

Un po' di te.  
[un futuro per tanti]

**CAMPAGNA DI SENSIBILIZZAZIONE ALLA DONAZIONE  
DEL SANGUE E DELLE CELLULE STAMINALI**

# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

## SOMMARIO

### 1. INTRODUZIONE

### 2. LA DONAZIONE DEL SANGUE

CHE COS'È IL SANGUE: COMPOSIZIONE E FUNZIONE  
PERCHÉ DONARE IL SANGUE  
A CHI SERVIRÀ LA NOSTRA DONAZIONE  
CHI PUÒ DONARE  
CHE COSA SI PUÒ DONARE  
DALLA DONAZIONE DI SANGUE AI PRODOTTI EMATICI  
COME DIVENTARE DONATORI  
COME AVVIENE LA DONAZIONE  
SICUREZZA DELLA DONAZIONE

### 3. LA DONAZIONE DI CELLULE STAMINALI (CSE) DA MIDOLLO OSSEO O DA SANGUE PERIFERICO

CHE COSA SONO IL MIDOLLO OSSEO E LE CELLULE STAMINALI EMOPOIETICHE  
PERCHÉ DONARE  
CHE COS'È IL TRAPIANTO E A CHI PUÒ SERVIRE  
CHI PUÒ DONARE  
COME DIVENTARE POTENZIALI DONATORI  
COME AVVIENE LA DONAZIONE  
SICUREZZA DELLA DONAZIONE

### 4. LA DONAZIONE DEL SANGUE CORDONALE

CHE COS'È IL CORDONE OMBELICALE  
CHE COSA SONO LE CELLULE STAMINALI DEL CORDONE OMBELICALE  
PERCHÉ DONARE  
COME AVVIENE LA DONAZIONE DEL SANGUE CORDONALE  
CHI PUÒ DONARE  
SICUREZZA DELLA DONAZIONE  
LA CONSERVAZIONE AUTOLOGA

### 5. CONCLUSIONI

## 1. INTRODUZIONE

Diventare donatore significa affermare con gesti concreti il valore della vita, di ogni vita; significa testimoniare con i fatti che i legami fra gli uomini possono essere regolati non da una logica remunerativa (io ti do se tu mi dai), ma dalla logica del dono (io ti do perché tu sei importante per me, tu mi dai perché io sono importante per te); significa infine praticare uno stile di vita improntato alla solidarietà. È lo stile di chi sa fermarsi ogni tanto per riflettere sul significato della vita, per prestare attenzione ai bisogni degli altri e per fare qualcosa di concreto per qualcuno, senza che ciò comporti profitti o restituzioni. Questo piccolo opuscolo si rivolge ai giovani, i potenziali donatori del futuro: vuole fornire informazioni chiare e precise sulla donazione del sangue e delle cellule staminali, e del sangue cordonale, vuole costituire uno strumento di orientamento sulle tematiche connesse alla donazione, vuole sensibilizzare a praticare una solidarietà consapevole.

## 2. LA DONAZIONE DEL SANGUE

### Che cos'è il sangue: composizione e funzione

Il sangue costituisce circa l'8% del volume corporeo. Nel nostro organismo ne circolano, in media, 4/5 litri. Al suo movimento e alla sua efficienza è legata la nostra vita.

Il sangue è composto da:

*Globuli rossi (Eritrociti o Emazie):* hanno la funzione di trasportare l'ossigeno dai polmoni ai tessuti (sangue arterioso) e l'anidride carbonica dai tessuti ai polmoni (sangue venoso). Sono costituiti per il 65% di acqua e per il 35% di sostanze solide (tra queste vi sono i lipidi, gli enzimi e soprattutto l'emoglobina, una proteina che contiene ferro e che lega le molecole di ossigeno). Il numero dei globuli rossi, di norma, va da 4,2 a 6 milioni per millimetro cubo e la loro vita media è di 120 giorni.

*Globuli bianchi (Leucociti):* hanno funzione di difesa dell'organismo; sono divisi in Granulociti, Linfociti e Monociti. Alcuni tipi servono a distruggere le sostanze e le cellule estranee penetrate nell'organismo; altri servono alla formazione di anticorpi; altri ancora alla rimozione di cellule morte.



# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

*Piastrine (Trombociti):* sono i più piccoli elementi del sangue. In un millimetro cubo si trovano circa 300.000 piastrine, la cui vita media è brevissima: 3-5 giorni. La loro funzione è importantissima nella coagulazione del sangue, poiché svolgono, come fossero delle piastrelle, la funzione di fermare (emostasi) le perdite di sangue (emorragie) sia esterne che interne.

*Plasma:* rappresenta la componente liquida del sangue, grazie alla quale le cellule sanguigne possono circolare. Il plasma è un liquido di color giallo-oro ed è costituito prevalentemente da acqua (90%); in esso sono disciolte e veicolate molte sostanze nutritive (quali proteine, zuccheri, grassi, sali minerali, vitamine), nonché ormoni, anticorpi ed i fattori della coagulazione. Il sangue esercita dunque numerose funzioni nell'organismo:

- Respiratoria: scambia l'ossigeno con l'anidride carbonica;
- Nutritiva: porta a tutte le cellule le sostanze nutrienti;
- Escretrice: raccoglie i rifiuti che

convoglia agli organi destinati a distruggerli;

- Termoregolatrice: distribuisce il calore;
- Regolatrice dell'equilibrio idrico, per mezzo del plasma;
- Difensiva, per mezzo dei globuli bianchi e degli anticorpi;
- Coagulante, grazie all'azione delle piastrine e dei fattori plasmatici della coagulazione.

## Perché donare

Il sangue umano non può essere riprodotto artificialmente, non può essere sostituito se non da altro sangue umano; il sangue può essere ottenuto solo grazie a una volontaria donazione e rappresenta quasi sempre un mezzo indispensabile per salvare una vita.

*Donare sangue, quindi, è un gesto volontario e gratuito che risponde ad un imperativo etico e che dovrebbe diventare una pratica abituale. Le donazioni di donatori periodici,*



*volontari, anonimi, non retribuiti e consapevoli rappresentano una garanzia per la salute di chi riceve e di chi dona.*

## A chi servirà la nostra donazione

Raccogliere sangue non serve solo in occasioni di gravi calamità o di eventi eccezionali: il sangue in campo medico è una necessità costante (urgenze, interventi chirurgici, parti) e la disponibilità di sangue e derivati è necessaria nella quotidianità di molte terapie per malati ematologici e oncologici. Ogni giorno hanno bisogno del nostro sangue pazienti in Pronto Soccorso, pazienti sottoposti a interventi chirurgici (programmati o di urgenza), donne che partoriscono con notevole perdita di sangue, pazienti affetti da malattie del sangue, pazienti affetti da tumori e sottoposti a chemioterapia, pazienti sottoposti a trapianti d'organo o di midollo osseo. E la richiesta di sangue è sempre crescente per l'invecchiamento della popolazione e per l'innovazione e la sempre maggiore qualità delle cure. È necessario quindi che cresca il numero dei donatori. In Italia i donatori di sangue sono circa 1,6 milioni, cioè il 4,5% della popolazione tra i 18 e i 65 anni; l'indice della donazione (numero di donazioni per donatore/anno) di sangue intero è pari a 1,6.

Ogni anno in Italia servono circa 2,6 milioni di unità di sangue. Dal 2003 l'autosufficienza nazionale per quanto riguarda le trasfusioni è garantita, tuttavia in particolari momenti dell'anno come ad esempio nel periodo estivo il sistema trasfusionale italiano non riesce a garantire tale autosufficienza. Inoltre l'Italia non ha ancora raggiunto l'autosufficienza per quanto riguarda il plasma e nella produzione di farmaci emoderivati (dati 2013 del Centro Nazionale Sangue).

## Chi può donare

Può diventare donatore qualunque uomo o qualunque donna in buona salute (cioè che nel presente o nel passato non sia stato affetto da malattie neoplastiche, cardiovascolari, cerebrali, renali, malattie del sistema immunitario o del sistema emostatico), che sia in possesso dei seguenti requisiti:

- Età compresa tra i 18 ed i 65 anni;
- Peso oltre i 50 Kg;
- Normale ritmo e frequenza del polso e assenza di rilevanti alterazioni pressorie;
- Stile di vita senza comportamenti a rischio;
- Tasso di emoglobina sufficiente.

# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

Le donne non possono donare durante il ciclo mestruale, la gravidanza e per un anno dopo il parto.

## Che cosa si può donare

Si può donare sangue intero, oppure si possono donare singoli componenti del sangue (piastrine, plasma) o due componenti simultaneamente (donazione multicomponent), grazie ai separatori cellulari, che sono apparecchiature in grado di prelevare il sangue, separarne i componenti e restituire al donatore quelli non necessari alla donazione, in un processo continuo ed attraverso il medesimo accesso venoso; dal sangue del donatore si può ottenere così solo la parte di cui si ha necessità. Il tipo di donazione è quindi personalizzato a seconda delle condizioni fisiche ed ematiche del donatore.

*Donazione di sangue intero:* è la tradizionale donazione del sangue (il sangue così come scorre nelle vene), che viene conservato in un'apposita sacca e rappresenta un'importante terapia nelle situazioni di emergenza emor-

ragica, nelle malattie ematologiche e oncologiche. Il volume prelevato è di 450 ml +/- 10% e la durata della donazione è di circa 10 minuti. Il prelievo di sangue intero non necessita di prenotazione. L'intervallo minimo tra una donazione di sangue intero e quella successiva deve essere di 90 giorni per gli uomini, mentre per le donne in età fertile, considerata la minore consistenza delle riserve di ferro, l'intervallo è di 180 giorni.

La durata del sangue intero è di 42 giorni.

*Plasma da aferesi:* è la donazione della sola componente liquida del sangue mediante l'utilizzo di un separatore cellulare, con restituzione al donatore di globuli rossi, globuli bianchi, piastrine. Il volume prelevato è 600-650 ml e la durata della donazione di circa 35-45 minuti. Il prelievo avviene preferibilmente su appuntamento. L'intervallo tra una donazione e l'altra di solo plasma può essere anche di soli 14 giorni (il plasma si rigenera molto rapidamente), senza alcuna conseguenza o ripercussione

negativa. Il recupero della componente donata avviene nel giro di poche ore, con l'assunzione di una quantità di liquidi pari a quella persa e con una normale alimentazione. Il plasma è prevalentemente destinato all'industria farmaceutica che ne estrae numerose sostanze indispensabili alla cura di gravi malattie come quelle del fegato e dei reni (cirrosi, nefrosi, ecc.), stati patologici gravi determinati da ustioni, traumi, ecc. I fattori della coagulazione che si producono dal plasma, inoltre, costituiscono un aiuto prezioso nel caso di ridotta resistenza alle infezioni e sono fondamentali per i pazienti affetti da emofilia A e B.

**Piastrine da aferesi:** è la donazione delle sole piastrine. Il volume prelevato è di circa 200 ml e la durata della donazione è di circa 90 minuti. Il prelievo avviene su appuntamento. Il recupero della quantità cellulare donata è compensato in parte immediatamente dalla milza, che rappresenta un serbatoio di piastrine mature, e per la restante parte dalla produzione di nuove piastrine da parte del midollo osseo entro alcuni giorni. Non si possono tuttavia eseguire di norma più di 6 piastrinoafèresi l'anno. La scarsa durata di vita delle piastrine (5 giorni) rende indispensabile la regolarità delle donazioni. Le piastrine sono utilizzate per la terapia di alcune

gravi malattie (leucemie, aplasie midollari), per pazienti oncologici in chemioterapia e come supporto fondamentale nei trapianti di midollo osseo.

**Donazioni multiple:** è oggi possibile effettuare anche donazioni multiple di emocomponenti (donazione multicomponent):

- Eritroplasmaferesi (globuli rossi e plasma);
- Eritropiastrinoafèresi (globuli rossi e piastrine);
- Plasmapiastrinoafèresi (plasma e piastrine).

## Dalla donazione di sangue ai prodotti ematici

Oggigiorno la trasfusione di sangue intero è rara: il paziente riceve esclusivamente le componenti di cui ha effettivamente bisogno in funzione del suo stato o della malattia di cui è affetto. Il vantaggio di questo metodo è di poter trattare diversi individui con i prodotti sanguigni di un solo donatore. La funzione e la durata di conservazione delle cellule ematiche e del plasma raccolti sono molto diverse.

I globuli rossi (eritrociti) servono a preparare concentrati di eritrociti che vengono poi conservati in appositi frigoriferi per un massimo di 42 giorni ad una temperatura compresa tra 4°C



# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

e 6°C. Si tratta di concentrati cellulari che servono per curare qualsiasi tipo di anemia acuta (emorragie da traumi, emorragie intestinali, per interventi chirurgici urgenti) e cronica (leucemie e talassemia). In particolare queste ultime due patologie sono tali che il paziente è per moltissimo tempo (a volte per tutta la vita) trasfusione-dipendente e gli sono pertanto necessarie periodiche trasfusioni.

Le piastrine (trombociti) servono a preparare concentrati piastrinici che si conservano per un massimo di 5 giorni ad una temperatura di 20/22°C. Anche le piastrine sono emocomponenti indispensabili in particolare per i pazienti affetti da leucemia o aplasia midollare, in quanto il loro midollo osseo non è più in grado di produrle.

Il plasma viene invece congelato e conservato ad una temperatura inferiore ai -40°C per un periodo massimo di due anni. Il plasma viene usato dalle industrie farmaceutiche per la preparazione di emoderivati quali i fattori della coagulazione, l'albumina, gli antisieri oppure, una volta scongelato, viene trasfuso a pazienti

affetti da malattie della coagulazione del sangue (molti pazienti affetti da leucemia o sottoposti a trapianto di cellule staminali necessitano di plasma).

*Risulta perciò evidente quanto sia di fondamentale importanza un uso razionale e programmato del sangue e degli emocomponenti, al fine di evitarne inutili sprechi.*

## Come diventare donatori

Se vogliamo diventare donatori di sangue è sufficiente che ci rechiamo presso il Servizio Trasfusionale dell'ospedale più vicino.

## Come avviene la donazione

Prima del primo prelievo il donatore sarà sottoposto ad una serie di accertamenti clinici:

- Una visita medica generale attraverso la quale il medico stabilirà l'idoneità alla donazione e quale tipo di donazione è più indicata;
- Un prelievo di sangue che

permetterà di eseguire tutti gli esami di laboratorio prescritti per accertare l'idoneità alla donazione;

- Un questionario che raccoglierà le informazioni sulla storia sanitaria e sulle abitudini di vita, per individuare comportamenti a rischio di trasmissione di malattie infettive, e che sarà valutato assieme al medico durante un colloquio con l'aspirante donatore.

Dopo questi primi accertamenti, il donatore riceverà dal medico trasfusionista tutte le informazioni sugli scopi della raccolta, sulle modalità, sul comportamento post donazione e sottoscriverà infine il consenso informato, ovvero l'atto con cui il donatore dichiara la sua piena e libera volontà di effettuare la donazione. La durata, le modalità ed i tempi del prelievo dipendono, come si è visto, dalla tipologia della donazione (sangue intero, plasma, emocomponenti vari). Dopo la donazione il medico controllerà le condizioni del donatore e gli suggerirà alcuni accorgimenti per non rischiare di avvertire alcun tipo di disagio.

## Sicurezza della donazione

### Per chi dona

La salute e la sicurezza del donatore

vengono tutelate in ogni momento del processo di donazione. Tutti i materiali che vengono a contatto con il sangue del donatore sono sterili e monouso, per cui è impossibile qualunque tipo di contaminazione. Ad ogni donazione il donatore, oltre che alla visita medica, viene sottoposto a tutta una serie di accertamenti dei suoi valori ematici ed una volta l'anno ad un vero e proprio check-up completo.

### Per chi riceve

La sicurezza della trasfusione per il ricevente è garantita dagli accertamenti di laboratorio, che vengono effettuati su ogni unità raccolta, sia essa di sangue intero, plasma, piastrine od altri emocomponenti. Ad ogni raccolta vengono svolti controlli accurati, in particolare per escludere le principali malattie infettive (*Aids*, *Epatite B e C*, *Sifilide*) trasmissibili con la trasfusione.

Oggi la sicurezza trasfusionale si basa quindi su:

- Esecuzione dei test disponibili per la rilevazione dei principali agenti infettivi trasmissibili, anche attraverso tecnologie della biologia molecolare oggi molto avanzate;
- Ricorso a donatori periodici e consapevoli, che siano in grado di garantire l'assenza di esposizione



# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

a quei rischi che possano causare la trasmissione di malattie infettive.

- Tra i comportamenti a rischio rientrano anche pratiche sanitarie effettuate di recente (come interventi chirurgici ed odontoiatrici, endoscopie, cateterismi, sedute di agopuntura), ma anche pratiche quali tatuaggi e piercing, oltre naturalmente ad uno stile di vita caratterizzato da promiscuità sessuale, uso o abuso di droghe ed alcool, eventi occasionali che possano aver determinato un'esposizione, se pur involontaria ed accidentale, a sangue e liquidi organici o ancora viaggi in zone del mondo ad alta incidenza malarica.

Il sangue che doniamo non deve essere un pericolo per chi lo riceve: abbiamo quindi il dovere di autoescluderci, se sappiamo di essere positivi ai test di alcune malattie o esposti, per il nostro stile di vita, a rischi di contrarre malattie gravi e trasmissibili attraverso il sangue. È doveroso

quindi autoescludersi se:

- Si assumono droghe;
- Si hanno rapporti sessuali a rischio di contrarre malattie infettive trasmissibili;
- Si è affetti da epatite, ittero o malattie veneree;
- Si è positivi al test della Sifilide (*TPHA o VDRL*), dell'AIDS (*anti-HIV 1-2*), dell'Epatite B (*HBsAg*), dell'Epatite C (*anti-HCV*).

Nessuno deve giustificare la propria autoesclusione dalla donazione, che può avvenire anche dopo la donazione stessa.

### 3. LA DONAZIONE DI CELLULE STAMINALI (CSE) DA MIDOLLO OSSEO O DA SANGUE PERIFERICO

Che cosa sono il midollo osseo e le cellule staminali emopoietiche

Il midollo osseo è contenuto nelle



cavità delle ossa, in particolare delle ossa piatte: il cranio, le scapole, le costole, il bacino, lo sterno, le estremità delle ossa lunghe (omero e femore); non va confuso con il midollo spinale che si trova all'interno della colonna vertebrale.

Il midollo osseo è un organo che ha il compito di produrre le cellule staminali emopoietiche (CSE), una popolazione cellulare in grado di dare origine a tutti gli elementi corpuscolati del sangue periferico: Globuli Bianchi (leucociti), Globuli Rossi (eritrociti) e Piastrine (trombociti). Questo processo di produzione delle cellule del sangue si chiama emopoiesi. Le CSE hanno anche la capacità di rigenerare l'ambiente midollare e autoreplicarsi, cosicché il loro numero resta invariato durante tutta la vita, anche se dovessero essere in parte prelevate (come nel caso della donazione).

### Perché donare le cellule staminali

Alcune malattie ematiche e oncologiche, fra cui forme gravi di leucemie e di anemie e malattie genetiche, possono trovare nel trapianto di cellule staminali una possibilità di guarigione. Si può stimare che solo in Italia circa un migliaio di persone ogni anno, di cui quasi la metà bambini, potrebbero trovare beneficio in questo tipo di

intervento, che spesso rappresenta l'unica speranza di vita.

Il donatore di cellule staminali è uno dei pochi donatori che, una volta chiamato a confermare la propria disponibilità, ha la consapevolezza di poter contribuire al tentativo di salvare la vita di un individuo ben preciso, spesso di un bambino. Senza donatore non è possibile il trapianto. Per diventare potenziali donatori ci dobbiamo rivolgere al più vicino centro trasfusionale.

### Che cos'è il trapianto e a chi può servire

Per trapianto di CSE si intende un trattamento terapeutico nel quale ad una chemio e/o radioterapia segue l'infusione di cellule staminali emopoietiche prelevate da un donatore sano. Le cellule staminali si possono ottenere non soltanto dal midollo osseo, ma anche dal sangue periferico dopo opportuna preparazione del donatore, o dal sangue di cordone ombelicale.

Esistono diversi tipi di trapianto; il trapianto può essere effettuato con cellule staminali prelevate:

- Dal paziente stesso (trapianto autologo);
- Da un familiare (trapianto allogenico da familiare);
- Da un non consanguineo

# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

(trapianto allogenico da donatore volontario non apparentato).

Il trapianto autologo (autotrapianto) è ormai entrato nella pratica clinica corrente per il trattamento di molte malattie ematologiche e non, e consiste nella reinfusione al paziente delle proprie cellule staminali prelevate in un momento favorevole della malattia e conservate congelate, in genere in azoto liquido (a  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Chiaramente nel trapianto autologo non esistono problemi immunologici, quindi non intervengono né il pericolo di rigetto o di non attecchimento (peraltro assai raro anche nel trapianto allogenico se si rispettano i criteri di compatibilità), né la temibile “malattia del trapianto contro l’ospite” o *GvHD*. Di contro, però, è più frequente la ricaduta della malattia.

Il trapianto allogenico invece richiede la compatibilità tra donatore e ricevente, in quanto il sistema immunitario, grazie a particolari cellule chiamate antigeni, è in grado di riconoscere le proprie cellule e rifiutare quelle non compatibili. Il

sistema di riconoscimento è chiamato HLA, da “*Human Leucocyte System A*”. Bisogna quindi eseguire dei test (“tipizzazione tissutale” o “tipizzazione HLA”) per verificare la compatibilità. La probabilità di trovare compatibilità è maggiore tra fratelli (25%), mentre è molto rara tra individui di famiglie diverse (1 su 100.000, cioè 0.001%). Ecco perché ogni persona in più disposta a donare le cellule staminali aumenta la probabilità per un malato di trovare la giusta compatibilità e di avere una speranza di guarigione. La procedura di trapianto di CSE si svolge in due fasi distinte:

- Trattamento chemioterapico e/o radioterapico, con lo scopo di distruggere tutte le cellule midollari del paziente (in primo luogo, ovviamente, quelle malate);
- Somministrazione, mediante trasfusione, delle CSE prelevate dal donatore.

Le cellule staminali emopoietiche (CSE) hanno la capacità di trovare da sole la strada per raggiungere la

collocazione che compete loro (la cavità delle ossa) e poi “iniziare a lavorare”. In un periodo variabile tra una e due settimane dopo il trapianto si incominciano a vedere i primi risultati con la comparsa, nella circolazione sanguigna, di alcune cellule particolari (“granulociti neutrofili”) con le caratteristiche nuove del donatore, e successivamente anche delle altre cellule del sangue (globuli rossi e piastrine). Come si è detto, perché il trapianto possa riuscire, donatore e ricevente devono essere compatibili.

## Chi può donare

Qualunque individuo di età compresa tra i 18 anni (per motivi legali) e i 35 anni per le donne e 40 anni per gli uomini, che abbia un peso corporeo superiore ai 50 Kg, può essere un donatore di cellule staminali purché, ovviamente, non sia affetto da malattie del sangue o da altre gravi forme infettive (AIDS, epatite, ecc.). La disponibilità del donatore resta valida fino al raggiungimento dei 55 anni (per motivi medici).

## Come diventare potenziali donatori

Per diventare potenziali donatori di cellule staminali bisogna:

- Avere compiuto i 18 anni;

- Sottoporsi a un colloquio informativo seguito da un semplice prelievo di sangue, necessario per la tipizzazione;
- Firmare un consenso informato e aderire al Registro Italiano Donatori Midollo Osseo (*IBMDR* – [info@ibmdr.galliera.it](mailto:info@ibmdr.galliera.it)).

I risultati delle analisi della tipizzazione vengono inseriti in un archivio informatico collegato con 58 Registri internazionali (*Registro Mondiale dei Donatori di Midollo Osseo*). Quando un paziente necessita di un trapianto allogenico e non ha donatori familiari compatibili, viene avviata una ricerca nel Registro Mondiale e se risulta un potenziale donatore compatibile, egli viene chiamato per ulteriori esami al fine di approfondire il livello di compatibilità. In ogni momento il potenziale donatore può ritirare la propria disponibilità, ma si possono ben immaginare le conseguenze del suo gesto per il paziente in attesa di trapianto e spesso in condizioni cliniche critiche. È per questo che è fondamentale essere ben informati, consapevoli e convinti prima di aderire al Registro.

*Si potrà effettivamente diventare donatori soltanto nel caso di compatibilità con un malato, non si sa né quando, né dove, né per chi (le*



# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

*cellule staminali, una volta prelevate, possono essere inviate in qualsiasi parte del mondo). Essendo molto rara la compatibilità tra estranei (1 su 100.000) è evidente che diventa molto importante avere un alto numero di potenziali donatori.*

## Come avviene la donazione

La donazione può avvenire in due modi:

*Da sangue periferico:* dal momento che il sangue periferico in genere non contiene quantità di cellule staminali emopoietiche sufficienti per un trapianto, è necessario prima del prelievo aumentarne il numero. Per questo il donatore deve assumere (tramite iniezioni sottocutanee) per 4 o 5 giorni un farmaco, chiamato *G-CSF* (fattore stimolante la crescita cellulare), che rende più rapida la crescita delle cellule staminali e il loro passaggio dalle ossa al sangue periferico. Si tratta di farmaci molto ben tollerati. Il prelievo, per il quale non è necessario nessun tipo di anestesia, avviene per aferesi,

cioè impiegando separatori cellulari che isolano la componente utile al trapianto, mentre il resto del sangue viene reinfuso. La procedura in genere dura dalle 3 alle 4 ore. Per raccogliere la quantità necessaria di cellule staminali emopoietiche circolanti, può essere necessaria anche più di una procedura, in giorni consecutivi.

*Da midollo osseo:* il prelievo consiste nell'aspirazione dalle ossa del bacino di una quantità di midollo osseo variabile in funzione dell'età e del peso del paziente ricevente e del donatore. Il prelievo avviene in anestesia totale o epidurale e dura circa 45 minuti. Al termine del prelievo al donatore viene infusa una unità di sangue, a lui prelevato una settimana prima, per mantenere costante il volume di sangue circolante. Subito dopo il prelievo il donatore è tenuto in costante osservazione per 12-24 ore prima di tornare a casa, dove poi è consigliato un periodo di riposo di qualche giorno.

## Sicurezza della donazione

### Per chi dona

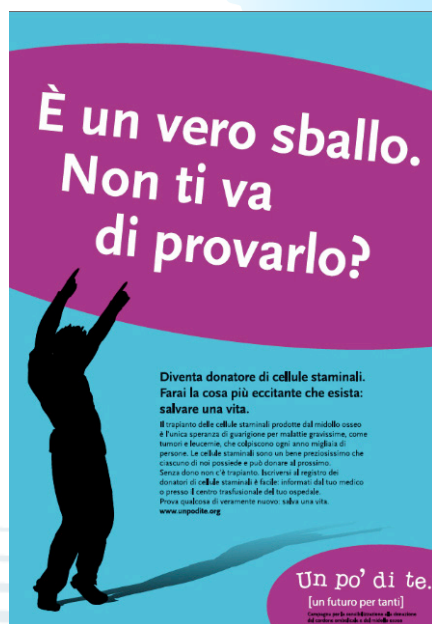
Se il prelievo di cellule staminali è stato da sangue periferico, i possibili fastidi sono connessi all'assunzione del farmaco (fattore di crescita) e possono essere febbre, cefalea, dolori ossei, senso di affaticamento; ma essi generalmente scompaiono rapidamente. Il donatore che effettua questo tipo di donazione viene seguito e sottoposto a esami di controllo nei 30 giorni successivi.

Se il prelievo avviene da midollo osseo, l'unico rischio per il donatore, in genere, è quello anestesilogico, quantificabile in circa 1 su 30.000. Chi ha donato da midollo osseo avverte generalmente solo un lieve dolore nella zona del prelievo, che però, già all'uscita dall'ospedale, tende a ridursi notevolmente e a scomparire in pochi giorni. Dopo circa due settimane dalla donazione, il midollo osseo prelevato al donatore si ricostituisce e l'organismo del soggetto, quindi, non rischia alcuna carenza od anomalia.

### Per chi riceve

La sicurezza della trasfusione viene garantita dagli accurati accertamenti a cui il donatore è sottoposto prima di procedere al prelievo. Per il paziente in attesa di un trapianto il rischio

maggiore consiste nell'eventualità che il donatore non sia adeguatamente informato e consapevole del gesto che si appresta a compiere e ritiri la propria disponibilità, con conseguenze drammatiche per il paziente in attesa di trapianto.



**È un vero sbalzo.  
Non ti va  
di provarlo?**

**Diventa donatore di cellule staminali.  
Farai la cosa più eccitante che esista:  
salvare una vita.**

Il trapianto delle cellule staminali prodotte dal midollo osseo è l'unica speranza di guarigione per malattie gravissime, come tumori e leucemie, che colpiscono ogni anno migliaia di persone. Le cellule staminali sono un bene preziosissimo che ciascuno di noi possiede e può donare al prossimo. Senza donatore c'è ricambio. Invece, al reparto dei donatori di cellule staminali è facile informarsi dal tuo medico o presso il centro trapiantale del tuo ospedale. Prova qualcosa di veramente nuovo: salva una vita. [www.unipedia.org](http://www.unipedia.org)

**Un po' di te.**  
[un futuro per tanti]

Gruppo per la ricerca e la cura di malattie del sangue e del midollo osseo

# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

## PER LA DONAZIONE DI SANGUE, PLASMA E PIASTRINE NELLA PROVINCIA DI FIRENZE

<b>CENTRO DI RACCOLTA AVIS SANGUE E PLASMA</b> C/O OSPEDALE PALAGI IOT VIALE MICHELANGELO 41	DAL LUNEDÌ AL SABATO DALLE 7.30-10.30	TEL 055.693.7469
<b>ASL 10</b> OSP. N.S. GIOVANNI DI DIO-TORREGALLI VIA TORREGALLI 3	TUTTI I GIORNI DALLE 8.00-10.30 ANCHE LA DOMENICA MERCOLEDÌ 8.00-18.00 ESCLUSO I FESTIVI	TEL 055.693.2232
<b>CENTRO DI IMMUNOEMATOLOGIA E MEDICINA TRASFUSIONALE</b> C/O PIASTRA DEI SERVIZI	TUTTI I GIORNI COMPRESA LA DOMENICA ED ESCLUSO I FESTIVI 8.00-11.00 IL GIOVEDÌ 14.00-17.00 (SOLO PLASMA)	TEL 055.411.030
<b>AZIENDA OSP. UNIV. MEYER</b> NUOVO MEYER (PIANO TERRA)	TUTTI I GIORNI AD ESCLUSIONE DEI FESTIVI 8.00-11.00 APERTO L'ULTIMA DOMENICA DEL MESE	TEL 055.566.2990
<b>OSPEDALE S. MARIA ANNUNZIATA PONTE A NICCHERI</b> VIA DELL'ANTELLA 58, BAGNO A RIPOLI (FI)	TUTTI I GIORNI COMPRESI I FESTIVI 8.00-10.30 IL PLASMA ED ALTRI EMOCOMPONENTI SI POSSONO DONARE SU APPUNTAMENTO	TEL 055.791.2232
<b>NUOVO OSPEDALE DEL MUGELLO</b> VIALE DELLA RESISTENZA BORGO SAN LORENZO (FI)	TUTTI I GIORNI ESCLUSO LA DOMENICA 8.10-10.20 IL PLASMA ED ALTRI EMOCOMPONENTI SI POSSONO DONARE SU APPUNTAMENTO	TEL 055.845.1277
<b>OSPEDALE SERRISTORI</b> VIA XXV APRILE 1 FIGLINE VALDARNO (FI)	TUTTI I GIORNI FERIALI DALLE 8.00-10.30 E DALLE 14.00-16.00 IL PLASMA ED ALTRI EMOCOMPONENTI SI POSSONO DONARE SU APPUNTAMENTO	TEL 055.950.8294 055.952.784



## 4. LA DONAZIONE DEL SANGUE CORDONALE

### Che cos'è il cordone ombelicale

Il **cordone ombelicale** è l'organo di scambio ematico tra madre e feto ed inizia a formarsi a partire dalla quinta settimana di gravidanza.

È una struttura composta da una vena e due arterie racchiuse da un tessuto connettivo mucoso. La sua funzione è di trasportare tramite la vena il sangue ossigenato e i nutrienti dalla placenta al feto e raccogliere da quest'ultimo, mediante le arterie, il sangue ricco in anidride carbonica e cataboliti veicolandoli alla placenta. Il **cordone ombelicale** contiene mediamente 60-80 cc di sangue ed in questo si trovano le cellule staminali.

### Che cosa sono le cellule staminali del sangue cordonale

Le cellule staminali cordonali "funzionano" come le CSE prelevate dal sangue periferico o dal midollo osseo, e sono in grado, quindi, di ricostruire un midollo osseo distrutto da chemio o radioterapie, presentando il vantaggio di mostrare una peculiare "immaturità" immunologica.

Dal 1988 (primo trapianto in Francia da sangue cordonale) ad oggi sono

stati effettuati oltre 10.000 trapianti con questo tipo di cellule staminali, di cui quasi 700 in Italia, con risultati del tutto sovrapponibili a quelli ottenuti con cellule staminali da midollo o da sangue periferico.

### Perché donare il sangue cordonale

Le cellule staminali del sangue cordonale proprio per la loro immaturità immunologica possono essere anche utilizzate in trapianti tra soggetti non perfettamente compatibili, hanno una maggiore probabilità di attecchire ed un minor rischio di rigetto. Finora il sangue del cordone ombelicale era stato prevalentemente usato per curare bambini e adulti di basso peso corporeo, dato il numero relativamente limitato di cellule staminali contenute in esso. Attualmente però, grazie al trapianto contestuale di due o più unità di sangue cordonale, viene utilizzato con maggiore frequenza anche per curare pazienti di peso corporeo elevato. Quando non è utilizzabile per il trapianto, il sangue cordonale può essere utilizzato per la ricerca.

### Come avviene la donazione

Il sangue cordonale (*SCO*) può essere raccolto sia in caso di parto vaginale che in caso di parto con taglio cesareo e generalmente si riescono a

# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

ottenere da 60 a 150 ml di sangue. Il successo di un trapianto è correlato al volume raccolto e al numero totale di cellule staminali presenti. Più precoce è il taglio del cordone ombelicale, maggiore è il numero di cellule che si ottengono e, di conseguenza, maggiore è la probabilità di successo della donazione. Sull'unità di SCO e sul campione materno vengono eseguiti esami che garantiscono l'immunità del campione da patologie infettive e viene effettuata la tipizzazione HLA per definire la compatibilità per l'uso trapiantologico. Quindi l'unità di SCO viene ridotta di volume, congelata entro 48 ore dalla raccolta, conservata in vapori di azoto e "bancata" in azoto liquido a  $-196^{\circ}\text{C}$ . Nelle diverse nazioni esistono vere e proprie "banche", dove vengono conservate le unità di sangue raccolte. Secondo le attuali conoscenze le cellule staminali emopoietiche di SCO congelate si mantengono vitali per 15 anni.

I dati relativi alle unità cordonali conservate presso la banca vengono trasmessi al Registro Internazionale dei Donatori di Midollo Osseo che li rende visibili 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 (elenco disponibile sul sito <http://www.trapianti.ministerosalute.it>) distribuite su tutto il territorio nazionale, ed è coordinata a livello centrale dal Centro Nazionale Sangue in collaborazione con il Centro Nazionale Trapianti, per i rispettivi ambiti di competenza. 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 a scopo trapiantologico, sia in Italia che all'estero.

Il servizio inerente al prelievo di sangue cordonale è organizzato in modo differente da ciascun ospedale e regione. Ugualmente i tempi e le modalità di acquisizione del consenso informato e dell'anamnesi variano in relazione alla struttura sanitaria alla quale viene fatto riferimento. Per avere informazioni precise è opportuno



rivolgersi sempre al personale medico e ostetrico del centro nascita ove si partorirà.

## Chi può donare

Le donne in gravidanza che siano in buono stato di salute e risultino idonee ai criteri per la donazione, attorno alla 36<sup>a</sup> settimana (al momento, cioè, in cui si recano all'ospedale in cui partoriranno per i controlli prima del parto) possono fare richiesta di donare il sangue del cordone ombelicale al momento della nascita. Chi decide per la donazione dovrà:

- Sottoporsi ad a un primo colloquio con uno specialista che spiegherà le modalità di raccolta del cordone, farà alcune domande sullo stato di salute e richiederà gli esami fatti nel corso della gravidanza per accertarsi dei requisiti per l'idoneità alla donazione;
- Sottoscrivere un consenso informato prima del travaglio;
- Sottoporsi dopo 6 mesi dal parto a un prelievo ematico di controllo e a una valutazione dello stato di salute del bambino.

Come per le donazioni di sangue, esistono condizioni cliniche e comportamenti a rischio che

precludono la donazione del sangue cordonale (SCO):

- Patologie a carico dei genitori e familiari (malattie autoimmuni, malattie cardiovascolari, neoplasie, malattie infettive, quali AIDS, epatite);
- Problematiche di natura ostetrico/neonatale, valutate dal personale medico ostetrico durante la gestazione e al momento del parto (febbre in travaglio; rottura delle membrane da oltre 12 ore, età gestazionale inferiore alle 37 settimane ecc.);
- Problematiche legate alla raccolta: contaminazione microbica, valori volumetrici o cellulari del campione raccolto non adeguati, eventi avversi nel sistema di trasporto, di manipolazione o di congelamento.

## Sicurezza della donazione

### Per chi dona

Gli studi scientifici effettuati hanno dimostrato chiaramente che non ci sono effetti avversi sulla salute della madre e del neonato collegati alla donazione del cordone; inoltre non è doloroso né per la madre né per il neonato.

D'altro canto, dalla donazione del



# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

sangue cordonale sono escluse le gravidanze patologiche e quelle che terminano prima di 37 settimane.

## Per chi riceve

Le unità, per essere considerate idonee al bancaggio, devono possedere una serie di caratteristiche qualitative e quantitative, definite sulla base di standard internazionali, a tutela della qualità e della sicurezza del sistema donatore/ricevente. Infatti, la raccolta può essere effettuata presso punti nascita, pubblici o privati, convenzionati, che abbiano preso accordi con la Banca territoriale di riferimento per la formazione del personale e l'organizzazione del trasporto in condizioni di assoluta sterilità. Ciò consente di garantire l'uniformità di prodotto, testato su alti livelli di qualità, efficienza ed efficacia. Solo il 15% circa delle unità raccolte risulta valido per la conservazione e un possibile utilizzo a scopo di trapianto. Esistono protocolli che stabiliscono i criteri di accettazione delle unità cordonali e che riguardano una serie di parametri quali la quantità minima di cellule, il volume dell'unità e la

sterilità del campione. Risulta, quindi, evidente che è importante raccogliere il maggior numero possibile di unità di SCO, su cui poi operare la selezione.

## La conservazione autologa

In Italia è consentito donare il sangue del cordone ombelicale a scopo solidaristico, a disposizione della collettività, oppure conservarlo ad uso dedicato quando il nascituro o un suo consanguineo presenta, o al momento del parto o in epoca pregressa, una patologia per la quale il trapianto di cellule staminali emopoietiche è clinicamente valido.

Tali opzioni non comportano alcun onere economico per la famiglia e rientrano nei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA). La legge italiana vieta la conservazione del sangue cordonale a "uso autologo", cioè per il nascituro stesso, e sostiene invece la **donazione solidale e dedicata** sulla base quindi di principi scientifici ed etici:

- **Scientifici**, fondati sulla cosiddetta "medicina dell'evidenza". Ad oggi, la principale applicazione

clinica delle cellule staminali emopoietiche del cordone è il trapianto, che rappresenta una terapia salvavita e consolidata di grande successo per curare gravi malattie del sangue (come le leucemie), linfomi e alcuni disordini congeniti. L'uso delle cellule staminali emopoietiche da cordone autologo in caso di malattie neoplastiche o genetiche non rappresenta la migliore opzione terapeutica, dal momento che le cellule del sangue cordonale potrebbero essere già portatrici dei markers della malattia, anche se questa non è ancora evidente, con nessun beneficio, se non con danno per il paziente, determinando la possibile ricomparsa della malattia.

- **Etici**, fondati sulla reciprocità e solidarietà civile che contraddistingue il nostro Sistema Sanitario Nazionale. La conservazione autologa sovverte completamente il concetto di donazione volontaria, gratuita, anonima e consapevole, intesa come patrimonio sociale per la vita, come fondamentale elemento di consolidamento dei rapporti civili e, non ultimo, come risorsa

del sistema sanitario fino ad oggi insostituibile al fine di garantire a tutti i cittadini la possibilità di fruire di determinati trattamenti terapeutici, nel rispetto dei basilari principi di equità e di pari opportunità di accesso alle cure.

La conservazione autologa del sangue cordonale è realizzata da banche private istituite presso altri Paesi europei e extraeuropei, presso le quali è possibile esportare e conservare il sangue cordonale ad uso "personale". Ai fini della esportazione per uso autologo, è consentito il prelievo del sangue cordonale nei punti nascita pubblici e privati.

Bisogna sottolineare che le mamme che liberamente scelgono la strada della conservazione autologa quale assicurazione biologica devono essere informate e consapevoli del fatto che, nel caso in cui il proprio figlio avesse bisogno nel corso della vita di un trapianto di cellule staminali emopoietiche, sarebbe necessario ricorrere a cellule donate da genitori che hanno scelto la donazione pubblica. Inoltre, se tutte o molte delle mamme scegliessero la conservazione autologa, si assisterebbe ad una diminuzione della disponibilità delle unità di sangue cordonale donate ad uso trapiantologico allogenico e molti bambini ed adulti in attesa



# Un po' di te.

[un futuro per tanti]

di un trapianto non potrebbero trarre vantaggio da tale procedura terapeutica.

Altre questioni ancora aperte in diverse nazioni riguardano in particolare:

- I finanziamenti, dal momento che alcune società private offrono incentivi finanziari al personale sanitario capace di reclutare clienti e un bonus basato sul numero di unità raccolte;
- La diffusione di messaggi pubblicitari, da parte di banche private, talvolta non veridici e fuorvianti;
- La commercializzazione, che confligge con quanto affermato dall'art. 21 della *Convenzione di Oviedo* per cui "il corpo umano e le sue parti non devono essere, come tali, fonte di profitto". Così come non è possibile acquistare o vendere sangue o organi, allo stesso modo non si può trarre un indebito profitto dalla conservazione delle cellule staminali.

In Italia, dove la conservazione autologa non è autorizzata, sono innumerevoli i casi in cui le coppie vengono a conoscenza della conservazione autologa dello SCO tramite locandine esposte o materiale informativo distribuito in studi medici professionali. In base al *Codice di deontologia medica* [14] "È compito del medico la promozione della cultura della donazione di organi, tessuti e cellule anche collaborando alla idonea informazione ai cittadini; il medico singolo o componente di associazioni scientifiche o professionali *non* deve concedere avallo o patrocinio a iniziative o forme di pubblicità o comunque promozionali a favore di aziende o istituzioni relativamente a prodotti sanitari o commerciali."





## 5. CONCLUSIONI

Ci auguriamo che questo opuscolo sia servito non solo a chiarire le idee sull'argomento della donazione del sangue e delle cellule staminali emopoietiche, ma anche a suscitare, soprattutto nei giovani, il desiderio di diventare protagonisti di una grande, anche se silenziosa, impresa di solidarietà dell'uomo.

Quel bisogno di dare più senso alla propria vita e di sentirsi utili per gli altri, che è tanto forte quando si è più giovani, può trovare realizzazione più facilmente di quanto si pensi.

## PER LA DONAZIONE DI CELLULE STAMINALI

<b>AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA CAREGGI</b>	<i>IMMUNOGENETICA E BIOLOGIA DEI TRAPIANTI</i>	<b>TEL E FAX</b> 055.794.9519/9521	<b>SIG.RA TINA DE ANGELIS</b> DEANGELIS@AOU.TOSCANA.IT  <b>DR GIANNI ROMBOLÀ</b> ROMBOLAG@AOU-CAREGGI.TOSCANA.IT
--	--	---------------------------------------	--



### FONDAZIONE SOFIA LUCE REBUFFAT ONLUS

Tel.: 370.322.9765

Email: [FondazioneSofiaLuceRebuffatOnlus@teletu.it](mailto:FondazioneSofiaLuceRebuffatOnlus@teletu.it)

Web: [fondazionesofialucerebuffatonlus.org](http://fondazionesofialucerebuffatonlus.org)



### ASSOCIAZIONE DANIELE MARIANO ONLUS

Via V. Chiarugi, 22 - 50136 Firenze (Fi)

Tel.: 334.715.1899

Email: [info@danielemariano.org](mailto:info@danielemariano.org)

Web: [www.danielemariano.org](http://www.danielemariano.org)



Un po' di te.  
... insieme, un mondo

[WWW.UNPODITE.ORG](http://WWW.UNPODITE.ORG)