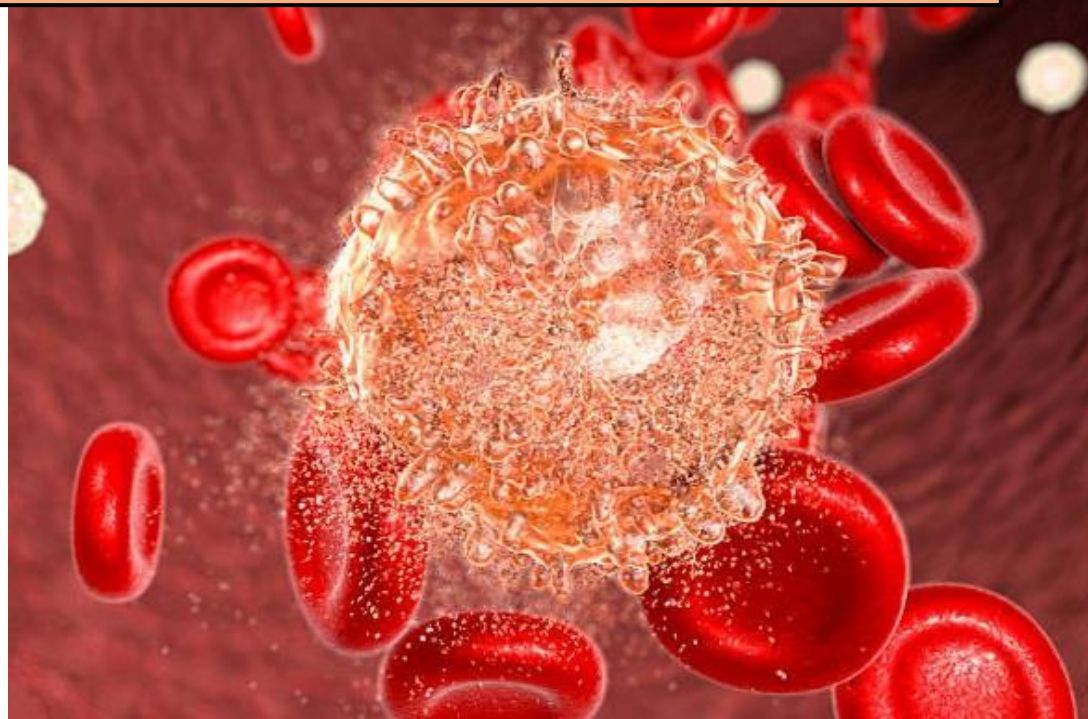


CÈL·LULES MARE I LEUCÈMIA: El gran canvi de paradigma en la medicina



Marie Curie

*“Por muy mala que pueda ser la situación,
siempre puede empeorar, por lo que
valorad lo que tenéis. Valorad vuestra
salud, valorad a vuestra familia. Esto es lo
más grande que tenéis”*

Pablo Ráez Martínez

(mort el 2017 després d'una llarga lluita contra la leucèmia)

AGRAÏMENTS

Aquest treball no hauria estat possible sense la col·laboració de moltíssimes persones. Vull agrair el temps dedicat, en especial, per part de la Dra. Montserrat Rovira i el Dr. Josep Maria Ribera Santasusana. Gràcies també al Dr. Albert Altés per mostrar-me l'Hospital de Dia de Manresa. Gràcies a en David Bueno per endinsar-me en el món de les cèl·lules mare; a la Mireia Bel per facilitar-me tanta informació des de la Fundació Josep Carreras; al grup d'Investigació *Stem cells, mesenchymal cancer and development* per mostrar-me el futur de la leucèmia. Gràcies a la Laura, la Mar i la lluitadora Clàudia per explicar-me la seva història i a tots els infermers i pacients que, amb un somriure, m'han fet veure el món d'una manera diferent.

Finalment, agraeixo a la meva família, a l'Anna Badia i a les meves dues tutores el suport rebut durant el procés d'elaboració del treball.

Gràcies a tots vosaltres per aportar el vostre petit gra de sorra.

*A tots els herois que lluiten o han lluitat
contra el càncer.*

ÍNDIX

INTRODUCCIÓ	5
OBJECTIUS	6
PREGUNTES DE RECERCA	6
I. PART TEÒRICA.....	7
1. CÈL·LULES MARE, què són?.....	7
1.1. Tipus de cèl·lules mare segons el potencial	7
1.2. Tipus de cèl·lules mare segons la procedència	8
1.3. Reprogramació cel·lular: cèl·lules mare iPS	9
2. UN SISTEMA IMMUNITARI DEFECTUÓS: LA LEUCÈMIA.....	10
2.1. La sang i el sistema immunitari	10
2.2. La leucèmia	11
2.3. Tipus de leucèmies	12
2.4. Simptomatologia	12
2.5. Diagnòstic.....	13
3. CÈL·LULES MARE: ADÉU AL CÀNCER DE SANG	14
3.1. El trasplantament	14
3.2. Com es duu a terme un trasplantament hematopoètic?	16
3.3. Quines complicacions poden sorgir durant el posttrasplantament immediat?	17
3.4. L'alta hospitalària i les recomanacions a seguir.....	18
II. PART PRÀCTICA	19
1. ENTREVISTES	19
1.1. Entrevistes a hematòlegs.....	19
1.2. Entrevista a un expert en cèl·lules mare	21
1.3. Entrevista a un grup d'investigació contra la leucèmia	22
1.4. Entrevista a la mare d'una expacient de leucèmia.....	23
2. QÜESTIONARIS A PACIENTS I INFERMERS.....	24
3. ENQUESTA SOBRE CÈL·LULES MARE I LEUCÈMIA	27
4. ESTUDI SOBRE ELS TRASPLANTAMENTS REALITZATS A DOS HOSPITALS CATALANS	30
III. CONCLUSIONS.....	33
REFLEXIÓ PERSONAL	34
WEBGRAFIA.....	35
BIBLIOGRAFIA.....	35
DOCUMENTS AUDIOVISUALS	35
ANNEXOS	36
Annex 1	37
Annex 2	38
Annex 3	39
Annex 4	42
Annex 5	80
Annex 6	82
Annex 7	85
Annex 8	94
Annex 9	97
Annex 10	120
Annex 11	124
Annex 12	126

INTRODUCCIÓ

Què passaria si una unitat tan minúscula com ho és una cèl·lula acabés amb la immensa majoria de malalties? Són sols especulacions científiques?

Triar el tema del Treball de Recerca no va ser una tasca gens fàcil per a mi. Després d'una recerca a Internet, vaig decantar-me per tractar les cèl·lules mare aplicades a alguna malaltia. Actualment, aquestes cèl·lules semblen un gran miracle, de fet, arreu del món es parla d'elles i es realitzen investigacions dia sí i dia també. Vaig decidir, per tant, endinsar-me en el món d'aquestes cèl·lules i conèixer molt millor allò que m'era, en gran part, desconegut. Aplicar-les a la leucèmia, però, té una explicació: des de sempre el sistema immunitari i la sang m'han semblat d'allò més interessants. A més a més, el fet que en un futur vulgui estudiar medicina va ser el factor decisiu per a enfocar el treball en un dels càncers més freqüents. Tal com indica el títol, han suposat un abans i un després en aquest tipus de càncer, un canvi de paradigma considerable. És gràcies a elles que, avui dia, aquesta malaltia posseeix una alta taxa de curació.

El meu treball està estructurat en dues parts: la teòrica i la pràctica. Dins la teòrica, per una banda, es troba informació sobre les cèl·lules mare, els tipus que n'hi ha, com es classifiquen... Per altra banda, s'explica què és la leucèmia, la simptomatologia, el diagnòstic i, finalment, què és un trasplantament hematopoètic i tot el que comporta.

Pel que fa a la part pràctica del treball, s'inclouen totes les conclusions de les entrevistes que he realitzat, les d'un qüestionari dut a terme a pacients i personal mèdic dels Hospitals Clínic i Germans Trias i Pujol de Barcelona, així com les d'una enquesta resposta per diversos sectors de la societat sobre les cèl·lules mare i la seva aplicació en la leucèmia. En darrer lloc, vaig realitzar un estudi sobre els trasplantaments duts a terme durant els dotze últims anys als dos hospitals esmentats anteriorment.

Les entrevistes han estat realitzades a diversos usuaris pertanyents a l'àmbit mèdic: hematòlegs, un membre d'un grup d'Investigació de la Fundació Josep Carreras i un investigador de cèl·lules mare. De la mateixa manera, vaig contactar amb la mare d'una expacient de leucèmia infantil, a l'efecte de poder conèixer la història de la seva filla. En darrer terme, una jove que ha rebut més d'un trasplantament hematopoètic va explicar-me detalladament el seu cas, que queda recollit en aquest treball.

Aquestes entrevistes, juntament amb els llibres que van prestar-me els doctors i Internet, van ser-me de gran ajut per tal d'elaborar la part teòrica.

OBJECTIUS

En escollir aquest tema, vaig plantejar-me un seguit d'objectius per poder treure el màxim profit a l'experiència:

- Aprofundir en el coneixement de les cèl·lules mare, els tipus, les seves aplicacions... De la mateixa manera, estudiar i entendre la leucèmia.
- Contactar amb algú que hagi treballat amb cèl·lules mare per tal d'esbrinar què en pensa sobre les seves aplicacions i quin és el futur que preveu pel que fa a la seva utilització.
- Estudiar la leucèmia i el trasplantament de medul·la òssia des de diferents punts de vista mitjançant entrevistes a pacients, expacients, persones que han rebut un trasplantament i personal sanitari per tal de veure com viuen o han viscut tot el tractament.
- Realitzar una enquesta per esbrinar què sap la societat sobre les cèl·lules mare i la leucèmia.
- Contactar amb algun grup d'investigació per tal d'informar-me sobre les perspectives de futur en la curació d'aquest càncer.
- Recollir dades sobre els trasplantaments realitzats a alguns hospitals de Catalunya per conèixer quina és la situació actual pel que fa a aquestes teràpies i com han evolucionat en els últims anys.

PREGUNTES DE RECERCA

Així mateix, el meu treball, en principi, girava entorn una pregunta principal: **Fins a quin punt són les cèl·lules mare la millor opció per a tractar la leucèmia?**

Un cop havia començat a elaborar-lo, però, va sorgir-me un altre dubte: **com afecta la malaltia i el procés de trasplantament als pacients i al personal mèdic? Assumeixen millor el procés, per exemple, persones d'edat avançada?**

Al final del treball, després de dur a terme una recerca, aconseguir els meus objectius i extreure unes conclusions, respondré aquestes dues qüestions.

I. PART TEÒRICA

1. CÈL·LULES MARE, què són?

Les cèl·lules mare són una tipologia cel·lular amb una funció especial: originen tots els altres tipus de cèl·lules. Quan aquestes es divideixen poden formar més cèl·lules mare, o bé, altres tipus diferents, com una cèl·lula de la pell. Tanmateix, aquest fet no és l'únic que les fa extraordinàries. Tots hem estat malalts o ens hem fet mal algun cop. Quan això passa, hi ha cèl·lules que moren. Aleshores, les cèl·lules mare s'activen, reparen els teixits danyats i reemplacen les cèl·lules mortes.

En resum, podríem afirmar que les cèl·lules mare posseeixen aquestes tres característiques que les diferencien de les altres cèl·lules:

- **No són especialitzades ni específiques**, és a dir, no duen a terme cap funció distintiva a diferència de, per exemple, les cèl·lules sanguínies que s'encarreguen de bombar sang al cos, o les neurones.
- **Poden crear qualsevol altre tipus cel·lular.**
- **Són capaces de dividir-se asimètricament (originar una cèl·lula mare idèntica a l'original i una altra que podrà diferenciar-se en qualsevol altre tipus en unes condicions adequades) i d'autorenovar-se durant extensos períodes de temps mitjançant divisions mitòtiques¹**

La troballa d'aquestes cèl·lules va suposar un gran canvi de paradigma dins del món científic. Han generat grans expectatives d'ús terapèutic. Si aquestes cèl·lules poden esdevenir en qualsevol altre tipus, podrien fer desaparèixer un càncer substituint les cèl·lules canceroses? Arribarien a curar malalties com l'Alzheimer?

Ara per ara, científics d'arreu del món estan dedicant tots els seus esforços en la recerca.

1.1. Tipus de cèl·lules mare segons el potencial

La potència de les anomenades cèl·lules mare es refereix a la seva capacitat de diferenciació, és a dir, de convertir-se en altres tipus cel·lulars. Es poden classificar en quatre tipus diferents:

- **Totipotents:** Poden créixer i formar un organisme complet, tant els components embrionaris (les tres capes embrionàries) com els extraembrionaris (placenta). És a dir, qualsevol cèl·lula totipotent col·locada a l'úter d'una dona té la capacitat

¹ Procés pel qual una cèl·lula es divideix i dona lloc a dues cèl·lules filla idèntiques entre elles i a la progenitora.

d'originar un fetus i, com a conseqüència, un nou individu. De fet, la cèl·lula mare per excel·lència totipotent és el **zigot**².

- **Pluripotents:** Posseeixen la capacitat de diferenciar-se gairebé en la major part dels tipus de cèl·lules que formen l'organisme. No obstant, a diferència de les totipotents, no poden generar un embrió. Es troben en diverses etapes del desenvolupament embrionari. Un exemple d'aquest tipus són les cèl·lules mare embrionàries.
- **Multipotents:** Només poden generar cèl·lules de la seva mateixa capa embrionària. Aquestes cèl·lules, també anomenades **cèl·lules mare organoespecífiques**, són capaces d'originar les cèl·lules d'un òrgan concret en l'embrió i també en l'adult. Per exemple, les de la medul·la òssia o hematopoètiques, capaces de generar tots els tipus cel·lulars de la sang i del sistema immunitari.
- **Unipotents:** Són cèl·lules mare que tenen la capacitat de generar un únic tipus cel·lular. Per exemple, les cèl·lules mare epidèrmiques generen les cèl·lules de la pell.

1.2. Tipus de cèl·lules mare segons la procedència

1.2.1. Les cèl·lules mare embrionàries

Les cèl·lules mare embrionàries són pluripotents, és a dir, poden diferenciar-se en qualsevol altre tipus de cèl·lula del cos. Deriven de l'embrió en la seva etapa de **blastocist**. (Vegeu **ANNEX 1**).

Per a la seva producció és necessari obtenir embrions *in vitro* fecundats per un espermatozoide. Posteriorment, es cultiva l'embrió fins a obtenir el blastocist, se separen les cèl·lules mare contingudes en la massa interna i es cultiven per tal d'aconseguir una colònia.

1.2.2. Les cèl·lules mare adultes o somàtiques³

Les cèl·lules mare adultes, també anomenades somàtiques, ja que no es troben únicament en l'organisme adult, es consideren cèl·lules indiferenciades, situades entre les cèl·lules diferenciades en un òrgan o teixit. En les persones adultes existeixen al voltant de 20 tipus d'aquestes cèl·lules.

² És la primera cèl·lula d'un nou individu que s'obté per la fusió dels dos gàmetes (òvul i espermatozoide).

³ Conformen el creixement dels teixits i òrgans d'un ésser viu pluricel·lular. Provenen d'una cèl·lula mare originada durant el desenvolupament embrionari. Són totes excepte les sexuals.

Aquestes cèl·lules mare es troben en diversos tipus de teixit. La seva principal funció és la de reparar i mantenir el teixit on estan ubicades, com ho fan, per exemple, les cèl·lules mare del múscul.

Aquest tipus de cèl·lules són activades quan es produeix una lesió o malaltia. Quan això passa, aquestes poden autor renovar-se indefinidament o dividir-se, fet que permet crear una àmplia gamma de diversos tipus de cèl·lules de l'òrgan original. Diem, per tant, que són multipotents.

Les cèl·lules mare adultes més conegudes i emprades en la medicina des de fa temps són les cèl·lules mare hematopoètiques de la medul·la òssia, que són les encarregades de la formació de la sang. Així, la medul·la òssia ha demostrat ser, fins ara, la millor font de cèl·lules mare dins de l'organisme adult. (Vegeu **ANNEX 2**).

1.3. Reprogramació cel·lular: cèl·lules mare iPS

El 2012 l'acadèmia sueca va atorgar el premi Nobel de Medicina als investigadors Shinya Yamanaka i John B. Gurdon pels seus descobriments en la reprogramació cel·lular, una investigació que constitueix una gran fita en la biologia i que s'ha guanyat el reconeixement de tota la comunitat científica.

L'any 2006, aquests dos científics van descobrir que és possible produir un nou tipus cel·lular al laboratori. Van transformar les cèl·lules de la pell d'un ratolí en cèl·lules que es comportaven com a cèl·lules mare embrionàries. L'any 2007 uns altres investigadors van repetir l'experiment amb cèl·lules humanes. Aquestes noves cèl·lules mare produïdes al laboratori es van anomenar **cèl·lules mare pluripotents induïdes (iPS)** perquè, igual que les cèl·lules mare embrionàries, poden diferenciar-se en tots els tipus cel·lulars: són pluripotents.

El mètode emprat per tal d'aconseguir aquest tipus de cèl·lules mare al laboratori va consistir a introduir en cèl·lules de la pell quatre factors de transcripció que s'anomenen *factors Yamanaka* o *factors de pluripotència*.

Malgrat que les cèl·lules iPS serien molt útils en medicina regenerativa, la metodologia emprada per generar-les presenta alguns desavantatges. El més important es deu al fet que dos dels factors emprats són oncògens, és a dir, gens que indueixen la formació de tumors. Això fa que l'ús en pacients sigui encara molt lluny de ser possible.

El procés d'afegir gens específics a les cèl·lules per tal que es comportin com a embrionàries és anomenat **reprogramació genètica** pels científics.

Finalment, comprendre l'ús potencial d'aquesta investigació en el tractament de malalties i distingir la reprogramació cel·lular en les teràpies basades en les cèl·lules mare, no és senzill.

2. UN SISTEMA IMMUNITARI DEFECTUÓS: LA LEUCÈMIA

2.1. La sang i el sistema immunitari

Per a comprendre millor què és la leucèmia cal conèixer quines són les cèl·lules que formen la nostra sang i què és el sistema immunitari.

La sang està formada per un líquid anomenat plasma, compost per un 90% d'aigua i un 10% de substàncies sòlides dissoltes (glúcids, lípids, proteïnes...), per glòbuls blancs o leucòcits, glòbuls vermells o eritròcits i per plaquetes o trombòcits.

Els **glòbuls blancs o leucòcits** constitueixen la defensa del nostre cos contra les infeccions i microorganismes patògens que hi puguin entrar. Formen l'anomenat sistema immunitari. És imprescindible que hi hagi una quantitat adequada en cada organisme per tal que siguin capaços de donar una resposta correcta, arribar allà on es necessiten i, després, destruir i digerir els microorganismes i substàncies perjudicials. Trobem 5 tipus principals de glòbuls blancs:

- **Neutròfils:** La seva funció principal és la de fagocitar⁴ bacteris i fongs.
- **Limfòcits:** Es distingeixen entre limfòcits B i T. Els limfòcits B fabriquen anticossos contra antígens i formen cèl·lules de memòria, que recorden el mateix patògen, per tal de produir anticossos més ràpidament en infeccions futures. Els limfòcits T són activats pels darrers esmentats i són els que ataquen i destrueixen cèl·lules pròpies tumorals o infectades.
- **Monòcits:** Viatgen al llarg de tot el cos per la sang i s'acaben transformant en macròfags, la funció dels quals és fagocitar diferents microorganismes i restes cel·lulars.
- **Eosinòfils:** Contenen proteïnes per combatre paràsits i enzims.
- **Basòfils:** Indueixen el procés inflamatori alliberant, entre altres substàncies químiques, la histamina.

Una persona produeix uns 100.000 milions de glòbuls blancs cada dia.

Els **glòbuls vermells, hematies o eritròcits** s'encarreguen de transportar l'oxigen per tot el cos, dels pulmons als teixits; així com de transportar el diòxid de carboni dels teixits

⁴ Procés mitjançant el qual algunes cèl·lules envolten a un microorganisme amb la seva membrana i l'introdueixen dins del citoplasma per tal d'eliminar-lo.

als pulmons per a la seva expulsió. Contenen centenars de molècules d'hemoglobina, la proteïna que conté ferro i transporta l'oxigen. Donen el color vermell característic a la sang.

Les **plaquetes o trombòcits** col·laboren en la coagulació de la sang quan es produeix la ruptura d'un vas sanguini mitjançant la formació d'una xarxa de filaments anomenada fibrina.

El procés de fabricació de la sang s'anomena **hematopoesi** (vegeu figura 1). Aquest té lloc a l'interior de la **medul·la òssia**, un teixit esponjós present a l'interior dels ossos.

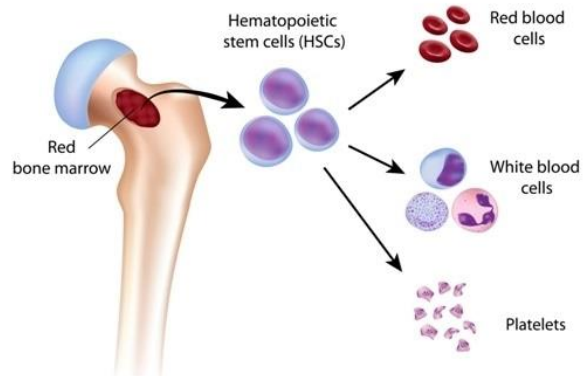


Fig. 1: Procés d'hematopoesi (Font: News-Medical.Net)

2.2. La leucèmia

Quan parlem de càncer, fem referència a un conjunt de malalties produïdes per la reproducció incontrolada i anòmala d'un determinat tipus cel·lular de l'organisme.

La leucèmia és un càncer de sang que s'origina en les cèl·lules mare de la medul·la òssia i consisteix en la producció incontrolada d'una població anòmala de cèl·lules sanguínies, impedit que altres cèl·lules sanes es produeixin, envaint la sang i altres òrgans.

És un dels càncers infantils més freqüents. Tot i que les raons encara es desconeixen, això podria ésser degut al fet que per tal que es produeixi sols calen una o dues modificacions en el material genètic. A més a més, algunes alteracions genètiques poden ocórrer en els glòbuls blancs durant el desenvolupament del fetus, incrementant el risc de patir-la. A Espanya es diagnostiquen uns 5.000 casos de leucèmia anualment.

Cal remarcar també que no es tracta d'un càncer hereditari. No obstant, hi ha certes persones amb alteracions genètiques, com per exemple, les que tenen Síndrome de Down, amb més probabilitats d'acabar patint una leucèmia.

2.3. Tipus de leucèmies

Hi ha diferents tipus de leucèmies. Es poden classificar segons:

- La rapidesa amb què es produeix i avança la malaltia.

En aquest punt trobem les **agudes** i les **cròniques**. Les leucèmies agudes es caracteritzen per la seva rapidesa en produir-se i en augmentar el nombre de cèl·lules immadures (gairebé totes les cèl·lules que es produeixen són immadures). Al contrari, les cròniques es produeixen més lentament i són millor tolerades.

- El tipus de cèl·lules afectades.

En les leucèmies, les cèl·lules afectades són els limfòcits o els neutròfils. Si els **limfòcits** són els afectats, s'anomenen **limfoides** o **limfoblàstiques**. En canvi, si ho són els **neutròfils**, s'anomenen **mieloides**.

- L'edat del pacient.

Les leucèmies les poden patir tant adults com infants o adolescents. Els pronòstics de curació de la **leucèmia infantil** (0 a 18 anys) són molt millors que els de les **leucèmies adultes**. El cos d'un pacient jove respon millor als tractaments que el d'un adult. A més a més, la taxa de supervivència en persones majors de 65 anys que pateixen leucèmia és gairebé escassa. Aquests pacients no poden suportar tractaments tan tòxics i intensos com ho pot ser, per exemple, la quimioteràpia.

Els quatre tipus de leucèmies més freqüents segons les edats són:

- **En adults (especialment en majors de 65 anys):** leucèmia mieloide aguda (LMA), leucèmia mieloide crònica (LMC) i leucèmia limfocítica crònica (LLC).
- **En infants i joves:** leucèmia limfoblàstica aguda (LLA).

Tot i que les leucèmies cròniques no són tan freqüents en joves i infants, aquests les poden patir. De la mateixa manera, els adults poden desenvolupar una LLA.

2.4. Simptomatologia

Depenent del nombre de cèl·lules anòmales existents i del lloc on aquestes es concentren, el pacient desenvoluparà uns símptomes o uns altres.

El primer lloc on s'acumulen és a la medul·la òssia. Com a conseqüència, disminueix la producció d'altres tipus de cèl·lules sanguínies. La disminució de glòbuls vermells provoca una disminució del transport de l'oxigen per l'organisme. Per aquesta raó, el pacient desenvolupa una **anèmia**, amb **pal·lidesa** i sensació de **fatiga**. La disminució

de plaquetes (trombopènia) causa l'aparició de **petèquies**⁵, **equimosi**⁶ i **blaus**. El dèficit de leucòcits (leucopènia) produeix **infeccions**.

En el cas que les cèl·lules leucèmiques s'acumulin en altres òrgans com, per exemple, en el cervell o en la medul·la espinal, es poden produir **vòmits**, una **pèrdua del control muscular**, **migranyes**...

2.5. Diagnòstic

Quan un pacient arriba a la consulta del metge amb determinats símptomes, aquest efectua una història clínica exhaustiva i realitza un **examen físic** complet, explorant possibles augments de la mida del fetge, de la melsa⁷ i dels ganglis limfàtics situats a la mida del coll, les engonals i les aixelles.

De la mateixa manera, també es duu a terme una **anàlisi de sang**. Gràcies a aquesta anàlisi, s'examinen amb un microscopi les cèl·lules i s'observa si apareixen algunes immadures o, també anomenades, blasts. Les proves sanguínies poden confirmar una leucèmia sense especificar el tipus. No obstant, si les cèl·lules leucèmiques són poques, de vegades, no es troben a la sang, només al moll de l'os. Per tant, cal la realització d'altres proves.

Les proves amb les quals es diagnostiquen absolutament tots els tipus de leucèmies són **l'aspiració medul·lar** i la **biòpsia del moll de l'os** (vegeu figura 2). Per realitzar l'aspiració és necessari que un hematòleg efectui una punció d'un os gran, generalment l'os del maluc o l'estern, per tal d'obtenir una petita quantitat de grumoll medul·lar que s'examina

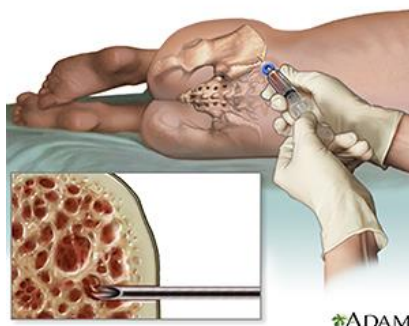


Fig. 2: Biòpsia del moll de l'os (Font: ADAM)

a través del microscopi. Pel que fa a la biòpsia, es practica amb una agulla de major grandària per obtenir una mostra de moll d'os (líquid) i de l'os.

Si l'examen del moll de l'os revela la presència de cèl·lules leucèmiques, cal ampliar les analítiques per conèixer l'extensió de la malaltia. Mitjançant una punció lumbar, per exemple, es pot confirmar la presència de cèl·lules leucèmiques en el fluid que ocupa els espais situats dins i al voltant del cervell i de la medul·la espinal (fluid cerebroespinal).

⁵ Petits punts de sang cutanis.

⁶ Lesió subcutània caracteritzada per dipòsits de sang.

⁷ Òrgan de l'abdomen, la funció del qual és la destrucció d'eritròcits vells i servir de reservori de sang.

3. CÈL·LULES MARE: ADÉU AL CÀNCER DE SANG

Les principals teràpies per tractar la leucèmia solen consistir en una **quimioteràpia** o **radioteràpia**, que en certs casos, s'acompanya d'un **trasplantament de progenitors hematopoètics**.

La quimioteràpia i radioteràpia consisteixen en l'administració de fàrmacs i l'aplicació de tota classe de raigs (especialment els raig X) per tal d'eliminar les cèl·lules canceroses.

No obstant això, en aquest treball, ens centrarem en el trasplantament de moll d'os, la teràpia que empra les cèl·lules mare.

3.1. El trasplantament

Consisteix en l'administració de cèl·lules mare de la sang, també anomenades hematopoètiques, d'un donant a un pacient. Mitjançant aquest tipus de teràpia el que es pretén és eliminar a través de quimioteràpia i/o radioteràpia totes les cèl·lules neoplàsiques de l'organisme. Un cop eliminades, s'administren les cèl·lules mare, que produiran tots els tipus de cèl·lules sanguínies fins que el pacient adquireixi un nombre normal d'aquestes en sang.

Podem classificar els trasplantaments en funció de diversos factors.

➤ **Segons el tipus de donant:**

- **Al·logènic:** Les cèl·lules mare hematopoètiques procedeixen d'un donant compatible, és a dir, amb el mateix sistema HLA. El sistema **HLA (antígens leucocitaris humans)** és un conjunt de proteïnes situat a la superfície de totes les cèl·lules de l'organisme. Per fer l'estudi de compatibilitat entre donant i receptor sols cal una mostra de sang i saliva. En aquest tipus de trasplantament és important que les cèl·lules del donant i del receptor siguin el més semblants possibles.

Una varietat de l'al·logènic és el **singènic**. En aquest, les cèl·lules mare provenen d'un germà bessó univitel·lí, que procedeix del mateix òvul.

Una altra varietat és l'**haploidèntic**, on el donant és només el 50 % compatible amb el receptor. Aquest és indicat en cas de no trobar un donant compatible o de no tenir temps per a cercar-lo. A més a més, per tal de disminuir l'efecte rebuig que es pot ocasionar en un trasplantament haploidèntic, se subministren al pacient fàrmacs immunosupressors, que disminueixen l'activitat del sistema immunitari.

- **Autogènic o autòleg:** No es tracta d'un veritable trasplantament perquè les cèl·lules són del mateix pacient. No hi ha cap problema de rebuig, ja que les

cèl·lules subministrades tenen el mateix sistema HLA. Per dur-lo a terme, s'extreuen cèl·lules mare sanes del pacient i es congelen. Posteriorment, se sotmet el pacient a altes dosis de quimioteràpia i, finalment, se li administren les cèl·lules. Presenta un menor risc de complicacions però més risc de recidives. És aplicable a aquells pacients que no disposen d'un donant compatible.

➤ **Segons la font d'obtenció de les cèl·lules mare:**

- **Medul·la òssia:** Les seves cèl·lules mare s'obtenen mitjançant diverses punxions en ambdues crestes íliques posteriors (ossos de la part posterior i superior del maluc). El procediment es duu a terme a quiròfan mitjançant una anestèsia general i pot durar entre 2-3 hores. El volum de sang medul·lar que cal extreure sol ser molt elevat, fins a 1 litre. Per aquesta raó, cal reposar part del volum de sang extret a partir d'una autotransfusió. Uns 15-20 dies abans de l'aspiració medul·lar, s'extreu sang del donant i es congela per poder realitzar la transfusió un cop acabada la intervenció.
- **Sang perifèrica:** En condicions normals, la quantitat de cèl·lules mare a la sang és escassa. No obstant, és possible mobilitzar-les des de la medul·la òssia. Per tal d'aconseguir aquesta mobilització, els donants han de rebre durant quatre o cinc dies una injecció diària d'un fàrmac anomenat G-CSF (de l'anglès, *granulocyte colony-stimulating factor*). Aquest fàrmac, sintetitzat al laboratori, sol ser ben tolerat, tot i que pot produir símptomes semblants als de la grip. Aquestes cèl·lules mare es recullen mitjançant un procés anomenat **afèresi**, que consisteix a extreure sang del donant a través d'una vena de la flexora del colze. Aquesta sang es processa en una màquina que separa les cèl·lules mare i retorna els altres elements de la sang al donant a través d'una vena de l'altre braç. A diferència de l'obtenció de medul·la òssia, les afèresis es fan de forma ambulatoria i sense anestèsia. El procés sol durar unes 3 hores.
- **Sang del cordó umbilical:** Després del part, una vegada tallat el cordó, és possible recollir la sang d'aquest i de la placenta. A continuació, les cèl·lules es congelen (crioprotecció) per a un futur trasplantament. Aquest procediment no perjudica ni la mare ni el nounat. El principal inconvenient de la sang del cordó és que no conté un gran volum de cèl·lules mare. Per aquesta raó, sols és indicat per a pacients amb poca massa corporal, com ho poden ser nens petits o alguns adolescents.

- **Segons el tipus de condicionament:** El tractament de condicionament és el conjunt de fàrmacs que es reben abans del trasplantament hematopoètic per tal d'eliminar les cèl·lules canceroses.
- **Convencional o mieloablatiu:** El tractament inclou altes dosis de quimioteràpia associada o no a radioteràpia.
- **D'intensitat reduïda, no mieloablatiu o minitrasplantament:** El tractament és de menor intensitat i està indicat per a aquelles persones que no haurien pogut rebre un trasplantament convencional.

L'elecció d'un tipus de trasplantament o d'un altre depèn de múltiples factors com poden ser: tipus de malaltia, resposta obtinguda amb els tractaments previs, la disponibilitat d'un donant, l'edat, l'estat físic de salut, el pes...

3.2. Com es duu a terme un trasplantament hematopoètic?

Fins al dia en què s'infonen les cèl·lules mare al pacient, tenen lloc un seguit de fases o períodes:

1. Estudi pretrasplantament: Es realitzen analítiques de sang, aspiracions i biòpsies de medul·la òssia, electrocardiogrames i radiografies de tòrax. Aquestes proves són necessàries en el pacient per tal de confirmar que és el moment adequat per dur a terme el trasplantament. Pel que fa al donant, també són necessàries algunes proves com, per exemple, l'estudi HLA per determinar el grau de compatibilitat.

2. Consentiment informat: Cal que el pacient signi el consentiment informat un cop hagi parlat amb el seu hematòleg i hagi resolt tots els seus dubtes.

3. Ingress a la Unitat de Trasplantament: Aquestes Unitats presenten múltiples habitacions preparades per adoptar mesures d'aïllament enfront dels agents infecciosos. És important recordar que els pacients estan més dèbils a causa de la falta de glòbuls blancs sans. Per aquesta raó, els pacients porten mascareta i mengen aliments amb baix contingut bacterià (cuinats o ben rentats). A més a més, tothom qui entra a l'habitació s'ha de desinfectar prèviament les mans. En cas que es tracti d'un trasplantament al·logènic, que comporta més riscos d'infeccions que l'autogènic, les mesures són més estrictes.

4. Col·locació d'un catèter venós central: És necessari col·locar un tub de plàstic tou (catèter) amb dues o tres entrades i sortides (doble o triple llum) en una vena de mida gran al coll (vena jugular) o a la zona de la clavícula (vena subclàvia). Mitjançant aquest catèter (vegeu figura 3), el pacient rebrà totes les medicacions i transfusions necessàries i s'efectuaran extraccions de sang sense la necessitat de

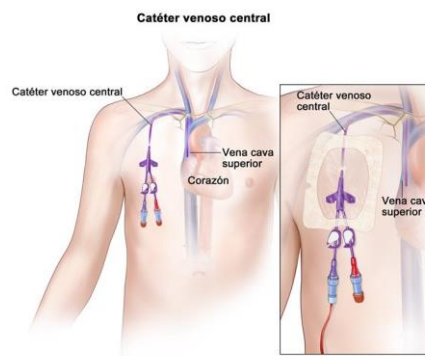


Fig. 3: Catèter venós central (Font: National Cancer Institute)

repetides puncions. Això suposa, per tant, més comoditat pel pacient i per l'equip mèdic.

5. Tractament de condicionament: En aquest punt es combinen fàrmacs quimioteràpics, o bé, s'associa la quimioteràpia amb radioteràpia per tal d'eliminar les cèl·lules anòmales, fer espai a la medul·la òssia per rebre les noves cèl·lules i evitar el rebuig de les cèl·lules mare administrades per part del receptor. La duració d'aquest tractament varia depenent de la malaltia del pacient i del protocol emprat en el centre hospitalari, però sol oscil·lar entre 3 i 9 dies.

6. Administració de les cèl·lules mare: El dia que s'administren les cèl·lules mare del donant s'anomena dia 0. El procés es duu a terme a través del catèter i sol durar entre 15 minuts i una hora, durant els quals es vigilen les constants del pacient i la presència d'efectes secundaris. Habitualment es toleren bé, tot i que a l'haver estat congelades es poden produir febre i esgarrifances, nàusees i vòmits, orines fosques i percepció d'una olor desagradable pel conservat emprat en la congelació. Una vegada aquestes cèl·lules mare s'han infós, circulen per la sang venosa, travessen els filtres de la melsa i el pulmó i a través de la sang arterial arriben al moll d'os, on nien i comencen a produir els components de la sang.

3.3. Quines complicacions poden sorgir durant el posttrasplantament immediat?

Durant els 30 dies posteriors a la infusió de les cèl·lules mare, es poden produir diversos efectes secundaris. Pel que fa al període de condicionament, els efectes secundaris més comuns són: nàusees i vòmits, mucositis oral⁸, diarrea, parotiditis⁹, caiguda del cabell i insuficiència medul·lar (infeccions, risc de sagnat i anèmia).

⁸ Inflamació de la mucosa de la boca.

⁹ Inflamació de les paròtides, unes glàndules salivals situades en ambdós costats de la cara.

Altres complicacions més greus que poden sorgir després de l'implant de cèl·lules mare són la síndrome de l'implant i la malaltia de l'empelt contra l'hoste (MECH).

Síndrome de l'implant

És una complicació que sorgeix, gairebé sempre, en els trasplantaments autogènics. Apareix especialment en malalties que requereixen poca quimioteràpia prèvia al trasplantament. Consisteix en l'aparició d'una febre no infecciosa molt elevada que s'associa a una erupció cutània, una incorrecta oxigenació de la sang en els pulmons i diarrees.

Malaltia de l'empelt contra l'hoste (MECH)

És exclusiva dels trasplantaments al·logènics. Les diferències entre la medul·la del donant i els teixits del receptor (diferència del sistema HLA) fan que els limfòcits T del donant reconeguin els teixits corporals del receptor com a estranys. Aquest fet provoca que la medul·la òssia acabada de trasplantar ataqüi el cos del receptor. Aquestes cèl·lules trasplantades solen atacar la pell, el fetge i els intestins. El pacient pot desenvolupar una erupció cutània, mal d'estómac, vòmits, diarrea o icterícia¹⁰.

En cas que es produeixi, s'administraran medicacions al pacient per aturar l'atac de les cèl·lules del donant. Aquests medicaments, però, també eviten que l'organisme del malalt lluiti contra altres microorganismes aliens com, per exemple, els gèrmens. Això provoca que incrementi el risc de patir altres tipus d'infeccions.

3.4. L'alta hospitalària i les recomanacions a seguir

El pacient serà donat d'alta un cop hagi recuperat la xifra de leucòcits (entre 4.000 mm³ i 10.000 mm³) i hagi solucionat els principals problemes del post trasplantament immediat. El malalt assolirà aquestes xifres al cap d'unes dues o tres setmanes després del trasplantament. Solen passar unes 6 setmanes fins que el pacient és donat d'alta.

La freqüència de les visites al metge dependrà de l'estat general del pacient, del tipus de trasplantament, de l'existència o no de complicacions, de la necessitat de transfusions... En molts casos són necessàries les anomenades transfusions plaquetàries a causa del sagnat que poden presentar diversos pacients (cal recordar que la quimioteràpia administrada destrueix totes les cèl·lules del raig sanguini). Habitualment, els pacients que no presenten complicacions greus poden reincorporar-se a la seva activitat normal al cap de 6-12 mesos del trasplantament. No obstant, la recuperació depèn d'altres factors com l'edat, la intensitat del tractament... Un cop

¹⁰ Síntoma que consisteix en una coloració groguenca de la pell i dels ulls.

donada l'alta hospitalària, l'hematòleg explicarà al pacient quines recomanacions cal seguir. (Vegeu **ANNEX 3**).

Malauradament, l'alta hospitalària no significa que la malaltia hagi desaparegut per sempre. Les recaigudes solen aparèixer durant els dos primers anys després del trasplantament i són excepcionals passats els cinc anys. Quan es produeix una recaiguda, les expectatives de controlar de nou la malaltia resulten més escasses, sobretot en els trasplantaments al·logènics si s'ha produït la MECH.

II. PART PRÀCTICA

En aquesta segona part del treball es recullen les conclusions de les entrevistes dutes a terme, els resultats dels qüestionaris realitzats a pacients i infermers, les conclusions de l'enquesta sobre cèl·lules mare i leucèmia i, finalment, els gràfics realitzats que mostren l'evolució dels tipus de trasplantaments realitzats a l'Hospital Clínic i a l'Hospital Germans Trias i Pujol.

1. ENTREVISTES (Vegeu **ANNEX 4**)

1.1. Entrevistes a hematòlegs

Durant la realització del treball vaig poder entrevistar tres hematòlegs diferents. Vaig entrevistar la Doctora Montserrat Rovira de l'Hospital Clínic el dia 29 de juny. La Doctora Rovira és l'encarregada del Programa de Progenitors Hematopoètics.

Així mateix, també vaig contactar amb el Doctor Albert Altés, cap del Servei d'Hematologia de l'Hospital de Dia d'Oncologia i Hematologia, a l'Hospital Sant Joan de Déu de Manresa.

Finalment, vaig entrevistar el Doctor Josep Maria Ribera Santasusana, cap del Servei d'Hematologia Clínica de l'Hospital de Can Ruti i líder del grup d'Investigació de leucèmia limfoblàstica aguda de l'Institut de Recerca Contra la Leucèmia Josep Carreras. Vaig realitzar-li l'entrevista el dia 12 de juliol.

Els principals objectius d'aquestes entrevistes consistien a entendre millor en què consisteix la leucèmia i el trasplantament hematopoètic. A més a més, volia comparar els diversos tractaments que s'ofereixen als hospitals esmentats. Cal remarcar, doncs, que l'Hospital Sant Joan de Déu de Manresa és de segon nivell, per tant, els tractaments disponibles no són els mateixos que es poden trobar als altres dos, de tercer nivell. Saber què en pensem del futur terapèutic pel que fa a la leucèmia era un altre objectiu.

La informació que vaig extreure em va servir de gran ajut per escriure la part teòrica del treball. Les visites realitzades als hospitals es troben a l'**ANNEX 5**.

Conclusions de les entrevistes:

Tal com pensava prèviament, la leucèmia és un dels càncers més freqüents, sobretot en nens i joves. Pel que fa a les leucèmies agudes en adults, les probabilitats de curació minven amb l'edat. En adults, sols un 50 % es curaran i no recauran. Els nens, però, tenen una probabilitat de superar la malaltia ben alta, gairebé d'un 90 %. Només es coneix una part de les causes de la leucèmia. Se sap que es produeixen per mutacions en diversos gens. Els mecanismes que produeixen aquestes mutacions, no obstant, són varis i molts, encara desconeguts.

Pel que fa als tractaments, el trasplantament hematopoètic no és indicat en tots els tipus de leucèmies. També depèn de l'edat que tingui el pacient. Tots els hematòlegs apuntaven que avui dia el trasplantament de sang perifèrica resulta el més eficaç a causa del seu fàcil i còmode procés de realització. El de cordó, però, és el que reconeixen com a menys eficaç, ja que conté una escassa quantitat de cèl·lules mare. Tanmateix, cada vegada es poden realitzar més trasplantaments gràcies a l'ajuda de la Fundació Josep Carreras i el REDMO. (Vegeu **ANNEX 6**).

A l'Hospital Clínic i al de Can Ruti tracten tots els tipus de leucèmies, en especial, les agudes. A diferència d'aquests, a Sant Joan de Déu de Manresa, a part d'altres malalties sanguínies, sols tracten leucèmies agudes en majors de 65 anys i leucèmies cròniques. Mentre que als dos hospitals de Barcelona realitzen trasplantaments hematopoètics, a Sant Joan de Déu sols intenten millorar la vida del pacient i allargar-la mitjançant uns fàrmacs anomenats *demetilans*. Aquests fàrmacs eliminen grups metil de l'ADN i de les histones, fent que gens que abans no s'expressaven ara sí que es puguin expressar. Tal com va explicar-me l'Albert Altés, els *demetilans* els empren en leucèmies agudes.

Pel que fa a algunes leucèmies cròniques, a Manresa poden ser tractades amb uns fàrmacs anomenats diana específics (*inhibidors de la tirosina cinasa*). Aquest tractament en forma de pastilla també es realitza als dos altres hospitals. Tant l'hematòleg de l'Hospital Germans Trias i Pujol com el de Sant Joan de Déu, remarquen com l'aparició d'aquest medicament ha disminuït la mortalitat que causava el trasplantament hematopoètic en la leucèmia mieloide crònica. Això demostra com altres alternatives al trasplantament poden donar millors resultats en determinats tipus de leucèmies.

Respecte al futur en la curació de la leucèmia, el Dr. Josep Maria Ribera Santasusana explica que la majoria de grups d'investigació intenten trobar els gens alterats per tal de produir nous fàrmacs i teràpies.

En definitiva, tots tres hematòlegs asseguren que la leucèmia es curarà 100% gràcies a altres teràpies no tan tòxiques com el trasplantament, tot i que aquests són molt eficaços. Creuen que és difícil millorar aquesta eficàcia. No veuen gaire futur a les cèl·lules mare iPS capaces de produir sang artificial. Sembla que, avui dia, teràpies com les *CART* (vegeu **ANNEX 7**) són més prometedores i no causaran tants problemes de rebuig com els trasplantaments. A més a més, els avenços en leucèmia serviran de porta a la curació de molts altres càncers.

1.2. Entrevista a un expert en cèl·lules mare

El 18 de juliol vaig tenir el plaer d'entrevistar en David Bueno i Torrens, doctor en biologia i professor de genètica de la Universitat de Barcelona. La seva trajectòria professional se centra en la genètica del desenvolupament i en la neurociència i la seva relació amb el comportament humà. Ha publicat més de 50 articles en revistes especialitzades i 7 llibres per tal d'apropar la ciència a la ciutadania. *Òrgans a la carta* és un d'aquests llibres on parla de les cèl·lules mare i explica què són.

Malgrat que actualment ja no treballa tant amb aquest tipus de cèl·lules, les ha emprat en diverses investigacions. Mitjançant l'entrevista, vaig aprendre més sobre les cèl·lules mare i vaig poder conèixer la visió d'un expert sobre aquest tema, què pensa de la utilització d'embrions i quines futures aplicacions veu pel que fa a les cèl·lules mare en medicina regenerativa i en la curació de malalties.

Conclusions de l'entrevista:

Les cèl·lules mare són avui dia un dels grans focus d'investigació científica arreu del món. Durant els darrers anys hi ha hagut moltíssims avenços importants pel que fa a la investigació. Fins fa 7 anys, en David Bueno defensava que les cèl·lules mare embrionàries eren les més útils i eficaços gràcies a la seva potencialitat per diferenciar-se en qualsevol altre tipus cel·lular. No obstant això, les cèl·lules iPS semblen haver-les reemplaçat. Utilitzant les iPS desapareixen tots els problemes legals i ètics, ja que no s'utilitzen preembrions humans. Per aquesta raó, cada cop es parla més d'elles.

Les cèl·lules mare, a més a més, també són útils en la recerca de nous fàrmacs i l'estudi de malalties. El fet que puguin generar qualsevol teixit fa que, per exemple, puguis testar un fàrmac nou. D'aquesta manera, observant si es produeixen canvis en les cèl·lules d'aquell teixit, determinaràs si el fàrmac produeix algun efecte secundari. En el cas de

l'entrevistat, ell les va utilitzar amb l'objectiu d'estudiar com es desenvolupava el cervell i entendre el seu funcionament.

Si parlem del tema ètic, pel que fa a la utilització de preembrions, els protocols per a la seva utilització són molt més estrictes i és necessari demanar molts permisos. El biòleg creu que el fet de produir un embrió per destruir-lo està malament. En canvi, defensa la utilització dels excedents de fecundacions *in vitro*.

Cal anar amb compte, però, amb el fet que moltes empreses s'aprofiten de la gran revolta que causen aquestes cèl·lules per enriquir-se. Suposades teràpies s'ofereixen a diversos països. Aquestes, però, no són veritables teràpies. De fet, encara no estan reconegudes com a tals i s'estan realitzant assajos. En David Bueno remarca que es van exagerar bastant les aplicacions de les cèl·lules mare del cordó umbilical. Es va promoure molt la congelació del cordó per a ús propi quan, en realitat, no s'obtenen els millors resultats.

En conseqüència, podem afirmar que han estat i seguiran sent una via d'investigació molt important. Interessa molt investigar perquè podrien guarir malalties com la diabetis, el Parkinson... Actualment ja s'apliquen en el tractament de cremades, per posar un exemple. És qüestió de temps que ajudin a guarir malalties com ja ho fan en la leucèmia. Ara per ara, una de les principals fites és evitar que generin tumors en cas que s'implantin en pacients a causa de la seva capacitat de proliferació.

1.3. Entrevista a un grup d'investigació contra la leucèmia

Gràcies a la Mireia Bel, secretaria de la Fundació Josep Carreras, vaig poder contactar via correu amb la Clara Bueno, qui ha acumulat molts anys d'experiència en hematologia-oncologia i en el desenvolupament de cèl·lules mare. Ha estat treballant a Anglaterra i el 2007 va tornar a Espanya. Actualment, ja fa 5 anys que treballa amb el grup *Stem cells, mesenchymal cancer and development* de l'Institut de Recerca Josep Carreras. El principal objectiu de l'entrevista era esbrinar en què s'investiga actualment i què és allò que més interessa en l'àmbit de la recerca mèdica.

Conclusions de l'entrevista:

Dins de les diverses vies d'investigació del grup, la Clara Bueno està investigant sobre la teràpia *CART* i la leucèmia infantil, en concret la *MLL-AF4+*. Aquest tipus de leucèmia és més freqüent entre nens menors d'un any. És molt poc comuna i bastant desconeguda científicament. Es caracteritza per ser resistent als fàrmacs actuals i infiltrar-se en el sistema nerviós. Un dels principals objectius, per tant, és entendre com s'origina aquesta malaltia per establir models de malaltia i estudiar el seu

desenvolupament. D'aquesta manera, es podran sintetitzar nous fàrmacs i noves teràpies. Amb l'ajut de les cèl·lules mare embrionàries i les iPS, es poden sintetitzar aquests models de malaltia. De fet, la Dra. Bueno les ha emprat en aquests camps.

Pel que fa al futur, la investigadora creu que es podrien millorar tant els trasplantaments com el desenvolupament noves teràpies. A més a més, en els últims anys moltes de les investigacions han avançat molt pel que fa a la curació de leucèmies infantils. Malauradament, aquelles menys comunes en infants, tenen molt mal pronòstic de curació a causa del poc finançament que reben els equips de recerca.

Podem afirmar que, fins avui dia, en una de les leucèmies en què més s'ha avançat és en la infantil. A hores d'ara, són nombrosos els investigadors que treballen desenvolupant noves teràpies. Tant la Clara Bueno com l'hematòleg Josep Maria, que investiga sobre leucèmia limfoblàstica, remarquen que el més important és entendre com es produeix la malaltia per tal de desenvolupar fàrmacs i, com a conseqüència, que algun dia sigui 100% curable.

1.4. Entrevista a la mare d'una expacient de leucèmia

El 31 de juliol vaig reunir-me amb la mare de la Mar, la Laura, per tal que m'expliqués l'experiència de la seva filla pel que fa a la leucèmia que va patir amb tan sols 2 anys i mig. La Mar viu a Súria, al meu poble, i estudia a l'Escola Mare de Déu de Montserrat. Actualment, ella té 10 anys. Mitjançant l'entrevista volia estudiar com viu la malaltia un nen amb leucèmia infantil i també com és l'entorn que el rodeja. Conèixer, per tant, quin tractament va seguir i quines complicacions van sorgir, era també del meu interès. Si consulteu l'**ANNEX 8**, trobareu el cas d'una altra jove amb càncer que ha rebut més d'un trasplantament, la Clàudia Nogués.

Conclusions de l'entrevista:

Els símptomes que poden presentar els malalts amb leucèmia són varis. En el cas de la Mar, ella anava coixa a causa d'una inflamació del turmell, ja que la medul·la òssia es troba a l'interior de tots els ossos. No va presentar cap petèquia ni blau. El fet d'anar coixa, en principi, no els va alertar, però a mesura que passava el temps, no millorava. Va ser en aquell moment quan van detectar-li una leucèmia limfoblàstica aguda de tipus.

El tractament per a nens amb aquest tipus de leucèmia sol consistir en dos anys de quimioteràpia. A diferència dels adults, no acostumen a necessitar un trasplantament de moll d'os. La Mar no en va necessitar cap. Això significa que no presenten les possibles complicacions i efectes secundaris del trasplantament. No obstant, sí que poden desenvolupar infeccions i altres problemes relacionats amb la falta de defenses. Acabat

el tractament, és durant els pròxims cinc anys quan es poden produir recaigudes. Les visites al metge cada cop són menys freqüents fins que el pacient és donat d'alta. En el cas de l'entrevistada, la filla serà donada d'alta quan faci 18 anys. Tot i que la Mar ja ha passat els cinc anys més crítics després del tractament, els seus pares van decidir guardar la sang del cordó umbilical de la seva germana Daniela, que és 100% compatible amb la Mar, per poder dur a terme un trasplantament si recaigués.

Finalment, si fem referència a l'aspecte psicològic de la malaltia, són els nens els que donen la força i l'alegria als pares. Ells, tan petits, no s'assabenten de res. És important que els nens no vegin tristos als pares, així com ho és el suport que reben les famílies de fundacions, metges, infermers, *Pallapupas*, Centre de Teràpia Assistida amb Cans (CTAC)¹¹... El com afrontar la malaltia en determina el pronòstic.

2. QÜESTIONARIS A PACIENTS I INFERMERS

A fi de poder endinsar-me en el món del malalt i el trasplantament, vaig decidir passar unes enquestes a pacients que es trobaven ingressats a les plantes d'hematologia de l'Hospital Clínic de Barcelona i de l'Hospital Germans Trias i Pujol els dies 5 i 14 de setembre. De la mateixa manera, vaig preparar una altra enquesta per als infermers/eres que, de fet, són els que més temps passen amb aquests pacients. Amb aquesta experiència vaig aconseguir empatitzar amb aquelles persones que van respondre i estudiar el càncer des d'un punt de vista més humà. Volia saber com afrontaven la malaltia. El model d'enquestes i les respostes es troben a l'**ANNEX 9**.

Els infermers i les infermeres:

	Hospital Clínic	Hospital Germans Trias i Pujol
Nombre d'infermers enquestats	8 (totes dones)	6 (5 dones i 1 home)
Franja d'edat	Entre 20 i 30 anys: 2 Entre 30 i 40 anys: 4 Més de 50 anys: 2	Entre 20 i 30 anys: 2 Entre 30 i 40 anys: 1 Entre 40 i 50 anys: 2 Més de 50 anys: 2
Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?	La persona que menys, 2 mesos. La que més, 20 anys.	La persona que menys, 2 mesos. La que més, 18 anys.
Quina és la teva feina a l'hospital?	Les tasques que realitzen són les mateixes: cures, educació terapèutica, administrar la medicació, donar suport i acompanyar el pacient, entre d'altres.	

¹¹ El CTAC contribueix a millorar la qualitat de vida dels pacients mitjançant animals de companyia, en aquest cas, gossos.

Quants pacients tens a càrrec teu?	La majoria tenen uns 6 pacients a càrrec seu.	
Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?	En ambdós casos, els infermers/eres tenen molt bona relació amb el pacient. Tot i que intenten evitar-ho, és difícil no implicar-se emocionalment.	
T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?	En tots els casos els han agraït la seva feina. Quan això passa, se senten satisfets i contents per la seva feina duta a terme.	
De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?	Totes defensen que les dues feines són gratificants.	La majoria defensen que la dels infermers, ja que són els que més temps passen amb el malalt.
Creus que la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?	La majoria pensen que ja no s'infravalora tant.	La majoria defensen que sí.
Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?	Els horaris, perdre algun malalt, falta de comoditat pels pacients i la burocràcia.	La infravaloració de la feina, perdre algun malalt i els horaris.

Fig.4: Taula amb les respostes dels infermers i infermeres. (Font: pròpia)

Observem que en més d'una pregunta les respostes dels infermers i les infermeres dels dos hospitals coincideixen (vegeu figura 4). On clarament es detecta més diferència de respostes és en les qüestions que tracten la infravaloració de la professió. Tot i que hi ha qui pensa que ja no s'infravalora tant, el fet és que, per poc que sigui, avui dia es continua infravalorant. Cal fer èmfasi, doncs, en el fet que, de la mateixa manera que altres professionals, estan a càrrec de molts pacients i no és una tasca gens fàcil. Es necessita dedicació i, sobretot, un fort control de les pròpies emocions per establir barreres entre pacient i infermer.

Els pacients:

	Hospital Clínic	Hospitals Germans Trias i Pujol
Nombre de pacients enquestats	6 (4 dones i 2 homes)	6 (3 dones i 3 homes)
Franja d'edat	Entre 20 i 30 anys: 1 Més de 50 anys: 5	Entre 20 i 30 anys: 1 Entre 30 i 40 anys: 2 Entre 40 i 50 anys: 1 Més de 50 anys: 2

Quin tipus de leucèmia tens?	Predomina la LLA. També hi predominen els limfomes ¹² .	Predominen les mieloides (LMC,LMA). Dos pacients presenten LLA.
Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?	Els pacients que havien de rebre el trasplantament portaven pocs dies. D'altres que havien presentat complicacions o s'estaven recuperant, en portaven més. El pacient que més temps portava ingressat, portava 3 mesos i aviat seria donat d'alta.	El temps d'ingrés depenia de l'aplicació d'un possible trasplantament, l'administració d'una quimioteràpia o la possible aparició d'infeccions. El pacient que més temps portava ingressat, també portava uns 3 mesos.
Quin tipus de tractament has rebut? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?	Tots havien rebut o rebrien quimioteràpia i un trasplantament. Predominaven els de tipus autòleg. Dos pacients havien rebut més d'un trasplantament a causa de recaigudes.	Tots havien rebut quimioteràpia. Sols dos pacients amb LLA i LMA rebrien trasplantament. No obstant, d'altres pacients amb aquest tipus de leucèmies, no en rebrien. Els dos trasplantaments serien al·logènics.
Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies els seus tractaments o si tenia cura?	La majoria no coneixien els tractaments per a la malaltia. Com a molt, tenien un coneixement bàsic.	
Reps algun tipus de suport emocional? De qui?	Tothom rep suport emocional de la família. En total, només tres pacients reben ajuda de psicooncòlegs. Els tres pacients tenen entre 20 i 30 anys.	
Emocionalment, com estàs portant tot el procés?	En general, tots són bastant optimistes i ho estan portant bé tot i que, asseguren, és un procés dur.	La majoria indiquen que al principi és molt dur i costa d'assimilar. Els que millor ho porten són pacients majors de 50 anys. Entre els altres més joves, alguns són més optimistes i d'altres ho porten molt malament.
De tot el personal mèdic, de qui valores més la seva feina? Per què?	En ambdós casos afirmen que la feina realitzada entre tots és meravellosa. Únicament dos pacients han considerat com a millor la feina realitzada per infermers i auxiliars.	

¹² El qüestionari també va ser passat a malalts amb limfomes que en aquell moment es trobaven ingressats a l'àrea de trasplantament del Clínic. El limfoma i la leucèmia afecten els glòbuls blancs. La diferència recau en el fet que el limfoma s'origina als ganglis limfàtics i no al moll de l'os. El tractament per la leucèmia i els limfomes sol ser el mateix en molts casos.

Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?	En general, aquesta experiència sí que els canvia. Els fa veure la vida diferent i valorar molt més els petits moments que ens ofereix. Aprenen el significat de la paraula 'vida'.
---	---

Fig.5: Taula amb les respostes dels pacients. (Font: pròpia)

Els principals aspectes en què els pacients difereixen (vegeu figura 5) són el tipus de tractament adoptat i la manera d'afrontar la malaltia. El tractament que segueix cadascú, sigui sols quimioteràpia o també trasplantament, depèn de l'individu en qüestió. No hi ha una norma que afirmi que totes les persones amb una LLA hagin de trasplantar-se. N'hi ha que, sols amb fàrmacs, ja es curen. Pel que fa a la manera d'afrontar la malaltia, és molt subjectiu. Depèn del comportament de la persona i del seu grau de positivitat.

3. ENQUESTA SOBRE CÈL·LULES MARE I LEUCÈMIA

Amb l'objectiu d'esbrinar fins a quin punt la societat posseeix coneixements sobre les cèl·lules mare i la leucèmia, vaig realitzar una enquesta. Aquesta, va ser contestada per 134 persones, de les quals 83 eren dones i 51 homes. Dels usuaris, 32 tenien entre 12 i 19 anys; 23, entre 20 i 30 anys; 14, entre 31 i 40 anys; 39, entre 41 i 50 anys; i, finalment, 19 enquestats tenien més de 50 anys. A continuació trobareu els gràfics de les respostes i les conclusions extretes. Les dades i el model d'enquesta es troben a l'**ANNEX 10**.

Gairebé tots els enquestats de diferents edats saben què eren les cèl·lules mare (vegeu figura 6). Només 7 persones no han sabut què eren. Pel que fa als estudis de les persones que han respost que sí (vegeu figura 7), predominen els universitaris. Entre les que no ho saben (vegeu figura 8), predominen els estudis secundaris (ESO). No obstant, hi ha hagut un enquestat sense estudis que sabia què eren.

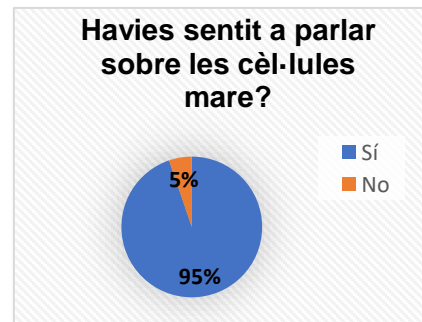


Fig.6: Gràfic del percentatge d'usuaris que havien sentit a parlar de les cèl·lules mare. (Font: pròpia)

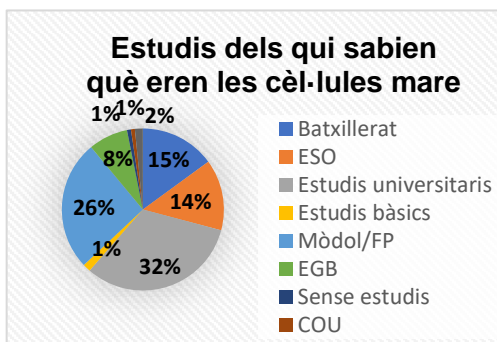


Fig.7: Gràfic dels estudis dels usuaris que saben què eren les cèl·lules mare. (Font: pròpia)

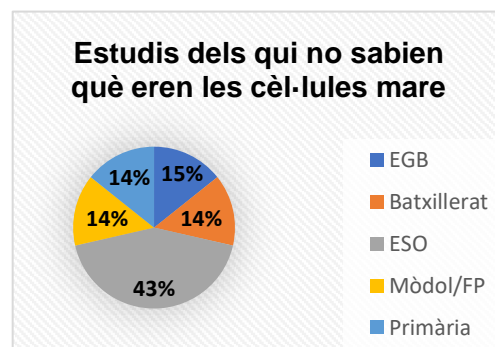


Fig.8: Gràfic dels estudis dels usuaris que no saben què eren les cèl·lules mare. (Font: pròpia)

Això pot ser degut a la gran revolta que estan causant als mitjans de comunicació. A les notícies, per exemple, són múltiples les vegades que remarquen la importància d'aquestes investigacions. A més a més, a l'ESO ja es comencen a estudiar aquest tipus de cèl·lules. Per aquestes raons la societat cada cop en té més coneixement.

Pel que fa a la utilització de preembrions en la recerca, tot i que es tracta d'una qüestió complicada, la majoria dels participants creuen que sí que és correcta (vegeu figura 9). També hi ha un grup (18%) que no ho té clar.

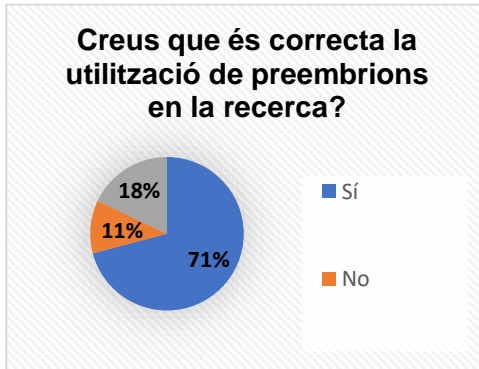


Fig.9: Gràfic del percentatge d'usuaris que creu que la utilització de preembrions és correcta. (Font: pròpia)

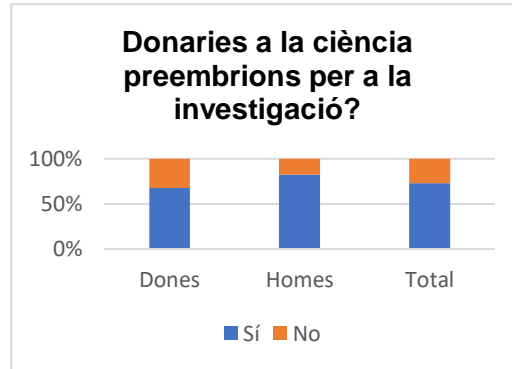


Fig.10: Gràfic del percentatge d'homes i dones que donarien els preembrions a la ciència. (Font: pròpia)

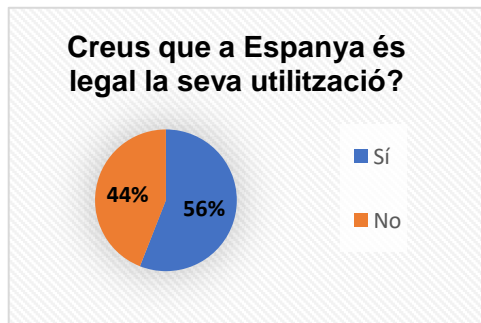


Fig.11: Gràfic del percentatge d'usuaris que creu que a Espanya és legal la utilització de preembrions. (Font: pròpia)

En referència al tema dels preembrions i la seva utilització, he volgut comprovar si homes i dones pensen el mateix (vegeu figura 10). S'observa que sí, ja que la majoria donarien els preembrions. Tot i això, el percentatge de dones que han respost que no, és més elevat. Si parlem de legalitat, aproximadament la meitat defensa que no és legal la seva utilització i l'altra meitat pensa que sí que ho és (vegeu figura 11).

En aquesta qüestió, la societat sembla dubtar bastant. No obstant, sí que és legal la seva utilització, tot i que els tràmits per a treballar amb preembrions són molt estrictes i no sempre deixen fer-ho. (Vegeu ANNEX 11).

Dels 134 enquestats, 63 usuaris coneixien algú que havia patit leucèmia. D'aquests 63, 51 van esmentar el tractament seguit pel malalt (vegeu figura 12).

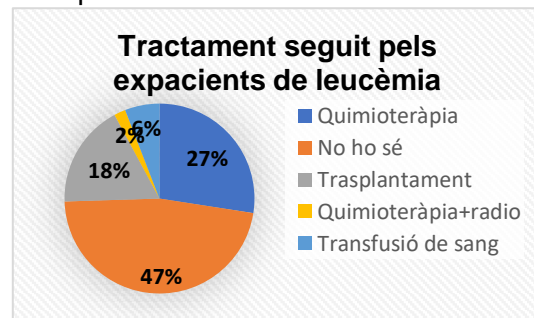


Fig.12: Gràfic dels tractaments seguits pels pacients de leucèmia. (Font: pròpia)

Tot i que la majoria no ho saben, molts apunten que la quimioteràpia va ser el tractament que va dur a terme el pacient. També abunden els trasplantaments.

Tanmateix, cal remarcar que hi ha un petit percentatge que creu que van ser tractats amb transfusions de sang. Això demostra la manca de coneixements de què disposa la societat sobre determinats temes. Durant el tractament, les transfusions són útils per augmentar les xifres de plaquetes, glòbuls vermells... Però únicament amb aquestes, la leucèmia no es pot erradicar.

La majoria donarien abans la sang del cordó umbilical que la de la medul·la òssia, tant homes com dones (vegeu figures 13 i 14). Hi ha més dones, però, que serien donants de moll d'os. Malgrat això, en ambdós casos, és més alt el percentatge d'usuaris que han respost que serien donants. Tanmateix, la majoria creuen que no perjudica el nounat l'extracció de sang (vegeu figura 15). Han encertat. De fet, l'extracció de sang no perjudica ni el nounat ni la mare.

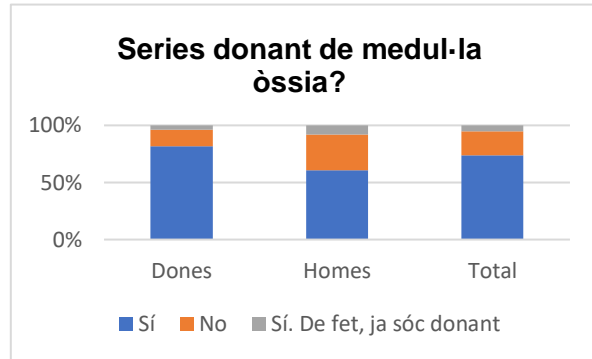


Fig.13: Gràfic del percentatge d'homes i dones que serien donants de medul·la òssia. (Font: pròpia)

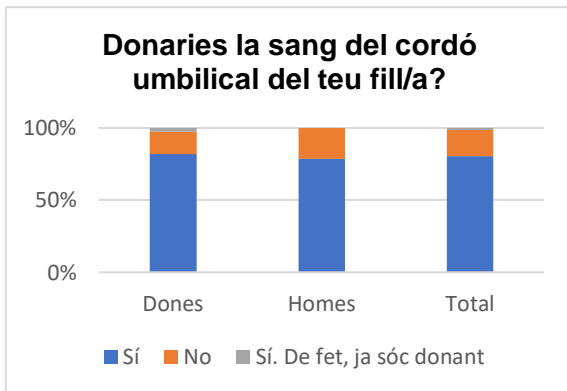


Fig.14: Gràfic del percentatge d'homes i dones que donarien la sang del cordó umbilical del seu fill/a. (Font: pròpia)

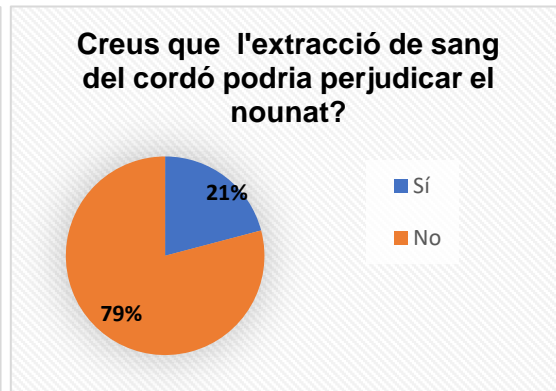


Fig.15: Gràfic del percentatges d'usuaris que creuen que l'extracció de sang del cordó podria perjudicar el nounat. (Font: pròpia)

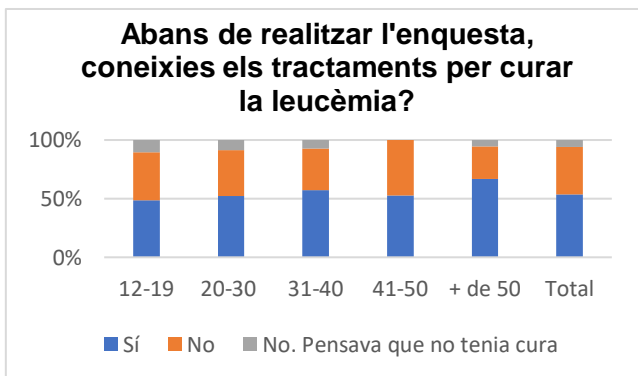


Fig.16: Gràfic del percentatge d'usuaris que coneixien els tractaments per curar la leucèmia abans de realitzar l'enquesta. (Font: pròpia)

Cal destacar que un alt percentatge de persones no coneixia els tractaments actuals per curar la leucèmia. L'edat en què menys coneixement es té és la compresa entre els 41 i 50 anys (vegeu figura 16). A més a més, una petita part pensava que no es podia curar.

Finalment, el 100% defensa que és necessari informar més a la societat sobre aquestes qüestions, ja que d'aquesta manera, podria augmentar el pronòstic de curació si tots hi col·laboréssim. Podem concloure que la societat actual té un coneixement bàsic però hi ha aspectes importants que desconeix. Els estudis que posseeixen i si n'han sentit a parlar o no en algun mitjà de comunicació són aspectes importants a tenir en compte. Tant homes com dones i persones de diverses edats han respost equitativament gairebé totes les respostes. Aquests últims factors, per tant, no influeixen en el coneixement que es té sobre les cèl·lules mare i la leucèmia. Després de realitzar l'enquesta, una gran part dels enquestats ha adquirit nous coneixements.

4. ESTUDI SOBRE ELS TRASPLANTAMENTS REALITZATS A DOS HOSPITALS CATALANS

A continuació es troben les dades dels trasplantaments realitzats a l'Hospital Clínic i a l'Hospital Germans Trias i Pujol. Vaig poder obtenir les dades (vegeu ANNEX 12) gràcies a la Dra. Montserrat Rovira i al Dr. Josep Maria Ribera Santasusana. A partir dels gràfics que vaig realitzar, volia estudiar quin era el tipus de trasplantament més emprat durant els últims anys.

L'Hospital Clínic:

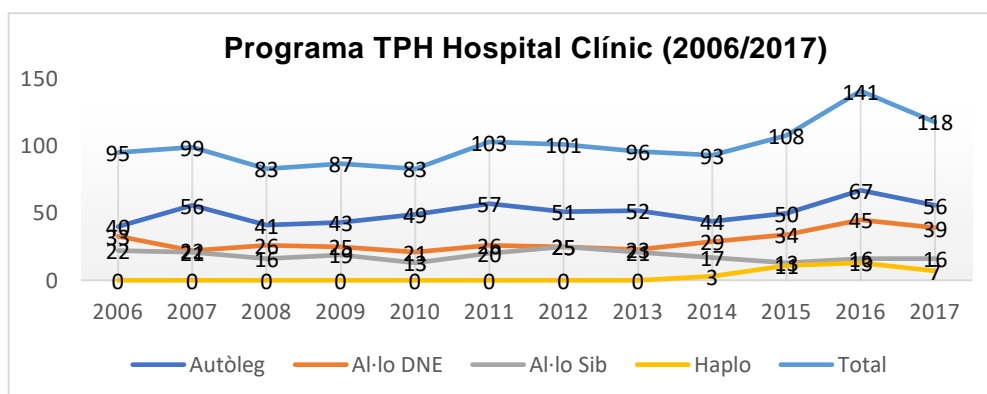


Fig.17: Gràfic del Programa TPH Hospital Clínic (2006/2017) en funció del tipus de donant. (Font: pròpia)

S'observa que del 2006 al 2017 s'ha realitzat una gran quantitat de trasplantaments a l'Hospital Clínic (vegeu figura 17). Durant el 2006 es van realitzar 95 trasplantaments. El 2017 s'han realitzat 118. Dels dotze últims anys, va ser el 2016 quan es van realitzar la majoria de trasplantaments, uns 141 en total. Hi ha anys en què se'n realitzen més o menys, no obstant, la quantitat d'efectuats anualment gira entorn els 100.

Pel que fa als trasplantaments segons la procedència del donant, podem afirmar que el més predominant és l'autòleg. Aproximadament, de mitjana, es duen a terme uns 51 autòlegs cada any. Els al·logènics (DNE, Sib, Haplo) són menys freqüents. Dins dels al·logènics, els d'un donant no emparentat (DNE) són els més predominants, mentre

que els d'un germà HLA idèntic¹³ (Sib) i els haploidèntics, són els menys predominants. De fet, fins al 2014 no s'havia realitzat cap d'aquesta tipologia. L'aplicació d'aquest nou tipus de trasplantament resulta molt útil per a aquelles persones que no disposen d'un donant 100 % compatible.

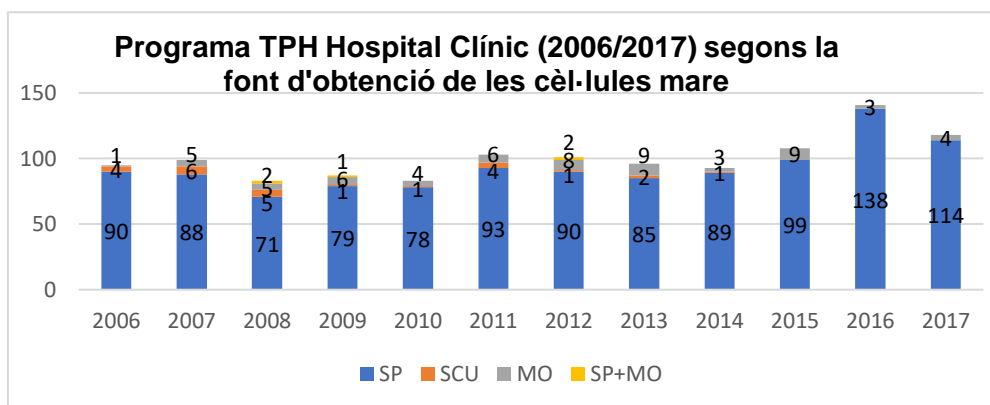


Fig.18: Gràfic del Programa TPH Hospital Clínic (2006/2017) en funció de la font d'obtenció de cèl·lules mare. (Font: pròpia).

En el següent gràfic (vegeu figura 18) apareixen les diverses tipologies de trasplantaments segons la font de cèl·lules mare. Clarament, la sang perifèrica (SP) s'imposa a l'hora d'escollir la font de progenitors hematopoètics, ja que el procediment de realització és molt més còmode. L'any 2016 es van arribar a fer 138 trasplantaments d'aquest tipus, una xifra significant. El trasplantament de moll d'os (MO), cada vegada és menys realitzat. El 2006, tan sols se'n va fer un. El de sang del cordó umbilical (SCU) s'ha dut a terme molt poques vegades. La causa, probablement, es deu al fet que aquesta sang conté molt poca quantitat de cèl·lules com per a tractar un adult. Podria ser útil per a tractar nens, però l'Hospital Clínic no és pediàtric. Segurament, a Sant Joan de Déu, aquest tipus de trasplantament és més abundant. Finalment, en alguns casos també es troba una combinació de sang perifèrica i moll d'os (SP+MO). Així mateix, aquests últims són molt poc freqüents.

L'Hospital Germans Trias i Pujol:

A l'Hospital Germans Trias i Pujol s'han realitzat menys trasplantaments que a l'Hospital Clínic (vegeu figura 19). Anualment, s'efectuen uns 55 trasplantaments, a diferència dels 100 del Clínic. Així doncs, segons la procedència del donant, destaca considerablement el trasplantament autòleg, que anualment el reben uns 30 pacients.

¹³ Un germà HLA idèntic no necessàriament ha de ser un germà bessó (físicament idèntic). Dos germans totalment diferents físicament poden ser 100% compatibles pel que fa al sistema HLA.

Constitueix, per tant, el 60% dels trasplantaments. Dels dotze últims anys, l'any en què més trasplantaments autòlegs hi va haver, 41, va ser el 2010. És lògic que els més realitzats siguin els autòlegs a raó de resultar ser menys agressius i comportar menys complicacions perquè les cèl·lules del donant són del mateix pacient.

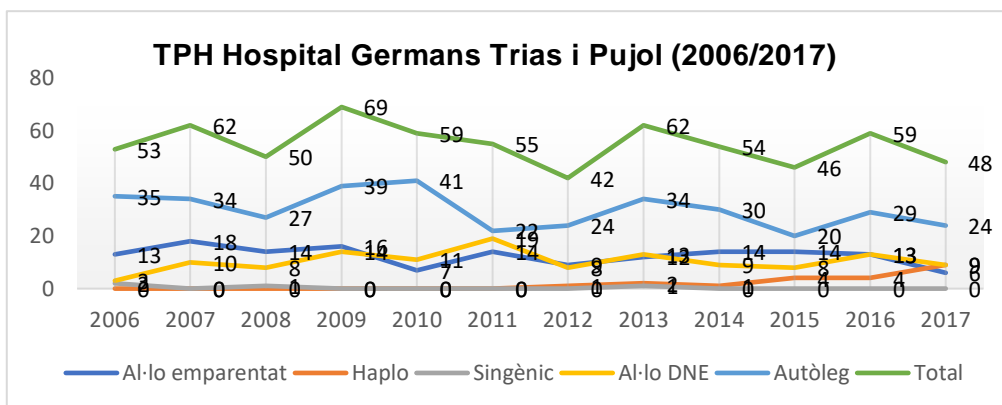


Fig.19: Gràfic del Programa TPH Hospital Germans Trias i Pujol (2006/2017) en funció del tipus de donant. (Font: pròpia)

Els al·logènics (DNE, donant emparentat, haploidèntic i singènic), de la mateixa manera que en l'Hospital Clínic, són els menys abundants. El singènic no ha estat fet al Clínic. L'emparentat i el no emparentat es duen a terme a parts iguals. Dins l'emparentat trobaríem el de germans HLA idèntics. L'haploidèntic i el singènic s'ofereixen escasses vegades. Durant els últims dotze anys, només s'han rebut 4 trasplantaments de tipus singènic. De tipus haploidèntic, uns 21.

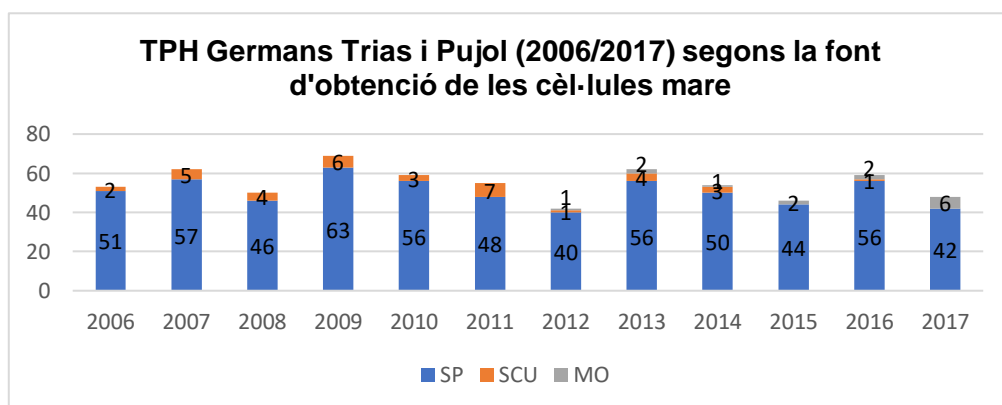


Fig.20: Gràfic del Programa TPH Hospital Clínic (2006/2017) en funció de la font d'obtenció de cèl·lules mare. (Font: pròpia)

Els més emprats segons la font d'obtenció de cèl·lules mare (vegeu figura 20) són, sense cap mena de dubte, els de sang perifèrica. De fet, en el 2006 només 2 trasplantaments no van ser de SP. Els que menys es duen a terme són els de medul·la òssia i cordó umbilical, igual que a l'Hospital Clínic.

III. CONCLUSIONS

Un cop realitzada la part teòrica i pràctica d'aquest Treball de Recerca, he pogut respondre les preguntes plantejades inicialment.

Respecte a la primera pregunta, ***fins a quin punt són les cèl·lules mare la millor opció per tractar la leucèmia?***, podem dir que avui dia és la millor tècnica per tractar no només la leucèmia, sinó també altres càncers com els limfomes. No obstant, en realitzar el treball, he comprovat que és un tractament molt agressiu no recomanable per a tothom. Molts nens, com hem vist amb la Mar, no necessiten trasplantament i sols amb quimioteràpia poden arribar a curar-se. Això demostra que no tots els pacients amb leucèmia necessitaran un trasplantament. El tipus de leucèmia, l'edat... són factors que influeixen en la tria del tractament. Avui dia, els investigadors estan més interessats a trobar noves teràpies que duguin a terme la mateixa funció que un trasplantament i que siguin menys tòxiques, ja que l'eficàcia d'aquest, és difícilment millorable. Els gràfics realitzats a la part pràctica m'han permès comprovar-ho. No s'observa una gran evolució en l'ús dels trasplantaments, ja que els més emprats són els autòlegs i els de sang perifèrica. No s'han ideat moltes noves tècniques de millora del trasplantament ni hi ha hagut grans evolucions perquè al ser eficaços, millorar els seus resultats és difícil. Concloem, doncs, que ***és la millor teràpia avui dia, però no la més òptima. El pròxim canvi de paradigma es produirà gràcies a l'aparició de nous fàrmacs i noves teràpies que faran de la leucèmia 100% curable.***

Pel que fa a la segona pregunta de caràcter més humà, ***com afecta la malaltia i el procés de trasplantament als pacients i al personal mèdic? Assumeixen millor el procés, per exemple, persones d'edat avançada?***, l'he pogut respondre després de les experiències a l'Hospital Clínic de Barcelona i a l'Hospital Germans Trias i Pujol. El càncer no sols és un conjunt de mutacions en determinades cèl·lules que afecten la salut física d'una persona. Psicològicament, aquestes persones també es veuen afectades. La majoria coincideixen que el càncer les canvia, ja que la seva forma d'apreciar els moments i viure la vida és totalment diferent. És veritat que algunes d'aquelles persones majors de 65 anys, que no poden rebre trasplantament per la seva agressivitat, veuen el procés de forma diferent. No veuen el càncer d'una forma tan dolenta i són més optimistes perquè el consideren un problema de salut més a part dels que ja tenen. La forma d'assumir el trasplantament i el càncer depèn més del caràcter de la persona en qüestió. Així mateix, la feina que realitzen infermers i metges és enorme i també difícil: s'ha de veure com pateixen els teus pacients, com alguns moren i s'ha d'aprendre a posar barreres emocionals entre pacients i personal mèdic.

El càncer és una malaltia que mai et deixarà igual després de patir-la i per la qual es necessita estar ben preparat emocionalment i professionalment per a tractar-la. Afrontar-la amb optimisme en millora el pronòstic.

Un cop havent acabat el treball de recerca també puc dir que he assolit tots els meus objectius satisfactòriament.

He adquirit nous coneixements, he contactat amb professionals científics i pacients, he elaborat una enquesta per a la societat, he fet uns gràfics on s'observen els trasplantaments duts a terme a dos hospitals i, tal com m'havia proposat, he conegut la malaltia des de diferents punts de vista. De fet, gràcies a molts dels objectius he pogut respondre les dues preguntes anteriors.

Així mateix, m'ha sorprès esbrinar que la societat posseeix, avui dia, molt coneixement sobre les cèl·lules mare i la leucèmia, tot i que, molts desconeixen els tractaments per tractar la neoplàsia. Possiblement, això és degut gràcies als mitjans de comunicació i a les noves tecnologies.

REFLEXIÓ PERSONAL

Quant a l'experiència personal, crec que el treball m'ha fet créixer en tots els aspectes. Per un costat, he après moltíssim i m'he adonat del que realment m'agradaria estudiar en un futur, medicina. Per l'altre, he vist el càncer com mai abans ho havia fet després de parlar amb pacients amb leucèmia. Les seves històries i formes de veure la vida i d'apreciar els moments m'han encongint el cor. El càncer és dur, però els herois com ells són invencibles. Simplement, m'han fet somriure i valorar molt més tot el que em rodeja. Són, sens dubte, grans exemples a seguir.

En definitiva, les cèl·lules mare, tal com en David Bueno va assenyalar-me, són una gran opció terapèutica que guarirà molts càncers. En la leucèmia han ajudat i seguiran ajudant moltíssim gràcies a l'existència de la Fundació Josep Carreras i dels donants que s'hi amaguen darrere d'ella. Aquestes cèl·lules semblen ser petits doctors microscòpics que, ni més ni menys, han salvat la vida a milers de persones.

La ciència evoluciona i any rere any els impossibles es fan realitat. No podem saber certament quin serà el futur d'aquesta malaltia. El que si sé, però, és que jo en vull formar part.

WEBGRAFIA

- Fundació Josep Carreras. (2018). *Guía del trasplante de médula ósea*. Recuperat 3 d'agost de 2018, des de https://www.fcarreras.org/es/nueva-guia-del-trasplante-de-medula-osea-para-el-paciente_730020
- Fundació Josep Carreras. (2018). *¿Qué es la leucemia?* Recuperat 24 de juliol de 2018, des de https://www.fcarreras.org/es/que-es-la-leucemia_1585
- GETH. *Cómo se realiza el trasplante*. Recuperat 3 d'agost de 2018, des de <http://www.geth.es/174-pacientes/el-trasplante-hematopoyetico/291-como-se-realiza-el-trasplante>
- Jan Barfoot. *Tipos de células madre y sus aplicaciones*. Recuperat 8 de juliol de 2018, des de <https://www.eurostemcell.org/es/tipos-de-celulas-madre-y-sus-aplicaciones>
- Pregnancy Info. (2018). *¿Qué son las células madre?* Recuperat 26 de juny de 2018, des de https://espanol.pregnancy-info.net/celulas_madre.html
- SobreCélulasMadre. *Ventajas y desventajas del uso de células madre adultas*. Recuperat 8 de juliol de 2018, des de <https://www.sobrecelulasmadre.com/ventajas-y-desventajas-del-uso-de-celulas-madre-adultas.html>

BIBLIOGRAFIA

- Crowe, K. (2010). *Me and my marrow* (1a ed.). Massachusetts: Astellas Pharma US
- Hernández, I., de la Cámara, R., Figuera, A. (2017). *Hablemos de recomendaciones al alta tras T.P.H.* (1a ed.). Barcelona: ACV
- National Bone Marrow Trasplant link. (2011). *Voices of hope & healing for bone marrow/stem cell transplant: Offering inspiration, support & hope to patients, survivors & their caregivers* (1a ed.). Southfield: National Bone Marrow Trasplant

DOCUMENTS AUDIOVISUALS

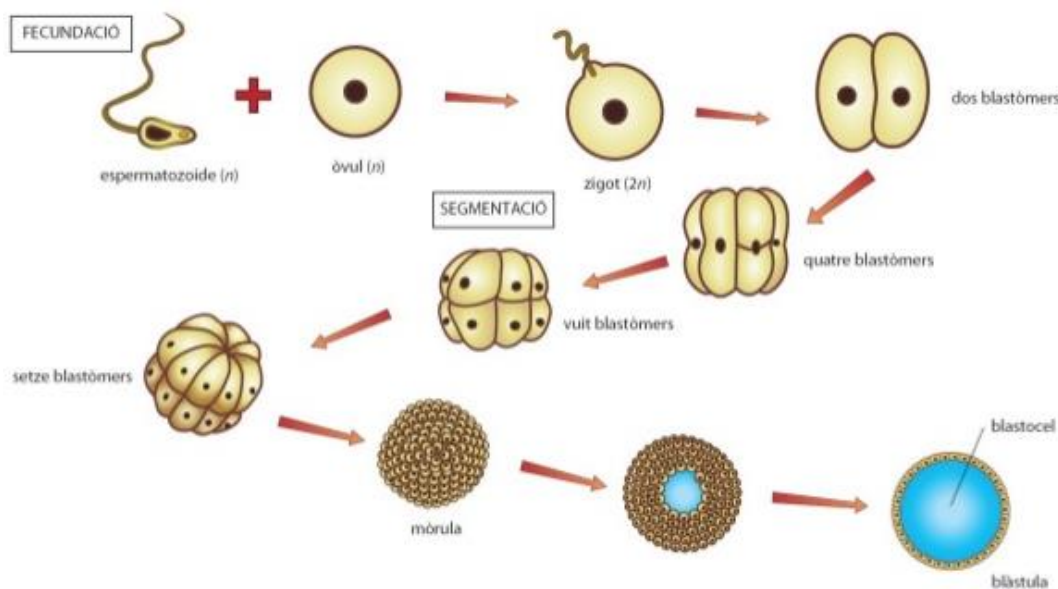
- Allegra, D., Puggioni D. (2015). *What is leukemia?*

ANNEXOS

Annex 1: Desenvolupament embrionari

S'entén per desenvolupament embrionari el conjunt de tots els canvis que experimenta un individu des de la seva formació (zigot) fins a l'etapa adulta. Fins que els òrgans de l'individu no es troben diferenciats, no rep el nom d'embrió.

1. **Fecundació:** Es forma la cèl·lula ou o zigot, que es comença a dividir. Això genera el preembrió.
2. **Segmentació:** Un cop produïda la fecundació i format el **zigot**, tenen lloc successives divisions cel·lulars que augmenten el nombre de les seves cèl·lules, que reben el nom de **blastòmers**. Al cap de 3 dies, l'embrió s'anomena **mòrula** i conté de 12 a 16 blastòmers. Finalment, al voltant dels 4 i 5 dies, el zigot passa a anomenar-se **blastocist**. En aquesta etapa, l'embrió és una pilota constituïda per aproximadament 100 blastòmers i està formada per dues parts:
 - Una capa externa o **trofoblast**, que formarà la placenta.
 - Un grup intern de cèl·lules anomenat massa cel·lular interna, la qual és un agregat de 10-20 cèl·lules. Aquestes, es multiplicaran i diferenciaran per tal d'originar tots els òrgans, teixits... necessaris per formar un individu. D'aquí és poden extreure les cèl·lules mare.
3. **Gastrulació:** Es produeix per una reorganització de les cèl·lules de les cèl·lules del blastocist. En aquesta fase es forma la **gàstrula** i també les primeres capes embrionàries, que són l'origen de tots els teixits adults.
4. **Organogènesi:** Es comencen a diferenciar tots els teixits i òrgans.



El desenvolupament embrionari

Annex 2: Comparació entre cèl·lules mare embrionàries i adultes

Cèl·lules mare embrionàries	Avantatges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potencialitat per a formar qualsevol altra cèl·lula de l'organisme. ▪ Fàcilment obtenibles: es poden obtenir de clíniques de fertilitat.
	Desavantatges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difícils de controlar: encara no està clar quin com diferenciar una cèl·lula mare embrionària. ▪ Poden causar problemes de compatibilitat amb el receptor pel fet que tenen un origen al·logènic (no provenen del propi pacient). ▪ Problemes ètics a causa de la destrucció d'embrions per obtenir-les. ▪ Capacitat de produir tumors
Cèl·lules mare adultes	Avantatges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poden ser usades per crear altres tipus de teixits humans. ▪ La seva disponibilitat és variada ▪ El seu procés d'inducció és més senzill perquè estan més especialitzades. ▪ No generen conflictes de rebuig pel fet que provenen del mateix pacient. Tampoc conflictes ètics.
	Desavantatges	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Difícil obtenció en grans quantitats. ▪ No viuen tant sota cultiu, a diferència de les embrionàries. ▪ Aquelles que han estat cultivades poden originar mutacions causants de diverses malalties.

Taula comparativa entre cèl·lules mare adultes i embrionàries

Annex 3: Recomanacions després d'un trasplantament de progenitors hematopoètics

1) Règim de vida:

- Cal dur a terme una vida tranquil·la i relaxada. És important descansar i dormir bé durant les nits.
- És important fer exercici suau com caminar.
- Evitar sempre el contacte amb persones que pateixin alguna malaltia infecciosa.
- Emprar ulleres de sol i crema solar de protecció 50 a l'exposar-se al sol.

Pel que fa a la medicació, el metge guiarà el pacient sobre com l'ha de prendre. Resulta imprescindible seguir fil per randa totes les instruccions i prendre els fàrmacs a l'hora indicada.

A més a més, el pacient també tindrà un calendari vacunal per tal d'adquirir totes les vacunes necessàries. S'haurà d'evitar, per tant, el contacte amb persones vacunades amb virus atenuats.

2) L'alimentació:

- És necessari mantenir una dieta equilibrada amb una quantitat òptima de proteïnes, vitamines, minerals i fibra.
- Els coberts utilitzats per menjar han de ser rentats correctament.
- No s'han de manipular aliments crus sense guants.
- Mai s'han de consumir aliments reescalfats d'un dia per l'altre ni aliments molt calent.
- Cal beure molta aigua (entre 2 i 2,5 litres diaris).
- S'han d'evitar aliments de difícil digestió (espècies, picants, menjar greixós...) i de gust o olor forts (sardines, bacallà, coliflor...). Tampoc s'aconsella consumir lactis en cas de presentar diarrea.

3) La higiene personal:

CORPORAL

És imprescindible mantenir les mans sempre molt netes, així com també dutxar-se cada dia. L'esponja pròpia ha de ser canviada cada 15 dies per evitar infeccions. A més a més, el pacient ha de tenir els seus propis utensilis d'higienes (tovalloles, raspall de dents, esponges, pinta...). També s'ha de tenir cura de la higiene genital i anal.

ORAL, NASAL I OCULAR

El pacient que ha rebut el trasplantament ha de rentar-se les dents cada dia després dels àpats. El raspall de dents s'haurà de substituir cada 2 mesos, de la mateixa manera que s'haurà de desmar en un compartiment a part, on no es trobin els raspalls dels altres convivents. En cap cas es podrà sonar el nas, al contrari, caldrà practicar rentats nasals amb solucions de sèrum salí fisiològic i aigua marina.

Si fem referència a la higiene ocular, no és recomanable que el pacient utilitzi lentilles. Sobretot, cal evitar ambients on hi hagi molta pols.

CURES

El pacient podrà depilar-se quan el pèl comenci a sortir. No obstant, no es recomana la depilació amb cera fins que no es deixin de prendre alguns fàrmacs que podrien desencadenar reaccions cutànies.

S'aconsella mantenir les ungles dels peus i les mans ben cuidades, curtes i netes. No s'haurien d'emprar ungles de gel o de porcellana.

Finalment, també cal evitar els tatuatges i els pírcings.

4) La higiene sexual:

El pacient podrà mantenir relacions sexuals un cop les xifres de neutròfils i plaquetes siguin acceptables (més de 1.000 neutròfils/mm³ i més de 40.000 plaquetes/mm³). És normal perdre desig sexual durant el primers mesos després del trasplantament com a conseqüència de la baixa producció d'hormones. L'ús de preservatiu en cas de no tenir parella estable és necessari.

Després del TPH és probable que les dones no tinguin la menstruació. Per aquesta raó són recomanables les revisions ginecològiques. En cas de ser menor de 45 anys, el metge haurà de valorar l'inici de la teràpia hormonal estrogènica substitutiva que pot alleujar els símptomes de la menopausa precoç.

És important no utilitzar tampons ni copes menstruals si es té la regla durant els sis mesos després del trasplantament.

5) La higiene ambiental:

El pacient ha d'evitar:

- Locals tancats i concorreguts (cines, pubs, restaurants, discoteques...).
- Mitjans de transport públics (autobusos metro...).

- Zones en obres o llocs amb pols.
- Ambients fumadors (en cap cas podrà fumar el pacient).

Si no és possible evitar aquests llocs, s'haurà d'emprar una mascareta.

6) La higiene de la llar

- La neteja de totes les habitacions (en especial la del lavabo i la cuina) ha de ser diària i s'ha d'intentar no aixecar pols.
- En cas de tenir jardí, no es pot manipular la terra ni dur a terme tasques de jardineria.
- Si es té un animal de companyia, no es podrà netejar-lo ni pentinar-lo.

Annex 4: Entrevistes

ENTREVISTA 1. Dra. Montserrat Rovira (responsable clínic del Programa de Trasplantament de Progenitors Hematopoètics de l'Institut Clínic de Malalties Hematològiques i Oncològiques (ICNU)).



Dra. Montserrat Rovira

- Quan es va iniciar el Programa de Trasplantaments de Progenitors Hematopoètics de l'Institut Clínic de Malalties Hematològiques i Oncològiques? Des de quan realitza trasplantaments?

Es va iniciar el 1976. Realitzo trasplantaments des de fa 30 anys.

- D'on s'obté la medul·la òssia per dur a terme els trasplantaments? De què depèn la quantitat que se n'extreu?



Audio entrevista Dra. Montserrat Rovira

El moll d'os és a l'interior de tots els ossos del cos. El que passa és que hi ha ossos que tenen més perquè són més grans. Per exemple, el fèmur, al ser més llarg, té més moll d'os que l'os d'un dit petit. La sang es fabrica al moll de l'os de tot l'organisme.

Per dur a terme el trasplantament, el pots obtenir de dues maneres: punxant a l'os i treure'l d'allà, o bé, fer que les cèl·lules mare, que només es troben dins del moll de l'os, surtin a la sang.

Normalment, s'extreu de les crestes ilíiaques, de la pelvis, ja que és l'os més extens i més fàcil de punxar. Però de fet, el podries treure de qualsevol.

Sempre s'ha d'extreure per quantitat de kg de pacient. No necessitarà el mateix un adult que un nen.

- Per dur a terme aquests trasplantaments, també es poden obtenir cèl·lules mare de la sang perifèrica i del cordó umbilical. Quines són les principals diferències entre les cèl·lules mare de la medul·la òssia, les de la sang perifèrica i les del cordó umbilical? I quins són els avantatges de cada una pel tractament de la leucèmia?

Un avantatge i desavantatge és el volum. La sang de cordó umbilical és la que presenta menys cèl·lules mare, després tindriem el moll d'os i, finalment, la sang perifèrica. Bàsicament perquè per extreure cèl·lules mare del moll d'os tu estàs a quiròfan durant un temps limitat, 1 o 2 hores. No pots tenir el donant 8 hores extraient-li moll d'os. La quantitat que pots treure, per tant, és limitada.

La sang perifèrica té avantatge en aquest cas perquè fas sortir les cèl·lules de moll d'os a la sang i amb un sistema semblant a la diàlisi, anomenat afèresi, pots comptar quantes cèl·lules tens. Si no en tens prou, al dia següent pots tornar a repetir el procediment.

El contingut de les cèl·lules és també diferent en cada progenitor. La qualitat és diferent. La sang perifèrica té molt més contingut de limfòcits. Aquests són els que reconeixen l'organisme com a diferent i, per tant, hi ha més possibilitat de rebuig.

La medul·la té menys limfòcits, i el cordó encara menys.

Tot i això, el cordó té el problema de la immunodeficiència, ja que les seves cèl·lules al mai haver estat en contacte amb res, no saben gaire com actuar. És com si mai hagués estat educat i no hagués après. Jo et diria que el trasplantament de cordó umbilical és el menys eficient per aquesta raó.

- Per tant, creu que les cèl·lules del moll d'os són les millors?

Sí, però hi ha un problema. Des del punt de vista organitzatiu, és molt més fàcil treure-les de la sang perifèrica. Pensa que pel trasplantament de moll d'os necessites un quiròfan, han d'adormir al donant. A més a més, molts d'aquests donants són voluntaris, altruistes, per tant, han de deixar de treballar durant uns dies, s'estan ficant en un quiròfan, etc.

Per aquestes raons, arreu del món s'està tendint més a realitzar trasplantaments de sang perifèrica. És molt més còmode pel donant.

- Però la sang perifèrica presenta més rebuig que el moll d'os, no?

Sí, per això cal preparar diferent el pacient i realitzar altres maniobres perquè no passi.

- Quant temps passa des que el pacient és detectat de leucèmia fins que se li recomana sotmetre's a un trasplantament hematopoètic? Únicament amb radioteràpia i quimioteràpia es pot curar?

Si parlem de leucèmia aguda uns 3 o 4 mesos. Si es tracta, per exemple, d'altres malalties congènites, com la talassèmia, poden passar anys.

No es pot tractar únicament amb radioteràpia i quimioteràpia. No obstant, sí que cal sotmetre els pacients a aquests tractaments per tal de 'netejar-los'.

Després cal realitzar el trasplantament. Aquest es fa preparant el pacient durant una setmana administrant-li dosis de quimioteràpia o quimioteràpia combinada amb radioteràpia, per tal de destruir la medul·la i fer lloc a la nova.

La preparació per rebre el trasplantament s'anomena condicionament, aquí és on s'administren aquestes dosis.

Únicament el 80% dels nens amb leucèmia limfoblàstica aguda es poden curar sols amb quimioteràpia. Però el 20% restant i les leucèmies en adults, s'han de trasplantar en la majoria de casos.

- Quins tipus de trasplantaments hi ha segons la procedència del donant? Quin d'aquests resulta més eficaç? Per què?

Hi ha un registre internacional únic de donants que està format per 28 milions de persones. Quan una persona d'Espanya a través de REDMO busca un donant pel seu pacient, accedeix a aquest registre internacional. Aquest és el mateix registre pel qual s'hi accedeix des d'Itàlia, Anglaterra, França...

Quan tenim un pacient que necessita un trasplantament, primer busquem si hi ha algun donant en la família. Això es fa amb una anàlisi de sang. Si a la família no hi ha cap donant compatible, el busquem al registre.

Bàsicament, hi ha 2 tipus de trasplantaments pel que fa al donant. Trobem l'autòleg i l'al·logènic. El trasplantament autòleg no és un trasplantament. Es diu així però no ho és perquè en aquest cas no canviem res. Trasplantament vol dir canviar un òrgan per un altre. Et poso un exemple: Imagina't que tinc un limfoma molt greu. Per tractar-me'l primer m'han de sotmetre a dosis de quimioteràpia i radioteràpia molt elevades. Això és molt tòxic, ja que la quimioteràpia no discrimina, mata el limfoma però també desfà el moll de l'os. Per tal que això no

passi, a mi em recullen primer cèl·lules mare meves i me les congelen. Després, em sotmeto a quimioteràpia a altes dosis i per curar-me rebo altre cop les cèl·lules mare que ja m'havien tret i congelat prèviament.

L'al·logènic et diria que és el de debò, ja que és canviar el moll de l'os per un altre d'un donant.

Com pots veure les indicacions són totalment diferents pels dos trasplantaments. Amb el trasplantament al·logènic es tracten les malalties de la medul·la: leucèmies, immunodeficiències...

Amb el trasplantament autòleg es tracten majoritàriament limfomes... Moltes vegades el moll de l'os està sa, no li passa res. Per aquesta raó el recullo i congelo i em serveix de rescat.

- Hi ha algun cas en el que el pacient pugui saber quin és el donant o és totalment anònim?

Si és un familiar ho sap segur, però si és un donant no emparentat està totalment prohibit. Es poden fer cartes d'agraïment i es fan anònimes. Els pacients me les donen, jo les envio al REDMO, i el REDMO les envia al registre d'origen del donant. Pensa que tots els donants estan registrats per un codi i no apareix el seu nom. El REDMO tampoc sap qui és el donant. Tot això és altruista i voluntari, ningú rep diners.

- Quines proves es fan als familiars per tal de saber si són compatibles? Quin % de pacients acaba rebent cèl·lules mare d'un familiar?

Es realitza una analítica de sang per saber si són compatibles. El % de pacients que rep cèl·lules mare d'un familiar depèn de les lleis de Mendel. Per exemple: el teu pare ha heretat la meitat del seu pare i la meitat de la seva mare, la teva mare igual. Tu has heretat la meitat de la teva mare i una altra meitat del teu pare. La teva germana igual.

Poden haver-hi 4 possibilitats: que tu i la teva germana hagueu agafat les mateixes meitats. Però també pot ser que no n'hagueu agafat cap meitat i sigueu completament diferents. O també pot ser que només tingueu una meitat, ja sigui del pare o de la mare, en comú.

Això no té res a veure amb com us assembleu físicament ni amb el grup sanguini. Tu pots ser idèntica pel que fa al sistema d'histocompatibilitat antigen (HLA) i ser totalment diferent.

Depèn del nombre de germans, tindràs més possibilitats de trobar un amb un sistema HLA idèntic al teu.

- Com s'introdueixen les cèl·lules mare hematopoètiques del donant dins del pacient? Depèn del tipus de trasplantament? Són també necessàries les transfusions de sang durant la teràpia?

Les cèl·lules mare s'introdueixen a través d'un catèter, que és un tub que va a la sang. El catèter es col·loca al coll. En realitat es podria col·locar a qualsevol vena grossa, però la vena grossa més fàcil de punxar és la del coll. Aquestes cèl·lules tenen un especial tropisme. És a dir, que saben on s'han d'anar a col·locar. Les introdueixes a la sang i aquestes cèl·lules circulen pel torrent sanguini i van cap al moll de l'os. El moll de l'os triga uns quants dies a créixer. Els dies que triga depenen del tipus de trasplantament realitzat i del nombre de cèl·lules trasplantades. Si utilitzes un cordó, el moll de l'os trigarà molt a créixer; si utilitzes una medul·la òssia, trigarà menys; i amb la sang perifèrica, encara menys.

Les transfusions de sang són molt necessàries. Pensa que el moll de l'os triga 2 o 3 setmanes a créixer. En aquestes setmanes no hi ha cap medul·la que funcioni. Per tant, pots fer transfusions de sang o concentrat d'hematies; o bé, de plaquetes.

Per rebre les transfusions han de ser compatibles amb el grup sanguini. No s'ha de confondre amb el sistema HLA. Aquest últim és la compatibilitat de teixit.

- Quina és la preparació prèvia al trasplantament del pacient?

Nosaltres tenim ingressats als pacients en unes unitats especials durant tot el procediment del trasplantament. Sempre els deixem sortir, però van amb una mascareta especial com si estiguessin aïllats, per tal d'evitar possibles infeccions. Els deixem portar alguns objectes personals, però com menys coses millor.

- Quins tràmits han de passar els pacients per rebre la teràpia? I per trobar un donant (cordó umbilical, sang perifèrica...) ?

Els tràmits són que abans del trasplantament hem d'estar segurs de que el pacient està bé. Per això cal realitzar una sèrie de proves bàsiques per veure que el cor els hi funcioni bé, els pulmons també, que en aquell moment no tinguin cap infecció... Això s'anomena estudi pretrasplantament.

Per trobar el donant, els tràmits consisteixen en que jo tinc l'anàlítica del meu pacient amb el tipatge, que es diu, de compatibilitat. Llavors jo ompló un seguit

de formularis i els envio al REDMO. El REDMO, amb la informació que jo els ofereixo, busca en el registre de les 28 milions de persones i quan en troben un donant, m'avisen.

- Des que el pacient ingressa fins que és donat d'alta, quants dies poden passar?

Passen 6 setmanes aproximadament.

- Quin tipus de complicacions poden sorgir durant o després del trasplantament? Quines solen ser les causes de que el cos del pacient rebutgi la teràpia? Com s'actua llavors?

Les complicacions sorgeixen per culpa de les infeccions. Totes les complicacions deriven de que la medul·la no funciona. Al no tenir glòbuls blancs, tots pateixen infeccions. Al no tenir glòbuls vermells, tenen anèmia. Però això ho pots substituir amb les transfusions. Com no tenen plaquetes, també poden tenir complicacions hemorràgiques.

Amb aquest procediment del trasplantament hi ha un risc de mort. Pot aparèixer un rebuig i el pacient pot morir. La mort depèn de l'edat del pacient, de si està malalt del cor, del pulmó... Nosaltres podem mesurar el risc abans de començar. També depèn dels hàbits de la persona.

- Quin és el seguiment del pacient un cop ha estat donat d'alta?

Es visiten cada setmana com a poc. De vegades, dos cops per setmana. Es visiten en un altre lloc de l'Hospital on hi ha visites periòdiques.

Es recomana que tinguin hàbits de vida saludables: han de caminar, no han de fumar, no han de beure alcohol, han de beure aigua, han de prendre la medicació bé...

- Per què poden haver-hi recaigudes després de la teràpia? És alt el percentatge de pacients de l'Hospital Clínic que han recaigut?

Poden haver-hi recaigudes perquè malgrat tot això que hem fet, pot quedar-hi alguna cèl·lula maligna que no hem matat i la leucèmia torna a sortir. Si això passa, et mors, no es pot fer res més.

El primer any i el segon són els pitjors, ja que hi ha major risc de recaigudes. Si superes els primers 5 anys, pràcticament vol dir que t'has curat.

Pel que fa al percentatge de pacients que han recaigut, pensa que de les 3000 persones que s'han trasplantat aquí, que estiguin vius i curats, la meitat. Pensa

que aquí tenim gent joves que tenen millor supervivència però també tenim a la gent més gran que en té pitjor.

- L'aplicació d'aquestes teràpies depèn del tipus de leucèmia i de l'edat que té el pacient? A partir d'alguna certa edat no es recomana realitzar-les? Hi ha leucèmies que no es puguin curar amb aquestes teràpies?

La quimioteràpia sí que la pots modular en funció del pacient i de la seva edat i dels seus hàbits. Ho pots adaptar. Teòricament, aquestes teràpies estan fetes per pacients de màxim 60-65 anys d'edat. Això no vol dir que no hi hagi un pacient de 67 que estigui molt bé i un altre de 52 amb uns hàbits molt poc saludables.

Les persones que desenvolupen leucèmia amb una edat major als 52 anys acaben morint-se, no els podem tractar.

El fet que es morin els pacients també depèn del tipus de leucèmia i del grau de malignitat.

- Fins a quin punt s'han realitzat assajos amb persones amb leucèmia? Quan va ser reconeguda com a una teràpia 100% segura?

Això ja és un tractament estàndard, no és experimental. És recomanat a tot arreu del món. És el millor tractament per la majoria de malalties hematològiques. Una altra cosa és que el pacient pugui sotmetre's a un trasplantament, ja sigui per qüestió d'edat, de tenir un donant, dels seus hàbits de vida...

D'aquestes teràpies ja se'n van fer assajos en un principi quan es va descobrir. Ara ja no.

- Com creu que es podria millorar l'eficàcia d'aquestes teràpies? Creu, per exemple, que les cèl·lules mare embrionàries podrien ser útils?

De fet, un trasplantament de cordó podríem dir que conté cèl·lules mare embrionàries, estarien en un punt mig entre adultes i embrionàries. Hi ha el concepte de que les cèl·lules mare embrionàries podrien restaurar qualsevol dèficit d'algun òrgan. Per exemple, una malaltia neurològica com el Parkinson. Doncs, si jo pogués fer un trasplantament embrionari de cèl·lules embrionàries que fossin dirigides a restaurar el programat neurològic, podríem curar la malaltia. D'aquesta manera també podríem curar un infart.

Fa 30 anys que sento als congressos com de potencials són aquestes cèl·lules mare embrionàries. Però ara per ara, han fracassat aquest tipus de tractaments.

La leucèmia sols es cura amb cèl·lules mare hematopoètiques, no amb embrionàries.

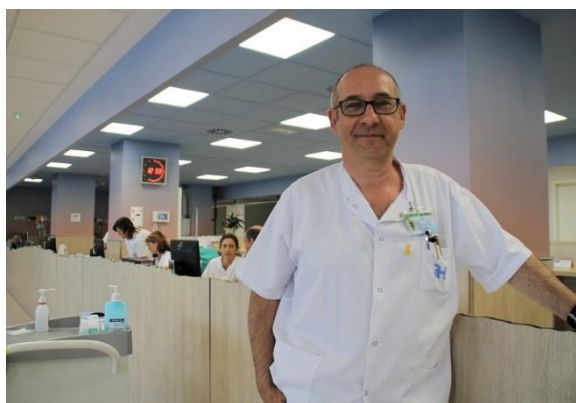
- Hi ha investigadors que volen produir sang artificial a partir de cèl·lules mare iPS. Com ho veu?

De moment això no veig que pugui funcionar. Si això es produís en un futur seria fantàstic, ja que no hi hauria el problema de trobar un donant compatible.

ENTREVISTA 2. Dr. Albert Altés

Entrevista a Albert Altés (Cap de servei hematologia de l'Hospital de Dia d'Oncologia a l'Hospital Sant Joan de Déu de Manresa).

- Primer de tot, a què es dedica dins l'Hospital? Duu a terme altres projectes relacionats amb la leucèmia?



Dr. Albert Altés

Em dic Albert Altés, soc el cap d'hematologia i hemoteràpia. Vaig estudiar a la Universitat de Barcelona. Vaig fer la meva residència a l'Hospital de Sant Pau. Després d'això vaig treure'm el doctorat d'hematologia. Vaig treballar durant uns anys a l'Hospital de Sant Pau al servei hematològic. Finalment em va sorgir aquesta plaça de cap de servei i vaig decidir venir cap aquí. De fet, ara porto 10 anys treballant.



Audio entrevista Dr. Albert Altés

Què fem aquí? La hematologia és una especialitat bastant diversa. Per començar, té una gran àrea que té a veure amb el laboratori. Després, trobem l'altra que té a veure amb els pacients.

Dins del laboratori fem 3 coses.

Per una banda ens encarreguem de les transfusions. Som els responsables de que la sang estigui ben conservada, així com també les plaquetes i el plasma. També ens encarreguem de n'hi hagi suficient, de que la sang sigui l'adequada

per cada pacient i no es produeixin reaccions, i de portar el control de totes les reaccions adverses, de totes les auditories que té el banc de sang.

L'altra part del laboratori és el que en diem els hemogrames i els estudis de moll de l'os i microscòpics. Què és això? Doncs els hemogrames són aquella part de l'anàlisi que parla de com està la sang en quant a glòbuls vermells, glòbuls blancs, plaquetes... Aquesta part la fem els hematòlegs. Nosaltres revisem molts cops aquests hemogrames. Agafem una gota de sang, la tenyim i la mirem al microscopi per veure si hi ha alguna anomalia morfològica en les cèl·lules sanguínies.

També trobem alguns pacients que portem nosaltres que necessiten un estudi que se'n diu citologia del moll de l'os. Nosaltres punxem o fem una biòpsia del moll de l'os i també la mirem al microscopi.

La tercera cosa que fem al laboratori és la coagulació. Les persones tenim un sistema complex de coagulació i és important que aquest funcioni correctament quan operen a la gent, per exemple. Ens encarreguem de fer els anàlisis de coagulació, i també fem els anàlisis de control de les persones que necessiten precisament el contrari, tenir la coagulació malament per anar bé. És a dir, per exemple, persones que han fet una trombosi. Aquestes persones, si coaguessin bé, malament, ja que acabarien fent una trombosi més gran. Per això, els hi hem de proporcionar medicament perquè coagulin malament. Nosaltres ens encarreguem de que l'acció d'aquests medicaments sigui l'adequada. Fem el control del tractament anticoagulant.

Amb els pacients, què fem? Doncs podríem dir que amb els pacients tenim dues grans àrees. Una és la dels pacients que tenen malalties hematològiques no oncològiques i l'altra, dels que tenen malalties hematològiques oncològiques. Aquí, les malalties hematològiques no oncològiques són anèmies, gent que té els glòbuls blanc massa baixos o massa alts, les plaquetes baixes o altes... Qualsevol malaltia d'aquestes la diagnostiquem i la tractem aquí.

Pel que fa a les malalties hematològiques de caràcter oncològic, en tractem moltes, però no totes. Et diré les que no tractem aquí. Pensa que els hospitals tenen com uns nivells. Depèn d'aquest nivell, hi ha coses que es poden fer i d'altres que no. Nosaltres som un hospital comarcal de nivell 2, però no de nivell 3. Això vol dir, per exemple, que aquí no tenim neurocirurgia.

Al tenir aquest nivell 2, hi ha procediments que són més segurs de realitzar a un nivell 3.

Per tant, algunes malalties que aquí no tractem són la leucèmia aguda en persones joves. Sí que la tractem, però, en persones grans majors de 65 anys. Tampoc realitzem trasplantaments de progenitors hematopoètics de cap tipus.

- És també especialista en altres malalties malignes de la sang? Quines?

Nosaltres som especialistes en totes les malalties de la sang. Ara, quines són les que més tractem aquí? Tractem molt unes malalties anomenades limfomes i síndromes limfoproliferatives. Els limfomes són càncers d'uns glòbuls blancs que es diuen limfòcits. Després també hi ha una altra malaltia que tractem molt que es diu leucèmia limfàtica crònica. També tractem molt el mieloma múltiple, que és una malaltia en la qual la cèl·lula cancerosa és la cèl·lula plasmàtica. Aquesta cèl·lula plasmàtica és la que fabrica normalment les defenses contra les infeccions, que es diuen immunoglobulines. Jo diria que aquestes dues últimes són les malalties hemato-oncològiques que amb més freqüència veiem i tractem.

No obstant, també veiem d'altres menys freqüents, com la leucèmia mieloide crònica, síndromes mieloproliferatives...

- Per què tant interès en aquest camp de la medicina?

Bàsicament per dues qüestions. Una, perquè és una branca de la medicina que està molt lligada al laboratori i a la recerca. Per aquesta raó estem molt en contacte amb les novetats que hi ha en la recerca.

Després, és una especialitat que té quelcom que no té cap altra. I és que nosaltres estem en contacte amb pacients que visitem, ingresseu, tractem... però alhora, estem fent proves de laboratori amb aquestes persones. Estem mirant els seus anàlisis, les seves cèl·lules al microscopi. Això no passa en cap altra especialitat. Per exemple, l'oncòleg, només veu el pacient en la visita. Després, aquest oncòleg demanarà al cirurgià que realitzi una biòpsia al seu pacient. El cirurgià li dirà que té un càncer de pulmó, per exemple, i l'oncòleg li administrarà la quimioteràpia. Però l'oncòleg no haurà vist el càncer de pulmó, no haurà fet ell el diagnòstic del càncer, l'haurà fet el patòleg. En canvi, en el cas dels pacients hemato-oncològics, som nosaltres mateixos els qui fem el diagnòstic.

Per tant, veiem al pacient des de tots els punts de vista, no només com un pacient assegut davant nostre al qual donem unes medicacions. És una especialitat, podríem dir, molt completa.

A banda, des de sempre, en tots els avenços amb càncer, la punta de llança és l'hematologia. Això passa perquè les malalties hemato-oncològiques són molt més fàcils d'estudiar que les oncològiques de tumor sòlid. Per què? Perquè per exemple, si una persona té un tumor sòlid en un pulmó, jo li faig un tractament, i vull fer un seguiment del que passa amb aquell tumor, hauria d'operar cada vegada al pacient per saber que passa amb aquell tros de tumor.

En canvi, si tracto a un pacient amb leucèmia, només caldrà que extregui una mostra de sang per veure com canvia la malaltia.

- Quan es va construir l'Hospital de Dia d'Oncologia i Hematologia? Des de quan està en funcionament?

Estem molt contents perquè acabem d'estrenar l'Hospital farà un mes. Nosaltres abans realitzàvem els tractaments en un altre lloc més petit, més lleig, molt més vell i fosc. En canvi, ara tenim unes instal·lacions molt maques, amb uns consultoris nous. Tot és més o menys modern. Hi ha molta llum, és molt espaiós...

Vull remarcar també que, en part, hem pogut fer aquest Hospital de Dia perquè la població ens ha ajudat molt. No solament el Bages, també altres comarques properes que envien els pacients cap aquí. Hem realitzat molts actes en els quals han participat moltes persones, i és gràcies al que hem recaptat que s'ha pogut construir l'Hospital.

- És alt el percentatge de persones que deriven a algun altre Hospital per a un tractament més específic?

Per començar, tots els joves amb leucèmies agudes que t'he mencionat abans, porten tractament. Nosaltres contactem normalment amb l'Hospital Sant Pau de Barcelona i traslladem els malalts allà.

- Les persones joves amb leucèmia aguda, per tant, no comencen una quimioteràpia aquí, no?

No, perquè precisament la quimioteràpia que s'administra a persones amb leucèmia aguda és molt agressiva i això fa que, per exemple, tinguin un risc elevat de patir una hemorràgia cerebral. Per tant, si no tens neurocirurgians a l'hospital, no pots fer aquesta quimioteràpia. Per aquesta raó, això s'ha de fer a Barcelona.

Però en aquests casos no estem parlant de molts pacients. Uns 8 o 10 a l'any. I els que necessiten un trasplantament tampoc són molts.

Després tenim un altre tipus de pacients que també derivem. Són aquells pacients dels quals el tractament per a tractar la malaltia que pateixen no és òptim. Si nosaltres sabem, per exemple, que a l'Hospital de Can Ruti hi ha un nou assaig clínic per tractar la malaltia, ens posem en contacte, mirem si el pacient té criteris per poder entrar a l'assaig i si els té, l'enviem cap allà.

Nosaltres intentem que tot pacient tingui el millor tractament possible. Si el podem tractar aquí, perfecte. Si no, el derivem a un altre lloc.

De vegades hi ha problemes més grans perquè nosaltres portem també els pacients de la Cerdanya, de Berga o de Solsona. Aquests encara estan més lluny de Barcelona.

Aquests pacients de leucèmia aguda, trasplantaments i els d'assajos clínics, serien els que derivem.

- En quin tipus de leucèmia és especialista? Què diferencia aquest tipus de les altres? Quines són les seves característiques?

Nosaltres aquí tractem les leucèmies de persones grans, de més de 65 anys. Jo t'explicaré les coses tal com són: una persona amb leucèmia aguda de 65-70 anys, està condemnada a mort, no viurà molt de temps. El que es pot intentar és que visqui una mica més de temps del que viuria i amb una millor qualitat de vida. El problema és que en nens i adults joves, podem tractar la leucèmia aguda amb una teràpia curativa. Això és a base de tractaments amb quimioteràpia molt durs i intensos. Aquests tractaments la gent gran no els aguanta. Per tant, s'ha de buscar una altra via. Aquesta via, fins fa 10 anys o així, no existia.

Ara disposem d'uns fàrmacs anomenats demetilans. Són una espècie de quimioteràpia. El que fan és que retiren grups metil de l'ADN i de les histones. Tu saps que el material genètic està format per ADN i unes proteïnes anomenades histones. Bé, doncs aquest ADN i aquestes histones poden tenir canvis químics que fan que els gens s'expressin més o menys. Un d'aquests canvis químics és la metilació. Quan un gen està metilat, no es pot expressar. Bé, doncs aquests medicaments el que fan és treure grups metil i això fa que gens que no s'expressaven fins aquell moment, es puguin expressar. A l'expressar-se, de vegades, no en tots els pacients, la leucèmia millora o durant un temps desapareix, el que anomenem remissió completa.

Desgraciadament, al cap d'uns mesos, un temps, aquesta leucèmia tornarà. Són tractaments poc tòxics i, a diferència de la quimioteràpia convencional, la gent gran sí que els pot suportar. Un dels problemes que tenen aquests tractaments és que són força cars, uns 3000 euros al més.

Per cert, m'havia oblidat de dir-te abans que aquests canvis químics sobre grups metil que estan per sobre de la informació genètica, és el que avui dia se'n diu epigenètica. Fins fa uns anys, tot el que passava dins les cèl·lules i el cos s'atribuïa a la genètica. Ara sabem, però, que hi ha un control per sobre de la genètica, que és aquest control que permet que uns gens s'expressin i d'altres no, depenent de si estan més o menys metilats.

- Llavors aquí, les leucèmies que potser més tracteu són les cròniques?

De fet, tractem les agudes en la gent gran i després, la leucèmia mieloide crònica, que es tracta amb una pastilla.

La diferència entre la leucèmia mieloide crònica i les altres, és molt bàsica. En el moll de l'os tenim les cèl·lules mare. Aquestes cèl·lules mare donen lloc a cèl·lules filla que agafen diferents camins depenent de factors molt complexos. Unes agafen la línia de glòbuls vermells, unes altres la dels glòbuls blancs, unes altres la de les plaquetes. Aquest fet d'agafar una línia o una altra s'anomena diferenciació. Per tal que la hematopoesi, que és la formació de sang, sigui harmònica, hi ha d'haver-hi un bon control de la diferenciació cel·lular i de la divisió cel·lular.

En una leucèmia aguda, aquests dos sistemes estan alterats, tant la diferenciació com la divisió. En aquest tipus de leucèmia el que tens és una multiplicació exagerada de cèl·lules indiferenciades que es divideixen d'una forma descontrolada. El moll de l'os queda substituït per aquestes cèl·lules, que s'anomenen blasts.

En una leucèmia mieloide crònica, la situació és diferent. Tens un bon control de la diferenciació però el control de la quantitat no funciona. Tens moltes més cèl·lules de les que tocaria. Per exemple, un excés glòbuls blancs de tipus neutròfil. Si una persona normal posem que en té 9000, una amb leucèmia en tindria 150 000.

Per dir-ho d'alguna manera, és com si a les leucèmies agudes estigués tot més alterat.

- En quins pacients són més comunes les cròniques: adults o nens? Per què?

Les cròniques són molt més freqüents en adults, en nens no es solen donar. Hi ha també una altra que és la leucèmia limfàtica crònica, que és similar a la leucèmia mieloide crònica. La diferència es troba en el fet que en la mieloide crònica les cèl·lules que estan alterades són els neutròfils i, en l'altra, els limfòcits.

Per la mieloide crònica tenim aquests medicaments que s'anomenen inhibidors anti tirosil cinasa. En canvi, no disposem d'un tractament tan efectiu per la limfàtica crònica. Comencem a disposar de tractaments avançats força bons, però no tant com en la mieloide. De fet, una bona part de les mieloides les curem. Les limfàtiques no, sols millorem la qualitat de vida dels pacients.

Les malalties que sí que curem força són els limfomes, curem gairebé un 70%.

- Com es tracta aquest tipus de leucèmia crònica? Requereixen un trasplantament de progenitors hematopoètics? Per què?

Avui dia no acostumen a trasplantar-se, a diferència de les leucèmies agudes. El tractament de les persones que són joves i pateixen aquest tipus de leucèmia acostuma a acabar en un trasplantament. En les cròniques el tractament pot consistir en una quimioteràpia, en fàrmacs diana específics... Depèn del tipus de leucèmia i de la persona.

- Cada quant es realitzen les sessions de quimioteràpia o radioteràpia en els pacients amb leucèmia? Hi ha alguns ingressats?

Cada mes. El tractament aquest de fàrmacs demetilans normalment es realitza una setmana cada quatre setmanes. Venen cada dia durant cinc dies i això ho repeteixen cada quatre setmanes. Però pensa que el tractament és una punxada subcutània. El pacient ve, en deu minuts es posa el fàrmac i torna cap a casa. El fàrmac que s'administra és semblant a una quimioteràpia.

- Hi ha moltes recaigudes per part dels pacients que tracteu?

Els pacients que tractem amb aquest fàrmac, que són els que tenen leucèmia aguda, sempre acaben recaient. En canvi, els que tenen leucèmia crònica els podem donar fàrmacs diana específics, per exemple.

- Quines són les atencions i els serveis que proporciona l'Hospital de Dia a aquests pacients a part del tractament? Els hi proporciona suport emocional a persones amb una edat avançada, per exemple?

Aquí, a banda del tractament quimioteràpic, realitzem les transfusions de sang als pacients i també es dona atenció psicològica als pacients que la necessiten. Tenim una psicooncòloga que atén a aquells pacients que creiem que ho necessiten. A més a més, les famílies també realitzen reunions amb la psicooncòloga, i aquesta, els ajuda a passar millor aquest període tan dur. De tota manera, són períodes molt durs per les persones per molts psicòlegs que hi hagi disposats a ajudar.

- Els pacients que són diagnosticats d'aquest tipus de leucèmia, comparteixen uns hàbits semblants? Quines creus que en poden ser la causa d'aquest càncer? Les causes són les mateixes per als diversos tipus de leucèmies?

Pensa que per tenir una leucèmia aguda, segurament tens un dany en el teu ADN. Aquest dany qui el fa? Doncs una radiació o un agent carcinogen. Facilita poder tenir aquest tipus de malaltia el fet de fumar. Però fora de fumar, hi ha persones que tenen component genètics que els predisposen. Per exemple, la gent que té Síndrome de Down tenen moltíssimes més possibilitats de patir-la. De fet, poques persones amb Síndrome de Down viuen més enllà dels 45-50 anys. Per aquestes edats, solen tenir problemes de leucèmia aguda. Sabem que les radiacions ionitzants afavoreixen l'aparició de la leucèmia. Ho sabem per les bombes atòmiques. Després de que tiressin les bombes atòmiques els americans a Hiroshima i Nagasaki, es va fer un seguiment molt exhaustiu d'aquelles poblacions per saber al cap dels anys quines malalties apareixien. Va augmentar la leucèmia aguda.

- Hi ha hagut algun pacient amb familiars que havien patit la malaltia?

Sí. De fet, això pot passar. La majoria de vegades, si es tracta d'una leucèmia aguda, és casualitat. També pot passar que hi hagi famílies que tenen alguna alteració genètica que els predisposa a patir leucèmia.

- En algun moment de la seva trajectòria com a hematòleg ha treballat en un Hospital on es realitzessin trasplantaments hematopoètics?

Sí. Com ja t'he dit abans, vaig treballar durant uns anys a l'Hospital Sant Pau i juntament amb un equip mèdic, realitzàvem els trasplantaments. De totes maneres, podem preveure que els trasplantaments seran un tractament que

durant els pròxims 30 o 40 anys, tendirà a desaparèixer. Això ho dic perquè cada vegada els fàrmacs són més eficaços i cada cop hi ha més possibilitats d'aplicar les teràpies cel·lulars, immunoteràpies...

- Com creu que aquestes teràpies es podrien millorar? On recau el principal problema d'aquestes, si és que n'hi ha?

El principal problema quan parlem de trasplantaments és que les cèl·lules del pacient poden rebutjar les del donant. Quan en la leucèmia passa això, és com si el moll d'os que t'han trasplantat et rebutgés a tu. Per tant, la malaltia et destrossa tot. Si això passa, es pot produir la mort.

És difícil millorar això. Es donen uns fàrmacs que disminueixen la capacitat immunitària del pacient, però això significa també baixar molt les defenses. Per tant, aquestes persones es poden acabar morint per una infecció.

- Creu que les cèl·lules mare embrionàries podrien ajudar en un futur a curar la leucèmia transformant-se en cèl·lules sanguínies per generar sang artificial?

S'està buscant la manera de combatre diverses malalties i el temps dirà quines formes seran més útils i quines menys. Segurament que sí, que això pot ser útil. Però és molt complex. Són moltes les substàncies que intervenen en la diferenciació d'una cèl·lula i hi ha moltes que no coneixem. Penso que hi ha altres investigacions que avui dia semblen més prometedores com, per exemple, les teràpies CART, on es modifiquen les pròpies cèl·lules del pacient perquè ataquin les malignes. Això de la sang artificial està més lluny de poder fer-se realitat.

- S'implica gaire emocionalment amb els seus pacients?

Massa. Vaig escollir aquesta professió perquè m'agradava la recerca, la ciència i em semblava interessant la medicina. Tothom em deia: el metges ja s'acostumen, és la seva feina.

Cada metge deu ser un món diferent. Des del meu punt de vista, conforme et vas fent més gran, cada vegada tens més empatia amb els pacients i ho vius pitjor. Quan els pacients van bé, no te'n recordes d'ells. Del que te'n recordes sempre és d'aquell que no va bé, del que es troba pitjor, del que s'està morint.

Quan comences a ser metge i ets jove, et sens invulnerable, penses que això no et pot passar a tu. És a dir, veus com la gent s'està morint però no se't passa pel cap que et podria passar a tu. Saps que algun dia et moriràs però no t'ho acabes de creure. És com si quan ets jove veus al la gent des d'una altra esfera.

Quan et vas fent gran, hi ha persones a la teva família que van emmalaltint, que moren... La teva mentalitat canvia, saps que moriràs, t'ho creus i vius molt més tot el que li passa als teu pacient.

La meva experiència és que pateixes més amb els pacients com més gran et fas.

- D'aquí uns quants anys es veu treballant on està ara?

A mi em queden uns 13 anys per jubilar-me. Ara en tinc 53. Vull dir, que no em queda gaire temps. Veig per una banda que aquesta professió té reptes molt grans, però sí que és veritat que amb els anys que porto exercint de metge, hi ha hagut avenços molt importants i segur que vindran molts més en els pròxims anys.

Nosaltres, en el nostre nivell, fem recerca amb allò que podem. Per exemple, amb una malaltia en concret anomenada hemocromatosi hereditària, som els que estem més al davant de la investigació a Espanya. Ara mateix estem fent un assaig clínic amb un medicament nou aquí. En aquesta malaltia en concret i en aquest assaig, estem al capdavant del món.

Cada dia surten milers d'articles arreu del món de petits avenços. Nosaltres no podem estar al dia de tot això que surt, però sí que mirem d'estar al dia dels més importants. També mirem d'oferir als pacients el millor que podem, l'últim que surt, les novetats que hi ha. Per això també anem a congressos, tenim molts contactes entre hematòlegs, fem reunions per parlar de nous medicaments. La indústria farmacèutica, com té molt interès en vendre fàrmacs cars, també ens manté molt al dia. Tot és un bucle que fa que anem fent.

Jo crec que la nostra feina és molt més important del que pot semblar. És una feina que a vegades ens fa patir però, no sé, crec que això del patiment també depèn molt de la persona.

ENTREVISTA 3. Dr. Josep Maria Ribera Santasusana

Dr. Josep Maria Ribera Santasusana
(Servei d'hematologia clínica a l'Hospital de Can Ruti. Líder del grup d'investigació de leucèmia limfoblàstica aguda).



Dr. Josep Maria Ribera Santasusana

- Primer de tot, a què es dedica dins l'Hospital? Duu a terme altres projectes relacionats amb la leucèmia? És també especialista en altres malalties malignes de la sang? Quines? Per què tant interès en aquest camp de la medicina?

Jo soc el cap del servei d'hematologia clínica de l'Hospital. A part de les tasques de gestió, jo em dedico principalment a les leucèmies agudes, especialment, a la leucèmia aguda limfoblàstica, que és la meva àrea de desenvolupament de tota la vida. Això és a nivell assistencial. Després tinc un grup de recerca de leucèmia aguda i també dono classes d'hematologia a la Universitat Autònoma de Barcelona.



Audio entrevista Dr. Josep María Ribera Santasusana

També soc especialista en leucèmia mieloide aguda i en trasplantament de progenitors hematopoètics.

- Per què tant interès en aquest camp de la medicina?

L'hematologia com a especialitat des de sempre m'ha agradat perquè té un avantatge que es basa en el fet que tu veus i diagnostiques el pacient a la vegada, i poques especialitats ho tenen. Jo veig la sang, veig el que té el malalt i el tracto. Altres especialitats depenen de terceres persones que et diuen el que té el pacient. En aquesta no.

Una altra raó per la qual vaig estudiar hematologia és perquè em suposava un repte, això de curar les malalties hematològiques, que són les més difícils i malignes perquè el càncer ja està escampat, és un repte. Els reptes sempre m'han agradat. Dins dels càncers, la leucèmia aguda és a la que em vaig dedicar més de resident, vaig fer la tesi doctoral, em va agradar i vaig seguir amb el tema.

- El càncer és una malaltia desgraciadament molt comuna avui dia. Les causes poden ser vàries. En el cas de les leucèmies, què pot fer que una cèl·lula sanguínia esdevingui anòmala i proliferi? Quins factors poden induir la seva aparició?

Bé, coneixem una part i desconeixem una altra. De la part que coneixem és que ja sigui per agents que afavoreixen que als nostres cromosomes hi hagi alteracions genètiques, o per altres mecanismes que no coneixem, el que passa és que en una cèl·lula cancerosa hi ha determinats gens que controlen el creixement i la proliferació que estan alterats. Aquests gens estan alterats per mutacions,

translocacions... Els gens no fan la funció que haurien de fer en una cèl·lula normal. D'alguna manera, li diuen a la cèl·lula que proliferi. I això és el càncer. El càncer és una malaltia genètica, en la qual hi ha unes lesions a uns gens determinats que, fins i tot, controlen la mort de les cèl·lules. Tenim cèl·lules en constant renovació. Alguns mecanismes genètics li diuen a aquestes cèl·lules que neixin i que no es morin mai.

- Hi ha predisposició genètica a patir-la, com per exemple, en el càncer de mama?

En la leucèmia no. En la leucèmia aguda no.

- Quines són totes les proves a les quals se sotmeten els pacients per tal de ser diagnosticats? Hi ha algun indicatiu que us indiqui que un pacient pot tenir leucèmia? Amb quines altres malalties es pot confondre en un principi? Com es determina el tipus de leucèmia que té?

El primer és una sospita clínica. Et preguntes per què una persona agafa infeccions, per què sagna amb facilitat. Aquesta seria la primera sospita. Pel que fa a la segona, realitza una anàlisi de sang. L'anàlisi de sang ja et diu moltes coses. Et diu que tens anèmia, que tens els leucòcits malament, les plaquetes baixes... Veient això, ja saps que està passant alguna cosa. Llavors, vas al moll de l'os, que és la fàbrica de la sang. És allà on diagnostiques segur. Una leucèmia s'ha de diagnosticar amb l'anàlisi del moll de l'os perquè en certes leucèmies, les cèl·lules leucèmiques no es troben a la sang, sinó que estan al moll de l'os. Aquest és un concepte que la gent no té clar. Es pensen que les leucèmies són: tinc molts leucòcits i la majoria són dolents. Això no és cert. Hi ha leucèmies amb pocs leucòcits, d'altres amb un nombre normal de leucòcits i n'hi ha amb molts. Aquestes amb pocs o un nombre normal de leucòcits, sols es diagnostiquen amb una biòpsia del moll de l'os.

En un principi, no es sol confondre amb cap altra malaltia.

- Quin és el tipus de leucèmia més tractat a l'Hospital Germans Trias i Pujol? Quin és el tractament més emprat: les teràpies amb cèl·lules mare hematopoètiques o bé, la radioteràpia, quimioteràpia o altres fàrmacs? De què depèn la tria de la teràpia?

De leucèmies n'hi ha de dos tipus: les agudes i les cròniques. La més freqüent és la limfàtica crònica. Les que suposen un repte de tractament són les agudes. Dins de les agudes, és més freqüent la mieloide que la limfoide. La leucèmia limfàtica crònica té un tractament a part, diferent del de les leucèmies agudes.

Aquí la quimioteràpia l'ha de rebre tothom. El trasplantament el rep només qui té una leucèmia més maligna, qui presenta més risc de mort. Últimament, estem donant, cada vegada més, tractaments dirigits contra les cèl·lules leucèmiques, que es diu teràpia dirigida a dianes. Aquestes són molt eficaces. A més a més, també estem començant a utilitzar la immunoteràpia, que consisteix en utilitzar el nostre sistema immunològic per atacar les cèl·lules dolentes. És a dir, abans, administràvem més fàrmacs. Ara, sabem que aquests fàrmacs són necessaris. Però també sabem que les nostres cèl·lules defensives, els limfòcits, tenen una capacitat defensiva per matar cèl·lules dolentes. Això ho hem d'aprofitar.

- La majoria dels pacients que ingressen tenen coneixement de la malaltia, o pel contrari, sou vosaltres els que els hi doneu a conèixer els tipus de teràpies?

No tenen cap coneixement. Els hi ve de nou. Els hi has d'explicar la veritat. És un error molt greu anar amb mentides a la gent. Abans s'amagava, inclús es deia que tenies coses que no tenies... El malalt que té alguna d'aquestes malalties, ho ha de saber. La gent no és "tonta", ho assumeix i contribueix a lluitar contra la malaltia.

- Quin dels tipus de trasplantaments hematopoètics (cèl·lules del cordó umbilical, medul·la òssia i sang perifèrica) creu que és més beneficiós? Per què? Quin és el més realitzat a l'Hospital?

El més beneficiós és el de la sang perifèrica perquè és el més fàcil de fer. Avui en dia un 95% de trasplantaments són de sang perifèrica. Aquí i a tot el món es realitzen molts, ja que és molt còmode, no has d'entrar a un quiròfan, tot ho fa una màquina...

Pel que fa al cordó, aquest és una font minoritària de trasplantament perquè al cordó hi ha molt poques cèl·lules mare. A més a més, el malalt que es fa aquest tipus de trasplantament, triga més a recuperar-se.

- Com creu que aquestes teràpies es podrien millorar? On recau el principal problema d'aquestes, si és que n'hi ha?

El principal problema que té el trasplantament és que per molt que els malalts siguin histocompatibles, hi ha una malaltia anomenada malaltia de l'empelt contra l'hoste, que consisteix en que les cèl·lules que tu poses del donant, ataquen a l'organisme. T'ataquen a tot el cos i en alguns casos, això és mortal. Perdem malalts per això. Si aconseguíssim controlar aquest atac contra el cos preservant l'atac contra la leucèmia, seria fantàstic. Però no és així.

El segon problema del trasplantament és que en uns quants casos no és un tractament definitiu: la malaltia torna a sortir.

Pot tornar a sortir perquè no l'has acabat d'erradicar. És a dir, no es maten totes les cèl·lules leucèmiques.

- Creu que les cèl·lules mare embrionàries podrien ajudar en un futur a curar la leucèmia transformant-se en cèl·lules sanguínies per generar sang artificial?

Ho veig molt verd encara. No dic que sigui impossible perquè jo no hi crec en els impossibles. Però de moment, hi ha molt camí per fer. Ara, de moment, no hi ha cap sang artificial que pugui fer-se servir ni per transfusions ni per alguna altra cosa. Crec que encara estem lluny.

- Quines són les causes per les quals una cèl·lula leucèmica pot esdevenir resistent als tractaments contra aquesta neoplàsia (radioteràpia, quimioteràpia, fàrmacs...)?

Se sap alguna cosa. Hi ha algunes explicacions que sabem ara. Nosaltres creïem que totes les cèl·lules leucèmiques venien d'una sola cèl·lula que anava criant. O sigui, es formava un clon de cèl·lules. Ja s'ha vist avui en dia que les leucèmies no neixen d'un clon. Hi ha varis clons leucèmics. Tu el que veus és el clon majoritari, però n'hi ha d'altres amagadets. Tu tractes el que veus, però quan has eliminat el que veus, creixen els altres clons. Aquesta és una de les causes de recaiguda.

L'altra causa és que nosaltres podem atacar determinades vies metabòliques perquè en aquella via hi ha cèl·lules alterades, però llavors aquestes cèl·lules se'n van per una altra via i segueixen dividint-se. És a dir, les vies per les que una cèl·lula es torna leucèmica són múltiples i no les pots atacar totes. Per tant, la leucèmia és un càncer molt complicat de fer-se. Tu tractes el que veus, però el que veus no és tot el que hi ha.

- Hi ha major risc amb l'edat de recaigudes? Com s'actua si això passa? És alt el % de pacients de l'Hospital que han recaigut?

Sí, com més gran ets, més possibilitats de recaure. És molt difícil curar una persona gran de leucèmia. En canvi, en un nen és molt més fàcil.

En adults, es considera que un 50% de leucèmies recauran.

- Vostè és especialista en la leucèmia limfoblàstica aguda. A part d'aquesta, és especialista en algun altre tipus? Què diferencia aquest tipus de les altres?

El que principalment la diferencia és l'origen de les cèl·lules, que són limfoides, no mieloides. És una leucèmia molt especial perquè no només està a la sang, li agrada escampar-se molt. Per exemple, envaeix el sistema nerviós central, els testicles, els ovaris, la pell... És a dir, és una leucèmia que no es queda només a la sang. Això és una peculiaritat que no solen tenir altres tipus.

La segona diferència és que és molt traïdora. És molt fàcil d'amagar-la, de que respongui als tractaments, però inclús amb seguiment a llarg termini et pot recaure. Per estar segur de que has curat una leucèmia limfoblàstica aguda, han de passar molts anys.

- A quina població afecta més? Per què?

Afecta molt més als nens. Per cada adult hi ha cinc nens amb aquest tipus de leucèmia. És una malaltia de nens.

- Quin és el protocol de tractament d'aquest tipus de leucèmia a Espanya? Es pot curar amb el trasplantament hematopoètic?

És un protocol d'un grup que anomenem PETHEMA. Aquest grup el porto jo i fem protocols per diferents tipus de leucèmies, perquè la leucèmia limfoide aguda no és un sol tipus, després hi ha diversos subtipus, cadascun amb uns tractaments diferents.

Sí que es pot curar amb el trasplantament hematopoètic. Totes les leucèmies han de rebre quimioteràpia. Algunes només amb quimioteràpia les curaràs, i en d'altres necessitaràs el trasplantament. Depèn dels factors de risc que tingui el malalt. Nosaltres quan veiem un malalt tenim uns criteris que ens indiquen si aquell malalt anirà bé o no si el trasplantes. Des del moment del diagnòstic, ja li fem un full de ruta al malalt.

Si fos un pediatra estaria saltant d'alegria. Pensa que curen el 80% o 90% de nens. El problema recau en els adults. Perdem la meitat, però els perdem perquè recauen, no perquè es morin pel tractament.

- Vostè dirigeix el grup d'investigació de leucèmia limfoblàstica aguda de l'Institut d'Investigació de la Fundació Carreras. Des de quan aquest grup està investigant?

Ja portem uns 3 o 4 anys. Ens hi hem dedicat des del començament i anem aprofundint sobre marcadors genètics que a nosaltres ens prediguin com anirà una leucèmia. Estem treballant sobre els gens alterats de les cèl·lules i també en veure quines vies metabòliques estan alterades per dissenyar en un futur fàrmacs que ataquin selectivament determinades vies, que són el resultat de determinats gens. Quan tu saps quin gen està alterat, pots sintetitzar un fàrmac contra aquest gen que està alterat. Però això és hipotètic.

Tu pots tallar una via i que se t'escapi per les altres. Això és com un arbre. Imagina't que el vols tallar i decideixes tallar l'arrel principal. Si les altres arrels són també fortes, l'arbre no morirà. Si tu tens la sort de tallar l'arrel principal i de que les altres no tinguin força, aquell arbre es morirà.

Doncs ve a ser una mica el que nosaltres fem amb les leucèmies.

- Ja heu realitzat algun tipus d'assaig clínic?

Sí, i tant. Tenim diversos assajos clínics amb malalts amb leucèmia amb nous fàrmacs.

- Quines són les dificultats que sorgeixen durant les investigacions?

La dificultat de les investigacions ve donada per varies raons. Una, perquè no sempre tens la mostra bona del malalt. És a dir, si tu treballes amb una mostra bona del malalt, podràs treballar bé. Però clar, la leucèmia limfoblàstica és molt rara, i no podem fer investigació només amb les que veiem aquí. Demanem a tota Espanya. De vegades no tens prou mostra per poder treballar.

La segona raó és perquè realment és molt difícil investigar amb leucèmies. Com més coneixes, t'adones que més complicades són.

- Quins són els vostres últims avenços? Creieu que podrien canviar la mortalitat d'aquesta malaltia?

Els avenços més importants han estat en detectar gens claus perquè les cèl·lules leucèmiques creixin i proliferin. Hem trobat els gens claus, els hem validat, hem vist el seu interès i hem vist que això coincideix amb el que altres grups estan fent. Tenim un acord de quins són els gens claus. Ara el següent acord és què fer amb aquests gens, amb els seus productes, les seves vies que fan la seva funció, per veure si podem tallar aquesta funció. De fet, ja s'ha fet algun fàrmac.

Per exemple, el cas d'una leucèmia molt concreta, que és la que té el cromosoma Filadelfia, que té una determinada lesió genètica. S'ha trobat un fàrmac específic

per aquesta lesió genètica i hem passat de curar un 10% de malalts a un 50%. Només afegint aquest medicament. Hem fet un salt enorme. I que passa amb el 50% restant? No els curem perquè aquesta alteració no és la única, n'hi ha d'altres. A l'arbre li hem tallat una arrel important, però encara viuen les altres arrels. Ara estem buscant llocs per on tallar aquestes altres.

Això és més o menys en el que estem lluitant a nivell de recerca.

- Per què creu que la leucèmia és avui dia un dels càncers més curables? L'evolució en la seva teràpia servirà per a la curació d'altres càncers?

És molt curable. De fet, la leucèmia limfoblàstica és el primer càncer que es va curar. Però d'això et parlo dels anys 50. Per aquesta raó, es va investigar abans en la curació de la leucèmia. És, diguem-ne, la punta de llança. I s'ha vist que és un càncer curable, cosa que no es pot dir de tots els càncers. Hi ha alguns que tu els cronifiques. Aquest no. La leucèmia és o vius o et mors, o guanyes o perds. No pots tenir un malalt amb una leucèmia limfoblàstica i deixar que vagi fent. Al ser un prototip de càncer curable, és més fàcil avançar investigant.

De la curació de les leucèmies limfoblàstiques, sortirà la curació de la resta de càncers. Pensa que totes les noves tècniques d'immunoteràpia i aquests nous fàrmacs, s'han començat amb la limfoblàstica. És a dir, tots els nous avenços, primer es fan en la limfoblàstica, que és la que porta més anys tractant-se.

Jo estic segur que si algun dia arribem a curar el 100% de les limfoblàstiques, arribarem també a curar la majoria dels càncers.

- Actualment, què interessa més: trobar nous fàrmacs i noves teràpies contra la leucèmia o millorar les ja existents amb cèl·lules mare hematopoètiques? Per quina raó?

Trobar noves teràpies. Els trasplantaments han tocat sostre, és a dir, els resultats dels trasplantaments són difícilment millorables. Portem moltes dècades amb escasses millores en trasplantaments. El trasplantament dona el que dona. El que ha de millorar són altres tècniques. Seran aquestes altres tècniques les que faran curar realment la leucèmia. El trasplantament sempre el tindrem aquí, però hem de fer coses més imaginatives. Cada dia el farem servir menys, ja que és molt tòxic. Aquell qui sobreviu a un trasplantament mai més és el mateix. És una tècnica bona, la millor que tenim, però dista de ser òptima. El meu desig seria no haver de trasplantar a ningú pel tema de toxicitat. Sobretot perquè hi ha d'altres maneres potser menys tòxiques de fer la mateixa feina que fa un trasplantament.

Estem lluitant per trobar teràpies que fan el mateix que un trasplantament o inclús milloren la eficàcia.

Jo em jubilaré i es faran molts trasplantaments, però només en determinades situacions, ja que hauran trobat d'altres medicaments que el substituïran.

ENTREVISTA 4. David Bueno i Torrens (expert en cèl·lules mare).

- Quins són els seus estudis? En quins camps s'ha especialitzat i/o ha treballat? On treballa actualment? Segueix publicant llibres sobre les seves investigacions? Quants n'ha publicat?



David Bueno i Torrens

Jo vaig estudiar biologia. Vaig voler fer una tesi doctoral perquè em volia dedicar a la recerca. Com que no tenia prou bones notes per tenir beca, em vaig posar a treball en una escola i mentre estava guanyant diners allà, anava fent la meva tesi aquí.

Quan vaig acabar me'n vaig anar a treballar a

Anglaterra. Vaig demanar una plaça a Oxford i me la van concedir. Vaig tornar aquí i vaig començar a treballar en el desenvolupament de cucs, després vaig passar a sistema nerviós de vertebrats, i d'aquí a estudiar el cervell humà. Bàsicament, aspectes genètics i aspectes ambientals que influeixen en el cervell humà. Tot això ho vaig reconduir cap a comportament, com els gens i l'ambient influeixen en el nostre comportament, i d'aquí cap a l'aprenentatge, que és a l'últim que m'estic dedicant. Investigo com la manera que tenim d'aprendre condiciona el que aprenem, i com això repercuteix en la mateixa construcció del cervell per continuar aprenent coses noves.

- Amb quin tipus de cèl·lules mare ha treballat, embrionàries o adultes? Actualment segueix treballant amb elles?

He treballat sols amb embrionàries. Ara ja fa un temps que no treballo amb elles. Treballar amb cèl·lules mare és complicat. Ho és legalment, per temes de



Audio entrevista David Bueno i Torrens

regulació, i tampoc no m'ha fet falta. Jo vaig treballar amb cèl·lules mare embrionàries quan treballava amb pollastres i rates. Encara faig alguna cosa de tant en tant.

- Quin tipus de cèl·lules mare (embrionàries o adultes) creu que són les més eficients per a l'aplicació terapèutica? Per què?

Mira, si m'haguessis fet aquesta pregunta fa 7 o 8 anys t'hagués dit les embrionàries, bàsicament perquè permet regenerar qualsevol teixit adult, sense cap impediment. Eren les més prometedores. Fa cosa de 7 anys, va sortir un treball, que després va ser premi Nobel, de Yamanaka i Gurdon. Gurdon va demostrar que es podia fer però sols ho va provar en granotes. Yamanaka, en canvi, ho va provar en mamífers, ratolins. El que va fer va ser agafar cèl·lules mare de teixit i activant només quatre gens, aconseguir que aquestes cèl·lules es convertissin en com eren quan eren cèl·lules mare embrionàries. Amb la qual cosa, tens cèl·lules mare embrionàries que venen d'un teixit adult. Per tant, no hi ha cap problema ètic, legal... I com que són igual que les embrionàries, després tu les pots convertir en el que vulguis.

- Ha treballat amb cèl·lules mare iPS?

No, amb aquestes no he treballat. No he treballat perquè tècnicament, quan es va posar a punt, sempre triga a arribar a tot arreu molt. Aquí, ja hi ha gent que hi treballa. Tinc companys que les han fet servir. No les han fet ells, sinó que les han comprat. Són molt útils.

- Com poden ajudar les iPS o altres tipus de cèl·lules mare en la investigació de malalties o en el desenvolupament de noves teràpies? Ha utilitzat vostè aquestes cèl·lules per investigar sobre alguna malaltia?

Poden ajudar perquè pots fer teixits in vitro. Imagina't que tens cèl·lules mare i ara necessites cèl·lules de ronyó, renals, per provar els efectes d'un nou fàrmac. Així pots saber que no té efectes secundaris. Clar, un dels principals problemes quan tu fas un fàrmac nou, són els efectes secundaris perquè potser cura el que tu vols, però t'espantja una altra cosa. Per provar si t'espantja una altra cosa o no, sempre es fa primer in vitro. Tu agafes cèl·lules in vitro en un cultiu cel·lular, afegeixes el fàrmac, i mires que el seu metabolisme no canviï, que no se't morin, per descomptat. Per obtenir aquestes cèl·lules in vitro, o les obtens agafant-les de mostres de pacients, o a partir de cèl·lules mare fent que es converteixin en allò que tu vols. Primer proves el fàrmac en aquesta fase, després passes a

models animals, a 10 voluntaris; si no té efectes secundaris, fas un estudi amb 40 o 50 persones...

L'altra gran utilitat per mi és per tractar persones que necessiten un reemplaçament cel·lular. Per exemple, la pell, una cremada molt externa. La pell encara és fàcil. T'agafen pell de la cuixa, agafen un trosset petit, te l'estiren i te'l posen. Però hi ha d'altres òrgans on no pots fer això: si tens un problema hepàtic, dels illots del pàncrees, un trencament medul·lar... Aleshores, tu agafes cèl·lules mare del mateix pacient, les converteixes en embrionàries, fas que es converteixin en la cèl·lula que tu necessites, i les pots trasplantar sense cap rebuig.

- **I has investigat, per exemple, utilitzant cèl·lules mare pel que fa a alguna malaltia neurodegenerativa?**

Jo he treballat sobretot el desenvolupament embrionari modificant les cèl·lules mare per veure com això alterava el cervell. Alguns dels experiments que hem fet poden tenir aplicacions. O sigui, jo no he treballat directament, però poden tenir aplicacions en malalties degeneratives tipus Alzheimer. Ara farà uns anys, vam identificar una sèrie de proteïnes que estan presents en els embrions i que activen les cèl·lules mare del sistema nerviós perquè es converteixin en neurones i no es morin. Aquestes proteïnes, en els adults, n'hi ha molt poca quantitat, i en els malalts d'Alzheimer, no n'hi ha gens. Per tant, aquest treball amb embrions indica que una de les maneres per tractar l'Alzheimer seria subministrant-los aquestes proteïnes per evitar que les cèl·lules del seu sistema nerviós es morin.

- **Pel que fa al tema ètic, com defensa vostè la utilització de preembrions? Ha rebut crítiques?**

Clar, jo embrions humans no n'he fet servir mai. Les he fet servir de ratolins, de pollastres, humanes mai. Per tant no he rebut crítiques per això. No obstant, sí que he rebut crítiques pels crits que he fet parlant sobre el tema. Jo penso que quan va començar tot el tema de les cèl·lules mare, fa uns 18 anys, va ser molt útil utilitzar aquests preembrions humans. La meva opinió és que produir embrions humans expressament per destruir-los, no està bé. Ara, utilitzar aquells embrions que estan congelats, que són els excedents de fecundacions in vitro, sí que ho trobo bé. Aquests embrions no es poden tornar a implantar perquè, legalment, passats uns quants anys no es pot fer. Per tant, estan allà congelats, ni vius ni morts. Penso que utilitzar aquests embrions, si això pot ajudar a salvar persones en un futur, tenim el deure moral de fer-ho.

Això era així fins fa set anys. En el moment en què ja tenim les iPS, no cal emprar preembrions humans. Ara ja no cal.

- Tenen la mateixa aplicació i característiques les cèl·lules mare del cordó umbilical i les embrionàries? Ha treballat amb les del cordó umbilical?

No ben bé les mateixes. Les de cordó umbilical són de tipus sanguini. Per tant, són molt útils per tractar patologies del sistema sanguini. Per altres tipus potser ara sí, ja que les podem convertir en cèl·lules mare iPS. Però no són iguals que les embrionàries. Es va vendre que ho eren pel fet que hi havia companyies implicades amb molts calers invertits darrera. Va ser el negoci de congelar les cèl·lules del cordó umbilical del teu fill per si en un futur les necessita. Clar, això té un cost econòmic que pagava el client i hi havia empreses que vivien d'aquests diners. Jo crec que van exagerar una mica les aplicacions d'aquestes cèl·lules. Aquestes cèl·lules sanguínies són molt útils en casos, per exemple, de leucèmia infantil.

- Quins són tots els protocols a seguir per tal d'arribar a treballar amb cèl·lules mare?

Amb les que no són humanes són protocols molt bàsics. Jo quan treballo amb pollastres no tinc cap problema perquè compro ous fecundats i l'embrió està dins. Amb ratolins o rates, has de demanar un permís a un comitè d'ètica on has d'explicar quins experiments faràs, quantes rates necessitaràs, i com les tractaràs. És a dir, si patiran molt o poc, quins productes els donaràs per disminuir el patiment...

Amb cèl·lules humanes o embrions humans, hi ha un procés molt més important, també per part d'un comitè de bioètica, d'analitzar d'on trauràs els embrions, per què els faràs servir, quants en faràs servir, quin benefici tindrà... Si no hi ha un benefici no te'ls deixen fer servir. En aquests casos sí que hi ha un control molt més estricte.

- Quines investigacions ha dut a terme emprant aquestes cèl·lules mare de pollastres i rates?

Bàsicament les utilitzava per veure com es forma el cervell a partir d'aquestes cèl·lules mare per entendre el mateix mecanisme de formació d'un cervell. El que

passa és que tenia dades que són extrapolables a malalts d'Alzheimer en adults, però he treballat sempre amb embrions d'aquests.

Actualment les utilitzo molt de tant en tant. Em dedico més a aquests processos de neurociència, cervell i aprenentatge.

- Fins a quin punt podeu fer recerca? Quines limitacions apareixen? Fins a quin punt interessa?

Interessa des del punt de vista que poden ajudar a tractar moltes patologies. La principal limitació sempre és que quan tu tens les cèl·lules mare, abans d'implantar-les a un pacient, les has de diferenciar en cèl·lules adultes. Si queden cèl·lules mare barrejades i les plantes, això és un possible focus de tumor. Pensa que una cèl·lula mare prolifera molt ràpidament, i una cèl·lula que prolifera molt ràpidament és un tumor. Doncs per mi la principal limitació és garantir que el 100% de cèl·lules que tu plantes no són cèl·lules mare, sinó cèl·lules diferenciades adultes.

- En què s'investiga actualment arreu del món pel que fa a aquest tipus de cèl·lules? Quins són els últims avenços més importants en relació al tema?

N'hi ha molts. S'ha treballat amb retines, per exemple. Fer retines per curar persones amb ceguesa, solucionar problemes de lesions medul·lars que causen paràlisi a les cames. S'ha investigat també per curar la diabetis, l'esclerosi múltiple, trencaments d'ossos... Hi ha aplicacions molt quotidianes que passen desapercebudes. Per exemple, quan hi ha un jugador que es fa una lesió en tres setmanes tornen a córrer quan tu i jo estaríem dos mesos sense poder fer-ho. I penses: com és possible? Perquè abans de començar la temporada els guarden cèl·lules mare sanguínies, que són útils per les lesions de cartílag. Si es fan una lesió, els injecten cèl·lules mare. Això accelera la recuperació de la lesió.

- Durant els seus estudis emprant cèl·lules mare, ha fet alguna troballa interessant?

Bàsicament, el més interessant va ser trobar aquest petit conjunt de proteïnes que garanteixen la supervivència de les neurones, i veure que a l'edat adulta no hi són. N'hi ha mil vegades menys en un adult, la qual cosa explica per què en un embrió el cervell creix tan ràpid, i en adult anem perdent neurones cada dia.

- Hi ha clíniques que realitzin tractaments amb cèl·lules mare tot i no ser reconegudes com a teràpies 100% segures? I a Espanya? La gent creu que de veritat funcionen?

A Espanya no t'ho sabria dir. Sí que hi ha clíniques que fan tractaments amb cèl·lules mare. En algun moment, quan va començar tot el tema aquest, es van fer unes clíniques a Rússia i a Alemanya que anunciaven tractaments amb cèl·lules mare. A Alemanya s'anunciaven, per exemple, tractaments amb cèl·lules mare pel Parkinson. Això va aparèixer en un moment on encara no s'havia demostrat que era factible. Per tant, no sé què els injectaven, però espero que cèl·lules mare no.

- Ha fet assajos amb cèl·lules mare per tractar alguna malaltia? Ha participat en algun o ho faria?

No, no n'he fet cap. Tampoc he participat en cap assaig. Ara mateix no em dedico tant a tot això però si sorgís alguna oportunitat i fos interessant, segur que sí que hi participaria.

- I pel que fa a les seves investigacions sobre el cervell, ha realitzat algun assaig?

Amb humans no. He realitzat assajos, per exemple, amb rates adultes. Si tu proporciones al cervell de les rates adultes un extra d'aquestes proteïnes, fan més neurones.

- Quin creu que és el principal benefici d'emprar aquest tipus de teràpies? Veu un futur llunyà o proper per a la seva aplicació en humans?

Home, pel que fa a les aplicacions més bàsiques, el futur ja és el present. Per exemple, en allò que et deia dels trencaments de cartílags, ja es fan servir les cèl·lules mare. No només en esportistes. En persones adultes que fan un trencament, se'ls fan infiltracions de cèl·lules mare. En un futur jo penso que veurem moltes més aplicacions: diabetis, ceguera, lesions medul·lars... El que no m'atreveixo a dir és quan. La ciència avança una mica a batzegades. Poden ser 5 anys, 10 anys, 20 anys...

ENTREVISTA 5. Grup d'investigació de la Fundació Carreras

Grupo de Investigación: células madre, cáncer mesenquimal y desarrollo

Les diverses vies d'investigació d'aquest grup són:

- Leucèmia limfoblàstica aguda MLL-AF4 + pro-B infantil: cap a l'elucidació dels mecanismes cel·lulars i moleculars subjacents a la transformació MLL-AF4 en cèl·lules mare humanes.
- Desenvolupament de noves estratègies cel·lulars i moleculars per a la generació de cèl·lules mare hematopoètiques i mesenquimals totalment funcionals provinents de cèl·lules humanes i iPS.
- Cèl·lules mare i càncer: mecanismes moleculars i cel·lulars subjacents al càncer mesenquimàtic pediàtric (leucèmies i sarcomes)
- Cap a la generació de cèl·lules mare hematopoètiques funcionals de hESC: lliçons del ratolí.
- Síndrome de deficiència de coenzim Q10: comprensió de l'associació genotip-fenotip i disfunció metabòlica a través de la generació de cèl·lules mare pluripotents induïdes (iPSC) a partir de cèl·lules corregides genèticament no corregides i específiques per al pacient.
- Implicació de les cèl·lules estromals mesenquimals en l'aparició i evolució de la leucèmia mieloide aguda.



Dra. Clara Bueno

Entrevista:

- **Nombre y edad** CLARA BUENO 43 AÑOS
- **¿Cuánto hace que trabaja dentro de este grupo de investigación?** 5 AÑOS
- **¿Trabaja con algún otro grupo de investigación a nivel internacional?** SI
- **¿En qué investiga campos investiga actualmente?** LEUCEMIA INFANTIL Y TERAPIA CON CÉLULAS CAR-T
- **¿Ha investigado o lo está haciendo para encontrar algún fármaco contra algún tipo de leucemia?** Si
- **¿Ha realizado algún tipo de ensayo clínico?** No (solo de manera indirecta)
¿En qué consistía? Proyecto ARI. CART CELLS
- **¿Ha trabajado con algún tipo de células madre (iPS, embrionarias...)?** SI
¿Cómo las ha aplicado en la investigación? PARA ESTUDIAR

DESARROLLO. Y PARA INTENTAR HACER MODELOS DE ENFERMEDAD. **¿Presentan algún inconveniente?** LA DIFICULTAD DE MANEJO Y EL COSTE.

- **¿En cuanto a la curación de la leucemia, cree que se podrían mejorar los trasplantes de progenitores hematopoyéticos, o bien, interesa más encontrar nuevos fármacos y terapias?** AMBAS COSAS. NO SON EXCLUYENTES **¿Por qué?** POR LA MORBILIDAD ASOCIADA AL PROCEDIMIENTO DE TRANSPLANTE.
- **¿Cómo ve el futuro con respecto a esta enfermedad?** EN LOS ÚLTIMOS AÑOS SE HA AVANZADO MUCHO EN ALGUNOS TIPOS DE LEUCEMIA, POR EJEMPLO, EN LA LEUCEMIA INFANTIL SE HAN ALCANZADO TASAS DE CURACIÓN DE 90%, SIN EMBARGO HAY GRUPOS DE LEUCEMIA INFANTIL DE MAL PRONÓSTICO EN LOS QUE LAS TASAS DE CURACIÓN SON MUY BAJAS **¿Qué cree que es lo más importante a investigar para que sea 100% curable algún día?** HAY MUCHAS COSAS QUE AUN NO ENTENDEMOS, PERO EN CUANTO A LA LEUCEMIA INFANTIL EN LA QUE YO TRABAJO ES FUNDAMENTAL QUE ENTENDAMOS EL ORIGEN DE LA ENFERMEDAD.

ENTREVISTA 6. Mare d'una expacient de leucèmia infantil

Primer una biografia (nom complet, edat, curs, escola, població, familiars ...)

La Mar Díaz Burgos té 10 anys i viu a Sùria, juntament amb la seva mare, el seu pare i la seva germana, la Daniela.

Preguntes:

- Amb quina edat va ser diagnosticada la Mar de leucèmia? Per què la van portar al metge? Quines proves van fer-li? **Va ser el 2011, quan ella tenia 2 anys i mig. La van portar al metge molts cops perquè anava coixa i no millorava. La van portar amb la pediatra i, al final, ens va dir que la portéssim a Manresa. També la van portar molts cops d'urgències, l'embolicaven el turmell i no millorava. Després ens van fer més proves: analítiques, gammagrafies... En una analítica d'aquestes va sortir que estava una mica baixa de**



Audio entrevista Laura, mare de la Mar

defenses. La van tornar a repetir i va sortir que tenia leucèmia. A més a més, amb la gammagrafia, van veure que tenia el turmell inflammat, a causa de que la fàbrica de sang està dins de tots els ossos.

- Quin tipus de leucèmia presentava? Què va ser el primer que se us va passar pel cap al rebre la notícia? Com van reaccionar família i amics?

Presentava leucèmia limfoblàstica aguda de tipus B. Quan vam rebre la notícia no sabíem si tindríem la Mar, si seguiria viva... Teníem molta por i també sabíem que faríem el que fos falta per ella. Tots els amics i la família es van quedar de pedra. No s'esperaven que el fet d'anar coixa podria ser degut a una malaltia així de greu.

- Com vau explicar-li a ella el que passava?

Li vam explicar que estava malalta i que teníem que curar-la i que estaríem temps a l'hospital. Però ella, al ser tan petita, no s'assabentava de res. Només quan es trobava una miqueta malament pel tractament estava més fluixeta. Ara ella ja ho sap tot. A més a més, a l'escola ha fet una exposició sobre el seu hospital i la leucèmia.

- Un cop diagnosticada, què va dir-vos el metge? Quant va passar fins que va començar la quimioteràpia? A quin Hospital va ser tractada?

Va començar de seguida. Vam començar primer amb la inducció, que va durar 1 mes i va ser un tractament bastant fort, li va començar a caure el cabell... Durant aquest mes vam estar ingressats. Després va venir la consolidació. Durant aquests dos mesos anàvem fent ingressos cada setmana uns 2 o 3 dies. Seguidament, el tractament d'intensificació va ser el més fort i el més dur per ella. Li tornaven a fer mal els ossos, tornava a anar coixa... També ens vam espantar per si tornava a començar com al principi. Dels 4 mesos de tractament fins als 2 anys, va fer manteniment. En aquest període hi havia pocs ingressos. La punxaven cada setmana un tipus de quimioteràpia aquí a Súria. Però també havíem d'anar a l'Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona cada setmana per fer-li el control.

- Quant va durar el tractament? Van suggerir fer-li un trasplantament de medul·la òssia?

En total va durar dos anys. Ella no va necessitar cap tipus de trasplantament perquè sols amb la quimioteràpia es va curar.

- Cada quant visitàveu el metge? Li realitzaven analítiques regularment o transfusions sanguínies?

Depèn de la fase del tractament. Ara que ja fa tant de temps, encara hi anem un cop a l'any. Primer era ingressats, després tres cops a la setmana, un cop al mes... Ara, quan hi anem un cop a l'any, li fan una analítica de sang, li miren tot una mica, el creixement, el cor... Fins que tingui 18 anys no li donaran l'alta a l'Hospital Sant Joan de Déu.

Durant la quimioteràpia, amb el tractament, li van realitzar transfusions de plaquetes algun cop.

- Durant el que va durar la malaltia, continuava anant a escola i fent vida normal?

Sí. Va poder començar a partir del manteniment, quan ella tenia 3 anys. Però no podia anar com els altres nens perquè, clar, a la mínima que hi havia una mica de grip, no la podíem portar. Ella no tenia les defenses com els altres nens. Va començar a anar a l'Escola Mare de Déu de Montserrat amb 3 anys. Ella va començar quan ja portaven mig curs començat.

- Durant el procés de la quimioteràpia, com vau afrontar alguns efectes secundaris com la caiguda del cabell? Podia la Mar, tan petita, entendre per què passava tot allò?

Ella estava molt feliç. Li dèiem que estaria fresqueta i molt guapa. A més a més, tenia amics allà que eren com ella. Amb dos anys es posava la seva gorra del Mickey o el seu mocador de la Hello Kitty i anava ben feliç.

- Van haver-hi èpoques difícils o de recaiguda durant tot el tractament?

Sí. Durant el tractament hi va haver infeccions que no sabíem d'on provenien. Un cop ens vam espantar molt. El metge la va cobrir de molt antibiòtic perquè no sabia quin virus o bacteri tenia. Tenia molta febre... Aquesta infecció va ser la més forta que va patir. Ens vam espantar molt.

- Quines activitats fèieu durant el tractament? Com solíeu emprar el vostre temps lliure?

Estem molt contents amb tots el metges, infermeres, ajudants... Venia una noia a fer manualitats un cop a la setmana, li realitzaven sessions de reflexoteràpia, al matí li feien fisioteràpia, feia gimnàstica, caminava... Jo també baixava a la sala de jocs i li podia portar llibres, nines, el que volgués. Després, a la planta vuitena, que és la d'oncohematologia, hi havia una petita sala on podien anar els nens que

estaven molt baixos de defenses. Entre ells es trobaven, jugaven... Els hi encantava veure la tele.

- Coneixíeu la fundació Josep Carreras? En algun moment vau rebre ajuda o contactar amb ella?

Sí. Ens van ajudar molt. De fet, ens hem fet socis. Ens veiem cada dos mesos i hem participat 3 o 4 anys amb ells el dia de la leucèmia, que és a finals de juny. Aquest dia anem a Barcelona i repartim papers. La Fundació ens ha informat molt, ens ha donat recolzament. A més a més, ells investiguen molt sobre aquesta malaltia... Estan aconseguint molts avenços. Potser la Mar no els necessitarà, però hi ha molts nens que sí.

- Quin va ser el paper del personal mèdic pel que fa a l'aspecte psicològic de la malaltia? Agrairia especialment el suport d'algun especialista? Creu que gràcies a ells van haver-hi moments en els quals la situació semblava perdre gravetat, per dir-ho d'alguna manera?

Agrairia a tothom la seva ajuda. Tant als metges, com a les infermeres, als auxiliars, als pallapupas... En aquells moments no només tractaven la nena, també els pares. L'hematòleg es va portar molt bé amb la Mar, amb nosaltres. Si estàvem a casa el podíem trucar... Ens generava molta confiança.

- Recorda el dia que va rebre la bona notícia de que la seva filla havia superat aquesta malaltia?

Al ser dos anys, ella va començar el 5 de juliol del 2011. Per tant, el tractament l'acabàvem el dia 5 de juliol de 2013. Aquell dia vam fer-li una festa molt gran i a ella li va fer moltíssima il·lusió. Et diuen que quan acaba, han de passar 5 anys, que són en els quals poden aparèixer les recaigudes. Aquest any els hem passat. Ella està bé. Sempre que passa alguna cosa, que la nena té febre, t'espantes. A la mínima tens por. Mira, fa dues setmanes va agafar dues angines seguides. Em vaig espantar. Clar, després de tot el que ha passat, és inevitable no fer-ho. Comparant amb altres mares de l'hospital, totes tenen les mateixes pors. Però no té per què passar res. Quan vam tenir la Daniela, vam guardar la seva sang del cordó per si en un futur la Mar la necessités. Va sortir que les dues germanes eren compatibles. Hi havia només un 20% de possibilitats de que fos compatible i ho és. En el nostre cas no hem de pagar per guardar-la. Si haguéssim guardat el cordó de la Mar per curar-la a ella, no ens hagués servit perquè ja portava l'ADN seu. Si en un futur tu tens una malaltia, aquest cordó no et servirà ni a tu ni a cap

persona més. El que sí que fomenten és la donació del cordó. El metge ens va aconsellar que guardéssim el de la Daniela. Quan va néixer la Daniela, li van treure la sang del cordó umbilical, la van analitzar i després ens van donar la notícia. Precisament, quan ens la van donar, estàvem en un sopar que realitzen cada any a l'hospital. Allà al sopar el doctor ens ho va dir. Estàvem molt contents.

- Quines recomanacions i/o hàbits vau haver de seguir un cop acabat el tractament i desapareguda la malaltia?

Ens va dir que féssim una vida normal, sana, tal com faria qualsevol altre nen.

- Com ha canviat la vostra vida després d'aquesta experiència? Creus que el càncer us ha canviat la forma de veure-ho tot?

Sí. Valorem molt més tot, les coses petites de la vida. Abans no valoraves, per exemple, el estar aquí a casa tots plegats. Ara ho values tot més. Veus a les teves filles sanes i felices i no necessites res més.

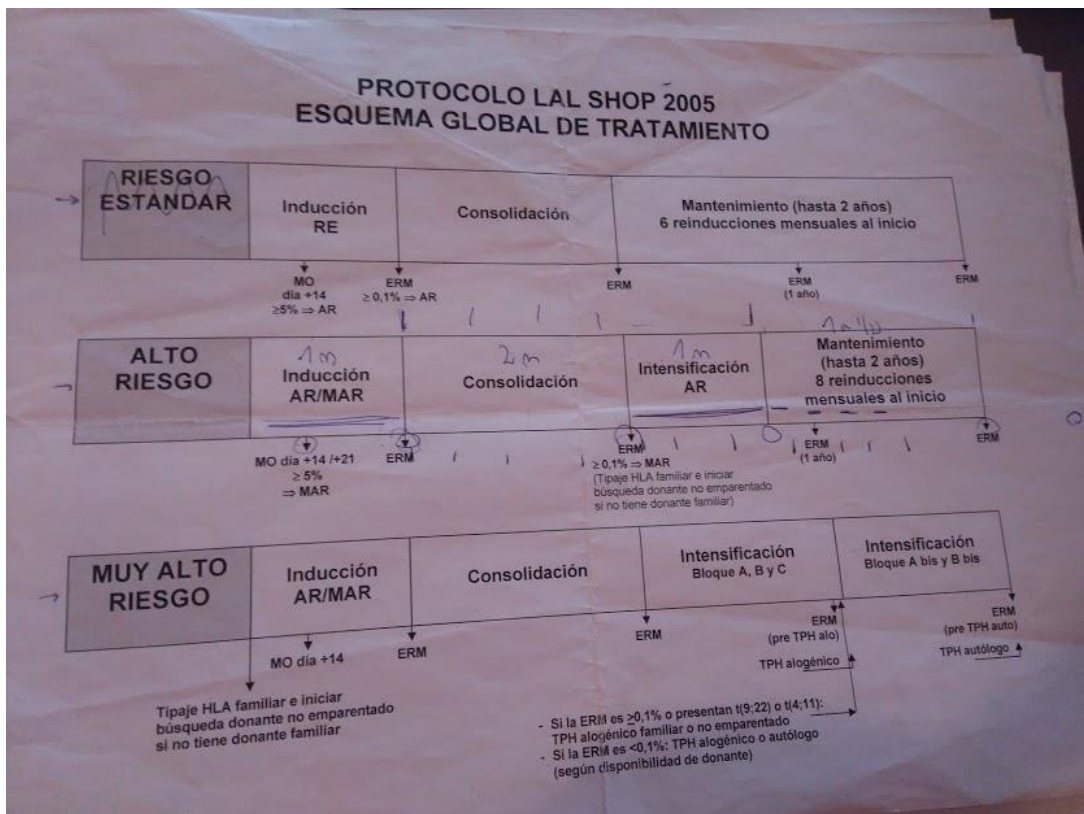
- Què li diries als pares d'algun nen que pateix leucèmia, tal i com la va patir la Mar?

Que endavant, que el nen serà qui els donarà la força i que segur que anirà bé tot.

Després de realitzar l'entrevista a la seva mare, va mostrar-me un seguit de fotos que trobareu a continuació, així com també diversos informes mèdics i un full del tractament.

Seguidament, em va explicar que a la seva filla van implantar-li un *Port-a-Cath*, un catèter que s'introdueix quirúrgicament permetent un accés venós permanent.

Molt detalladament, la Laura va mostrar-me el protocol de tractament que va seguir la seva filla. Tal i com s'observa a la imatge que trobareu a continuació, a l'Hospital Sant Joan de Déu de Manresa ofereixen tres tractaments en funció de l'agressivitat de la malaltia. El primer, l'estàndard, és el més lleu i el de molt alt risc, el més agressiu. La Mar va seguir el d'alt risc. Consistia en un mes d'una quimioteràpia d'inducció, dos mesos de consolidació, un mes d'intensificació i un any i mig de manteniment. En cas que un pacient de LLA infantil necessités un trasplantament de progenitors hematopoètics, al final del procés de consolidació es buscava el donant idoni. La Mar, però, no en va necessitar cap. El procés d'intensificació, tal i com va remarcar-me la Laura, és el més dur: la quimioteràpia és molt agressiva.



Tractaments disponibles a l'Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona per tractar la LLA infantil

A continuació es troben les diverses imatges que va ensenyar-me la mare de la Mar i que mostren l'evolució de la seva malaltia.



La Mar a l'hospital durant el seu tractament



La Mar a urgències



La Mar visitant les infermeres un cop superada la malaltia



Gossos del CTAC (Centre de Teràpia Assistida amb Cans)



La Mar i la seva germana, la Daniela, a Barcelona el Dia dels Imparables

Annex 5: Visites realitzades

Visita a la unitat de trasplantaments de l'Hospital Clínic

La Doctora Montserrat Rovira va oferir-me la possibilitat de visitar la unitat de trasplantament després d'entrevistar-la. En aquella unitat romanen els pacients amb malalties hematooncològiques.

La unitat es divideix en dues parts iguals a dreta i esquerra de l'entrada. A cada part hi ha 8 habitacions esterilitzades que es troben totalment aïllades de l'exterior mitjançant un doble vidre. Això és molt important per tal de que els malalts no pateixin cap tipus d'infecció durant el tractament a causa del dèficit de limfòcits. A més a més, s'han de prendre mesures especials dins d'aquestes habitacions, com ho pot ser, per exemple, la filtració de l'aire per evitar l'exposició del pacient a gèrmens. De fet, el segon cop que vaig dirigir-me a l'Hospital Clínic, vaig haver de dur mascareta i rentar-me les mans abans d'entrar a cadascuna de les diverses habitacions.

Dins d'aquestes habitacions es disposa de lavabo amb dutxa. Així mateix, els pacients també disposen d'una televisió, entre d'altres objectes. En aquesta mateixa unitat també es troba infermeria, on treballen els infermers i infermeres que s'encarreguen de les cures i el benestar de tots els pacients.

Els pacients poden sortir a passejar pel passadís de la unitat. És important, però, que emprin mascareta, en especial, si ja han rebut trasplantament i tenen les defenses baixes.

Visita a l'Hospital de Dia de Sant Joan de Déu de Manresa

Gràcies al Doctor Albert Altés, vaig poder visitar les instal·lacions del nou Hospital de Dia. Aquest Hospital és una àrea ambulatoria que permet l'administració d'un tractament o la realització d'una exploració sense que sigui necessari l'ingrés hospitalari.

Podríem dividir l'Hospital en tres parts. En una es troben els despatxos dels oncòlegs i hematòlegs. La part més gran correspon a infermeria. Finalment, a l'última part és on es realitzen les consultes.

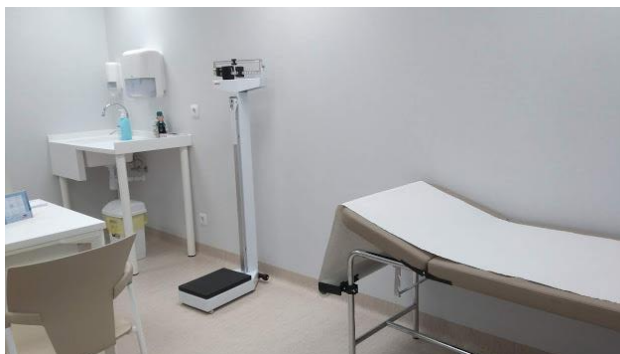
Dins la zona d'infermeria es troben els diversos compartiments on els



Zona d'infermeria de l'Hospital de Dia

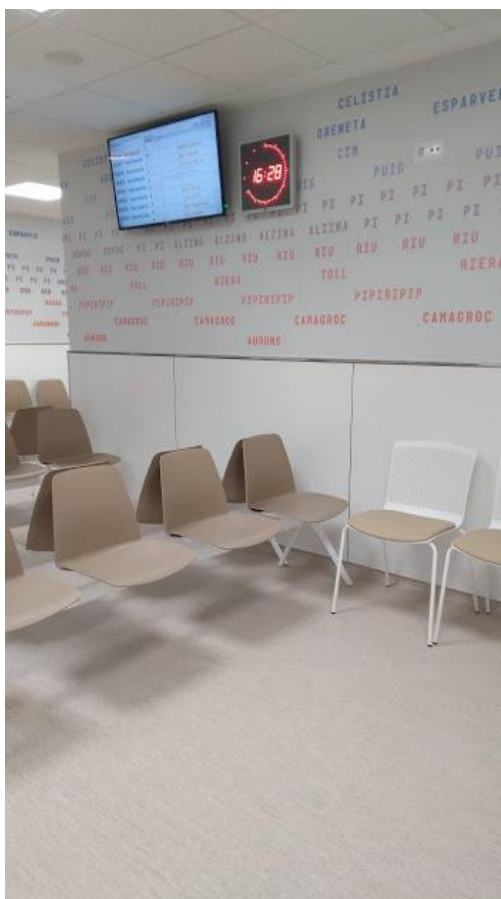
pacients reben els tractaments com, per exemple, la quimioteràpia. És aquí on les infermeres i infermers desenvolupen la seva tasca i reben totes les instruccions sobre quines medicacions han de subministrar als diversos pacients. Els malalts, en cas de necessitar un ingrés, s'ingressen a l'Hospital Sant Joan de Déu.

En la zona de consultes es realitzen exploracions físiques. En cas que un pacient necessiti visita sense haver-se de subministrar cap tipus de fàrmac, és atès a la sala de consultes. Dins d'aquesta es troben habitacions individuals com les que hi ha en un CAP. De fet, ens recorda a un.



Sala de consultes de l'Hospital de Dia

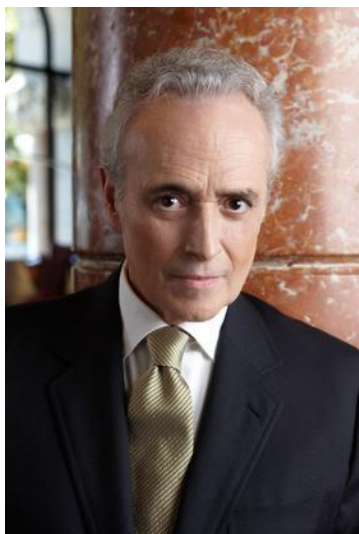
Per acabar, convé ressaltar que el nou Hospital de Dia és molt lluminós i està molt ben decorat per tal que aquells que el visiten regularment puguin gaudir d'un espai acollidor que, malgrat la dura malaltia que és el càncer, els faciliti l'estada.



Sala d'espera de l'Hospital de Dia

Annex 6: La Fundació Carreras i la donació de medul·la òssia

El juliol de 1987, Josep Carreras, cantant d'òpera, va ser detectat de leucèmia limfoblàstica.



Josep Carreras

Un cop superada la malaltia, l'any 1988 va crear la Fundació Josep Carreras contra la Leucèmia amb el compromís de lluitar tot el possible per aconseguir algun dia acabar amb aquest càncer. Actualment, presideix amb entusiasme i dedicació la Fundació establerta a Barcelona i amb seus als Estats Units, Suïssa i Alemanya.

Gràcies als concerts i recitals que organitza el cantant, cada vegada es recapten més fons.

La Fundació ofereix moltíssima ajuda a pacients i les seves famílies. La tasca més important que realitza és la de la cerca d'un donant compatible gràcies al REDMO.

El REDMO (Registre de Donants de medul·la Òssia) va ser creat el 1991 per la Fundació Carreras amb l'objectiu d'aconseguir que tots aquells que necessiten un trasplantament de progenitors hematopoètics puguin trobar un donant compatible no emparentat.

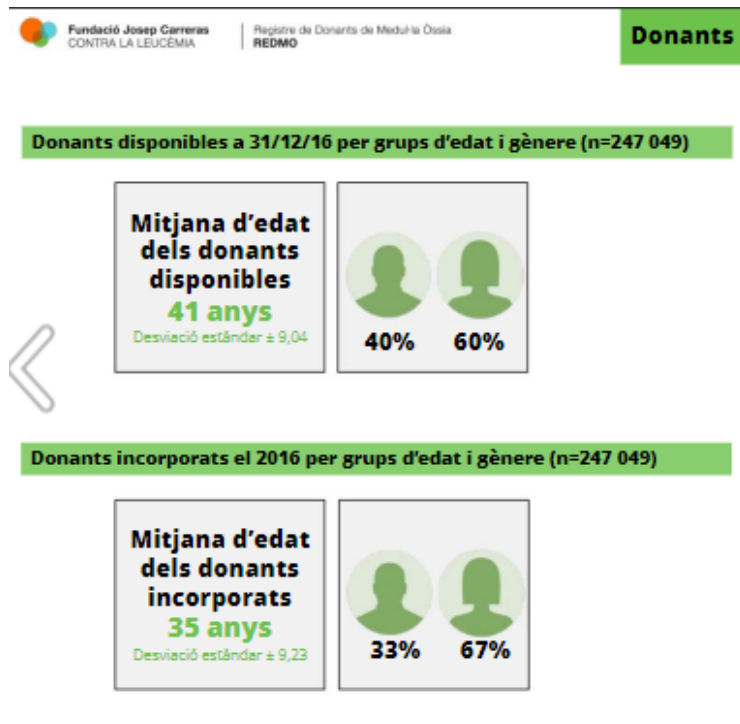
Com a conseqüència de la creació d'aquest registre, els pacients espanyols poden accedir a registres de donants d'altres països del món. D'aquesta manera, hi ha més probabilitats de trobar un donant compatible.

El REDMO col·labora amb més de 100 hospitals espanyols i, a més a més, rep també sol·licituds de cerca de donants espanyols compatibles per a pacients estrangers cursades pels registres d'altres països. Avui dia, es compta amb més de 350.000 donants de moll d'os i més de 70.000 unitats de sang de cordó emmagatzemades.

És important remarcar que més de 8.500 persones d'arreu del món s'han pogut sotmetre a un trasplantament gràcies a la tasca realitzada diàriament des del REDMO. Així mateix, el procés de donació és totalment altruista i anònim.

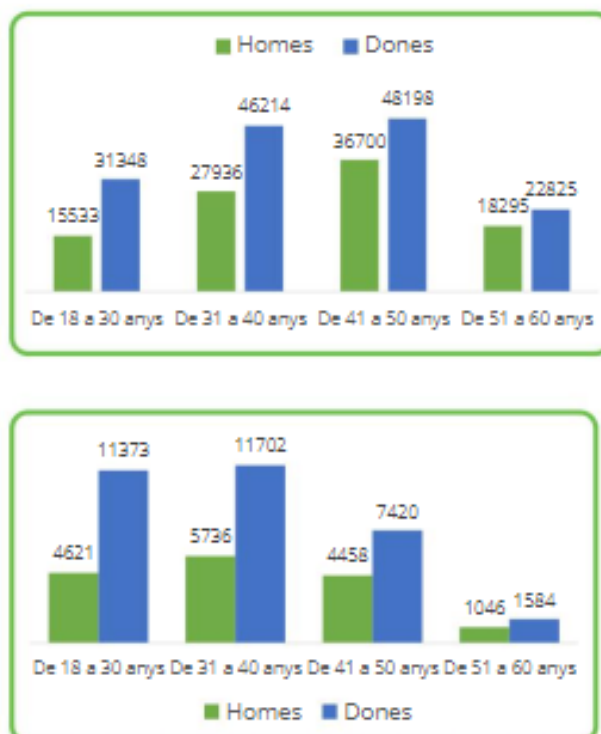
No tothom, però, pot fer-se donant de medul·la òssia, cal complir uns requisits. Un cop es compleixin aquests requisits es podrà realitzar la inscripció com a donant. La donació es podrà fer ja sigui amb anestèsia en un quiròfan, o bé, mitjançant la citafèresi en el cas de la donació de sang perifèrica. La donació no sol perjudicar a aquell qui és donant. No obstant, poden aparèixer alguns símptomes com, per exemple, fatiga o dècimes de febre, però res greu.

A continuació es mostra l'evolució de donants durant els últims anys a Espanya.

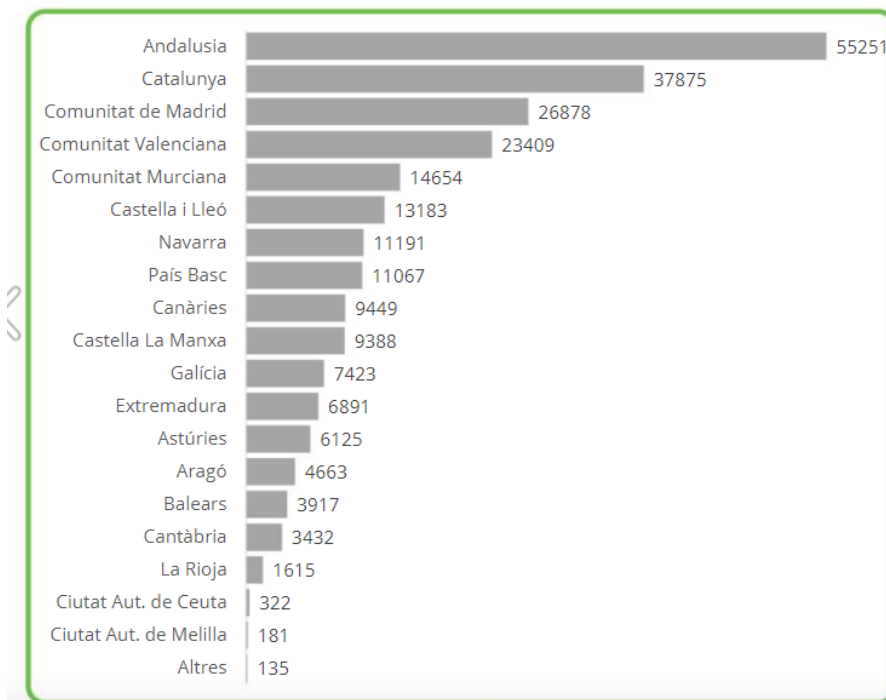


Memòria REDMO 2016 Fundació Josep Carreras: percentatge del tipus de donant més abundant

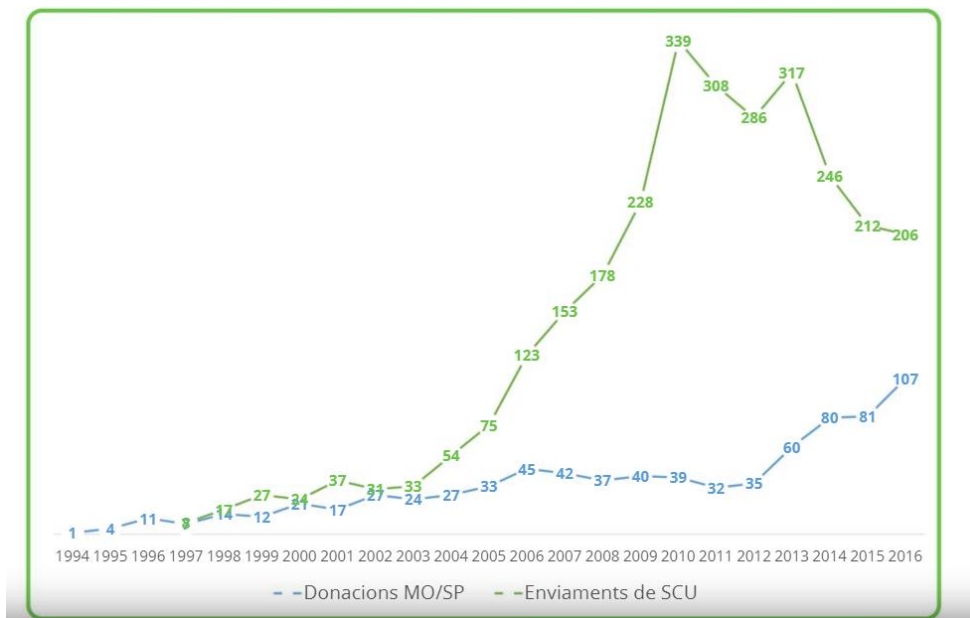
S'observa com hi ha més donants dones que homes. No obstant, hauria d'ésser al contrari, ja que el donant ideal és el baró menor de 40 anys per causes biològiques. De cara al 2018, sols podran ser donants les persones menors de 40 anys i majors de 18.



Memòria REDMO 2016 Fundació Josep Carreras: Tipus de donant més abundant



Memòria REDMO 2016 Fundació Josep Carreras: procedència dels donants



Memòria REDMO 2016 Fundació Josep Carreras: donacions de MO/SP i SCU

Així mateix, on van registrar-se més donants de medul·la òssia durant el 2006 va ser a Andalusia, Catalunya i Madrid.

El 2016 han augmentat tant les donacions de MO/SP com els enviaments de SCU. Aquests últims, però, són més abundants a Espanya.

Annex 7: Notícies

A continuació es troben tres notícies referents a tècniques curatives per la leucèmia. La primera fa referència a la teràpia CART. La segona, en canvi, parla de la utilització de cèl·lules iPS per fabricar sang artificial i, conseqüentment, tractar els pacients. Finalment, la tercera i última ens mostra com un equip de recerca liderat per l'hematòleg que vaig entrevistar, en Josep Maria Ribera Santasusana, va trobar un fàrmac per tractar un tipus de leucèmia.

El Clínic aplica su inmunoterapia CART para leucemia financiada por donantes

ANA MACHPERSON, BARCELONA

29/11/2017 00:46 Actualizado a 29/11/2017 20:08

LA VANGUARDIA

Este tratamiento público estará pronto a disposición de los hospitales españoles



Manel Juan, responsable de inmunoterapia; Àngela Jover, madre de Ari y promotora del proyecto Ari para lograr la terapia, y Álvaro Urbano, director de hematología (David Airob)

Diez pacientes, uno de ellos una niña, con leucemias o linfomas que no responden ya a ningún otro tratamiento han probado la terapia avanzada llamada CART que han desarrollado íntegramente los equipos de inmunoterapia del hospital Clínic y los laboratorios de la Universitat de Barcelona. Pretendían conseguir que una de las grandes esperanzas para leucemias y linfomas sólo disponible en Estados Unidos a un millón de dólares –y ahora, una vez aprobada como terapia, a casi medio millón– fuera accesible a la sanidad pública española.

Una apuesta por la investigación desde los hospitales, por tratamientos que nacen del mundo académico en medio de una polémica global por los desorbitados precios de las nuevas terapias. Si los resultados siguen confirmándose, este CART público estará pronto a disposición de cualquier hospital español con un coste menor que un trasplante de médula ósea, en torno a los 65.000 euros.



Dos doctoras trabajan en la maquina del Proyecto ARI en el Hospital Clínic. (David Airob)

El proyecto empezó hace 20 años. Los investigadores de inmunoterapia y los hematólogos del hospital vieron en esta nueva técnica de modificación de los linfocitos T que se estudiaba en Filadelfia una gran oportunidad: tenían patentado un anticuerpo, el CD19, uno de los que necesitan modificar los linfocitos de los enfermos de leucemia linfoblástica aguda y linfomas no Hodgkin para combatir eficazmente las células tumorales.

Durante años pulieron técnicas y probaron en ratones y cuando lo tuvieron a punto se toparon con Ari, una joven con leucemia cuyos padres buscaban desesperados otra solución para una enfermedad que rebrotaba. Su madre, Àngela Jover, y la protagonista de esta gran apuesta, la joven Ari, les dijeron a los médicos e investigadores que por qué no, que se podía buscar el dinero vía donaciones si ellos estaban dispuestos a convertir la idea en realidad. “Porque nos planteamos por qué en este mundo globalizado nosotros no podíamos tener acceso a una posibilidad terapéutica como esta. Queríamos que estuviera disponible para cualquiera y cuanto antes”, dice Àngela Jover.

El proyecto Ari arrancó hace menos de dos años con tal ímpetu que ha logrado recaudar más de un millón de euros que han donado casi 1.500 particulares, 23 fundaciones y asociaciones, y 56 empresas. Ari, que ahora tendría 20 años, murió el año pasado, pero la parte que ella promovió personalmente a través de su trabajo de investigación de bachillerato –la recaudación de un concierto– se cumple a rajatabla: más visitas a domicilio de pacientes de leucemia gracias a dos coches donados, lo que evita ingresos, y otras mejoras en la asistencia a los pacientes que están en el hospital por valor de 36.823 euros. Àngela Jover, su madre, sigue dirigiendo el proyecto. En menos de dos años, ocho pacientes ya han recibido el tratamiento y dos más lo harán en dos semanas. Ensayo cumplido.

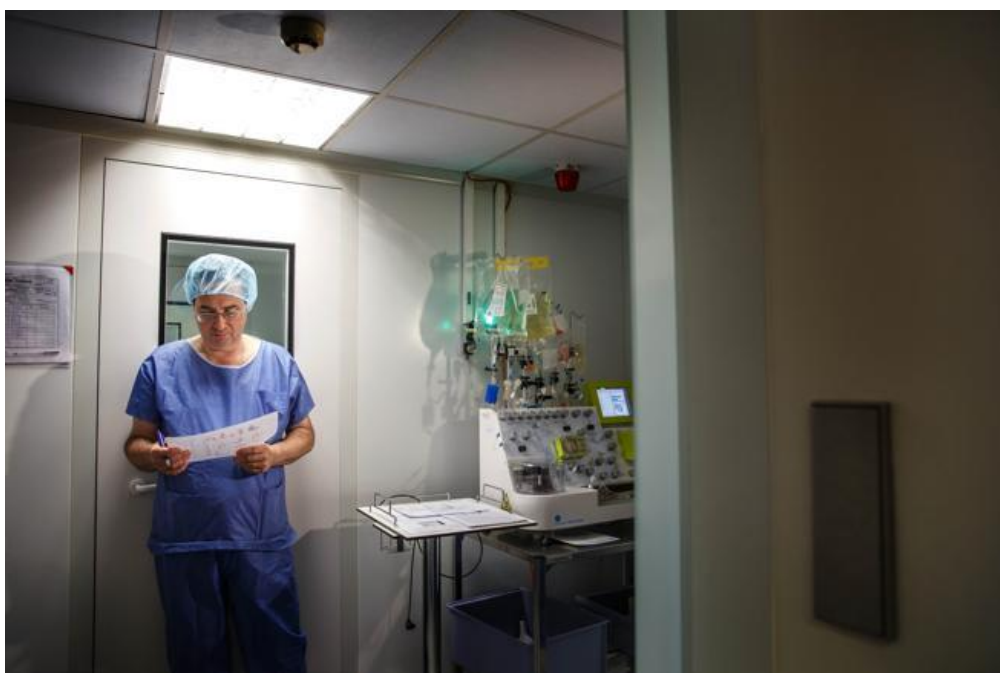


La joven Ari Jover, promotora del proyecto para lograr la terapia (David Aiob)

“Ahora hemos pedido a la Agencia Española del Medicamento autorización para veinte casos más porque necesitamos un número mayor para validar resultados. El primer paciente lleva cuatro meses. El tratamiento funciona y es seguro. Sólo ha habido un caso de efectos secundarios importantes pero era uno de los previstos y lo hemos podido tratar”, resume Álvaro Urbano, responsable de Hematología del Clínic.

El CART del Clínic está funcionando. La sangre de los pacientes se separa en sus diferentes componentes a través de una máquina que financió una de las fundaciones donantes, selecciona los linfocitos que interesa modificar (CD4 y CD8) y a través de unos virus se les incorpora el anticuerpo CD19 que reconocerá las células tumorales que hay que liquidar.

Los tumores están remitiendo, “pero es muy pronto para dar resultados. Por los ensayos estadounidenses que llevan más tiempo sabemos que hay remisión en el 85% de las leucemias linfoblásticas agudas; los resultados no son tan buenos en linfomas. Sabemos que en entre el 30% y el 50% de los pacientes, la enfermedad ha vuelto”, explica Julio Hidalgo, hematólogo del hospital y responsable de los pacientes del ensayo. Los fallos son por diversas razones, pero una de ellas podría ser un cierto desgaste de los linfocitos modificados. Como si al no tener tumor con el que pelearse, estos desaparecieran. “También es posible que estos linfocitos modificados no tengan memoria como sí se tiene, por ejemplo, para el sarampión”.



El doctor Manel Juan, Jefe de la Sección de Inmunoterapia del Servicio de Inmunología del Clínic al lado de la maquina del proyecto ARI. (David Aiob)

Lo que sí saben es que en los que reaparece la enfermedad es posible volver a aplicar el tratamiento y de hecho, la ampliación solicitada a la Agencia Española del Medicamento, que sigue semana a semana la evolución del proyecto, incluye permiso para volver a tratar en aquellos casos en que la enfermedad reaparece.

“Pero la diferencia es abismal. Nada que ver con la quimioterapia. Los enfermos en remisión van a clase, juegan a fútbol, tienen una vida normal”, explica Susana Rives, hematóloga de Sant Joan de Déu, hospital que es pareja pediátrica del Clínic en el proyecto Ari. Además Sant Joan de Déu es uno de los pocos centros europeos que ha participado en el ensayo del CAR-T de Novartis, el primero en comercializar el tratamiento que hoy tienen otras dos farmacéuticas.

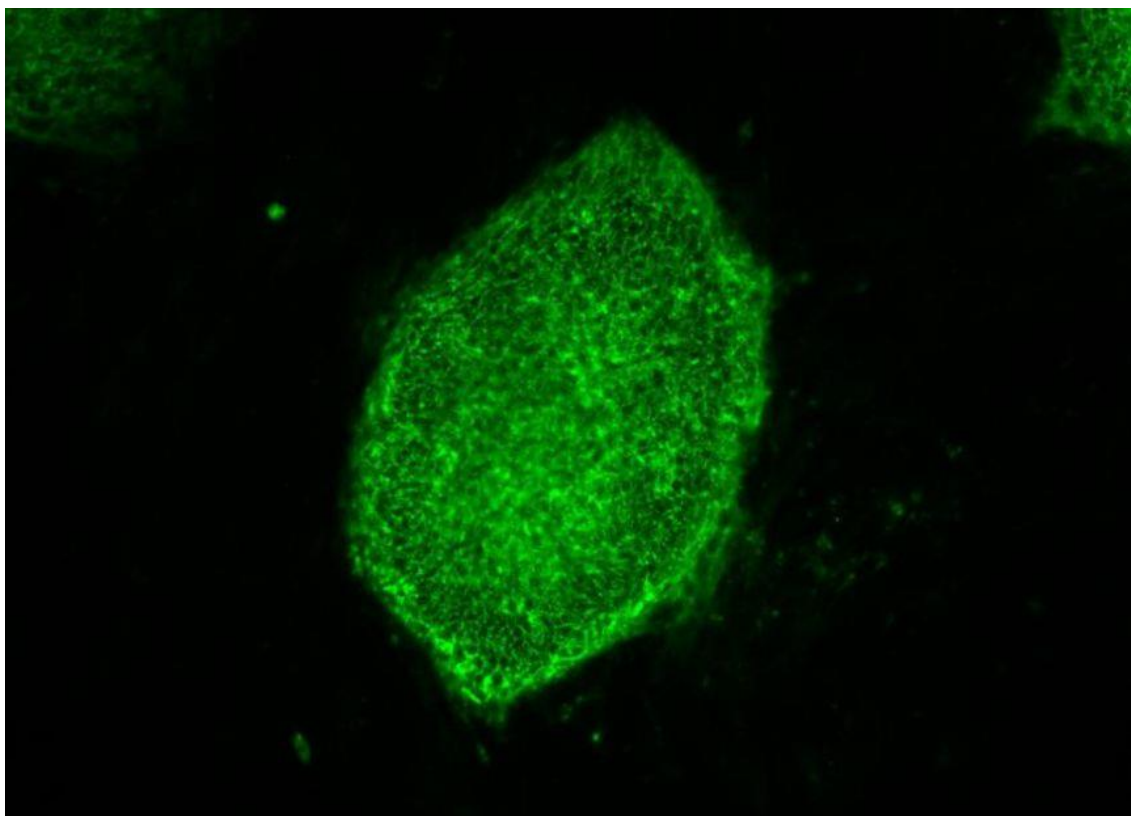
El paso siguiente es desarrollar otros CART, “porque tenemos más anticuerpos que podrían actuar contra el tumor”. Así se plantearán probar con otros cánceres. Y esperan lograr un acuerdo con el Servei Català de la Salut para que pague el tratamiento. “Estamos muy avanzados”, asegura el director del Clínic, Josep Maria C.

Por primera vez, la ciencia logra crear sangre en el laboratorio

Beatriz de Vera

18 de mayo 2017 20:40

N+1



Células madre pluripotentes en laboratorio. /Stephen A.Duncan

Investigadores del Hospital de Niños de Boston y del centro Weill Cornell Medicine (ambos en EE.UU.) han conseguido obtener por primera vez células madre de la sangre, a través de otras células madre (pluripotentes), e implantarlas con éxito en ratones. El avance, publicado en la revista *Nature*, abre nuevas vías para investigar las causas de las enfermedades de la sangre, como la leucemia, y puede ofrecer una alternativa a los trasplantes de médula ósea.

En 2007, los científicos consiguieron obtener las primeras células madre pluripotentes inducidas a partir de otras de la piel humana y mediante reprogramación genética. Estas células pluripotentes se usaron después para crear neuronas y las células cardíacas,

pero hasta ahora, no habían logrado convertirlas en ninguno de los tres tipos de células sanguíneas: glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas. El trabajo supone la culminación de 20 años de investigación, desde que se aislaron las primeras células pluripotentes en 1998.

En primer lugar, el equipo expuso células madre pluripotentes humanas (células ES e iPS) a señales químicas que les sirven de guía para diferenciarse en células y tejidos especializados durante el desarrollo embrionario normal. En concreto, se generó endotelio hemogénico, un tejido embrionario temprano que da lugar a células madre de sangre. Esta transición nunca se había logrado en laboratorio.

A continuación, el grupo añadió factores reguladores genéticos (llamados de transcripción) para impulsar al endotelio hemogénico a formar la sangre. Los científicos empezaron con 26 factores de transcripción candidatos, pero finalmente llegaron a los cinco necesarios (RUNX1, ERG, LCOR, HOXA5 y HOXA9). Estos factores se distribuyeron en las células con un lentivirus, como se utiliza en algunas formas de terapia génica.

Finalmente, trasplantaron a los ratones las células resultantes. Unas semanas más tarde, un pequeño número de animales llevaba en su médula ósea y en el sistema circulatorio diversos tipos de células sanguíneas humanas. Algunos ratones fueron incluso capaces de crear una respuesta inmunitaria humana después de la vacunación. Las células ES y las células iPS fueron igualmente buenas en la creación de células madre cuando se aplicó la técnica, pero los investigadores están más interesados en las células iPS, que ofrecen la capacidad añadida de obtener células directamente de los pacientes y la enfermedad modelo.

El objetivo final de estos investigadores es que la técnica permita crear células madre de la sangre de modo práctico y seguro. Para ello evitarán el uso de virus e introducirán técnicas de edición genética, como CRISPR, con la que se corrigen los defectos de ADN de las células madre pluripotentes antes de transformarse en sanguíneas.

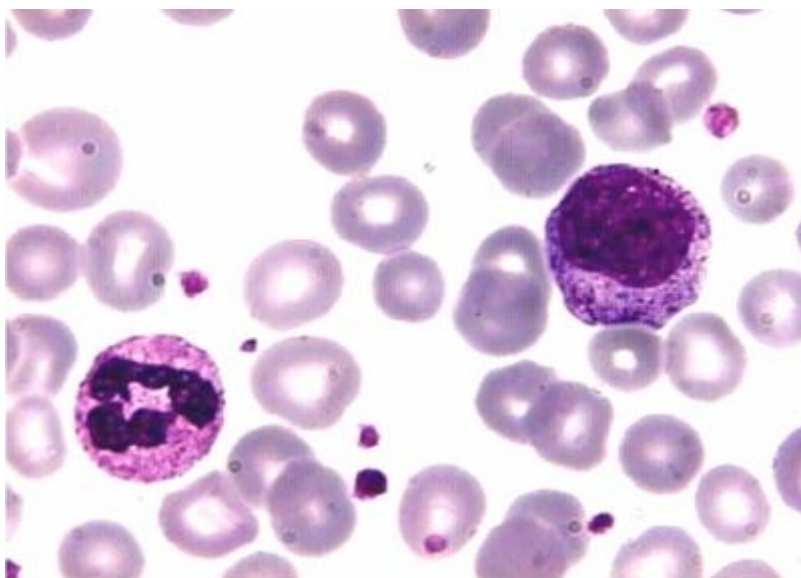
En un futuro, las células madre pueden acabar con la necesidad de los trasplantes. Investigadores de la Universidad de Michigan (UM) implantaron hace unos meses pulmones—desarrollados en laboratorio a partir de células madre— a ratones inmunosuprimidos (con el sistema inmunitario inhibido), organismos en los cuales los nuevos órganos pudieron crecer y madurar.

Un equip de recerca de l'Institut Josep Carreras i l'ICO revela l'efectivitat d'un nou tractament en leucèmia limfoblàstica aguda

Institut Català d'Oncologia (ICO)

02/05/2017 09:05

El grup de recerca de leucèmia limfoblàstica aguda (LLA) de l'Institut de Recerca contra la Leucèmia Josep Carreras (IJC), dirigit per Josep Maria Ribera, cap del Servei d'Hematologia de l'ICO Badalona ha col·laborat en un estudi publicat a la prestigiosa revista The New England Journal of Medicine.



L'estudi ha demostrat que la teràpia amb blinatumomab augmenta de forma significativa la supervivència dels pacients adults d'un determinat tipus de leucèmia en comparació amb el tractament estàndard de quimioteràpia. Aquest descobriment representa una important pas en la millora del pronòstic de pacients adults amb LLA, un tipus de leucèmia que representa, en els adults, 30 nous casos per milió d'habitants i any a l'Estat espanyol.

Josep Maria Ribera, cap del Servei d'Hematologia de l'ICO Badalona (Hospital Germans Trias i Pujol) i director del grup de recerca en LLA de l'IJC, ha participat en el treball "Blinatumomab versus Chemotherapy for Advanced Acute Lymphoblastic Leukemia" publicat al The New England Journal of Medicine. En aquest estudi, anomenat TOWER, s'ha demostrat que el blinatumomab augmenta la

supervivència dels pacients adults amb leucèmia aguda limfoblàstica de precursors B d'alt risc en recidiva o refractària, en comparació amb el tractament estàndard de quimioteràpia.

Els resultats d'aquest estudi comparatiu directe han demostrat que l'anticòs monoclonal blinatumomab gairebé duplica la mitjana de la supervivència. Els pacients que van rebre blinatumomab també van presentar una taxa de respostes completes més elevada que els tractats amb quimioteràpia convencional de rescat. Aquestes respostes van ser, a més a més, de millor qualitat, ja que la malaltia residual es va negativitzar amb major freqüència en els pacients tractats amb blinatumomab.

Pel Dr. Ribera, els resultats de l'estudi TOWER són la primera evidència que blinatumomab funciona millor que la quimioteràpia en pacients amb LLA en situació de recaiguda. Aquesta notícia és molt encoratjadora ja que suposa un pas més en la millora del pronòstic dels pacients amb LLA que recauen. Cal dir que després del tractament amb blinatumomab, als malalts se'ls ha de fer un trasplantament de progenitors hematopoètics per completar el tractament de la seva recaiguda.

El Dr. Ribera puntualitza que, actualment, hi ha altres estudis en marxa dirigits a avaluar la utilitat del blinatumomab en pacients amb LLA abans que recaiguin, en un intent d'evitar aquesta greu complicació. De fet, en la seva opinió, en un futur el lloc que ocuparia el blinatumomab seria el de formar part del tractament inicial de la LLA, combinat amb quimioteràpia.

En l'actualitat es disposa del fàrmac a l'Estat espanyol en un programa d'ús compassiu i es troba en fase de negociació amb el Ministeri de Sanitat per a la seva inclusió com a fàrmac autoritzat.

La leucèmia limfoblàstica aguda en adults

La leucèmia limfoblàstica aguda (també denominada leucèmia limfoide aguda o LLA) és un tipus de càncer de la sang en el qual, per causes desconegudes, es produeixen quantitats excessives de limfòcits immadurs (limfoblasts). Les cèl·lules canceroses es multipliquen ràpidament i desplacen les cèl·lules normals de la medul·la òssia, el teixit tou del centre dels ossos on es formen les cèl·lules sanguínies. En condicions normals els limfòcits es produeixen en la medul·la òssia i en altres òrgans del sistema limfàtic (timus, ganglis, melsa), i són els encarregats de la nostra defensa perquè són capaces d'atacar, directament o a través de la producció d'unes substàncies denominades anticossos, tot agent que envaeixi o cèl·lula anòmla que es produeixi en el nostre organisme.

En la LLA, els limfoblasts (precursors dels limfòcits) es fabriquen en quantitats excessives i no maduren. Aquests limfòcits immadurs envaeixen la sang, la medul·la òssia i els teixits limfàtics, de manera que s'inflamen. També poden envair altres òrgans, com els testicles o el sistema nerviós central. Si bé la LLA sol afectar predominantment nens, no és infreqüent observar-la en adolescents i adults joves. En adults, aquest tipus de leucèmia predomina en els joves de sexe masculí (edat mitjana entre 25 i 30 anys). Tan sols un 10-15 % dels pacients superen els 50 anys. A Espanya, la incidència anual de LLA en adults és de 30 nous casos per milió d'habitants i any.

Annex 8: El cas de la Clàudia Nogués, esperançadora lluita

A través de la Fundació Josep Carreras vaig poder contactar per correu amb la Clàudia Nogués. Després de fer-li un seguit de preguntes, ella va explicar-me tota la seva història fil per randa. La trobareu a continuació, narrada per ella.



Claudia Nogués Pérez

“Em dic Clàudia Nogués Pérez i tinc 29 anys. Soc de Granollers però actualment visc a Barcelona, des de fa poquet. Vaig estudiar Comunicació Audiovisual i Turisme. Actualment treballo en una empresa de màrqueting del tercer sector, tot i que fins fa poc treballava a la Fundació Josep Carreras. M'agrada moltíssim viatjar i anar en bici.

He tingut un Limfoma de Hodgkin, me'l van diagnosticar quan tenia 25 anys. És una malaltia de la sang que afecta el sistema limfàtic, és a dir, als ganglis. La diferència amb la leucèmia no sabria dir-te-la ben bé, però et podria dir que els diagnòstics i els tractaments són diferents. En principi, en un limfoma de Hodgkin no és necessari un trasplantament de medul·la òssia.

Vaig anar al metge a què em mirassin un gangli del coll que tenia molt inflammat. També feia dies que em feien mal algunes parts del tronc. Llavors vaig veure que es devia al fet que tenia alguns ganglis afectats. Per diagnosticar-me el limfoma em van fer una biòpsia per analitzar el gangli del coll que estava afectat i van veure que era maligna. A més, a través d'un PET-TAC, on fan un escaneig del cos, van detectar els ganglis inflamats i la seva activitat.

La meva història és una mica complicada, ja que he tingut diverses recaigudes. Vaig començar amb un tractament de quimioteràpia estàndard per Limfoma de Hodgkin, on la majoria de les persones els funciona i amb això ja entren en remissió. Aquest tractament va tenir una durada de més de 6 mesos.

Al cap de dos mesos vaig tenir recaiguda, així que van decidir fer-me un autotrasplantament de la meva medul·la òssia, previ diverses tandes de quimioteràpies (aquí vaig entrar en un assaig clínic). 6 mesos després vaig tornar a tenir una mica de recaiguda en un gangli situat a l'alçada del pit, així que van decidir fer-me radioteràpia durant 15 dies. Vaig entrar en remissió i vaig estar un any sense malaltia, fins al maig del 2017, on em van tornar a detectar recaiguda. Vaig tornar a fer tractament de quimioteràpia, i aquest cop, junt amb un trasplantament de medul·la òssia. El donant pel trasplantament de medul·la òssia va ser el meu germà, l'únic que tinc. Ell i jo no som compatibles, però en tractar-se d'un limfoma de Hodgkin, els doctors em van comentar

que no feia falta que fos 100% compatible, ja que em farien un trasplantament haploidèntic (som 50% iguals, si no hagués estat el donant el meu germà, ho hagués estat el meu pare o la meva mare).

Després del trasplantament no van sorgir greus complicacions. Vaig començar el trasplantament una mica constipada, i això ho vaig arrossegar durant dies. Després del trasplantament van aparèixer els símptomes habituals com diarrea, nàusees, vòmits, malestar general, mal d'ossos per la implantació de les cèl·lules mare a la meva medul·la òssia, una mica de rebuig a la pell, el citomegalovirus, etc.

Tot i això, com que he patit diverses recaigudes, entenc que la malaltia no ha acabat de desaparèixer mai, tot i que sí que he estat en remissió algun temps. Cada visita al metge després d'un TAC fa molta por i respecte pel que pugui passar, però l'alegria de què et diguin que estàs en remissió i no hi ha rastre de malaltia al teu cos, és immensa. Les visites als metges són dues per setmana, durant les primeres setmanes, després una per setmana, una cada dues setmanes, una cada tres setmanes o cada mes... Actualment em visito cada mes i mig. Quan tens tractament de quimioteràpia, les visites són setmanals. En el meu cas, sempre he volgut aprofitar els temps lliures durant el tractament, així que en la mesura que podia, feia excursions, quedar amb els amics, anar al cine, viatjar, etc. Vist així pot semblar una bogeria, però és el que em feia sentir lliure i no pensar en la malaltia.

Les recomanacions que et donen després del trasplantament són sempre les més habituals: tenir molta cura i prevenció d'agafar qualsevol virus, ja que en un moment una simple cosa es pot complicar en quelcom molt greu. Les defenses són baixes o inexistents i el cos està en constant perill. Per tant, no és bo que toqui el sol durant la quimioteràpia, no és bo estar en contacte amb molta gent o en aglomeracions, s'ha de tenir sempre cura amb la neteja, sobretot la boca, que és un gran focus d'infeccions, etc.

Com t'he comentat al principi, he treballat a la Fundació Carreras. Bé, fa dues setmanes que no hi treballo, ja que tenia un contracte fins a juny. Vaig treballar-hi l'any passat durant 7 mesos i enguany durant 3 mesos. Tot i que espero tornar-hi ben aviat. El que més em motiva de treballar a la Fundació és conèixer de primera mà la causa i, sobretot, el contacte amb altres pacients. Vaig entrar a treballar a la Fundació, ja que, a causa d'estar en un pis d'acollida de la Fundació, vaig conèixer les companyes de Comunicació, vaig col·laborar un parell de vegades amb elles, i finalment em van oferir l'oportunitat de treballar-hi, fet que els hi agrairé tota la vida. L'any passat formava part del departament de Comunicació i Màrqueting, a més d'organitzar la Setmana contra la leucèmia i tota la feina que comporta (organització del Dia dels Imparables, etc.).

Enguany he tornat a formar part de l'equip de la Setmana contra la leucèmia, però des d'Iniciatives Solidàries, que forma part del departament de socis. He gaudit molt fent aquesta feina i m'encantaria poder-la repetir aviat.

Actualment les peticions d'ajuda i comentaris que rebem a la Fundació són altíssims i la majoria són per part de pacients o les seves famílies. Hem detectat que la nostra ajuda és fonamental, hi ha que moltes persones que són diagnosticades, se senten perdudes durant el tractament o un cop superada la malaltia. Per altra banda, la tasca que es fa des del Registre de Donants de Medul·la Òssia és impecable, i sense la seva feina, no serien possibles la majoria de trasplantaments que es duen a terme. Per últim, comptem amb l'Institut de Recerca Josep Carreras, l'únic a Europa dedicat exclusivament a la leucèmia. Amb 11 línies d'investigació i més de 100 doctors i investigadors treballant en ell, podríem dir que la tasca que fem és capdavantera en molts aspectes.

Finalment, la vida m'ha canviat en molts aspectes. Primer de tot la salut, saps que has de controlar-la molt més que qualsevol altra persona i tenir en compte moltes coses. Però també comences a valorar el que tens i la gent que et rodeja de manera diferent. Hi ha moltes coses que abans li donaves importància i ara ja no, i viceversa.

Qualsevol persona que estigui en la meva situació, li diria que s'ho intenti prendre tot positivament i que, sobretot, l'actitud és molt important! És el 50% de l'èxit de curar-se, tot i que a vegades hi posem molta empenta, no sempre tenim el resultat que ens agradaria. Però una actitud negativa envers la malaltia, no ajuda gens.”

Annex 9: Qüestionari a pacients i infermers de l'Hospital Clínic de Barcelona i l'Hospital Germans Trias i Pujol

MODEL DE QÜESTIONARI PER A PACIENTS:

Edat:

Sexe:

- 1- Quin tipus de leucèmia tens?
- 2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?
- 3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?
- 4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?
- 5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?
- 6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?
- 7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?
- 8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

MODEL DE QÜESTIONARI PR A INFERMERS:

Edat:

Sexe:

- 1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?
- 2- Quina és la teva feina a l'hospital?
- 3- Quants pacients tens a càrrec teu?
- 4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?
- 5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?
- 6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?
- 7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?
- 8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

RESPOSTES DE PACIENTS DE L'HOSPITAL CLÍNIC DE BARCELONA

Edat: 57

Sexe: Femení

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Limfoma. He recaigut 3 cops.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

Fa 1 setmana.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Quimioteràpia. He rebut dos trasplantaments autòlegs i un al·logènic del meu germà.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

No.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

Només de la família.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Bé.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

De tots, tots tenen el seu treball.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

Sí. Valores molt més el que és la vida, la salut, la família...

Edat: 60

Sexe: Masculí

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Limfoma.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

1 setmana.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Quimioteràpia. He rebut un trasplantament autòleg de MO.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

No.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

Només de la família.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Dur però suportable.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

De tots. Formen un equip perfecte.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

Molt. T'adones de com de malament actuen algunes persones i dels que són de veritat.

Edat: 57

Sexe: Masculí

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Leucèmia limfoblàstica aguda.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

Fa dos dies.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Quimioteràpia. Rebré un trasplantament de MO al·logènic.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

Molt poc.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

Sí. De la meva família.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Molt bé.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

A tothom. Vam escriure una carta en un diari en agraïment a tota la feina feta.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

Sí. Valores més la vida i les coses més petites.

Edat: 22

Sexe: Femení

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Leucèmia limfoblàstica aguda.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

Fa 3 setmanes.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Quimioteràpia. He rebut un trasplantament al·logènic de MO.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

Tenia coneixements bàsics.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

Sí. De la meva família i de psicooncòlegs.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Bé.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

Les infermeres, són molt atentes i són les que sempre em donen alguna cosa quan em trobo malament.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

Sí. Canvia la forma de veure la vida.

Edat: 55

Sexe: Femení

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Linfoma.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

Fa 3 setmanes.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Quimioteràpia. He rebut un trasplantament al·logènic del meu germà que era 100% compatible.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

No coneixia res.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

Sí. De la meva família. Abans rebia ajuda d'un psicòleg, però ara ja no el necessito.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Al principi va ser molt dur. La quimioteràpia que em van administrar va ser molt dura per a mi.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

A tots els posaria un 10. T'ajuden en tots els sentits i són molt simpàtics.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

Sí. Ho veus tot molt diferent. Coses que abans t'importaven, ara ja no ho fan. Valores molt més altres coses. També veus amb qui pots comptar i amb qui no.

Edat: 64

Sexe: Femení

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Linfoma.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

Fa 2 mesos.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Quimioteràpia. Vaig rebre un trasplantament autòleg fa dos anys i mig. Ara he rebut un trasplantament al·logènic on la meua filla era la donant. Les cèl·lules mare eren de la sang perifèrica.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

No.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

Només de la família.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Bé, tot i que hi ha hagut males èpoques.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui values més la seva feina? Per què?

De tots. La seva feina és meravellosa. Tots són molt amables, en especial, les infermeres.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

Moltíssim. La vida la veus diferent, es valora tot molt més. A més a més, tenir una actitud optimista davant la malaltia, crec que millora el pronòstic. La ment és molt poderosa.

RESPOSTES DE PACIENTS DE L'HOSPITAL GERMANS TRIAS I PUJOL

Edat: 31

Sexe: Femení

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Leucèmia mieloide.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

Fa 1 mes.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Quimioteràpia. Rebré un trasplantament de medul·la òssia.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

Sabia com es tractava perquè una amiga meva la va patir.

5- Rebs algun tipus de suport emocional? De qui?

Sí. De la meva família (germans, pares, tiets, parella, filles) i de psicooncòlegs.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Al principi no t'ho creus. No et deixen gaire temps per assimilar-ho. L'únic que fas és lluitar. Estic contenta. El més important és viure el dia a dia i no pensar en el trasplantament.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

Sense tota la xarxa penso que no es podria treballar. El que estan dia a dia són els infermers i auxiliars però tots són importants.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

Sí. A la vida valorem coses no tan importants. S'ha de gaudir amb els que estimes i no preocupar-se per temes banals.

Edat: 69

Sexe: Femení

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Leucèmia limfoblàstica aguda.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

2 setmanes.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Només quimioteràpia. Trasplantament no.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

No.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

De la família.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Molt bé.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

De tots.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

No, soc la mateixa. Soc una persona molt positiva.

Edat: 47

Sexe: Masculí

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Leucèmia limfoblàstica aguda.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

Des de fa 2 dies. Al principi vaig estar ingressat 38 dies.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Quimioteràpia. No necessito trasplantament en principi.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

No, no sabia res.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

De la família i amics.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Ara bé. Al principi és molt dur.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

De tots.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

Molt. No penses tant en el treball i gaudeixes més del moment.

Edat: 39

Sexe: Masculí

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Leucèmia mieloide.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

3 mesos.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Quimioteràpia. El novembre rebré un trasplantament de medul·la òssia.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

Sabia que tenia cura però no coneixia els tractaments.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

Sí, de psicooncòlegs i de la família.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Malament.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

Potser dels auxiliars, ja que sempre estan amb mi.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

Sí. Molt.

Edat: 29

Sexe: Femení

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Leucèmia promielocítica aguda.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

Em van diagnosticar el 26 de març del 2018. Ara ja no estic ingressada, però ho vaig estar 1 mes i mig a la Unitat d'Hematologia.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Quimioteràpia en pastilla i intravenosa. No he rebut trasplantament.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

Sabia tot allò bàsic però no en concret. Coneixia, per exemple, la quimioteràpia.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

De la meva parella.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Al principi m'ho vaig prendre bé. És quan has de venir cada dia sola a administrar-te la quimioteràpia que et sents pitjor. A més a més, els efectes secundaris de la quimioteràpia no ajuden.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

Tots. Cadascun té un rol distint i molt important. Fins i tot les noies de la neteja.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

Sí. No hem de malgastar el temps en tonteries ni donar tanta importància a coses que no la tenen. Visc més el dia a dia i he après a estimar-me a i mateixa. Valoro molt més tots els moments.

Edat: 72

Sexe: Masculí

1- Quin tipus de leucèmia tens?

Leucèmia mieloide aguda.

2- Quant fa que ets ingressat a la Unitat de Trasplantament?

He estat ingressat a Hematologia per infeccions.

3- Quin tipus de tractament has rebut (quimioteràpia, radioteràpia...) ? Has rebut o rebràs trasplantament? De quin tipus?

Només quimioteràpia.

4- Abans de ser diagnosticat de leucèmia, coneixies quins eren els seus tractaments o si tenia cura?

No tenia ni idea.

5- Reps algun tipus de suport emocional? De qui?

Sí, de la família.

6- Emocionalment, com estàs portant tot el procés?

Bé.

7- De tot el personal mèdic (metges, infermers, auxiliars...) de qui valores més la seva feina? Per què?

De tots.

8- Creus que aquesta experiència t'ha canviat? De quina manera?

No m'ha canviat. No hi penso i vaig fent.

RESPOSTES DELS INFERMERS DE L'HOSPITAL CLÍNIC DE BARCELONA

Edat: 40

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

2 anys

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

T.CAI

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

6

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Procuro que no, però hi ha pacients que t'aporten més que d'altres.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Bé. Molt.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Sol ser el metge, però passa més temps la infermera que el metge amb el pacient.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Sí, perquè és poc valorada la nostra feina.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

L'horari tan extens.

Edat: 36

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

2 anys

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Infermera, cures, educació terapèutica, constants, donar medicació, acompanyament, suport.

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

4 o 5.

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Bona relació. Tinc implicació durant ingrés o quan els porto, o sinó poso una barrera.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí. Contenta i emocionada.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Sí.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

No acabar a l'hora.

Edat: 33

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

4 anys (11 anys en total treballant a oncologia i cures paliatives)

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Infermeria clínica de l'Institut Clínic de malalties hemato-oncològiques.

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

Actualment cap.

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Quan era infermera assistencial intentava mantenir una relació d'ajuda i empàtica. M'implico però sé 'desconnectar' quan marxo de la feina.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí. És emocionant perquè te n'adones que ajudes a aquelles persones a fer el camí de la malaltia.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Tots dos professionals som importants, fem accions diferents.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

No. Crec que mica en mica les infermeres guanyem visibilitat a la societat i ens fem valer més!

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

Que actualment no faig assistència diària als pacients i els trobo a faltar.

Edat: 28

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

5 anys

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Infermera de qualitat JAICE del Programa de Trasplantament Hematopoètic i infermera assistencial.

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

5 o 4 depenent del lloc de treball a la sala.

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Al treballar només caps de setmana fent assistència, fa que no m'hi impliqui tant. La relació és professional però tòxica.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Moltes vegades. M'ha fet sentir bé perquè entenc que estic responent a les seves necessitats.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Crec que no es pot comparar ni la feina ni la satisfacció. De totes maneres jo ho veig com un equip, tant les alegries com les derrotes les vivim conjuntament.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

En cap cas, dins del meu equip. Sí que veig altres àrees o equips on encara passa. No és el cas del grup TPH.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

La burocràcia.

Edat: 25

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

2 mesos

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Infermera

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

5

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Intento posar una 'barrera' i no implicar-me gaire per tal de que no m'afecti a la meua vida personal.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí. M'ha reconfortat molt.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Cadascú ho deu viure d'una manera diferent. Però com infermera és molt gratificant.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Per part dels pacients no ho crec. Però per part de la gent que no ha tingut contacte amb infermeria penso que sí.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

Quan hi ha molta feina i no pots fer-la com t'agradaria.

Edat: 33

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

8 anys.

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

T.CAI (Tècnic en cures d'auxiliar d'infermeria).

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

6

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

La relació és bastant bona. Sempre has de cobrir les seves necessitats, bona comunicació i atenció en tots els aspectes.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí. En general són molt agraïts. M'he sentit molt contenta i realitzada.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Són feines diferents, cadascú té el seu paper, i tots són gratificants i beneficiaris per al pacient.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Potser a vegades sí, però alhora de treballar en equip, la relació amb els metges és bastant bona. Sobretot, el pacient et valora molt.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

Quan els pacients tenen un final de vida abans d'hora. És a dir, quan veus que els tractaments no han anat bé i, finalment, moren.

Edat: 58

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

10 anys

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Coordinar l'equip d'infermeria

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

18

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Cordial i de respecte. No m'implico emocionalment amb ells.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Moltes vegades. M'he sentit agraïda.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Totes dues feines són gratificants.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Actualment no tan infravalorada com anys enrere.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

Els horaris i que sempre falten llits o comoditats pels malalts i les seves famílies.

Edat: 24

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

1 any

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Infermera

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

4 o 5

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Propera. Intento separar la feina de la vida personal, però hi ha casos inevitables que te'ls acabes duent a casa.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí. Molt satisfeta.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Són diferents. És cert que la infermera passa molt temps de l'ingrés amb els pacients, però cada feina és gratificant a la seva manera.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

En alguns moments sí, però els pacients són molt agraïts amb la nostra feina.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

Veure morir pacients que porten lluitant molt de temps.

Edat: 53

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

20 anys

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Atenció, cures... tasques d'infermeria.

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

9

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

És empàtica. M'implico el suficient. Intento que no sigui ni molt ni poc.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí. Et sents meravellosament, tant com a persona com a professional.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

La feina és totalment diferent. El millor és treballar en equip.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Depèn de les persones.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

Els horaris.

RESPOSTES DELS INFERMERS DE L'HOSPITAL GERMANS TRIAS I PUJOL

Edat: 50

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

18 anys

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Infermera

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

6

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Professional i amigable. Empàtica. Sí, m'implico més del que en ocasions m'agradaria.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Molt, però no sempre.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Crec que la de la infermera perquè estem més temps amb ells, però crec que el metge també té una feina gratificant.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Sí.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

La infravaloració que, en ocasions, tenim per part de pacients, familiars i professionals sanitaris.

Edat: 33

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

10 anys

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Cuidar els pacients, vetllar pel seu benestar, escoltar activament les famílies i ser referent per a ells.

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

Entre 6 i 8

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

No podem evitar implicar-nos.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí. És una sensació de plena satisfacció pel treball ben fet.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Tots dos ens sentim gratificats al mateix nivell, però expressats de forma diferent.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

No s'infravalora, es reconeix de forma diferent.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

Posar tot el teu cor per tal de que un pacient surti endavant i, malgrat això, no aconseguir un objectiu satisfactori.

Edat: 27

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

3 anys

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Infermera

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

6

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Bona. M'implico emocionalment en diverses situacions.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí. Agraeixen la feina, es senten cuidats.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

D'un infermer. És qui està 24h amb el pacient.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Sí, malauradament.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

De vegades s'infravalora la feina infermera, rebem faltes de respecte i poca educació per part de familiars i pacients.

Edat: 47

Sexe: Masculí

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

8 anys

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Infermer

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

6

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Bona. Intento evitar implicar-me emocionalment però de vegades és impossible.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí. M'he sentit bé perquè reconeixen la teva feina com a professional i com a persona.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Per a mi, la meva feina és més gratificant. Passo moltes hores amb el malalt, donant-ho tot, a nivell humà el malalt et dona una visió diferent de les coses.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Sí, totalment.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

El poc reconeixement de la nostra feina, no per part del malalt sinó per part d'altres professionals que treballen amb nosaltres.

Edat: 23

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

2 mesos

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Infermera

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

6

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Molt bona. Sí, es inevitable.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí, sempre. Sents que fas les coses bé encara que sigui la més mínima cosa.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

D'un infermer/a, ja que nosaltres estem a peu de llit diàriament amb el malalt i la família.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Sí, sempre ha estat així. He de dir que som una part fonamental per els pacients/família.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

El poc reconeixement. Per altra banda, ens impliquem tant que nosaltres mateixos també patim.

Edat: 41

Sexe: Femení

1- Quant fa que treballes a la Unitat de Trasplantament?

Més de 10 anys

2- Quina és la teva feina a l'hospital?

Infermera

3- Quants pacients tens a càrrec teu?

Més de 50 pacients.

4- Com és la relació amb ells? T'impliques gaire emocionalment?

Bona. Intento amb els anys no fer-ho. He après a gestionar-ho.

5- T'han agraït mai la teva feina com a infermer/a? Com t'has sentit?

Sí, diversos cops. És el que més em fa sentir bé. M'anima a seguir treballant igual de bé.

6- De qui creus que és més gratificant la feina, d'un metge o d'un infermer? Per què?

Ara que estic més en contacte amb metges puc dir que ambdós professionals.

7- Creus que actualment la teva feina s'infravalora a comparació de la del metge?

Sí que és veritat que de vegades a les visites d'infermeria els pacients no acudeixen perquè no són tan importants com les visites mèdiques. Falta més implicació per part dels metges. Informar i derivar més el pacient.

8- Què és el que menys t'agrada de la teva feina a l'hospital?

El poc reconeixement. Per altra banda, ens impliquem tant que nosaltres mateixos també patim.

Annex 10: Enquesta sobre cèl·lules mare i leucèmia

Model d'enquesta:

Teràpies amb cèl·lules mare aplicades a leucèmies

Hola! Sóc una estudiant de 1r de Batxillerat que està realitzant el seu treball de recerca. Un dels objectius del meu treball és saber què en sap la població sobre el tema de les cèl·lules mare i la leucèmia. Agraïria que responguéssiu l'enquesta que trobareu a continuació. Al tractar-se d'un tema poc conegut per molts sectors de la societat, trobareu breus aclaracions. Moltes gràcies.

Edat *

- 12-19
- 20-30
- 31-40
- 41-50
- + de 50

Sexe

- Home
- Dona

Estudis *

Text d'una resposta breu

Cèl·lules mare

Són un tipus de cèl·lules que poden convertir-se en qualsevol altre tipus cel·lular. Per exemple, poden esdevenir una cèl·lula cardíaca, una neurona, una cèl·lula sanguínia... Per tant, el seu ús pel que fa a la creació de noves teràpies es preveu que serà elevat, ja que podrien reparar teixits danyats o curar greus malalties com el càncer.

Havies sentit a parlar o coneixies el que eren les cèl·lules mare? *

- Sí
- No

Ètica i cèl·lules mare embrionàries

Hi ha investigadors que treballen amb cèl·lules mare extretes dels preembrions, ja que tenen més probabilitats d'acabar convertint-se en un altre tipus de cèl·lula del nostre cos. El preembrió és la fase prèvia a l'organisme (embrió) que donarà lloc al nou-nat. La utilització dels preembrions implica que l'ésser viu mai arribi a formar-se.

Creus que és correcta la utilització de preembrions en la recerca? *

- Sí. De fet, un preembrió encara no és embrió, i aquestes investigacions podrien beneficiar-nos en un futur.
- No, un preembrió és una persona.
- Més igual/No ho tinc clar

Creus que a Espanya és legal la seva utilització? *

- Sí
- No

Leucèmia i cèl·lules mare

La leucèmia és un càncer de sang que es pot curar gràcies a les cèl·lules mare. Aquestes, es troben a la medul·la òssia (un teixit present a l'interior dels ossos) i a la sang del cordó umbilical dels nounats. Per curar-la cal un trasplantament de medul·la òssia o de sang del cordó umbilical.

Coneixes algú que hagi patit leucèmia? *

- Sí
- No

En cas que sí, saps quin tractament va seguir?

Text d'una resposta breu

Series donant de medul·la òssia ? *

- Sí
- No
- Sí. De fet, ja sóc donant

Donaries la sang del cordó umbilical del teu fill/filla? *

- Sí
- No
- Sí. De fet, ja sóc donant

Creus que l'extracció de sang del cordó podria perjudicar el nounat? *

- Sí
- No

Abans de realitzar l'enquesta coneixies els tractaments per curar la leucèmia? *

- Sí
- No
- No, pensava que no tenia cura

Creus que s'hauria d'informar més a la societat sobre aquests temes? *

- Sí
- No

Taula de dades amb respostes:

Marca de temps	Estat	Save	Estudi	Heves sentit a padir o a Creus que es connecta a la cel·lela prec Creus que a Espanya és	Coneixes algú que hagi	En cas que si, saps quin	Series donant de medul·la Donaries la sang del cordó Creus que s'hauria d'irritar	Abans de realitzar l'enquè	Creus que s'hauria d'irritar
7/52018 15:27:23 12-19	Si	Home	Baixlerat	Si	Si	No	No	Si	Si
7/52018 15:48:09 12-19	Si	Dona	Baixlerat artístic escanci	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	No	No	No, pensava que no tenia
7/52018 15:49:34 12-19	Si	Home	Mobi	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 15:52:28 12-19	Si	Home	CFGM	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 15:52:33 12-19	Si	Dona	Baixlerat científic	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 15:58:48 12-19	Si	Dona	Baixlerat	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 15:59:13 12-19	Si	Home	ESO, grau mitjà emergent	Si	No, un prembrió és una	No	Si	Si	Si
7/52018 16:00:21 20-30	Si	Dona	Grau en Educació Infantil	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	Si
7/52018 16:01:13 20-30	Si	Dona	ESO	Si	Si	No	Si	Si	Si
7/52018 16:01:26 12-19	Si	Dona	Baixlerat	Si	Si	No	Si	Si	Si
7/52018 16:04:34 12-19	Si	Dona	ESO	Si	Si	No	Si	Si	Si
7/52018 16:05:10 12-19	Si	Dona	2n ESO	Si	Si	No	Si	Si	Si
7/52018 16:06:31 12-19	Si	Dona	ESO	Si	No, un prembrió és una	Si	Si	Si	No, pensava que no tenia
7/52018 16:11:53 12-19	Si	Dona	ESO	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	No, pensava que no tenia
7/52018 16:14:02 12-19	Si	Dona	ESO	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 16:31:09 41-50	Si	Dona	Aux administratiu	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 16:34:40 41-50	Si	Dona	Estudis superiors	Si	No, un prembrió és una	No	Si	Si	No
7/52018 16:35:56 12-19	Si	Home	ESO	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	No
7/52018 16:38:16 41-50	Si	Home	Tècnic Comercial	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 16:38:10 41-50	Si	Dona	Fp 2 química	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 16:41:32 12-19	Si	Home	Baixlerat	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 16:47:28 12-19	Si	Home	ESO	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 16:55:15 46-50	Si	Dona	Licenciada en Pedagogia	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 16:58:57 41-50	Si	Dona	graduat escolar	Si	No, un prembrió és una	No	Si	Si	No
7/52018 17:00:44 46-50	Si	Dona	Primari	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:08:22 41-50	Si	Dona	Superiors Universitaris	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:14:54 41-50	Si	Home	Universitaris	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:14:54 41-50	Si	Dona	Auxiliar administratiu	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:15:04 41-50	Si	Home	Universitaris	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:16:17 46-50	Si	Home	Superiors	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:16:55 41-50	Si	Home	Superiors	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:20:05 41-50	Si	Dona	Informació Turisme	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	No
7/52018 17:24:22 46-50	Si	Home	Si	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:25:50 12-19	Si	Home	Magistrat	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:26:14 12-19	Si	Home	Fp 2 tècnic superior en disseny	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:38:14 12-19	Si	Home	1r Batxillerat	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 17:52:57 12-19	Si	Dona	Infermeria	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:00:46 46-50	Si	Dona	Graduat	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:00:41 20-30	Si	Dona	Grau Relacions Laborals	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:05:27 41-50	Si	Home	Egb FP 1	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	No
7/52018 18:18:26 20-30	Si	Home	Ciències polítiques i gestió	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:18:45 12-19	Si	Dona	1r Batxillerat	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	No
7/52018 18:20:10 12-19	Si	Dona	4t d'ESO	Si	No, un prembrió és una	No	Si	Si	No
7/52018 18:21:40 12-19	Si	Dona	Estic feliç la ESO	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:24:04 20-30	Si	Dona	Grau en educació primària	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:24:08 20-30	Si	Dona	Grau en Educació Social	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:25:04 41-50	Si	Home	Universitaris	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	No
7/52018 18:25:59 12-19	Si	Dona	ESO	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:30:56 12-19	Si	Dona	Batxillerat	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:32:50 12-19	Si	Dona	Primària	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	No
7/52018 18:32:50 41-50	Si	Dona	ESO	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:00 41-50	Si	Dona	Especialitat Ciències del treball	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:00 41-50	Si	Dona	Enginyeria Informàtica	Si	No, un prembrió és una	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:26 41-50	Si	Dona	Tècnic Administratiu	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Dona	Grado de Biologia	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Dona	ESO	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Dona	Graduat i ego	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	Enginyeria Informàtica	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	FP 2	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	FP 2	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	Egb y cou	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Dona	Batxillerat	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	FP I	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	FP II	Si	No, un prembrió és una	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	Graduat superior en disseny	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	ESO	Si	Més igual/No ho tinc clar	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	FP2	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	Graduat 1r batxillerat	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	Cicle formatiu de Grado	Si	Si	No	Si	Si	No
7/52018 18:33:38 20-30	Si	Home	Baixlerat artístic	Si	Si	No	Si	Si	No

Cèl·lules mare i leucèmia: el gran canvi de paradigma en la medicina

7/5/2018 20:52:27 12-19	Dona	Investiat (humanitats)	SI	No, un prembrió és una No	No	No	No	No	SI	No	SI	No	No, pensava que no tenia SI
7/5/2018 21:03:02 31-40	Home	FP segon grau	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	SI	SI	SI	SI
7/5/2018 21:03:07 12-19	Dona	Zn de bacil·lari acabat	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 21:08:42 + de 50	Dona	Graduado Escolar	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 21:12:25 + de 50	Home	Maestria Industrial	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 21:12:27 31-40	Home	Grau ing electrotècnica	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 21:24:59 41-50	Home	EGB	No	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 21:25:52 20-30	Dona	Investiat - Grau i màs SI	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 21:27:00 12-19	Dona	Baxil·laret	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 21:36:50 20-30	Dona	Baxil·laret	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 21:36:50 20-30	Dona	CGSS	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 21:58:03 20-30	Home	Secundaria obligatòria	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 22:01:06 12-19	Home	Bal social	SI	No, un prembrió és una No	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 22:40:47 41-50	Home	FP 1	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 22:51:35 41-50	Dona	EG B	SI	Més igual/No ho tinc clar No	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 22:56:09 41-50	Home	EGB	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 23:02:21 20-30	Home	CGSS	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/5/2018 23:05:57 41-50	Home	Graduat escolari 1p1	SI	Més igual/No ho tinc clar No	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 0:02:19 + de 50	Dona	Secundaris	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 0:31:34 20-30	Dona	Grau superior de imatge f SI	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 0:37:29 20-30	Home	Grau superior	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	SI, De fet, ja sóc donant	SI	SI	SI
7/6/2018 0:41:25 12-19	Dona	ESO	SI	Més igual/No ho tinc clar SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 0:45:28 20-30	Home	Cursant grau universitari	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 0:45:51 20-30	Dona	Universitat	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 0:53:17 20-30	Home	Cjgs	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 1:04:30 41-50	Dona	EGB, FP	SI	No, un prembrió és una No	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 2:15:16 20-30	Dona	Cicle de grau superior	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 3:03:16 20-30	Home	CGSS Comerç Internaciò SI	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 6:56:37 41-50	Home	bup cou informació i tur SI	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 9:05:44 20-30	Home	Grau en comunicació	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 9:23:46 41-50	Home	FP electricitat	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 9:47:26 + de 50	Home	FP	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 10:33:08 41-50	Dona	Universitat	SI	Més igual/No ho tinc clar SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 10:35:06 12-19	Dona	BATX	SI	Més igual/No ho tinc clar SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 10:41:18 12-19	Dona	ESO	SI	No, un prembrió és una No	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 11:34:20 41-50	Dona	1 llicenciatura i 1 diploma SI	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 11:38:45 41-50	Dona	FP	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 11:38:45 41-50	Dona	Primer grau FP	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 11:46:02 41-50	Dona	Baxil·laret	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 12:48:49 20-30	Dona	Empresarials	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 14:17:06 31-40	Dona	Llicenciada en ciències a SI	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 16:45:47 41-50	Dona	Administrativa	SI	No, un prembrió és una No	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 18:14:38 31-40	Dona	Graduat escolar	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/6/2018 18:38:10 41-50	Dona	Diplomado	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/7/2018 0:46:55 41-50	Home	Fisiologia	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/7/2018 0:58:19 + de 50	Dona	Orientadora educativa	SI	No, un prembrió és una SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/7/2018 6:46:47 41-50	Dona	E. S. O	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/7/2018 10:45:32 31-40	Dona	SI	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	De fet, ja sóc donant	SI	SI	SI
7/7/2018 11:57:11 + de 50	Home	Grado	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/7/2018 12:07:24 41-50	Home	Formació professional	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/7/2018 14:11:12 + de 50	Home	Bachillerato	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/7/2018 14:34:15 20-30	Home	Universitat	SI	Més igual/No ho tinc clar SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/7/2018 15:44:49 31-40	Dona	Llicenciada i Doctora Etl SI	SI	Més igual/No ho tinc clar No	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/7/2018 16:24:55 31-40	Dona	EBG	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/7/2018 16:46:10 41-50	Dona	ESO	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI, De fet, ja sóc donant	SI	SI	SI
7/7/2018 19:21:38 12-19	Dona	Llicenciada Fisiologia Angl SI	SI	Més igual/No ho tinc clar SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/8/2018 13:10:23 41-50	Dona	Diplomatura ciències emp SI	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI
7/9/2018 19:31:51 41-50	Dona	Graduat escolar	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/12/2018 15:21:59 20-30	Dona	High	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/12/2018 23:56:06 + de 50	Home	E.G.B	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	SI, De fet, ja sóc donant	No	No	SI
7/20/2018 16:09:50 12-19	Dona	EBG ESO	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/24/2018 16:09:50 12-19	Dona	Bachillerat	SI	SI, De fet, un prembrió e SI	No	No	No	No	SI	No	No	No	SI
7/24/2018 16:36:42 + de 50	Dona	Graduat escolar	SI	Més igual/No ho tinc clar SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	No	No	SI

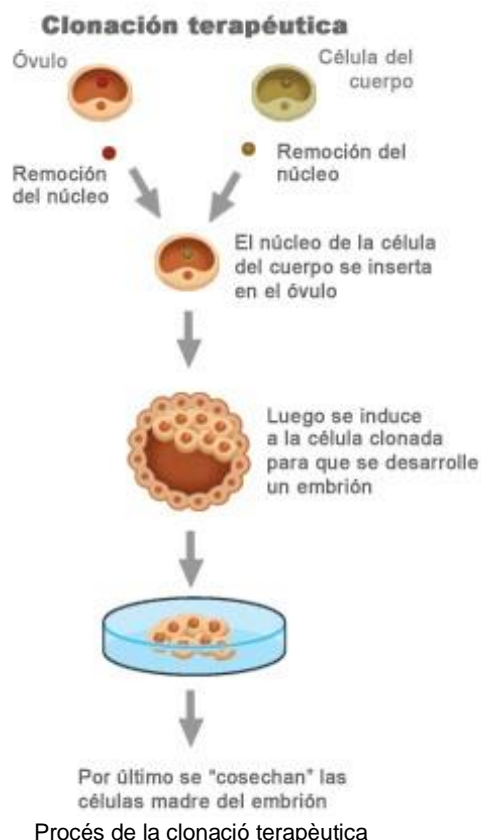
Annex 11: Normativa a Espanya pel que fa a les cèl·lules mare

L'ús de cèl·lules mare embrionàries sempre ha comportat molts problemes ètics. Hi ha qui defensa que extreure les cèl·lules d'un preembrió és matar un ésser humà. D'altres, en canvi, creuen que un preembrió encara no es un ésser humà i, per tant, no és delictes. Actualment, hi ha una llei vigent que regula l'ús que se'n pot fer a Espanya. A continuació es troba un extret de la *Llei 14/2007 del 3 de juliol, d'Investigació biomèdica* on es fa especial referència a l'ús de les cèl·lules mare embrionàries.

Título IV, capítulo I, artículo 33. Obtención de células de origen embrionario

1. *Se prohíbe la constitución de preembriones y embriones humanos exclusivamente con fines de experimentación.*
2. *Se permite la utilización de cualquier técnica de obtención de células troncales humanas con fines terapéuticos o de investigación, que no comporte la creación de un preembrión o de un embrión exclusivamente con este fin, en los términos definidos en esta Ley, incluida la activación de ovocitos mediante transferencia nuclear.*

Observem que a Espanya no és legal la fabricació de preembrions amb una finalitat terapèutica. En especial, cal remarcar la segona afirmació, ja que es legalitza la tècnica de la transferència nuclear, fins el moment il·legal.

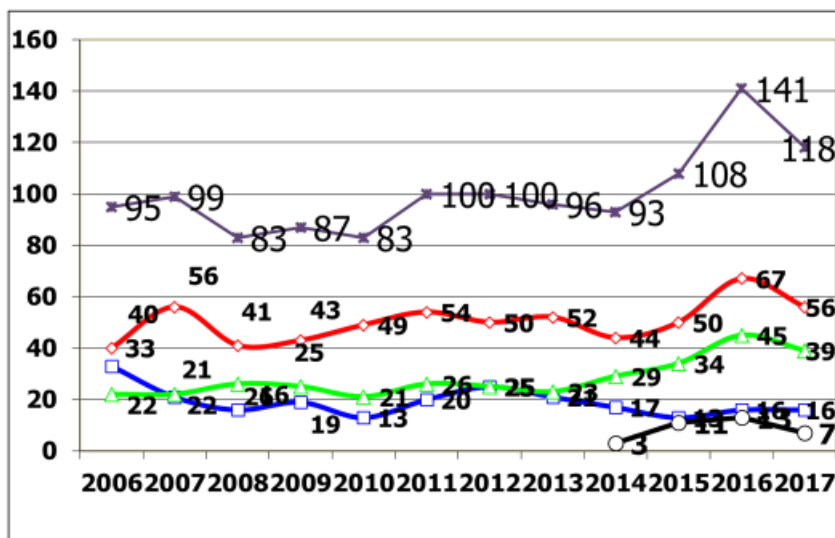


La tècnica de transferència nuclear consisteix en extreure el nucli de qualsevol cèl·lula d'un pacient (la procedència de la qual pot ser de la pell o de qualsevol part del cos) per introduir-ho en un òvul el nucli del qual prèviament s'hagi extret. Aquesta pràctica pot ésser útil per tal de crear un preembrió idèntic al pacient de qui han extret l'ADN. D'aquesta manera, es podrien extreure cèl·lules mare per tractar-lo sense que es produeixi cap tipus de rebuig.

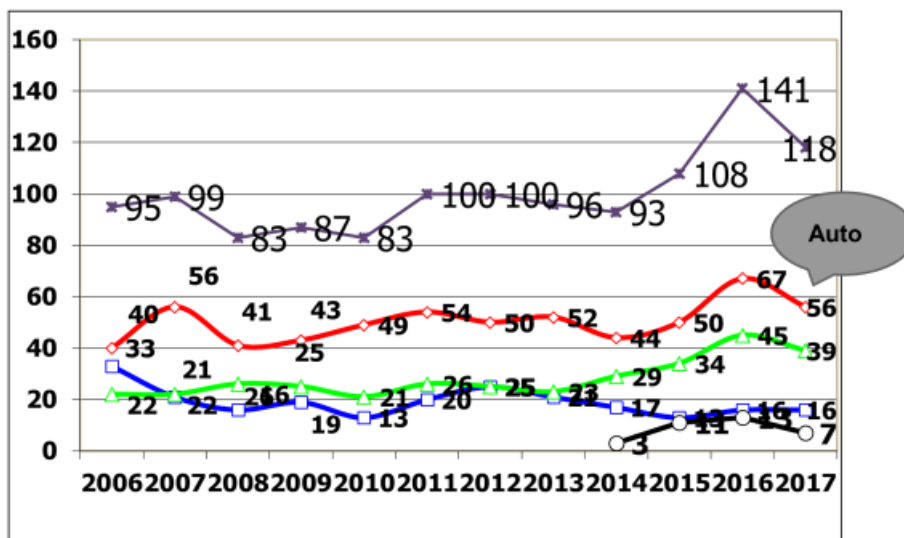
Annex 12: Dades trasplantaments hematopoètics

Hospital Clínic de Barcelona:

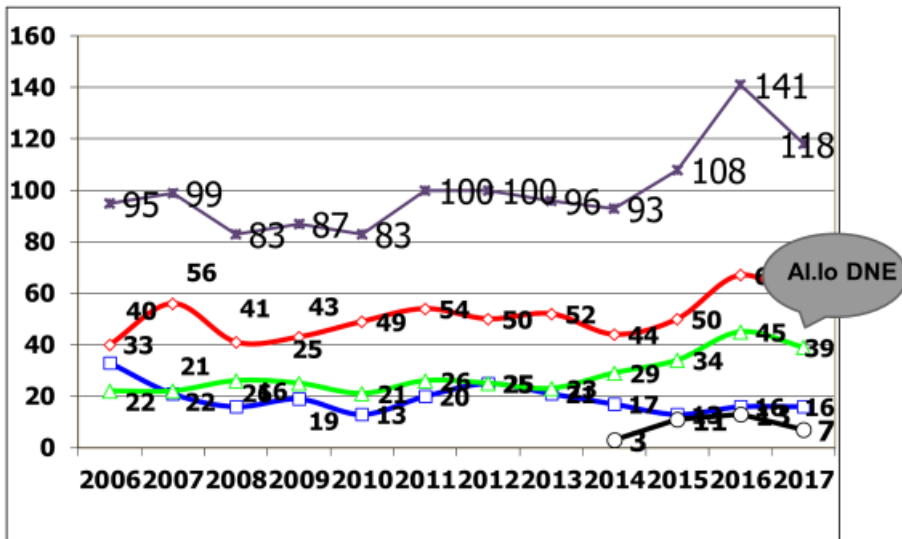
Programa TPH Hospital Clínic (2006-2017)



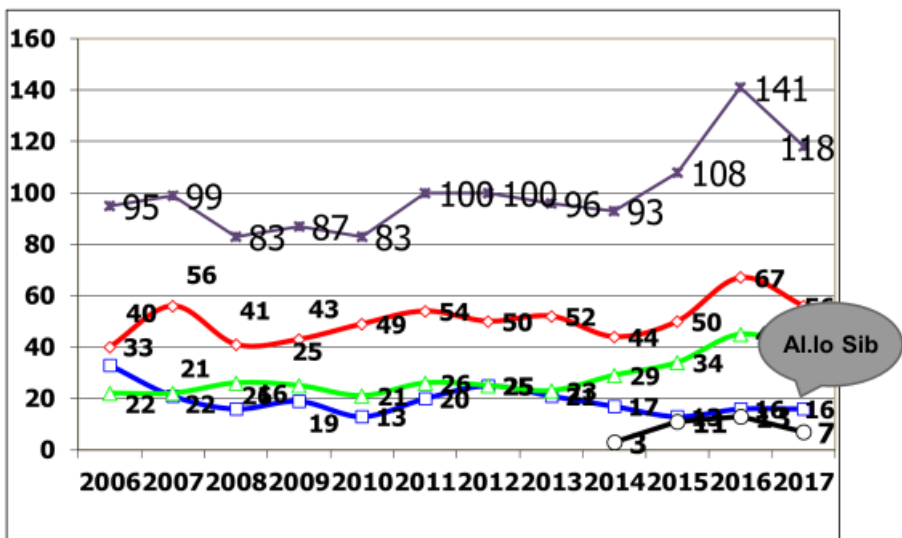
Programa TPH Hospital Clínic (2006-2017)



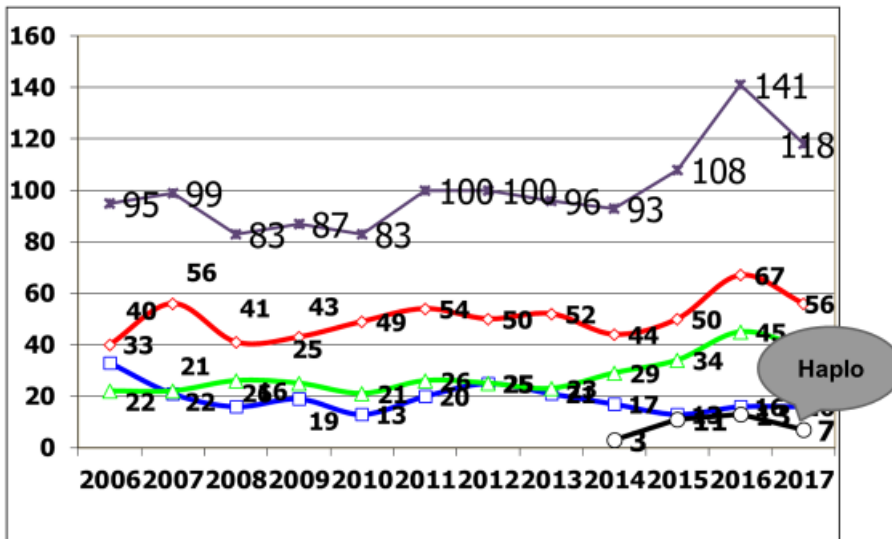
Programa TPH Hospital Clínic (2006-2017)



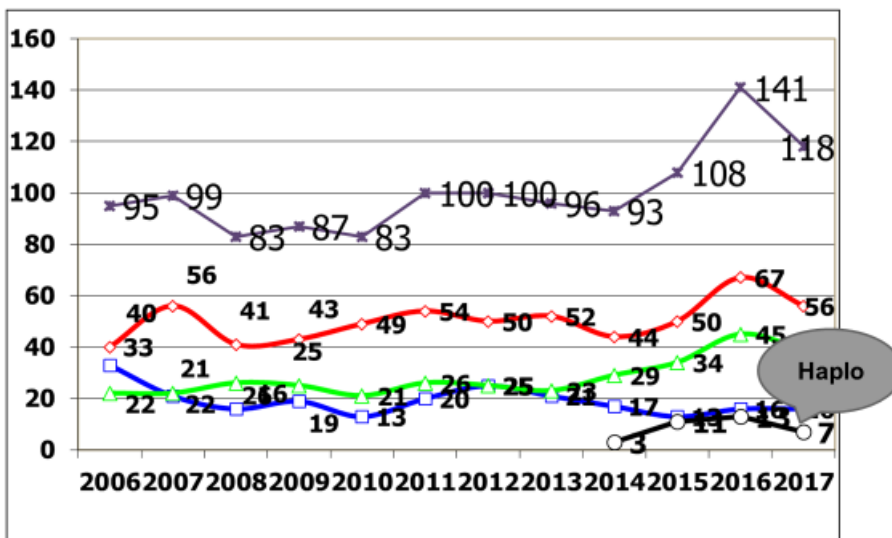
Programa TPH Hospital Clínic (2006-2017)



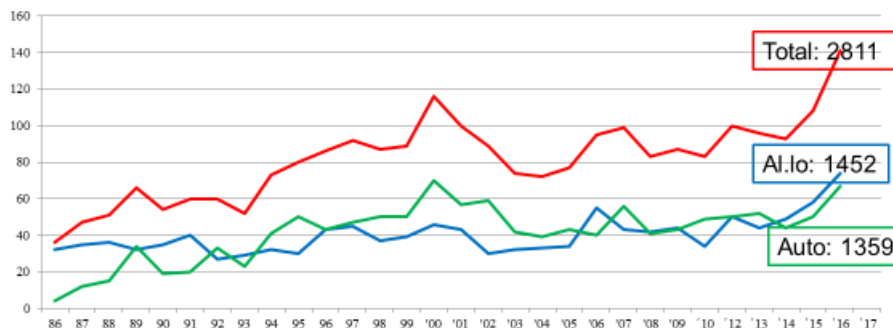
Programa TPH Hospital Clínic (2006-2017)



Programa TPH Hospital Clínic (2006-2017)



Trasplantament de progenitors hemopoètics Hospital Clínic / Activitat 1976 – 2017 (Activitat global: 2811)



"El primer trasplantament va ser el 12 de juny de 1976"

2006								2007					
Auto				Alo				Auto			Alo		
40				55				56			43		
SP	SCU	MO	SP+MO	SP	SCU	MO	SP+MO	SP	SCU	MO	SP	SCU	MO
40	0	0	0	50	4	1	0	56	0	0	32	6	5
2009								2010					
Auto				Alo				Auto			Alo		
43				44				49			34		
SP	SCU	MO	SP+MO	SP	SCU	MO	SP+MO	SP	SCU	MO	SP	SCU	MO
43	0	0	0	36	1	6	1	48	0	1	30	1	3
2012								2013					
Auto				Alo				Auto			Alo		
51				50				52			44		
SP	SCU	MO	SP+MO	SP	SCU	MO	SP+MO	SP	SCU	MO	SP	SCU	MO
49	0	0	2	41	1	8	0	52	0	0	33	2	9

2015								2016					
Auto				Alo				Auto			Alo		
50				58				67			74		
SP	SCU	MO	SP+MO	SP	SCU	MO	SP+MO	SP	SCU	MO	SP	SCU	MO
50	0	0	0	49	0	9	0	67	0	0	71	0	3

2018 (fins 31/07/2018)							
Auto				Alo			
36				30			
SP	SCU	MO	SP+MO	SP	SCU	MO	SP+MO
36	0	0	0	28	0	2	0

Hospital Germans Trias i Pujol de Barcelona:

ACTIVITAT TRASPLANTAMENT DE PROGENITORS HEMATOPOÈTICS 2000-2017													
ANY	TIPUS TPH		TIPUS TPH AL·LOGÈNICS										TOTAL
	AUTO	AL·LO	EMPARENTAT					NO EMPARENTAT					
			MINI AL·LO	AL·LO CONV	MINI HAPLO	HAPLO	SINGÈNIC	MINIAL·LO DNE	DNE	MINIAL·LO SCU	SCU		
2000	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
2001	26	5	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	31
2002	24	9	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	33
2003	22	10	7	2	0	0	0	0	0	1	0	0	32
2004	35	21	11	5	0	0	0	0	0	3	0	2	56
2005	19	19	4	8	0	0	0	0	0	3	0	4	38
2006	35	18	7	6	0	0	2	0	1	0	0	2	53
2007	34	28	13	5	0	0	0	3	2	0	0	5	62
2008	27	23	8	6	0	0	1	0	4	0	0	4	50
2009	39	30	13	3	0	0	0	5	3	0	0	6	69
2010	41	18	4	3	0	0	0	4	4	2	0	1	59
2011	22	33	7	7	0	0	0	6	6	0	0	7	55
2012	24	18	4	5	1	0	0	1	6	0	0	1	42
2013	34	28	5	7	2	0	1	3	6	1	0	3	62
2014	30	24	11	3	1	0	0	2	4	0	0	3	54
2015	20	26	10	4	2	2	0	3	5	0	0	0	46
2016	29	30	7	6	2	2	0	7	5	0	0	1	59
2017	24	24	4	2	6	3	0	3	6	0	0	0	48
TOTAL	520	364	119	82	14	7	4	37	59	3	39	0	884

TPH

