista que he analitzat és la d'una expacient de 29 anys que es diu Olaia. Olaia es va sotmetre a un trasplantament de medul·la òssia per poder-se curar de leucèmia mieloide aguda. Les següents preguntes realitzades explica com va viure tot el procés de donació.

Què se t'hi va passar pel cap en el moment del diagnòstic?

"El primer pensament va ser 'per què a mi?, per què ara?'. No ho sé, et passen massa coses pel cap. Després del diagnòstic, vam parlar dels efectes secundaris, com la caiguda del cabell. Pensava que eren coses molt difícils per a un jove de 28 anys."

Com va ser el teu tractament?

"Primer de tot, abans de la químió, em vaig tractar per congelar els meus òvuls. Una setmana després del tractament dels òvuls, vaig ingressar a l'hospital per a la primera sessió de químió durant 7 dies. Durant aquesta setmana no vaig patir cap símptoma, però quan em van quitar la químió, vaig començar a tindre rampes estomacals. Des d'aquell moment em vaig quedar tancada a l'habitació de l'hospital, ja que em van baixar les defenses i podia agafar qualsevol virus o bacteri. El pitjor va ser no poder fer abraçades i la gent entrava a l'habitació amb màscares, no podia menjar coses crues. Vaig agafar un bacteri que em va fer que

l'hemoglobina baixa a 3,7, quan el mínim és 12, 1. Vaig passar uns quants dies amb la mascareta d'oxigen, ja que em costava respirar. Sempre em faltava la presència d'algú, sentir que hi era viva... A més del bacteri tenia febre, vòmits... Quan em van pujar les defenses vaig anar-me'n 10 dies a casa.

Després dels 10 dies em van ingressar per a la segona químic. Va ser un dels millors dies del tractament, ja que em van dir que els blasts havien baixat un 1%, per tant el tractament estava funcionant. La segona sessió va ser més tranquil·la, encara amb febre, vòmits... però als últims dies em van sortir unes hemorroides internes i externes al cul, però 25 dies després estava a casa agafant forces per a la tercera sessió.

Aquesta sessió va ser l'última a l'Hospital de Basurto, després em van traslladar a l'Hospital de Cruces per fer-me l'autotrasplantament. Al principi la sessió va ser suau, però després d'uns 20 dies, quan la medul·la ja hauria d'haver funcionat, jo no tenia defenses. Els metges em van buscar un donant, encara que pensava que no seria necessari. 30 dies després continuava sense cap defensa, jo ja no podia més amb l'aïllament. Després de 2 mesos d'aïllament, la meua medul·la va funcionar el necessari per poder-me donar d'alta de l'hospital amb dues opcions: si la medul·la continuava funcionant i fabricant més defenses, el tractament hauria finalitzat, ja que l'última químic va ser molt fort o si la medul·la no funcionava, em farien un trasplantament a partir d'un donant.

Dos mesos després, van trobar un donant, va ser una bona notícia, però jo vaig plorar per la por que tenia al trasplantament i al post-trasplantament.”

Com és el trasplantament?

“El trasplantament es resumeix en un efecte secundari darrere l'altre. Abans de començar amb la químic, després de ficar-me la via central, em van deixar un dia lliure i vaig poder sortir al carrer.

Després vaig passar per diferents químics, una d'elles va ser la 'Vitamina de conejo'. Fins aquell moment no ho havia passat malament, però després d'aquella, van començar els vòmits i el mal d'estómac, aquest dolor va durar des

del 29 de gener fins dues setmanes després del trasplantament. Em van fer el trasplantament el 2 de febrer. Vaig passar molts dies a la cama, ja que no tenia ganes ni forces d'aixecar-me de la cama. Vaig estar tres dies a l'UCI bastant malament, ja que em va baixar la tensió i no podien pujar-me'n-la. Un diumenge em van pujar a l'habitació. Van ser dies molt durs i avorrits, però cada dia em proposava a fer alguna cosa. Després d'una setmana a l'UCI em van donar l'alta. Les primeres setmanes a casa van ser difícils, no parava de vomitar, em van sortir erupcions a la pell, em feia mal l'estómac...

Ara ja en tinc cabell i fa poc m'he tret la perruca, ja no em veig 'malalta'."

Què li diries a algú que no sap si inscriure's per ser donant?

"Entenc que la gent tingui por a ser donant de medul·la òssia, però en realitat és molt senzill. L'animaria al fet que penses: "i si puc salvar una vida?", "i si per no dedicar dos o tres dies algú es mor?"

Què li diries al teu donant?

"No hi han paraules per poder descriure el fet que algú, hagi donat un trosset de si mateix per a algú que no coneix. Gràcies per donar sense esperar res a canvi. Visc gràcies a ell i molta gent vivim gràcies a molts donants."

Entrevista sincera amb més preguntes a: https://www.fcarreras.org/es/entrevista-a-olaia-ex-paciente-de-leucemia_108440

3.3. Comparació de mostres de sang

Amb aquesta pràctica volia investigar les diferències que hi ha entre les cèl·lules amb leucèmia i sense i així comprendre com afecta, a les cèl·lules i per tant al nostre cos, aquesta malaltia.

Durant uns quants dies vaig anar comparant mostres de sang, tant de sang normal sense cap malaltia com de sang amb leucèmia. Primer de tot, vaig mirar amb el microscopi òptic mostres de sang sense malaltia, per poder identificar totes les

cèl·lules sanguínies, per després poder identificar millor quines mostres de sang tenien leucèmia.

La professora d'hematologia de cicles de l'institut, María José, em va deixar les mostres de sang amb leucèmia i vaig poder diferenciar els diferents tipus de mostres de leucèmia. Per poder validar les meves observacions vaig quedar amb María José i ella em va explicar tot el que havia vist i em va ajudar a diferenciar les cèl·lules sanguínies a la perfecció. Per ampliar aquesta part pràctica vaig realitzar un frotis de la meua sang amb la tinció panòptica ràpida, per després poder comparar la meua mostra amb les altres mostres amb leucèmia.

3.3.1. Preparem una mostra amb tinció panòptica ràpida

La diferència que hi ha entre la tinció panòptica ràpida i els mètodes de tinció clàssica, és que en la tinció panòptica ràpida és un mètode d'immersió, és a dir, el que hem de fer és submergir l'extensió en la solució colorant durant uns determinats temps, en canvi, en els mètodes de tinció clàssica, calia estendre el colorant sobre l'extensió. Una altra diferència és el temps d'execució, la tinció panòptica ràpida és molt més ràpida que la tinció clàssica.

Per a què serveix? Ref. 25 i 26

Amb la tinció panòptica ràpida ens permet observar les cèl·lules sanguínies i gràcies a la interacció entre els diversos colorants es pot observar el nucli i els grànuls de color violeta de les cèl·lules.

Protocol per realitzar la tinció panòptica i frotis sanguini

Material:

- Dos portaobjectes nets
- Llanceta
- Alcohol etílic
- Cotó
- Capil·lar
- Flascó rentador

- Aigua destil·lada
- Cubetes de tinció
- Empapador

Reactius:

Utilitzarem 3 tipus de reactius:

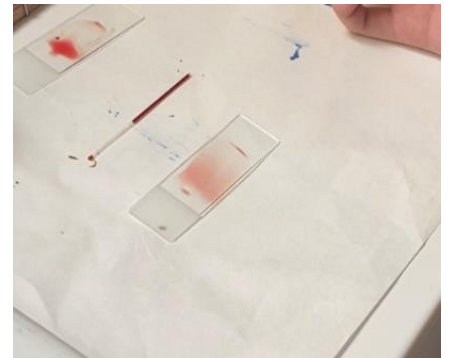
- Solució fixadora (Imatge 7: blau fluix)
- Colorant àcid (Imatge 7: vermell)
- Colorant bàsic (Imatge 7: lila)



Imatge 7: Reactius. Font propia

Extracció de sang per la mostra

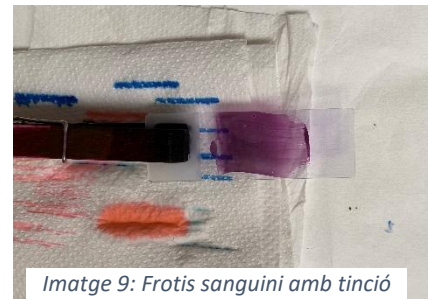
1. Amb cotó amb alcohol netegem el dit d'on traurem la sang.
2. Amb l'ajuda d'una llanceta punxarem el dit i agafarem la sang amb un capil·lar sanguini.
3. Realitzem el frotis: Posem una gota petita de sang a un extrem del portaobjectes, seguidament col·loquem l'altre portaobjectes a sobre de la gota de sang a uns 45 graus aproximadament. Després mou una mica cap enrere el portaobjectes deixant que la sang s'estengui a tot l'ample del portaobjectes. A continuació, arrosseguem l'extrem del portaobjectes per la superfície del portaobjectes horitzontal per estendre la sang en una fina capa que conformarà el frotis sanguini.
4. Deixem assecar el frotis sanguini.



Imatge 8: Frotis sanguini. Font propia

Realització de la tinció panòptica ràpida

1. Omplir tres cubetes de tinció, cadascuna amb un reactiu panòptic
2. Col·locar les cubetes en el següent ordre:
 1. Solució fixadora
 2. Colorant àcid



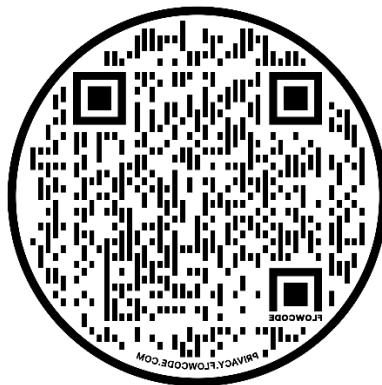
Imatge 9: Frotis sanguini amb tinció panòptica ràpida

3. Colorant bàsic

3. Introduir la mostra sanguínia a la cubeta de tinció que té solució fixadora 5 vegades.
4. Eixugar la mostra a l'empipador
5. Introduir la mostra en la segona cubeta de tinció amb Colorant àcid 5 vegades.
6. Eixugar la mostra a l'empipador.
7. Introduir la mostra a la tercera cubeta de tinció amb colorant bàsic 5 vegades.
8. Eixugar la mostra a l'empapador
9. Rentar la mostra i els restants de tinció amb aigua destil·lada
10. Deixem eixugar la mostra.

Video preparació de la mostra

A continuació us deixo un codi QR que us portarà directe a un vídeo de com vaig preparar la mostra del meu frotis sanguini.



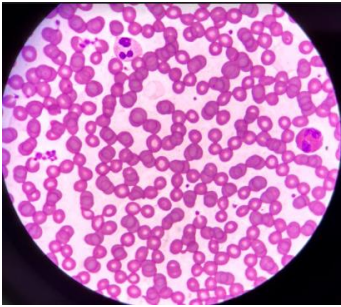
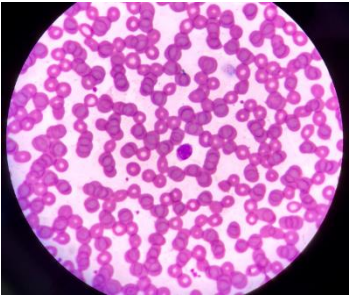
Tinció May-Grünwald Giemsa Ref. 27

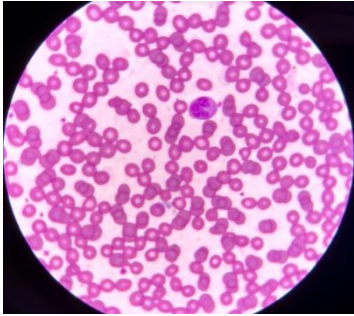
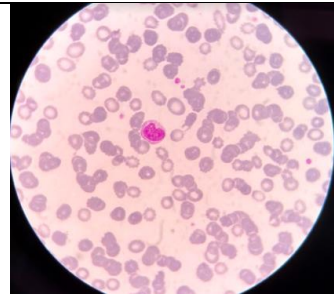
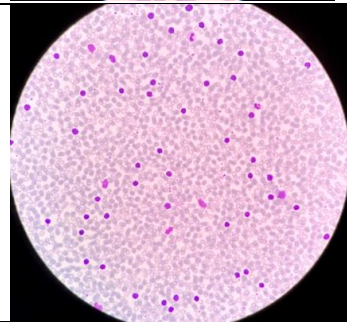
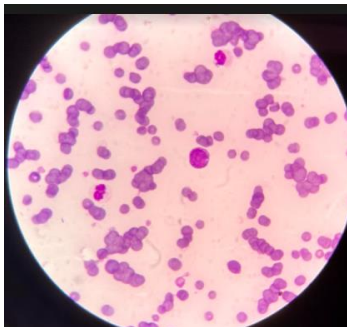
En la comparació de mostres, gran part de les mostres utilitzades tenien la tinció May-Grünwald que és una tècnica de coloració diferencial que es fa amb la barreja dels reactius Giemsa i May Grünwald. S'utilitza per poder diferenciar les cèl·lules sanguínies normals i anormals en un frotis de sang o medul·la òssia. Es fa servir la tècnica Romanowsky, que és una tècnica que es basa en la combinació de colorants àcids i bàsics. En aquesta tècnica els colorants àcids tenen afinitat selectiva pels components bàsics. El colorant bàsic està carregat positivament, i

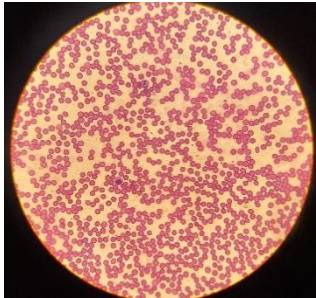
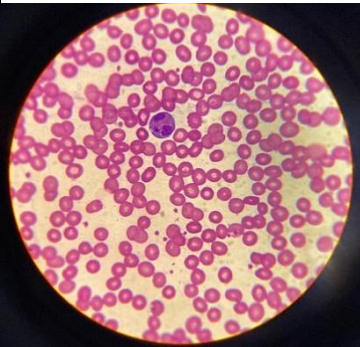
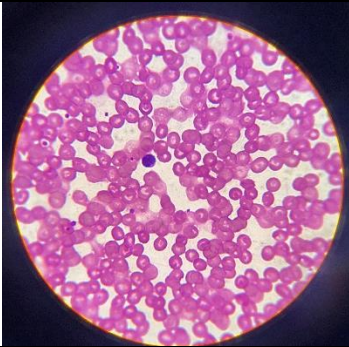
són atrets per estructures amb càrregues negatives. Per això, el colorant bàsic tenyeix els nuclis amb ADN i ARN que tenen grup fosfat amb càrrega negativa. També tenyeix els grànuls dels basòfils i el citoplasma dels glòbuls blancs que contenen ARN. En canvi, els colorants àcids tenen càrrega negativa i s'uneix a estructures amb càrrega positiva com els eritròcits i els grànuls dels eosinòfils.

3.3.2. Observació de les mostres

A continuació he recollit en aquest quadre els diferents tipus de mostres que he investigat, l'explicació del que he observat, una fotografia i els augments i el tipus de tinció que s'han utilitzat.

MOSTRA	EXPLICACIÓ	FOTO	AUGMENTS I TINCIÓ
E.BAR (mostra sense leucèmia)	A la dreta podem observar un eosinòfil i a l'esquerra un neutròfil. La diferència entre aquestes dues cèl·lules sanguínies és que l'eosinòfil, té tot el seu nucli unit, en canvi, el neutròfil el té separat.		Augments: 1000x amb oli d'inversió Tinció: Panòptica ràpida
E.BAR (mostra sense leucèmia)	Podem observar un limfòcit normal. Existeixen dos tipus de limfòcits, el normal i l'activat. La diferència que hi ha entre els dos limfòcits és que, el nucli del limfòcit activat no ocupa tot el citoplasma, en canvi el nucli del limfòcit normal ocupa tot el citoplasma.		Augments: 1000x amb oli d'inversió Tinció: Panòptica ràpida

E.BAR (mostra sense leucèmia)	Podem observar un monòcit. A diferència de les altres cèl·lules sanguínies aquesta es diferencia perquè és molt més gran que les altres cèl·lules.		Augments: 1000x amb oli d'inversió Tinció: Panòptica ràpida.
LMC (leucèmia mieloide crònica)	Observem una cèl·lula meta. Podem observar com el citoplasma de la cèl·lula conté puntets.		Augments: 1000x Tinció: May-Grünwald Giemsa
LLC (leucèmia limfocítica crònica)	Podem veure a la perfecció que és una LLC per la gran quantitat de limfòcits presents.		Augments: 40x Tinció: May-Grünwald Giemsa
Leucèmia aguda	Podem observar la presència d'eritroblasts, que són cèl·lules precursors dels eritròcits. Amb el microscopi no podem saber si és mieloide o limfocítica, ja que no podem distingir el tipus de blast.		Augments: 1000x Tinció: May-Grünwald Giemsa

Sang Nerea	Podem observar que aquesta mostra no presenta leucèmia, ja que no hi ha la presència descontrolada de cèl·lules sanguínies. Podem distingir dos cèl·lules, a dalt un neutròfil, ja que té el seu nucli separat, i a baix hi ha un limfòcit activat, ja que el nucli no ocupa tot el citoplasma.		Augments: 40x Tinció: Panòptica ràpida
Sang Nerea	En aquesta part de la mostra observem un eosinòfil, es pot observar el seu nucli enllaçat i que el seu citoplasma és més fosc que el de les altres cèl·lules.		Augments: 1000x amb oli d'inversió Tinció: Panòptica ràpida
Sang Nerea	Observem un limfòcit normal, el seu nucli ocupa tot el citoplasma.		Augments: 1000x amb oli d'inversió Tinció: Panòptica ràpida

3.4. Confecció de la pàgina web

L'objectiu principal del meu Treball de Recerca és que més gent sigui donant de medul·la òssia, per això vaig pensar confeccionar una pàgina web per donar informació a la gent perquè s'animi a ser donant. Aquesta pàgina web, va ser enviada a la Fundació Josep Carreres, per col·laborar amb ells i ajudar a obtenir-ne més donants de medul·la òssia.

Elecció del programa de la pàgina web

A l'inici de crear la pàgina web no tenia clar quin tipus de programa podria utilitzar. Després de fer servir diferents programes com weebly o sites, vaig contactar amb Ines Martí Fabra, Social Media Manager de la Fundació Josep Carreras i em va recomanar utilitzar Wix o squarespace.

Finalment he utilitzat Wix per a crear la meua pàgina web, ja que considero que ha sigut el més fàcil d'entendre i oferia tot el que jo buscava per la meua pàgina web.

Per la selecció d'imatges, Ines Martí em va recomanar un seguit de pàgines on podia trobar imatges amb publicació lliure de drets d'autor. Les pàgines que més vaig utilitzar van ser Unsplash, flaticon i pexels. Vaig trobar alguna dificultat en aquestes pàgines, ja que no sempre trobava la imatge més adequada i no hi havia molta elecció.

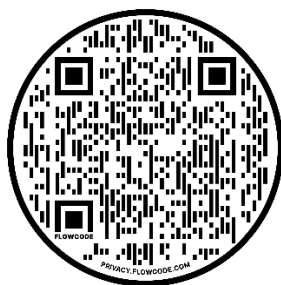
Parts de la pàgina web

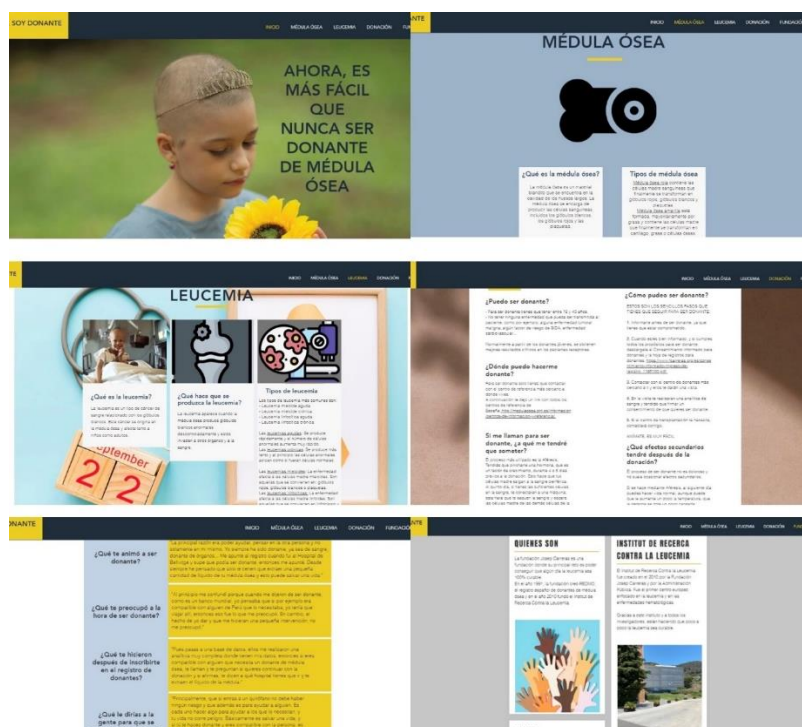
La pàgina web conté una petita part amb informació sobre la leucèmia i la medul·la òssia com a part introductiva, també conté informació sobre el procés de donació i informació sobre la Fundació Josep Carreras i l'Institut de Recerca contra la leucèmia.

Després conté una explicació pas a pas de com ser donant, juntament amb els requisits que has de complir per ser donant, i un registre, on es troben tots els centres de donants a Espanya.

A la pàgina web també podem veure notícies actuals sobre la donació de medul·la òssia i una entrevista a un donant de medul·la òssia.

Codi QR que et porta directament a la pàgina web que vaig fer:





Imatge 10: Pàgina web. Font propia

3.5. Realització de l'enquesta

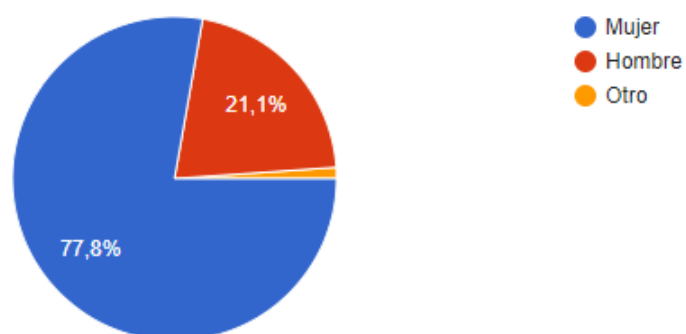
Per poder extreure conclusions de si he animat a la gent a ser donant amb la pàgina web, he realitzat una enquesta. L'enquesta conté preguntes per saber si la gent és donant i si no ho són, amb la informació que els hi dono amb la meua pàgina web, si ho serien i s'animarien a ser-ho.

Amb aquesta enquesta vaig compartir la meua pàgina web amb tot l'alumnat i professorat de l'institut i amb amics meus fora de l'institut i familiars. L'enquesta la van respondre 90 persones en total i va ser molt útil per poder veure si la meua hipòtesi era certa o no.

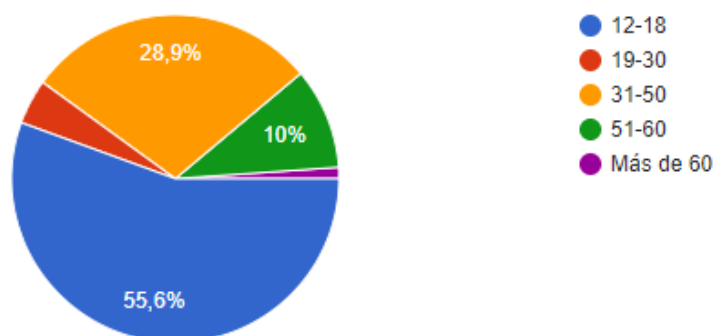
Resultats

Els següents gràfics mostren les preguntes realitzades a l'enquesta i el tantpercent de cada resposta.

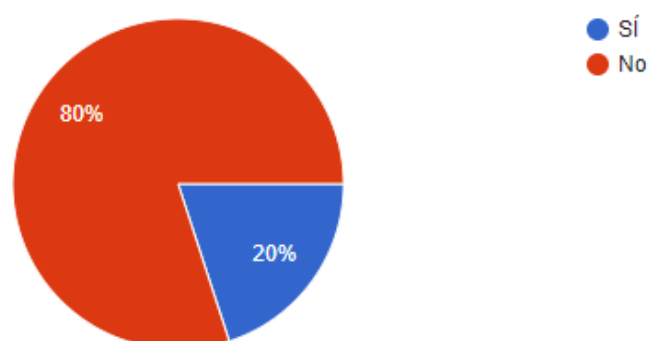
1. Sexo



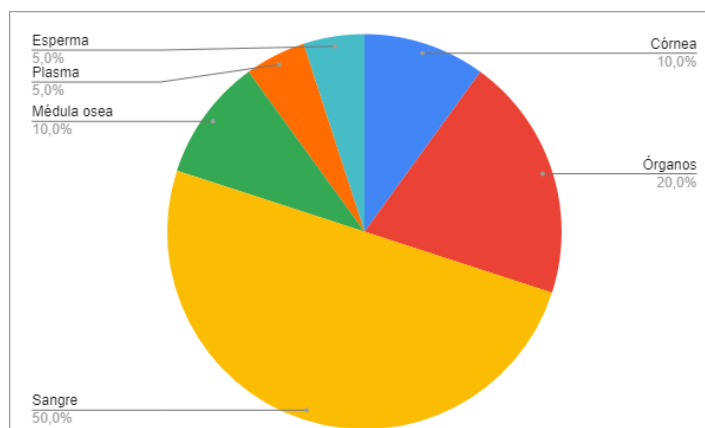
2. Edad



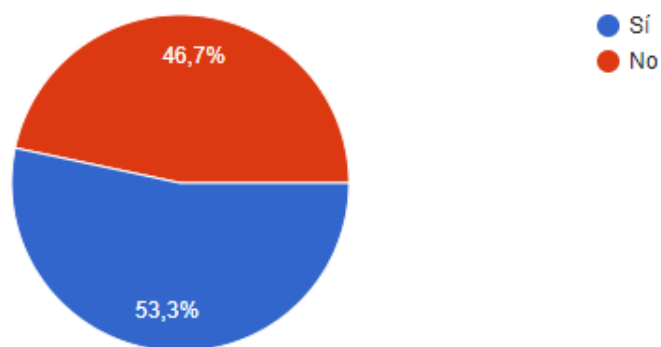
3. ¿Eres donante?



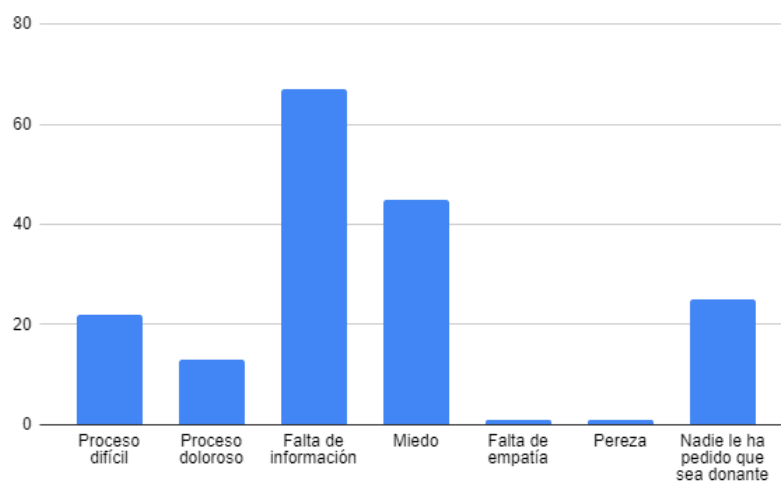
4. ¿De qué eres donante?



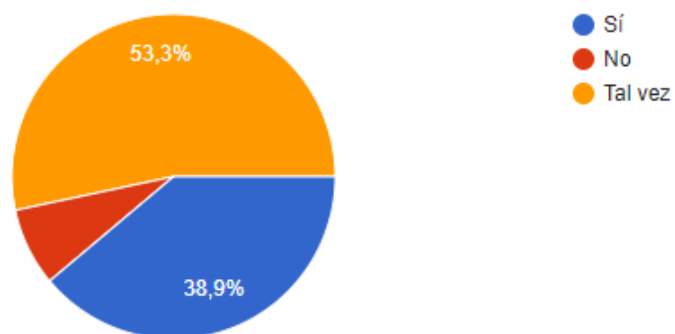
5. ¿Conoces a alguien que sea donante?



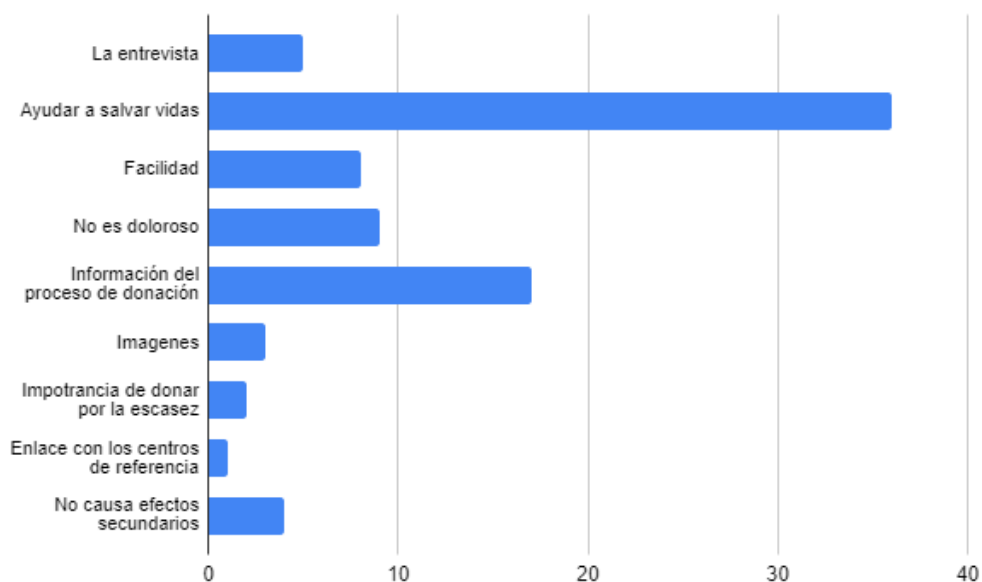
6. ¿Por qué crees que la gente no se hace donante?



7. Después de ver mi página web, ¿Te animarías a ser donante de médula ósea?



8. ¿Qué información reflejada en mi página web te animaría a ser donante?



4. CONCLUSIONS

Finalment, després d'elaborar tot el treball de recerca, tinc les suficients eines per descartar o confirmar les meves hipòtesis plantejades inicialment.

Respecte a la primera hipòtesi, que afirmava que hi havia diferència en l'explicació del procés de donació des del punt de vista del donant i del pacient, tenint elaborades les entrevistes, es percep que expliquen tot el procés de donació, la dificultat o si és dolorós exactament iguals, és a dir, no he pogut corroborar aquesta hipòtesi.

També afirmava que hi havia diferència en l'explicació de tot el procés de trasplantament de medul·la òssia des del punt de vista de l'especialista al del pacient. A través de les entrevistes realitzades, també he hagut de descartar aquesta hipòtesi, ja que en les dues entrevistes expliquen el procés de la mateixa manera. La diferència que he trobat entre les dues entrevistes, ha sigut que els especialistes són més objectius a l'hora d'explicar com és el procediment, no parlen tant de la part emocional, en canvi el pacient que va patir la malaltia, explica més emocionalment tots els símptomes que ha tingut durant el procés.

Tot i que he pogut extreure conclusions amb les entrevistes realitzades, hauria sigut millor fer-ne més, per poder obtenir uns millors resultats

La segona hipòtesi assegurava que a través de l'observació d'un frotis de sang amb un microscopi òptic, era possible identificar i diferenciar els tipus de cèl·lules sanguínies i que era possible detectar la leucèmia.

Durant el procés d'observació del frotis sanguini vaig anar a poc a poc diferenciant tots els tipus de cèl·lules sanguínies, ja que no era tan fàcil com jo m'esperava. Finalment, gràcies a l'ajuda d'una persona especialitzada en aquest tema, vaig poder ser capaç de diferenciar-les i vaig passar a detectar i diferenciar els diferents tipus de leucèmies. Les leucèmies cròniques van ser fàcils de distingir si eren limfoblàstiques o mieloides, en canvi, en les leucèmies agudes, em vaig adonar que no podia diferenciar si era limfoblàstica o mieloide, ja que no es podien diferenciar els tipus de blastes. He arribat a la conclusió de què a través del frotis

de sang, es poden diferenciar els tipus de cèl·lules sanguínies i els tipus de leucèmies cròniques, en canvi per identificar el tipus de leucèmia aguda s'hi han de realitzar altres tècniques.

L'última hipòtesi plantejada, relacionada amb el meu objectiu principal, va ser que si la gent s'adonés que el procés de donació no era tan llarg i tan dolorós com ho era abans, s'animarien a ser donants. He pogut verificar aquesta hipòtesi mitjançant una pàgina web i una enquesta realitzada als lectors de la pàgina web.

Vaig obtenir 80 respostes en total amb l'enquesta i majoritàriament la van respondre dones (77,8%) i d'una franja d'edat d'entre dotze i divuit anys. Això va ser un factor limitant, ja que una enquesta d'aquest tipus, s'hauria d'haver fet a un nombre major de persones, a més homes, perquè REDMO busca més homes donants, ja que actualment ja hi han moltes dones donants i finalment respostes de gent entre la franja d'edat que realment poden ser donant (18-40 anys), i no tants joves menors de divuit anys. Tot i això, he pogut extraure conclusions.

Amb les respostes obtingudes en l'enquesta, he arribat a la conclusió de què la gent no s'anima a ser donant majoritàriament per falta d'informació o perquè pensaven que era un procés difícil. La meva pàgina web ha ajudat als lectors a obtenir la visió real de tot aquest senzill procés, ja que anava precisament dirigida a aquesta gent que no tenia la informació necessària. Els enquestats van valorar molt positivament la claredat de la informació i la part de l'entrevista al donant.

Finalment, després de comparar respostes, he pogut conscienciar i informar a la gent sobre el procés de donació, a més, he tingut la sort de poder ajudar a la Fundació Josep Carreres en el seu projecte d'animar a la gent a ser donant de medul·la òssia, ja que van rebre molt positivament la pàgina web i el tríptic realitzat a la meua part pràctica. Gràcies a la pàgina web i al tríptic amb la informació de la web, la gent no ho veurà com un procés difícil i dolorós, sinó com un procés fàcil i amb la finalitat de poder salvar una vida.

5. WEBGRAFIA

1. ·AEAL (2017). El aparato circulatorio [En línea] [Consulta: 25 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<http://www.aeal.es/leucemia-mieloide-aguda-espana/1-el-aparato-circulatorio/>
2. ·IVAN PLOMO G., JAIME PEREIRA G., JULIA PALMA B. (2014). Hematología: Introducción y médula ósea pg. 46 [En línea] [Consulta: 20 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<https://es.slideshare.net/mobile/hector198212/hematologia-120706234218phpapp01>
3. ·INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER (2018). Médula ósea [En línea] [Consulta: 20 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/medula-osea>
4. ·AEAL (2017). ¿Qué necesitas saber sobre la medula osea, la sangre y las células sanguíneas? [En línea] [Consulta: 26 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<http://www.aeal.es/leucemia-linfoblastica-aguda-espana/1-que-necesitas-saber-sobre-la-medula-osea-la-sangre-y-las-celulas-sanguineas/>
5. ·AEAL (2013). ¿Qué son los globulos blancos o leucocitos? [En línea] [Consulta 15 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<http://aeal.es/dialmc2013/2-3-2-que-son-los-globulos-blancos-o-leucocitos/>
6. ·AEAL (2013). ¿Qué son los globulos rojos, hematies o eritrocitos? [En línea] [Consulta 15 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<http://aeal.es/dialmc2013/2-3-1-que-son-los-globulos-rojos-hematies-o-eritrocitos/>

7. ·AEAL (2013). ¿Qué son las plaquetas? [En línea] [Consulta 15 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<http://aeal.es/dialmc2013/2-3-3-que-son-las-plaquetas/>
8. ·Dr. JAVIER PUENTE Y Dr. GUILLERMO DE VELASCO (2019). ¿Qué es el cáncer y como se desarrolla? [En línea] [Consulta 25 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<https://seom.org/informacion-sobre-el-cancer/que-es-el-cancer-y-como-se-desarrolla>
9. ·MEDLINE PLUS (2021). Leucemia [En línea] [Consulta: 29 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001299.htm>
10. ·ESTHER MARTÍN (2011). Causas de la leucemia [En línea] [Consulta: 29 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<https://www.webconsultas.com/leucemia/causas-de-la-leucemia-2594#:~:text=La%20leucemia%20se%20produce%20cuando,y%20las%20opciones%20para%20combatirla.>
11. ·INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER (2021). Tractamiento de la leucemia de las células pilosas: La leucemia puede afectar los globulos rojos, glogulos blancos y plaquetas [En línea] [Consulta: 25 de juliol del 2021]. Disponible a internet:
<https://www.cancer.gov/espanol/tipos/leucemia/paciente/tratamiento-celulas-pilosas-pdq>
12. ·MAYO CLINIC (2021). Leucemia: ¿Cómo se clasifica la leucemia? [En línea] [Consulta: 29 de gener del 2021]. Disponible a internet:
<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/leukemia/symptoms-causes/syc-20374373>

13. ·FUNDACIÓN JOSEP CARRERAS (2020). Leucèmia limfoblàstica aguda de l'adult [En línia] [Consulta: 14 de juliol del 2021]. Disponible a internet: https://www.fcarreras.org/ca/leucemia-limfoblastica-aguda-de-l-adult_1260059
14. ·FUNDACIÓN JOSEP CARRERAS (2021). Leucèmia mieloide aguda de l'adult [En línia] [Consulta: 14 de juliol del 2021]. Disponible a internet: <https://www.fcarreras.org/ca/leucemiamieloideaguda>
15. ·FUNDACIÓN JOSEP CARRERAS (2021). Leucèmia limfàtica crònica [En línia] [Consulta: 14 de juliol del 2021]. Disponible a internet: <https://www.fcarreras.org/ca/LLC>
16. ·FUNDACIÓN JOSEP CARRERAS (2020). Leucèmia mieloide crònica [En línia] [Consulta: 14 de juliol del 2021]. Disponible a internet: <https://www.fcarreras.org/ca/leucemiamieloidecronica>
17. FUNDACIÓN JOSEP CARRERAS (2021). Presentación [En línia] [Consulta: 20 de setembre del 2021]. Disponible a internet: https://www.fcarreras.org/es/presentacion_1634
18. ·CANAL SALUT (2018). Transplantament de medul·la òssia: En que consisteix [En línia] [Consulta: 1 de agost del 2021]. Disponible a internet: <https://canalsalut.gencat.cat/ca/salut-a-z/c/cancer/tractaments/trasplantament-de-medulla-ossia/#bloc1>
19. ·Dr. Enric Carreras (2016). Guia del transplantament de medul·la òssia pg. 13 [En línia] [Consulta: 1 de agost del 2021]. Disponible a internet: https://www.fcarreras.org/ca/guia-del-trasplantament-de-medul-la-ossia-per-al-pacient_730447.pdf

20. ·FUNDACIÓN JOSEP CARRERAS (2021). Registro de donantes de médula ósea [En línea] [Consulta: 1 de agost del 2021]. Disponible a internet:
<https://www.fcarreras.org/es/redmo>
21. ARIADNA DOMENECH, CARLA RAMOS i GONZALO GUTIERREZ (2018). Com s'obtenen les cèl·lules mare per a un transplantament de medul·la òssia [En línea] [Consulta: 1 de agost del 2021]. Disponible a internet:
<https://www.clinicbarcelona.org/ca/asistencia/proves-i-procediments/trasplantament-de-medul-la-ossia/cel-lules-mare>
22. ·(Wikipedia) (2021). Pandemia de COVID-19 en España. [En línea] [Consulta: 7 de agost del 2021]. Disponible a internet:
https://es.wikipedia.org/wiki/Pandemia_de_COVID-19_en_Espa%C3%B1a#Desescalada_asim%C3%A9trica
23. ·MINISTERIO DE SANIDAD Y CSSE (2021). Crisis del Coronavirus. [En línea] [Consulta: 7 de agost del 2021]. Disponible a internet:
<https://datosmacro.expansion.com/otros/coronavirus/espana>
24. ·FUNDACION JOSEP CARRERAS (2021). Más de 30.000 personas se sumaron al registro de donantes de médula ósea en 2020 [En línea] [Consulta: 1 de agost del 2021]. Disponible a internet:
<https://www.fcarreras.org/es/REDMO2020>
25. ·DELIA MATÍNEZ MARTÍNEZ (2014). Tinción panóptico rápido [En línea] [Consulta: 27 de agost del 2021]. Disponible a internet:
<http://deliamm96cuadernopracticashema14.blogspot.com/2014/11/practica-tincion-panoptico-rapido.html>

26. ·FRANCISCO RODRÍGUEZ (2017). Realización de un frotis sanguíneo [En línea] [Consulta: 27 de agost del 2021]. Disponible a internet: <https://www.franrzm.com/realizacion-de-un-frotis-sanguineo/>

27. ·MARIELSA GIL (s.d.). Tinción de May-Grünwald Giemsa: fundamento, técnica y usos [En línea] [Consulta: 27 de agost del 2021]. Disponible a internet: <https://www.lifeder.com/tincion-may-grunwald-giemsa/>

6. ANNEXOS

6.1. ANNEX 1: Entrevista amb l'Institut de Recerca Contra la Leucèmia

Quins projectes heu realitzat?

“A l'Institut de Recerca Contra la Leucèmia li van donar una beca cooperativa l'Associació Espanyola contra el Càncer, la qual forma part el grup de recerca de l'Institut de Recerca contra la Leucèmia, un grup de recerca de l'IMIN (Institut Mexicà d'Investigacions Nefrològiques) i un grup de recerca del IRD (Institut d'Investigació pel Desenvolupament), que són tres grans grups que van presentar aquest projecte. Li van donar bastants diners a L'Institut de Recerca Contra la Leucèmia i han anat treballant durant 5 anys, encara no s'ha acabat el projecte, però s'acabarà a l'octubre del 2022. L'objectiu del projecte és obtenir una millora de la caracterització en genòmica dels malalts, que segurament servirà per a un futur en els nous protocols de tractaments. Serà un sinònim de medicina personalitzada, cada malalt, per les seves característiques pròpies genètiques, necessitarà un tractament diferent que la resta de malalts, és la que va més enfocada a les necessitats de cada malalt segons el seu context genètic. L'objectiu és que quan arribi un malalt el tinguin ben caracteritzat i que sàpiguen una mica el seu tractament personalitzat i així s'aconsegueix que no recaigui i que pugui viure.”

Podeu obtenir les mostres de tots els pacients?

“El metge que veu al pacient ha d'estar molt conscienciat per veure si darrere hi ha una recerca o un protocol de tractament, per veure si realment és important, i el que ha de fer, és demanar-li al malalt si part del material que s'extreu per fer les proves existencials, pot anar a recerca. Per fer això, el malalt ha de signar un consentiment, L'Institut de Recerca Contra la Leucèmia no pot treballar amb cap material humà ni dada clínica si el pacient no ha signat un acord, dient "Jo cedeixo les meves mostres per fer recerca i cedeixo les meves dades clíniques per fer recerca", si no tenen aquest consentiment no poden treballar. Això, qui ho fa, és el clínic i generalment els malalts excedeixen.”

Les dades dels pacients es comparteixen?

“Les dades existencials, que són les dades que es queden en el sistema sanitari i existencial, només cada malalt és amo de les seves dades. Per l'altre cantó, les dades que es generen a nivell de recerca, quan es publiquen es fan públiques. Una altra forma de compartir les dades que es generen a nivell de recerca és en les reunions entre científics.

Bàsicament, és important que el coneixement es pugui compartir i pugui ajudar a crear nou coneixement.”

Actualment que esteu investigant?

“Estem estudiant la LAL T que és un tipus de leucèmia rara, que potser a un hospital hi ha un o dos casos a l'any. L'Institut de Recerca Contra la Leucèmia, reben malalts de LAL T de molts hospitals diferents d'Espanya i poden realitzar un bon estudi de la malaltia.”

Quines noves tècniques utilitzeu per a la investigació?

“Utilitzàvem el mètode de Sagner, que era una tècnica on analitzaves les mutacions genètiques puntuals, però com volien poder llegir tot el genoma i de la forma més ràpida possible, aplicant la Seqüenciació de Nova Generació, això va ser possible. Una altra tècnica que volem utilitzar al futur, és el cariotip digital per substituir la forma clàssica de fer un cariotip normal.”

Quines dificultats i reptes teniu per al futur?

“Els reptes del futur serien aconseguir la personalització del tractament i del diagnòstic, també, a poc a poc anar pujant la corba de supervivència, ja que sempre que dissenyes un protocol, penses com podries pujar aquesta corba.

La dificultat més gran és la precarietat i la situació d'incertesa que hi ha en la recerca, no sabràs si et donaran un projecte, si et renovaran el contracte..., és a dir, l'estabilitat personalment és difícil. Sempre estan pendents d'obtenir recursos, aquests recursos s'obtenen participant en concursos, ja que s'han de finançar les recerques, tot el personal de recerca s'ha de pagar...”

6.2. ANNEX 2: Entrevista a la Fundació Josep Carreras

En què consisteix REDMO i amb quin propòsit es va crear?

”Josep Carreras va tenir una leucèmia a finals dels anys 1980, ell va necessitar un donat de medul·la òssia, però no ho va trobar i finalment li van realitzar un trasplantament de les seves pròpies cèl·lules mare. Quan es va curar va crear la Fundació Josep Carreras i un dels projectes de la fundació va ser REDMO, que primer només estava a Catalunya i a mesura de què hi havia més donants, el Ministeri de Sanitat i la Fundació, van firmar un acord i des de 1994, REDMO va quedar integrat a la Sanitat Pública Espanyola.

REDMO és el registre espanyol de donants de medul·la òssia, això vol dir que REDMO té dues funcions principals, per un costat, quan un pacient necessita un trasplantament de donant no emparentat, REDMO és qui s'encarrega de buscar el donant per aquell pacient i de coordinar la donació del donant sense importar on estigui en el món i portar aquelles cèl·lules fins al centre de trasplantament d'Espanya. L'altra funció és ser la base de dades dels donants de medul·la òssia d'Espanya, qualsevol persona que es registri com a donant voluntari ha d'anar al seu centre local, on donarà les seves dades i el centre local li passa a REDMO les dades d'aquell donant i REDMO transmet aquelles dades a una xarxa internacional (base de dades internacional de tots els donants voluntaris el moment), llavors si algun centre de trasplantament, Espanyol o no, necessita un donant espanyol, contacta amb REDMO i ells coordinen la donació d'aquella persona i porten les cèl·lules des del lloc on el pacient hagi donat fins al centre de trasplantament sense importar on estigui en el món.”

Què voleu transmetre amb REDMO?

“És l'única opció terapèutica dels pacients, si un pacient arriba a un punt de la malaltia que necessita un trasplantament d'un donant no emparentat, és perquè no hi ha altres opcions terapèutiques, llavors la finalitat dels trasplantaments és oferir-les una opció de tractament a aquells pacients que no tenen una.”

En què consisteix el procés de donació de la medul·la òssia?

“Hi ha dos processos, el de medul·la òssia directa, que es fa en menys del 25% dels casos. Al donant li fiquen anestèsia general i directament dels ossos del maluc, de la part posterior, s'obtenen les cèl·lules mare en quiròfan amb una agulla especial. Introdueixen l'agulla dins de l'os i aspiren la sang que hi ha dins de l'os, això es repeteix moltes vegades, i sempre la quantitat de cèl·lules que dones va en relació amb el pes del pacient. Aquest procés de donació és el menys freqüent. El segon procés i el més freqüent és que el donant durant 4 o 5 dies previs a la donació, s'ha de punxar una hormona que és un factor de creixement, que fa que les cèl·lules mare de la sang surtin a la sang perifèrica i al cinquè dia, si el donant té suficients cèl·lules a la sang, el connecten a una màquina, similar a una màquina de diàlisi, que fa que li extreguin la sang i la màquina és capaç de separar les cèl·lules mare i la resta de cèl·lules de la sang tornen al donant, de manera que al final només queden les cèl·lules mare de la sang, això s'anomena, per afèresi.”

Existeixen alternatives al trasplantament de la medul·la òssia?

“No, si el pacient arriba a un trasplantament és perquè ja s'han esgotat totes les altres alternatives terapèutiques.”

Quines dificultats trobes i quins són els vostres reptes per al futur?

“Les dificultats que trobes són a l'hora de què un pacient tingui unes característiques genètiques que siguin poc freqüents, ja que serà més difícil trobar un donant.

Actualment, amb el COVID-19, vam tenir molts reptes logístics per la saturació dels hospitals, perquè el 50% de les donacions són internacional i les fronteres estaven tancades, era molt difícil poder transportar les cèl·lules d'un lloc a un altre... El COVID-19 ha sigut un dels majors reptes que hem tingut.

A Espanya existeix un pla nacional de medul·la òssia, que està dirigit pel Ministeri de Sanitat i per l'Organització Nacional de Trasplantament, que és qui posa els objectius del registre. Llavors, REDMO, per al 2022 l'objectiu és arribar als

500.000 donants i arribar a l'autosuficiència, és a dir, que els pacients espanyols es beneficien de donacions de donants espanyols perquè no s'hagin de portar les medul·les de l'estranger i en aquest moment està en un 25% aproximadament i l'objectiu del pla nacional és arribar al 35%.”

Quins passos he de seguir per ser donant?

“En totes les comunitats autònomes hi ha uns centres, que són els centres indicats per fer-se donant. Llavors tu has de trucar al centre més proper a tu, les condicions són que has de tenir entre 18 i 40 anys i que estiguis sa, llavors et citen, t'extreuen una mostra de sang, fan el teu tipatge. Si un centre de trasplantament et necessitarés contactarà amb tu.”

Per què antigament la gent podia donar des dels 18 fins als 60 i actualment des dels 18 fins als 40?

“Els centres de trasplantament busquen un donant jove i home, llavors, es va ficar fins als 40 anys per rejevenir el grup de donants. En aquesta decisió vam fer un esforç molt gran, ja que al voltant de dues parts dels donants són dones, llavors ens agradaria intentar tenir més donants homes.”

El procés que segueix el donant durant la donació, és el mateix procés que tindrà el receptor? Pel que fa a dolor, temps...

“No, el pacient, per poder rebre el trasplantament, li fiquen una quimioteràpia, un tractament anomenat el condicionament, després quan li trasplantanten les cèl·lules es fiquen igual que en la transfusió de sang, és una bosseta amb les cèl·lules que són transportades per les venes.

La preparació és diferent, ja que el pacient s'ha de ficar una quimioteràpia i el donant no.

El pacient, quan està amb la quimioteràpia, preparant-se pel trasplantament, el deixa sense cèl·lules a la medul·la òssia, llavors el pacient es queda sense defenses, el pacient està en una situació molt fràgil, en canvi el pacient, al següent dia de la donació pot portar una vida normal, el pacient estarà més o menys un mes hospitalitzat perquè tot el trasplantament per al pacient és un tractament agressiu.”

Quins són els símptomes que pot tenir una persona quan és donant?

“Les persones que fan el trasplantament per afèresi, el que pot provocar és un síndrome gripal, que t'augmenti la temperatura, que la persona estigui cansada... si el trasplantament és per medul·la òssia, és sobretot dolor local de les punxades en els ossos.”

Si ja has sigut donant, podries tornar a ser-ho? Quan?

“Normalment quan dones, només pots ser donant novament per al mateix pacient, i això passa molt poques vegades. El normal és que el donant només doni una vegada en la seva vida i la probabilitat de què et truquin per donar és molt baixa.”

6.3. ANNEX 3: Entrevista a un donant

Ets donant, o només estàs inscrit al registre de donants?

“Jo sóc donant de medul·la òssia fa 4 anys, però encara no he tingut l'ocasió de poder donar.”

Que et va animar a ser donant?

“La principal raó era poder ajudar, pensar en l'altra persona i no només amb mi mateix. Jo sempre he sigut donant, ja sigui de sang, donant d'òrgans. Em vaig apuntar al registre quan vaig anar a l'Hospital de Bellvitge i vaig saber que podia ser donant llavors em vaig apuntar. Des de sempre he pensat que només t'extrauen una petita quantitat de líquid de la teva medul·la òssia i això pot salvar una vida.”

Que et va preocupar a l'hora de ser donant?

“Al principi em vaig confondre perquè quan em van dir de ser donant, com és un banc mundial, jo pensava que, si per exemple era compatible amb algú de el Perú que ho necessitava, jo hi havia de viatjar allà, llavors això va ser el que em va preocupar. En canvi, el fet de jo donar i que em fessin una petita intervenció, no em va preocupar.”

Que et van fer després d'inscriure't al registre de donants?

“Doncs passes a una base de dades, ells em van realitzar una analítica molt completa on tenen les meves dades, llavors si ets compatible amb algú que necessita un donant de medul·la òssia, et truquen i et pregunten si vols continuar amb la donació i si afirmes et diuen a quin hospital has d'anar i t'extrauen el líquid de la medul·la.”

Que li diries a la gent perquè s'animés a ser donant?

“Principalment, que si entres a un quiròfan no ha d'haver-hi cap risc i que, a més, és per ajudar a algú. És cadascú fer una miqueta per ajudar als que ho necessiten, i la teva vida no corre perill. Bàsicament és salvar una vida, i si tu et fas donant i ets compatible amb la persona, és genial.

Jo, personalment, animaria molt a la gent a ser donant, sobretot a la gent jove.”

6.4. ANNEX 4: Tríptic

Sabías que...

- El trasplante de médula ósea es la última opción para poder curar la leucemia.
- Si un 70% de las personas que necesitan un trasplante de médula ósea tienen un donante familiar compatible, el otro 70% necesita un donante voluntario para poder superar la esperanza de vida su enfermedad.
- De cada tres personas que sufren de la leucemia gracias a un trasplante de médula ósea, cada uno 5.000 personas se diagnostican con leucemia en España.
- ¡Sé parte de la solución!

YO, SOY DONANTE

Ahora es más fácil que nunca ser donante de médula ósea.

TE PUEDES AYUDAR A QUE LA ENFERMEDAD DE ALGUIEN SE CURE

MEDULA ÓSEA

La médula ósea es un tejido de reserva que se encuentra en el interior de los huesos (huesos) y es el lugar de producción de células sanguíneas.

Hay una forma de médula ósea, la que produce células sanguíneas (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas), y se llama médula ósea hematopoyética.

LEUCEMIA

La leucemia es un tipo de cáncer del sistema hematopoyético que afecta a la médula ósea cuando produce glóbulos blancos anormales, que se multiplican y se acumulan en la sangre.

PROCESO PARA SER DONANTE DE MEDULA ÓSEA

¿PUEDO SER DONANTE?

Para ser donante debes cumplir con los requisitos de edad y peso.

¿CÓMO PUEDO SER DONANTE?

1. Inscribirse en el registro de donantes de médula ósea.

2. Cuando sea necesario, se te contactará para que te tomen una muestra de sangre.

¿QUÉ EFECTOS SECUNDARIOS TENDRÉ DESPUÉS DE LA DONACIÓN?

El proceso de donación de médula ósea es seguro y no tiene efectos secundarios.

6.5. ANNEX 5: Definició de les paraules.

1. **Capil·lars limfàtics:** Vasos semblants als capil·lars venosos, que absorbeixen part del líquid intersticial i el condueixen cap als vasos limfàtics de major importància.
2. **Líquid intersticial:** Líquid que es troba als espais que envolten la cèl·lula. La seva funció és ajudar al transport d'oxigen i nutrients fins a arribar a les cèl·lules i l'altre funció és extraure les deixalles de les cèl·lules.
3. **Hemoglobina:** Proteïna que es troba als glòbuls blancs. La seva funció és transportar l'oxigen fins a les cèl·lules i als teixits i transportar el diòxid de carboni des de els òrgans i els teixits fins als pulmons.
4. **Artèria nutrícia:** L'artèria nutrícia travessa l'os per alimentar a l'os esponjós i la medul·la òssia
5. **Diàfisis:** Part cilíndrica dels ossos llargs que està en mig dels dos extrems.
6. **Fàrmacs immunosupressors:** Evita que el sistema immune danyi l'òrgan trasplantat.
7. **Líquid cefalorraquidi:** Ajuda a protegir el sistema nerviós, ajuda al fet que el sistema nerviós funcioni correctament i elimina les deixalles del cervell.
8. **Anèmia de Fanconi:** Malaltia que afecta la medul·la òssia. Fa que disminueixi la producció de totes les cèl·lules sanguínies.
9. **Oncogen:** Gen que participa en el creixement de les cèl·lules, però la seva forma ha tingut una mutació.
10. **Inhibidors de la tirosina cinasa:** Grup de determinades molècules que s'encarreguen de bloquejar els canvis químics que passen en el domini intracel·lular dels receptors de membrana provocant la transmissió de senyal de creixement al nucli.
11. **Receptor quimèric per l'antigen:** receptor artificial d'un limfòcit T. Aquest receptor s'ha produït a partir d'enginyeria genètica.
12. **Diàlisi:** Procés amb el qual s'extrauen les toxines i l'excés d'aigua de la sang.

