

Cellule staminali del cordone ombelicale.

Caratteristiche ed applicazioni cliniche



Riva – S. Stefano

9 maggio 2012

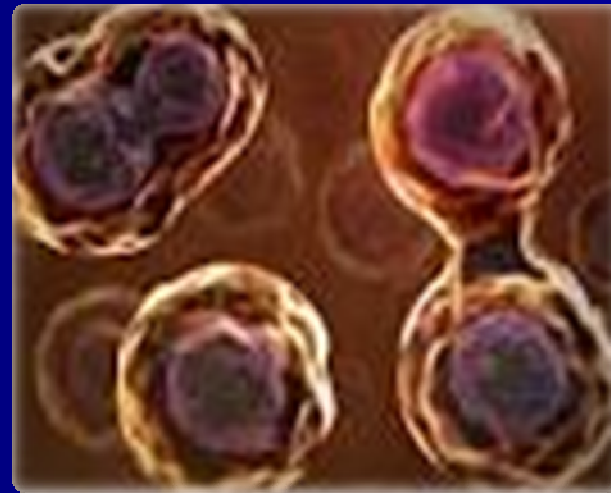
Lucia Penna Ginecologo ASL1

**Le cellule staminali sono
microscopici mattoncini di ricambio
del nostro corpo**

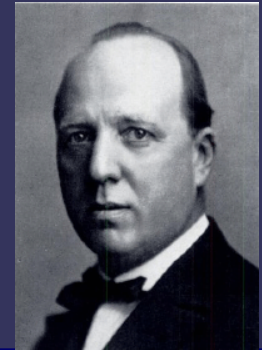


**Cellule madri di cui non è ancora definita la funzione
all'interno dell'organismo**

**Rimangono immature finché non interviene uno stimolo che
le induce a differenziarsi in cellule specializzate**



ADOLFO FERRATA



■

- la derivazione di tutte le cellule più immature delle varie serie ematiche da un'unica cellula totipotente, di natura istioide, che chiamò emoistioblasto, e che fu presto denominata cellula di Ferrata; lo svolgimento del processo emopoietico in tutto il mesenchima nel primo periodo embrionale, la sua successiva localizzazione solo in alcuni organi (fegato, milza, linfonodi), quindi il suo confinamento, dopo la nascita, nel midollo osseo e nei linfonodi con possibilità, però, che in seguito a stimoli di varia natura il sistema emoistioblastico inattivo riacquisti la sua attività emopoietica (*Origine delle cellule del sangue nell'embrione e nell'adulto*, in *Atti del 1^o Congr. intern. dei patologi...*, I, Torino 1912, pp. 137-144; *La morfogenesi dei leucociti in condizioni normali e patologiche*, in *Lo Sperimentale*, LXVII [1913], Suppl., pp

- **1912** ADOLFO FERRATA derivazione di tutte le cellule più immature delle varie serie ematiche da un'unica cellula totipotente, che chiamò emoistioblasto



- **1978** scoperta la presenza di cellule staminali nel sangue del cordone ombelicale
- **1981** isolate in un embrione animale
- **2007** Premio Nobel per fisiologia e medicina a Capecchi, Evans e Smithies per aver utilizzato le staminali nel creare modelli di studio di alcune gravi patologie

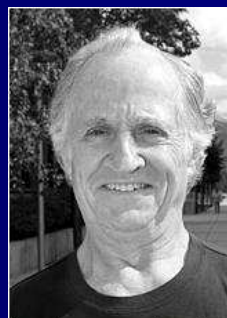


Photo: Tim Roberts/PR
Newswire, © HHMI

Mario R. Capecchi



Photo © Cardiff University

Sir Martin J. Evans

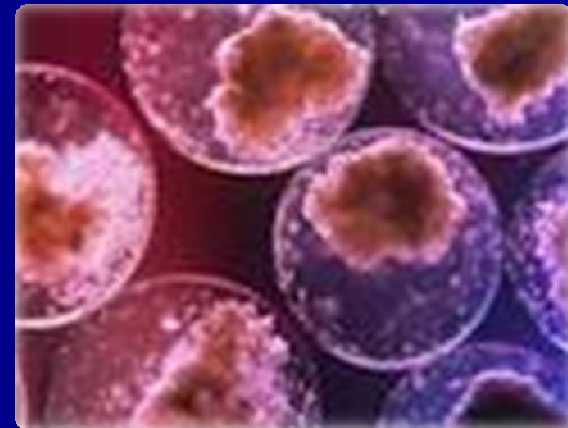
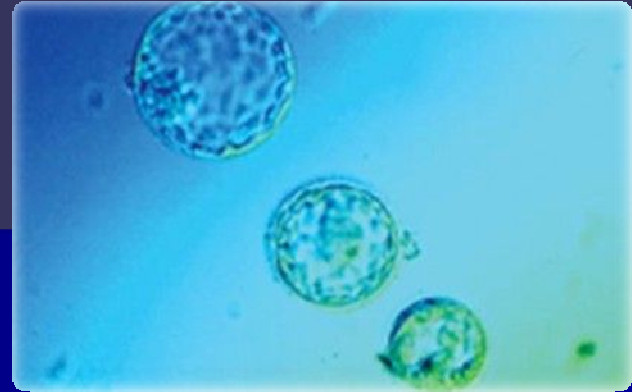


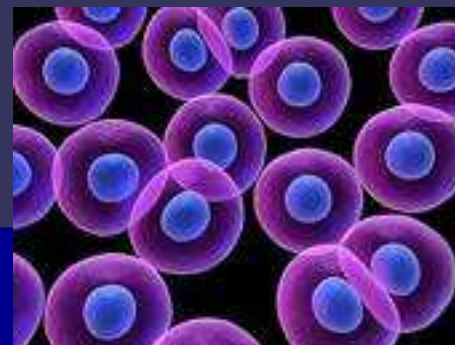
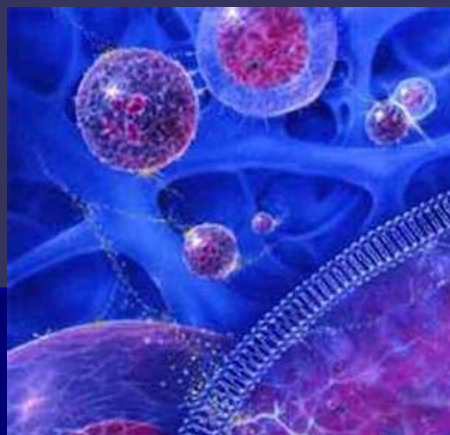
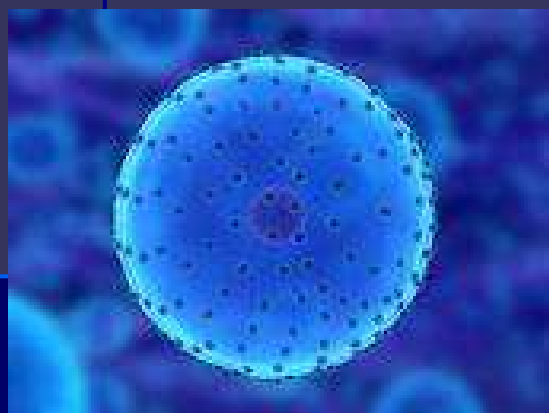
Photo: Scanpix/Dan Sears

Oliver Smithies

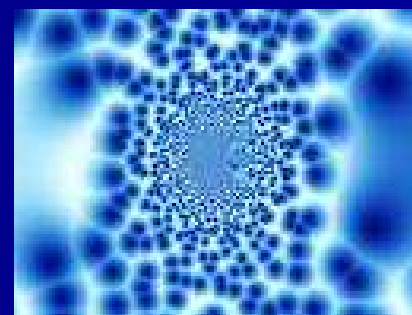
Le cellule staminali sono
quindi cellule primitive non
specializzate dotate della
capacità di trasformarsi
attraverso un processo
denominato

differenziamento cellulare





CLASSIFICAZIONE DELLE CELLULE STAMINALI



In base all'origine

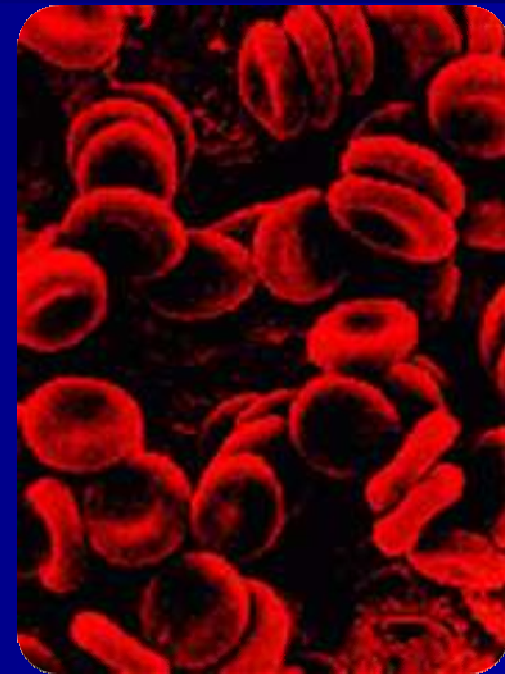
- **Cellule staminali amniotiche**
- **Cellule staminali ottenute dal sangue del cordone ombelicale**
- **Cellule staminali adulte**
- **Cellule staminali embrionali**
- **Cellule staminali pluripotenti indotte iPS**

In base alla potenza cioè alla potenzialità di differenziarsi nei vari tipi o linee cellulari

- **Totipotenza (spore – zigote)**
- **Pluripotenza (tre strati germinali)**
- **iPS (pluripotenti indotte)**
- **Multipotenza (un numero limitato di lignacci cellulari)**
- **Oligopotenza (solo alcuni tipi di cellule)**
- **Unipotenza(un solo tipo di cellula)**

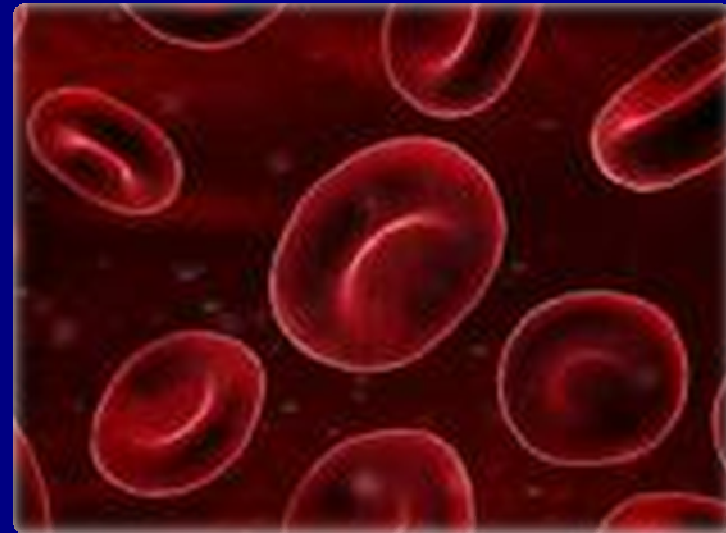
Le cellule staminali

**ematopoietiche
multipotenti sono
quelle più studiate dal
punto di vista
biologico che dal punto
di vista funzionale**



**Cellule staminali emopoietiche sono in
grado di dare origine agli elementi
corpuscolati del sangue**

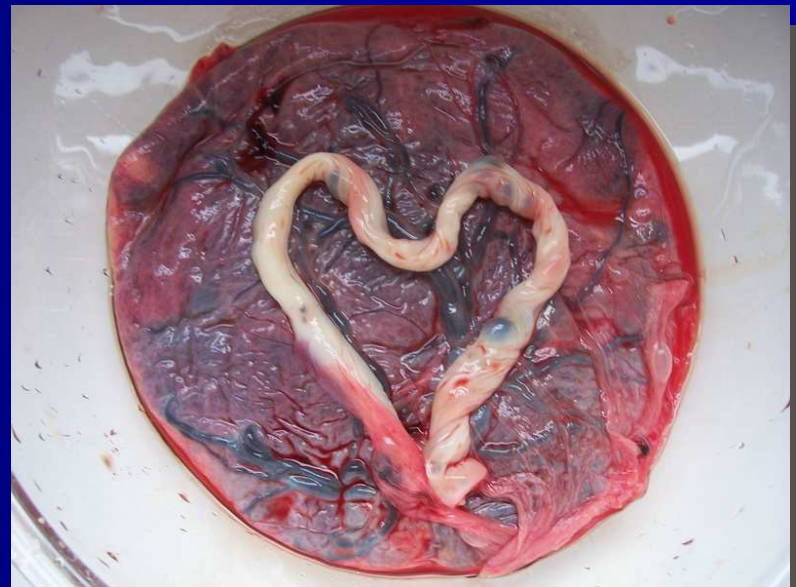
globuli bianchi
globuli rossi
piastrine



**La difficoltà di reperire
un donatore compatibile
o la necessità di un
trattamento rapido
hanno condotto alla
ricerca di fonti di cellule
staminali alternative al
midollo**



**L'osservazione che il sangue
placentare contiene cellule
staminali emopoietiche ha
indotto studi che hanno
confermato la possibilità di
utilizzare il sangue del
cordone ombelicale**

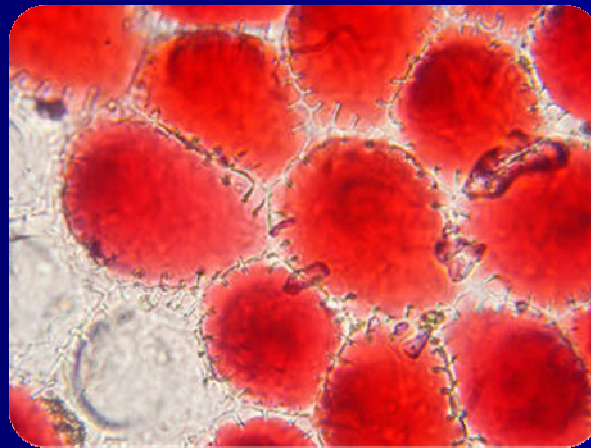


**Il sangue del cordone ombelicale è una fonte
preziosa di cellule staminali emopoietiche
utilizzabili in alternativa a quelle del midollo osseo
per curare malattie del sangue**



Sono in grado di rigenerare il midollo osseo nei casi in cui è stato danneggiato

- **Patologie**
- **Radiazioni ionizzanti**
- **Trattamenti chemio e radioterapici**

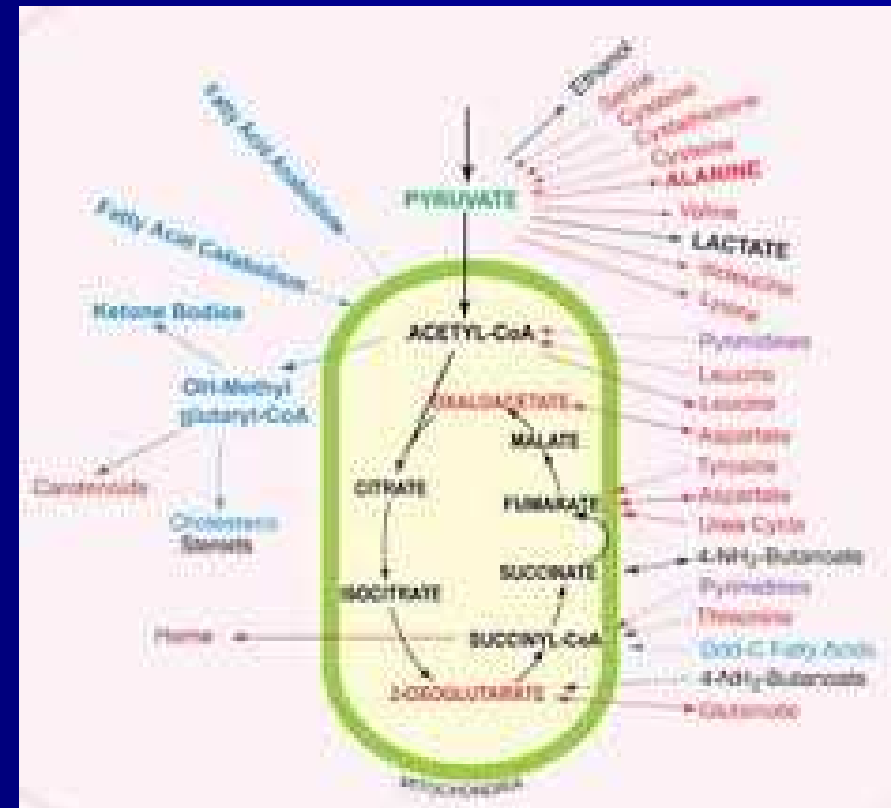
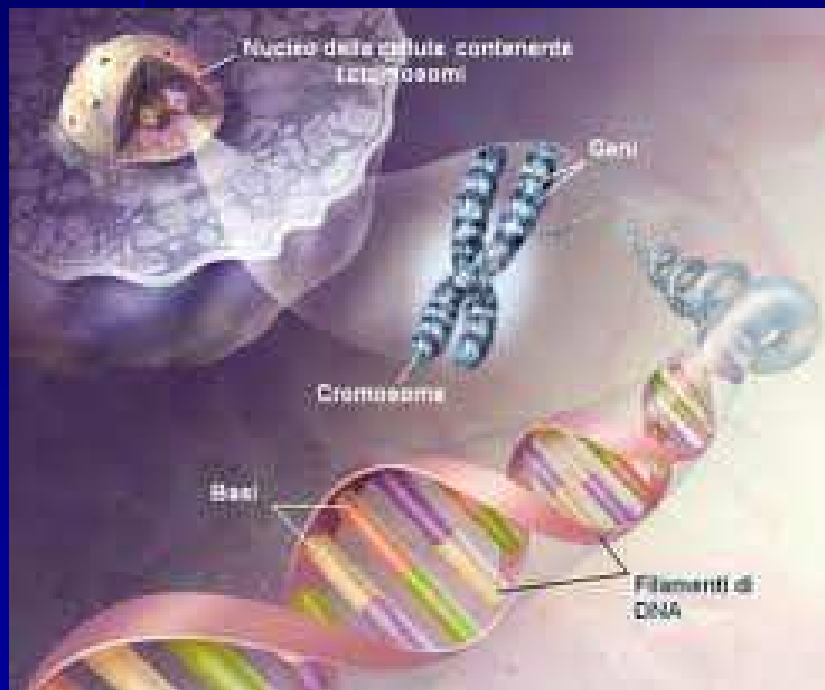


Patologie maligne

- **Leucemia linfoblastica acuta**
- **Leucemia mieloide acuta**
- **Leucemia mieloide cronica**
- **Linfomi**
- **Neuroblastoma**
- **Anemia refrattaria con eccesso di blasti**

Malattie metaboliche

Malattie immunologiche



Il primo trapianto di staminali emopoietiche è stato effettuato in Francia nel 1988



- **Ad oggi sono stati effettuati nel mondo oltre 20000 trapianti con cellule cordonali con gli stessi risultati ottenuti con le cellule del midollo**

Il sangue cordonale contiene cellule con relativa immaturità immunologica



Ciò permette di superare alcune barriere di compatibilità consentendo di effettuare il trapianto anche tra soggetti non perfettamente compatibili, come invece è necessario per le staminali emopoietiche da adulto

CORDONE OMBELICALE

- **FORMAZIONE ANATOMICA CHE METTE IN COMUNICAZIONE LA PLACENTA E IL FETO**
- **E' COSTITUITO DA DUE ARTERIE ED UNA VENA**
- **DOPO LA NASCITA IL CORDONE VIENE RECISO E CHIUSO**
- **DOPO LA LEGATURA I VASI SI TROMBIZZANO RAPIDAMENTE**



Raccolta del sangue del cordone ombelicale

- **Subito dopo la nascita mentre la placenta è ancora in utero**
- **Procedura rapida ed indolore**
- **Nessun rischio per la mamma e per il neonato**
- **Sia in caso di parto spontaneo che di taglio cesareo**

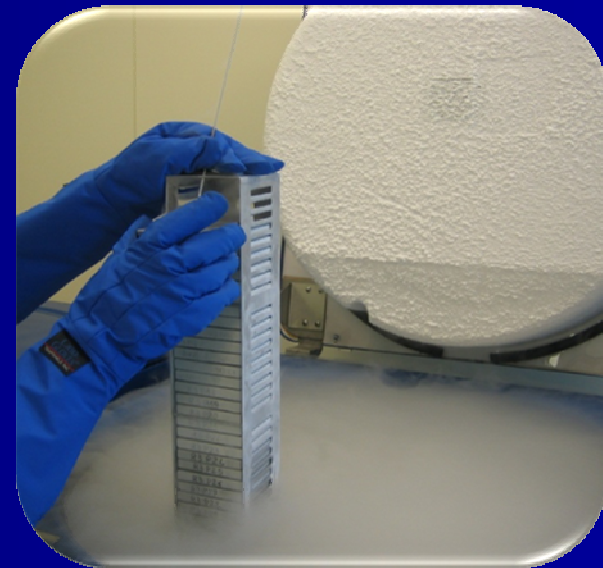
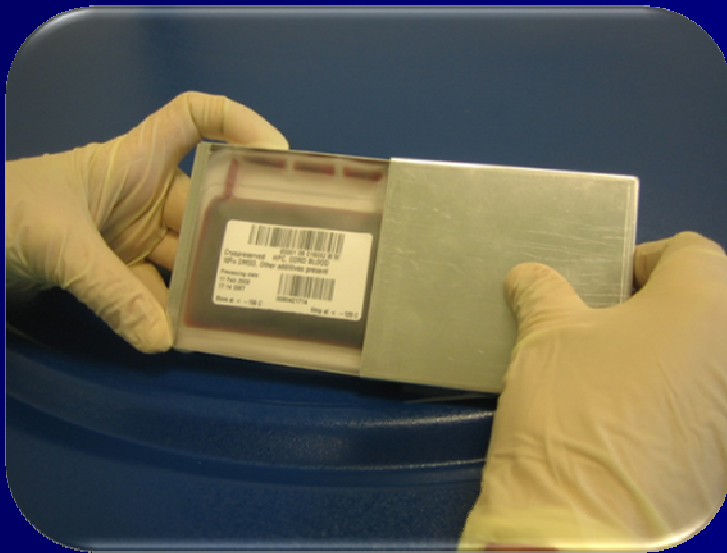


Banche di sangue cordonale



L'unità di sangue cordonale, dopo la raccolta in sala parto, viene inviata alla banca, dove è sottoposta a controlli per verificare l'idoneità alla conservazione e definire le caratteristiche immunologiche per l'analisi della compatibilità tra donatore e ricevente

Le cellule staminali possono essere conservate per periodi di tempo molto lunghi entro appositi contenitori criogenici



Evidenze scientifiche hanno dimostrato che possono essere conservate per 21 anni

Conservazione e donazione del sangue cordonale rappresentano un interesse primario per il SSN



formule di conservazione e donazione
del cordone ombelicale

donazione
ETEROLOGA

conservazione
DEDICATA

conservazione
AUTOLOGA

conservazione e donazione
AUTOLOGA - SOLIDALE

www.cordoneombelicale.it

INFORMAZIONI ONLINE

Donazione eterologa o allogenica

- **Donazione a fini solidaristici
volontaria, gratuita, anonima**
- **A disposizione della comunità**
- **Risorsa del SSN insostituibile per
garantire a tutti i cittadini pari
opportunità terapeutiche**



Donazione eterologa o allogenica

**ACCESSO LIMITATO AI CENTRI COLLEGATI
ALLE BANCHE**

PROBABILITA' DI COMPATIBILITA' BASSA

*(20000 SACCHE CONSERVATE 800 UTILIZZATE PER IL
TRAPIANTO 31/12/2008)*

NESSUN COSTO



- **GRATUITA**
- **ETEROLOGA/ALLOGENICA**
- **BMDW – REGISTRO INTERNAZIONALE DONATORI**
- **A DISPOSIZIONE DEI RICHIEDENTI COMPATIBILI**
- **305 PUNTI NASCITA ABILITATI**
- **18 BANCHE DI RACCOLTA**
- **25827 CAMPIONI INSERITI DALL'ITALIA NEL BMDW**



IDONEITA' DEL CAMPIONE

In media oltre il 60-70% delle unità di sangue cordonale non risulta idoneo alla conservazione

Nel 40% dei casi la quantità di sangue prelevata è scarsa e quindi il quantitativo di cellule presenti troppo basso

Cause di esclusione e fallimento

- **Anamnestiche**
- **Ostetriche : Gravidanza < alle 37 settimana**
RPM da 12 ore
Positività SBG
- **Volume insufficiente**
- **Problematiche di trasporto, processazione, conservazio**
- **Incompetenza o incongruenza della documentazione**
- **Positività test infettivologici**
- **Sterilità delle unità**

- **Generalmente il 70-80 % delle candidate donatrici risulta idonea alla donazione.**



- **La percentuale di bancaggio va dal 20% al 40%.**



AUTOLOGA O PRIVATA



**Il sangue
cordonale viene
raccolto e
conservato in
banche estere
ad uso di quel
bambino o dei
suoi familiari**

Conservazione privata

- **Piena proprietà e disponibilità sulle cellule**
- **La raccolta avviene ovunque**
- **Probabilità di compatibilità**
 - autologa 100%
 - famiglia 25%
- **A pagamento**

La normativa italiana ed europea stabilisce che l'utilizzo delle cellule conservate in paesi esteri (sia comunitari che extra-comunitari) è possibile laddove il laboratorio di provenienza abbia regolare autorizzazione o licenza a svolgere la propria attività e possa garantire, attraverso elevati standard qualitativi, la rintracciabilità e la sicurezza biologica delle cellule conservate.



Autologa dedicata

- **SOLO IN CASO di MALATTIA o RISCHIO di MALATTIA**
- **GRATUITA IN STRUTTURE PUBBLICHE**
- **AUTOLOGA o ETEROLOGA tra CONSANGUINEI**
- **AD USO ESCLUSIVO del NEONATO o del FAMILIARE MALATO**
- **2176 (242 NEL 2010)**

OPPURE

- **PER SCOPI PREVENTIVI**
- **A PAGAMENTO IN STRUTTURE PRIVATE ESTERE**
- **AD USO ESCLUSIVO DEL NEONATO O DI UN FAMILIARE**

In Italia la conservazione ad uso autologo (a favore del neonato) o allogenico intra-familiare (a favore dei consanguinei) può essere richiesta al Servizio Sanitario Nazionale solo qualora il neonato o un familiare risultino affetti da una malattia, oppure nel caso in cui la famiglia sia a rischio di avere figli affetti da malattie geneticamente determinate; **tale tipologia di conservazione viene definita "dedicata" (Dec.18/11/2009 - G.U. del 31/12/2009) ed è gratuita.**



AUTOLOGA SOLIDALE

- **SI TRATTA DI UNA FORMA IBRIDA, OSSIA:**
- **LE CELLULE VENGONO CONSERVATE PER USO AUTOLOGO**
- **CONSENSO ALLA EVENTUALE CESSIONE DEFINITIVA A TERZI**
- **NON E' PRATICABILE PER I BAMBINI NATI IN ITALIA PERCHE' IN ITALIA NON E' CONSENTA**
- **IN ALCUNI STATI E' PREVISTA, MA SOLO PER I CITTADINI DI QUELLO STATO (Germania)**

