



## LA DONAZIONE DI MIDOLLO OSSEO ED IL TRAPIANTO DI CELLULE STAMINALI EMOPOIETICHE

Il trapianto allogenico (da donatore) di cellule staminali emopoietiche (midollo osseo, sangue periferico, sangue cordonale) è un trattamento potenzialmente utile e guaritivo per i pazienti affetti da malattie ematologiche particolarmente aggressive o in stadio avanzato e per coloro per i quali i trattamenti con chemioterapia a dosi convenzionali sono risultati inefficaci.

È possibile effettuare un trapianto allogenico solo se si identifica un donatore compatibile. La probabilità di avere un donatore familiare compatibile, per ogni fratello/sorella è del 25%, secondo le leggi dell'ereditarietà di Mendel. Ovviamente, maggiore è il numero dei fratelli/sorelle, maggiore è la probabilità di reperire un donatore. Nel caso in cui il paziente sia figlio unico o non vi sia un donatore compatibile o fisicamente idoneo tra i fratelli è necessario aprire una "ricerca MUD (Marrow Unrelated Donor = Donatore non familiare, o non correlato, di midollo)" presso i registri internazionali dei donatori di cellule staminali emopoietiche (CSE).

### L'IBMDR

Nel mondo ci sono circa 60 registri nazionali presso i quali sono iscritti più di 13.000.000 di potenziali donatori volontari di CSE. Anche in Italia esiste un registro nazionale, si chiama IBMDR (Italian Bone Marrow Donor Registry), ha sede presso gli Ospedali Galliera di Genova, ed è stato fondato nel 1989 da alcune Società medico-scientifiche (SIE, AIEOP, SIMTI, AIBT) che si occupano di problematiche trapiantologiche.

Fino al riconoscimento istituzionale avvenuto nel 2001, l'attività dell'IBMDR è stata garantita da supporti economici privati elargiti tramite fondazioni, in particolare la fondazione svizzera LIMMAT, che ha provveduto alle necessità iniziali, l'associazione Donatori di Midollo Osseo (ADMO), la Nazionale Cantanti e la E.O. Ospedali Galliera. Nel corso di un

ventennio (1989-2009) l'IBMDR si è trasformata da associazione di volontari ad istituzione d'eccellenza internazionale.

L'IBMDR si colloca al sesto posto nella classifica mondiale per numero di potenziali donatori (ad oggi ve ne sono 328978, di cui metà circa di età compresa tra i 36 e i 45 anni, con un numero di femmine leggermente superiore rispetto ai maschi), dopo gli Stati Uniti d'America, Germania, Gran Bretagna, Israele e Giappone. Dal 1989 al 31-12-2008, l'IBMDR ha gestito circa 25000 ricerche di donatori, di cui 15000 a favore di pazienti esteri e 10000 a favore di pazienti italiani e ha coordinato più di 4500 trapianti di pazienti italiani ed esteri. Ad oggi circa 2200 italiani, donatori volontari, hanno donato a favore di 1500 pazienti italiani e 700 esteri.

### La donazione in Italia

In Italia i donatori sono per lo più distribuiti nelle regioni del Nord. La Lombardia è la prima regione d'Italia per numero assoluto di potenziali donatori (più di 70.000) mentre la Sardegna è la prima per densità (numero di potenziali donatori per 1.000 abitanti) seguita dal Veneto, Emilia Romagna, Liguria e Friuli Venezia Giulia. La Lombardia è inoltre la prima regione per numero di donazioni, per numero di trapianti effettuati da donatore non familiare e per numero di centri trapianto.

Fino a pochi anni fa i donatori italiani potevano donare, in prima donazione, solo CSE da midollo osseo. Questa procedura richiede che il donatore si sottoponga ad anestesia, generalmente totale (a volte epidurale), prima del prelievo. Il prelievo avviene tramite multiple punture delle creste iliache (ossa del bacino). La quantità di sangue midollare prelevata dipende dal volume corporeo del ricevente, ma è di norma compresa fra i 700 e i 1000 ml. Il midollo prelevato si ricostituisce spontaneamente in 7-10 giorni; per bilanciare il volume di sangue circolante è necessario che, una settima-

na prima della data dell'espianto, il donatore si sottoponga al prelievo di una o più unità di sangue che gli vengono reinfuse, in sala operatoria. Il prelievo dura, normalmente, 45-60 minuti e non comporta danno o menomazioni al donatore, come dimostra l'esperienza di oltre 150 mila prelievi di sangue midollare effettuati nel mondo.

Esistono comunque dei rischi minimi, legati alla procedura stessa, che possono essere così riassunti:

- rischio anestesilogico (correlati al tipo di procedura impiegata e all'anestetico somministrato);
- rischio infettivologico (i siti di prelievo del sangue midollare o quelli di infusione sono suscettibili di infezione);
- rischio di lesioni (durante la raccolta del sangue midollare è possibile provocare danni in loco ai tessuti causando, per esempio, sciatalgia).

Normalmente il donatore viene ricoverato la sera prima del prelievo e dimesso il giorno successivo. Per un paio di giorni dopo la donazione, egli avvertirà del dolore, generalmente sopportabile, nelle sedi di prelievo. Dopo tre giorni al massimo, il dolore è praticamente nullo. Non è necessaria l'assunzione di farmaci né prima né dopo la donazione.

Dal gennaio 2005 anche i donatori italiani possono donare CSE da sangue periferico dopo l'assunzione del fattore di crescita denominato G-CSF (Granulocyte-Colony Stimulating Factor), che stimola la produzione ed il rilascio delle CSE dal midollo osseo al sangue periferico. La raccolta di CSE da sangue periferico avviene con una procedura simile alla donazione di sangue/piastrine: non sono perciò necessari né il ricovero del paziente né la sala operatoria. Nel caso si identifichi un donatore compatibile, il centro trapianto potrà esprimere al donatore la propria preferenza riguardo la fonte (midollo o sangue periferico) di CSE, ma è il donatore in prima persona a decidere che cosa donare. Dal 2005 ad oggi, in Italia, si è assistito ad un progressivo aumento delle donazioni di CSE da sangue periferico e ad una contemporanea diminuzione di quelle da midollo (Figura 1). Anche la donazione di CSE da sangue periferico si associa ad un numero particolarmente basso di effetti collaterali registrati in alcuni rari

casi. La frequenza di effetti collaterali, dopo la donazione di CSE da midollo osseo o sangue periferico, è oggetto di un attento monitoraggio da parte delle società scientifiche e del registro dei donatori (Figura 1).

## Come si diventa donatori

L'iscrizione al registro dei donatori avviene tramite i centri ADMO (Associazione Donatori Midollo Osseo), è gratuita (tutti gli oneri sono a carico del Servizio Sanitario Nazionale) e riservata agli adulti di età compresa tra i 18 e i 40 anni. Una volta iscritti la donazione può avvenire fino ai 55 anni, dopo di che il donatore viene rilasciato per raggiunti limiti di età.

Chi fosse intenzionato a diventare donatore a Bergamo, deve contattare l'ADMO-Sezioni di Bergamo (cell 338.27.48.477 – 338.4039.059) o direttamente il Laboratorio HLA dell'Unità Semplice di Immunologia ed Immunogenetica, degli Ospedali Riuniti di Bergamo, diretto dal Dr. Mario Bontempelli (tel. 035 266544, dalle 8.00 alle 13.00 da lunedì a venerdì; fax 035 266157 o per email: [immnogeneticabg@hotmail.com](mailto:immnogeneticabg@hotmail.com))

Al momento dell'iscrizione viene richiesta la sottoscrizione di un consenso informato, la compilazione di un questionario anamnestico (viene chiesto al donatore di dichiarare recenti soggiorni in zone a rischio malarico o rapporti sessuali a rischio, non protetti, o uso di sostanze stupefacenti) ed il prelievo di una pro-

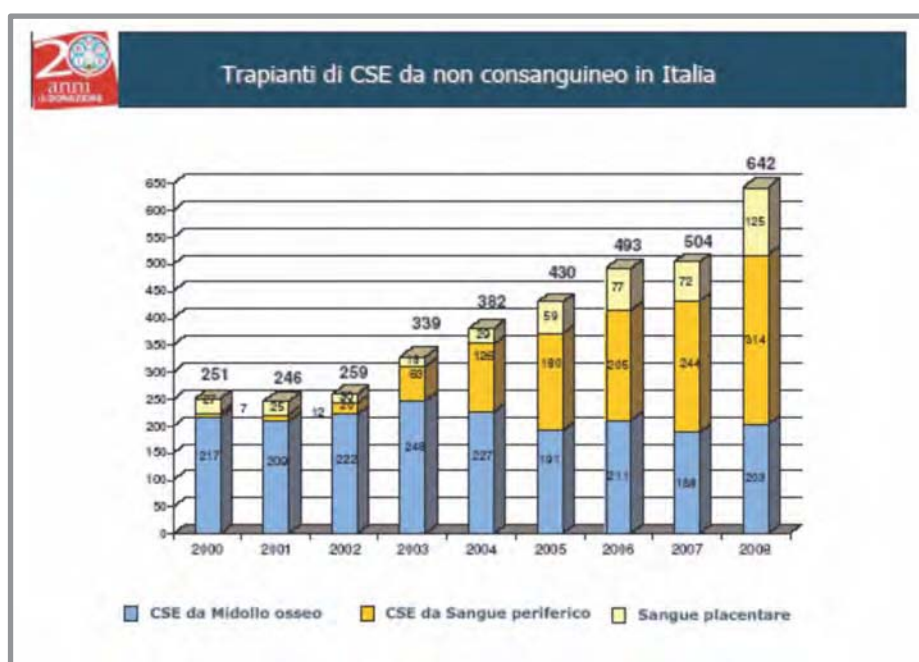


Figura 1

vetta di sangue da 5 ml (non è necessario il digiuno). Una volta eseguita la tipizzazione (esame dell'HLA sulla provetta di sangue), il volontario verrà telematicamente iscritto al registro e diventerà un potenziale donatore di CSE. "Potenziale" perché potrebbe rimanere iscritto al registro sino a 55 anni senza la necessità di dover donare. La donazione avverrà soltanto nel caso in cui nel mondo ci fosse una persona ammalata, HLA compatibile con il potenziale donatore. Nel caso in cui ci fosse un paziente con HLA molto simile a quello del donatore, si richiederà al donatore un ulteriore campione di sangue da inviare al laboratorio del centro trapianti, presso cui è in cura il paziente. In questa sede verrà ritipizzato il donatore. In caso di compatibilità, si chiederà al donatore di firmare il consenso alla donazione. Il donatore, nonostante l'iscrizione al registro, avrà sempre e in qualunque momento la facoltà di ritirare il proprio consenso.

## Che cosa sono le cellule staminali emopoietiche

Il midollo osseo è un tessuto da cui hanno origine tutte le cellule del sangue (globuli rossi o eritrociti, i globuli bianchi o leucociti, piastrine o trombociti). Esso è contenuto nelle cavità delle ossa, in particolare del bacino, delle coste, dello sterno. Le cellule del sangue, prodotte nel midollo ed immesse in circolo, originano da cellule progenitrici, dette cellule staminali, che hanno la caratteristica di essere totipotenti, cioè sono in grado di riprodursi, ad un ritmo estremamente intenso, e di differenziarsi nelle varie linee sanguigne (quelle degli eritrociti, dei leucociti, dei trombociti). Le cellule progenitrici sono piuttosto scarse ma, oltre a possedere una attività riproduttiva enorme (ogni giorno generano 120 miliardi di cellule nuove) sono in grado di replicarsi cosicché il loro numero resta invariato durante tutta la vita, anche se dovessero in parte venire prelevate (donazione).

## Che cos'è l'HLA

Ciascuno di noi possiede un patrimonio di geni, ereditati dai genitori, che, come le impronte digitali, ci caratterizza in maniera univoca. Alcuni di questi controllano l'espressione di strutture (antigeni) presenti sulla superficie di tutte le cellule del nostro corpo. Grazie a tali antigeni, caratteristici di un singolo individuo, il sistema immunitario riconosce le proprie cellule normali e reagisce contro quelle

estranee o addirittura contro le proprie, se modificate. Nell'uomo il gruppo di geni che controlla il "riconoscimento" dei vari tessuti dell'organismo è definito Sistema HLA (Human Leucocyte Antigen). Tali caratteristiche genetiche si possono determinare sia direttamente, esaminando il DNA con tecniche di biologia molecolare, sia indirettamente indagando, con tecniche sierologiche, i loro prodotti antigenici. Tali test (genericamente chiamati tipizzazione tessutale o tipizzazione HLA) assieme ad altri detti "funzionali" si utilizzano, in caso di trapianto, per stabilire la compatibilità tra donatore e ricevente.

## Come avviene la ricerca MUD

La ricerca MUD può essere aperta presso un Centro Trapianto la cui attività è accreditata dal GITMO (Gruppo Italiano Trapianto di Midollo Osseo), dopo che si è esclusa la presenza di un donatore familiare compatibile, mediante l'esecuzione della tipizzazione HLA. Al momento dell'attivazione vengono fornite al paziente o ai genitori (in caso di minorenni) tutte le informazioni in merito alle indicazioni e ai risultati del trapianto di CSE; alla validità dell'impiego di donatore non consanguineo; alla procedura di ricerca (probabilità di reperimento, tempi medi, ecc.). Al termine del colloquio al paziente vengono chiesti alcuni dati anagrafici e la firma del consenso informato che autorizza il centro di Ematologia esclusivamente ad effettuare la ricerca. Il consenso non vincola in alcun modo il paziente a sottoporsi a trapianto in caso di reperimento di un donatore. Al paziente viene inoltre consegnato un modulo, l'al-



legato E, da presentare agli uffici dell'ASL, territorialmente competente, per la richiesta di nulla osta a procedere. Con l'apposizione del timbro, l'ASL si fa carico di tutti gli oneri per le prestazioni di identificazione di un donatore, siano esse erogate da centri italiani o esteri. Per il paziente la ricerca è completamente gratuita. Il centro di Ematologia invia elettronicamente, via computer e fax, all'IBMDR, il consenso informato firmato dal paziente, l'allegato E timbrato ed i risultati dell'HLA ottenuti su un nuovo prelievo di sangue. Da quel momento la ricerca è attiva ed il paziente viene immediatamente informato dell'avvenuta attivazione. L'IBMDR invia periodicamente dei report al centro di Ematologia per informarlo sullo stato di avanzamento della ricerca. Qualora nel Registro vi fossero donatori con elevata probabilità di essere compatibili, l'IBMDR propone al centro di Ematologia di richiedere dei campioni di sangue di questi potenziali donatori, per la ripetizione della tipizzazione HLA. Una volta confermata la compatibilità, presso il proprio laboratorio accreditato, il paziente viene ricontattato ed informato dai medici sulla possibilità di adire al trapianto. Durante il colloquio vengono esposti rischi e benefici del trapianto. Se il paziente conferma la sua volontà a procedere, si richiede via fax all'IBMDR di sottoporre il donatore a tutti gli esami clinici che escludano ogni tipo di infezione (AIDS, Epatite B, Epatite C, ecc) e ne confermino l'idoneità fisica. Mediamente, dal momento in cui si stabilisce la compatibilità HLA del donatore al momento in cui il paziente viene sottoposto a trapianto, intercorre circa un mese. In questo periodo, oltre allo screening del donatore, deve essere richiesta al Ministero della Salute l'autorizzazione all'importazione (se donatore estero) delle CSE ed organizzato il trasporto delle sacche di CSE del donatore (N.B. il donatore dona le cellule nella propria città, non presso il centro trapianti dove è ricoverato il paziente). Nei primi anni di attività era il personale stesso (medici, biologi) del centro di Ematologia che si recava in prima persona nelle città italiane od estere a recuperare le sacche di CSE. Successivamente, in seguito all'aumento del numero dei trapianti da donatore non familiare, per l'organizzazione dei

trasporti ci si è affidati a ditte specializzate, come il Nucleo Operativo di Protezione Civile. Al giorno d'oggi è direttamente l'IBMDR che, mediante gare d'appalti, affida il trasporto alla ditta specializzata migliore offerente.

Una volta pervenute le sacche di CSE al centro trapianti, è necessario contare le cellule e ripetere la determinazione del gruppo sanguigno. Eseguiti questi controlli, le CSE vengono reinfuse al paziente, dopo che è stato sottoposto al "condizionamento" pre-trapianto, di 7-9-giorni, con chemioterapia e, a volte, TBI (Total Body Irradiation=Irradiazione corporea totale). La reinfusione avviene tramite il catetere venoso centrale inserito in una grossa vena toracica (non mediante intervento chirurgico, come tanti pensano!).

## La ricerca ed i trapianti MUD a Bergamo (dati al 20-08-2009)

A Bergamo la prima ricerca MUD è stata attivata nel 1997, presso la USC di Ematologia degli Ospedali Riuniti, per una ragazza all'epoca ventenne. È stato possibile identificare un donatore compatibile e procedere con il trapianto della paziente nel medesimo anno. Sono trascorsi dodici anni, la paziente è viva e libera da malattia.

Dal 1997 ad oggi sono state attivate 327 ricerche di donatore compatibile non familiare. Si è identifica-

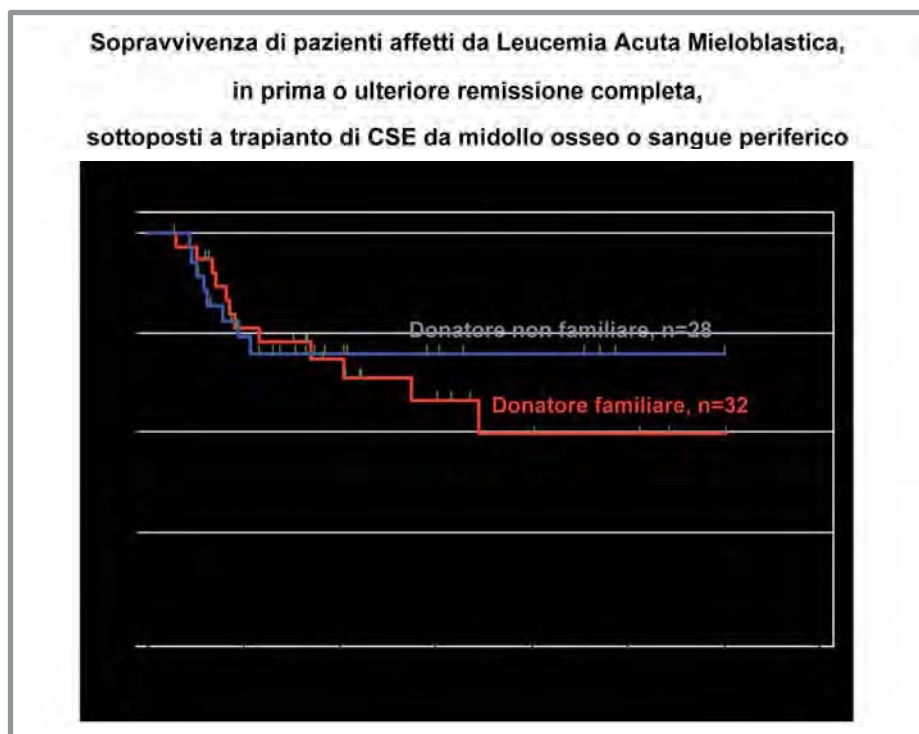


Figura 2

to un donatore per il 70% circa dei pazienti. Siamo stati cioè in grado di trovare un donatore per circa 3 pazienti su 4. Questo risultato è migliore rispetto ai dati nazionali secondo cui, mediamente, si identifica un donatore per il 50% dei pazienti, cioè per 1 paziente su 2.

Secondo le statistiche dell'IBMDR, elaborate su dati nazionali, sono necessari mediamente 6 mesi per identificare un donatore compatibile. Presso l'Ematologia di Bergamo, i donatori, utilizzati per trapianto, sono stati identificati in un tempo più breve, mediamente in meno di 2 mesi, ed i relativi trapianti sono stati effettuati mediamente in meno di 4 mesi dalla data di attivazione della ricerca. In altre parole, nei primi 3 mesi sono stati identificati circa il 75% (nei primi 6 circa il 95%) dei donatori utilizzati successivamente per trapianto, e sempre nei primi 6 mesi sono stati impiegati per trapianto circa l'80% dei donatori identificati.

Questi brillanti risultati sono il frutto di diversi fattori: la dedizione per la ricerca del donatore, l'affinamento della strategia di ricerca nel corso degli anni, la velocità di esecuzione dei test di compatibilità effettuati dal Laboratorio HLA, diretto dal Dr. Mario Bontempelli, della Sezione di Immunogenetica del SIMT degli OO.RR. di Bergamo.

Ad oggi a Bergamo sono stati eseguiti 166 trapianti da donatore non familiare (Figura 2). Col passare degli anni, in seguito alla diminuzione del numero dei figli nelle famiglie, si è assistito ad un progressi-

vo aumento dei trapianti MUD e ad una diminuzione di quelli da donatore familiare (da fratello). Nel 1998 abbiamo infatti effettuato 3 trapianti da donatore non correlato, l'anno scorso, dieci anni dopo, ne abbiamo eseguiti circa 30.

Le sacche di CSE utilizzate a Bergamo per trapianto MUD sono state donate per il 46% da donatori italiani, per il 36,5% da donatori europei (di cui l'80% tedeschi) e per il 17,5% da donatori statunitensi e canadesi.

È importante ricordare che, presso la nostra istituzione, la sopravvivenza dei pazienti sottoposti a trapianto di CSE da donatore non correlato è sovrapponibile a quella da donatore familiare (Figura 2).

## La ricerca delle unità di sangue cordonale

Da circa un anno il registro italiano IBMDR coordina anche le ricerche delle CSE da sangue cordonale. Familiaramente si sente spesso parlare di "trapianto di cordone". In realtà ciò che si trapianta non è il cordone dei neonati ma il sangue (circa 150 cc) in esso contenuto.

Questa procedura trapiantologica viene normalmente riservata ai pazienti per i quali non è stato identificato un donatore adulto, che pesano, salvo rari casi, non più di 60 kg e che abbiano urgenza di sottoporsi a trapianto. La ricerca presenta alcuni vantaggi rispetto a

quella di un donatore adulto: è più veloce; il livello di compatibilità HLA tra unità di sangue cordonale ed il paziente può non essere elevato (le cellule del cordone, essendo "primitive" si adattano comunque bene all'organismo del paziente); l'unità di sangue cordonale, essendo criopreservata presso una banca del sangue, è sempre disponibile (non come il donatore adulto che può decidere di ritirarsi) e, quindi, può essere utilizzata in qualsiasi momento. L'unico svantaggio è dato dalla cellularità. Purtroppo, infatti, molte unità di sangue cordonale contengono un numero limitato di cellule e, per questo motivo, come già ricordato, possono essere impiegate solo per pazienti "leggeri".

A Bergamo, il primo trapianto da unità di sangue cordonale è avve-

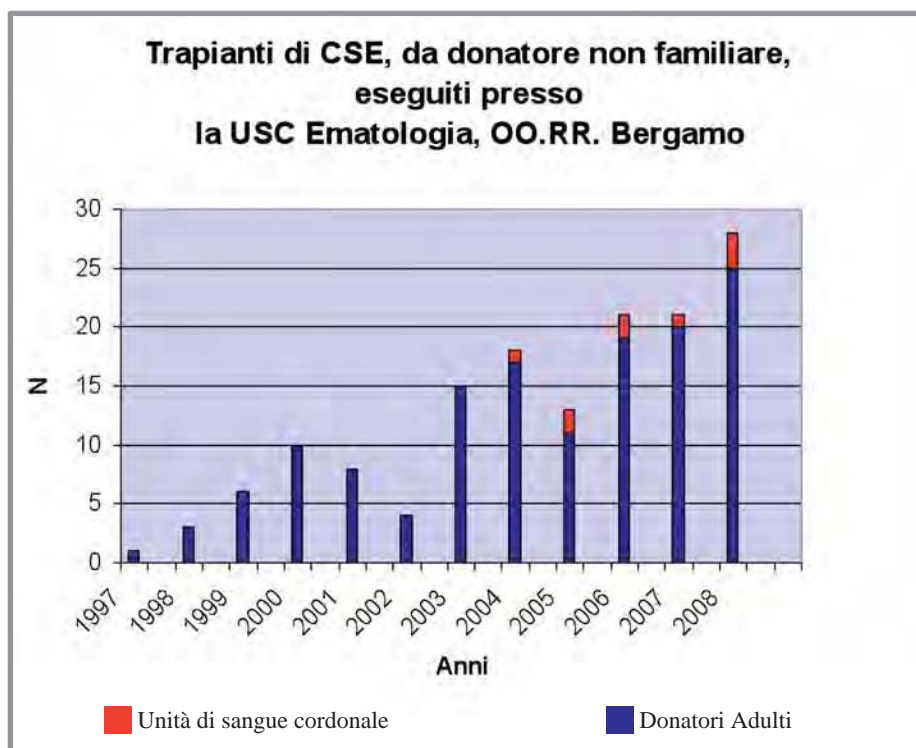


Figura 3



nuto nel 2005. Il numero è in rapido e progressivo aumento (Figura 3).

## Le banche di sangue cordonale

La possibilità di effettuare trapianti con sangue cordonale ha indotto la costituzione di vere e proprie “banche” dove vengono conservate le unità di sangue cordonale raccolte. Il numero delle banche di sangue cordonale è aumentato in questi ultimi anni molto rapidamente. In tutto il mondo oltre 400.000 campioni sono stati criopreservati e sono al momento disponibili per trapianto in oltre 100 banche. L'unità di sangue cordonale, dopo la raccolta in sala parto, viene inviata alla banca, dove è sottoposta ad una serie di controlli specifici per verificare l'idoneità alla conservazione e definire le caratteristiche immunologiche per l'analisi della compatibilità fra donatore e ricevente. I dati relativi alle unità cordonali conservate presso la banca vengono trasmessi all'IBMDR che rende visibili tali dati in tutto il mondo. In Italia, le banche di sangue cordonale, istituite esclusivamente all'interno di strutture pubbliche, svolgono la loro attività in base a standard di qualità e sicurezza definiti a livello nazionale ed internazionale.

La rete nazionale italiana è attualmente composta da 18 banche, distribuite su tutto il territorio nazionale, ed è coordinata a livello centrale dal Centro Nazionale Sangue in collaborazione con il Centro Nazionale Trapianti. Le unità di sangue cordonale conservate presso le banche italiane sono circa 20.000 e di queste al 31 dicembre 2008, circa 800 sono state utilizzate per trapianto, sia in Italia che all'estero. In queste strutture vengono conservate le unità di sangue cordonale donate a scopo allogenico, a disposizione della collettività.

## A chi donare il sangue del cordone ombelicale

La donazione e conservazione del sangue da cordone ombelicale rappresentano un interesse primario per il Servizio Sanitario Nazionale. La recente ordinanza “Disposizioni in materia di conservazione di cellule staminali da sangue del cordone ombelicale”, entrata in vigore il 1 marzo 2009, proroga la disciplina in materia e consente:

- la conservazione per uso allogenico, cioè in favore di persone diverse da quelle da cui le cellule sono prelevate, a fini solidaristici, in strutture pubbliche a ciò preposte.

Le donne interessate alla donazione del sangue del cordone ombelicale possono rivolgersi al reparto di ostetricia e ginecologia dell'ospedale in cui partoriranno per manifestare la propria volontà alla donazione. La donazione è volontaria, anonima e gratuita. La madre deve acconsentire a sottoporsi all'anamnesi, alle indagini di laboratorio e ai test previsti dalle disposizioni vigenti ai fini di accertarne l'idoneità. Anche il padre deve essere sottoposto ad accurata anamnesi al fine di escludere la presenza di eventuali malattie genetiche.

Una volta espresso il proprio consenso alla donazione presso la struttura abilitata alla raccolta, saranno gli operatori stessi ad introdurre la futura mamma nel percorso, completamente a carico del Servizio Sanitario Nazionale e che prevede:

- colloquio con un medico o con il personale ostetrico opportunamente formato dalla Banca del Sangue Cordonale per la compilazione del questionario anamnestico sulle condizioni di salute generali;
- prelievo del sangue per l'esecuzione degli esami (test virologici) previsti per la donazione del sangue al momento del parto:

- controllo tra i 6 e i 12 mesi dal parto dell'anamnesi della madre e del piccolo donatore con ripetizione degli esami di legge obbligatori sulla mamma per confermare definitivamente l'idoneità del campione di sangue prelevato per fini allogenici.

In base alle evidenze scientifiche, il Ministero promuove la donazione e conservazione ad uso allogenico a fini solidaristici, gratuitamente ed in strutture pubbliche, nonché il potenziamento delle biobanche come previsto dall'Accordo Stato-Regioni approvato il 25 marzo 2009.

- la conservazione di sangue da cordone ombelicale per uso dedicato al neonato stesso o a consanguineo con patologia in atto per il quale risulti scientificamente fondato e clinicamente appropriato l'utilizzo di cellule staminali da sangue cordonale. La conservazione per uso dedicato è permessa anche nel caso di famiglie a rischio di avere figli affetti da malattie genetiche per le quali risulti appropriato l'utilizzo di tali cellule. In questi ultimi casi si tratta di "donazione dedicata" e le cellule staminali, conservate gratuitamente nelle banche italiane, sono ad esclusiva disposizione del soggetto al quale sono state dedicate in ragione della sua patologia. Questo tipo di conservazione è autorizzata dalle Regioni, previa presentazione di motivata documentazione clinico sanitaria rilasciata da un medico specialista nel relativo ambito clinico.
- Rimane in vigore la possibilità di esportare all'estero, a proprie spese, il campione di sangue prelevato dal cordone ombelicale raccolto per uso autologo, dopo aver ottenuto il nulla osta all'esportazione da parte del Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali.

La comunità scientifica internazionale NON raccomanda la conservazione del sangue cordonale per uso autologo, in quanto non esistono protocolli consolidati per

questo tipo di trapianto e l'impiego di unità di sangue cordonale autologo, per la cura di malattie ematologiche e non, si è rivelato inefficace. Alcune alterazioni, che causano le malattie curabili con le cellule staminali cordonali, possono già essere presenti nel sangue del neonato donatore e di conseguenza tali cellule non sono utilizzabili per trapianto. In Italia è vietato istituire banche per la conservazione di sangue cordonale presso strutture sanitarie private anche accreditate e promuovere ogni forma di pubblicità alle stesse connesse. I costi inerenti alla conservazione autologa del sangue cordonale sono a carico del richiedente. Gli ospedali sede del parto non forniscono supporto amministrativo per l'iter burocratico ad essa relativo.

## Necessità di reperire nuovi donatori

Come è possibile notare dalla Figura 4, dal 2001 al 2008, si è assistito ad una diminuzione del numero dei nuovi iscritti all'IBMDR e ad un aumento del numero dei donatori dimessi. La dimissione può avvenire per diversi motivi: i raggiunti limiti di età (64%), il ritiro del consenso alla donazione da parte del donatore (17%), l'inidoneità (11%), l'irreperibilità (8%) del donatore. Questo andamento ha determinato una diminuzione della crescita numerica dei donatori. Nel 2001, l'IBMDR è aumentato di 11661 unità, nel 2008 solo di 3611. Considerando che siamo già in grado di prevedere le dimissioni "fisiologiche", per raggiunti limiti di età, dei prossimi anni (vedi Figura 5), se le nuove iscrizioni non aumenteranno, si assisterà dapprima ad una crescita zero e successivamente ad una verosimile diminuzione del numero dei donatori del nostro registro. Se si vuole continuare ad effettuare trapianti da donatore non familiare, è necessario invertire questa trend, sensibilizzando la popolazione, soprattutto i giovani, perché diventino potenziali donatori di CSE. È quindi importante riprendere con entusiasmo tutte le iniziative che promuovono la cultura della donazione di sangue, di CSE da midollo, sangue periferico e da cordone ombelicale, che tanto hanno contribuito ai miglioramenti dei risultati registrati negli ultimi anni.

***Donare è un gesto nobile, gratuito, anonimo  
che può salvare una vita.***

***Pensaci!***

di Elena Oldani



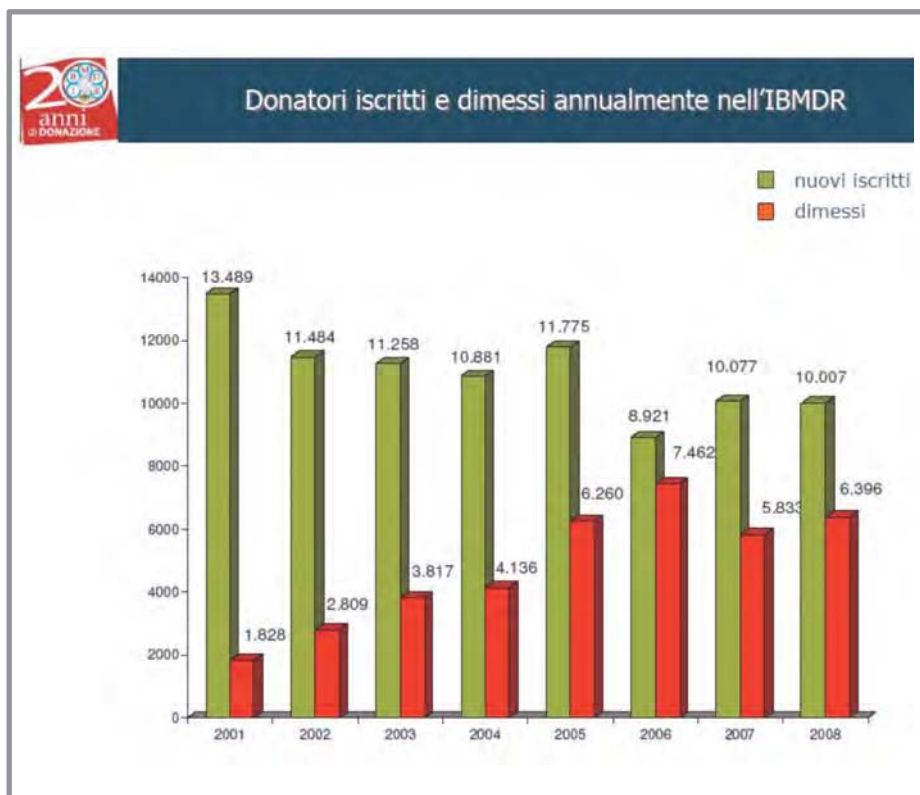


Figura 4

Si ringrazia:

**Laboratorio di Tipizzazione Tissutale - SIMT-OO.RR. Bergamo**  
 Mario Bontempelli  
 Andrea Bianchetti  
 Sara Bacis  
 Laura Castellani  
 Gianfranco Previtali

**Laboratorio Terapie Cellulari "G. Lanzani" - OO.RR. Bergamo**  
 Martino Introna  
 Gianmaria Borleri

**Medici, Infermieri, Tecnici UO Ematologia - OO.RR. Bergamo**



Figura 5



**IBMDR**

Cristina Costa  
 Simona Pollichieni  
 Nicoletta Sacchi

