

臍帶血的應用

黃睦淳 曉明女中 高一丁班 33 號

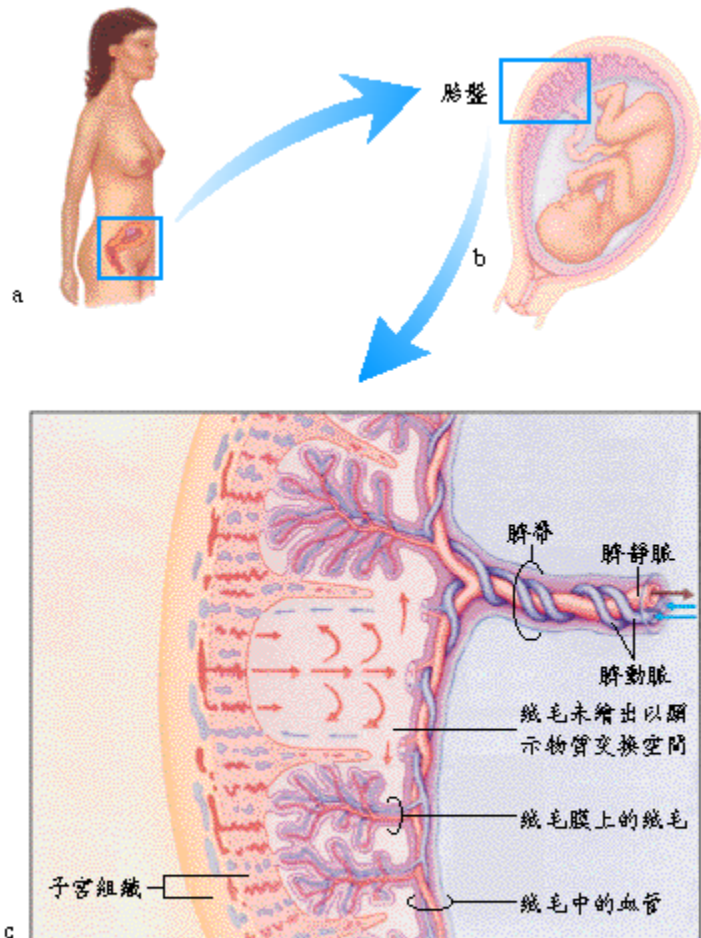
壹、前言

早期，在人們還不了解臍帶血的寶貴價值時，臍帶和胎盤在母親生產後都被當成醫療廢棄物，直接丟棄焚毀。但近幾年來，隨著發現臍帶血幹細胞及相關研究論文問世之後，幹細胞變成炙手可熱的寶貝，臍帶血的價值也開始受到注意，被運用於治療各種血液、免疫、遺傳、代謝等方面的疾病，其效果甚至更優於骨髓，因而成為許多歐美人士口中的「The First Gift」，目前它已成為當今熱門的醫學研究主題。抱著一窺這新興醫學技術——臍帶血奧秘的好奇心，並期望能對它的功用及最新的發展有進一步的認識，我查閱了臍帶血的相關新聞與網站資料，以下將它的性質、應用及和骨髓移植的比較作分析與整理。

貳、正文

一. 臍帶血的性質介紹

臍帶血是臍帶和胎盤血的簡稱，也就是存在臍帶和胎盤中的胎兒血液。在懷孕期間，胎兒透過臍帶和胎盤吸收母體的養分及氧氣，並將廢物及二氧化碳送至母體排出。然而胎兒的血管不與母體的血管直接「接合」，兩者的血流是不流通的；無論養分、廢物或者氣體分子，都是以擴散作用的方式，在胎兒臍帶血管末梢與母體子宮內膜組織之間來回地移動著。所以，臍帶血只屬於胎兒本身血液循環的一部分。



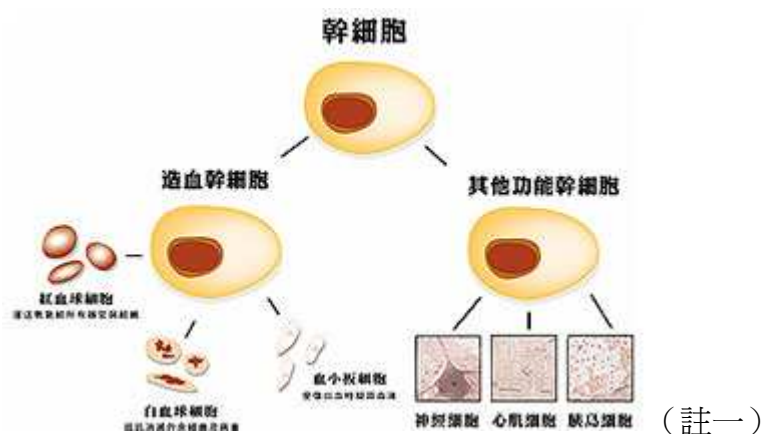
▲圖一：懷孕時，母體和胎兒間血液循環的關係

- 子宮在母體的位置
- 子宮內的胎兒
- 胎兒藉臍帶和母體子宮交換物質

二. 臍帶血的秘密武器——幹細胞

幹細胞是人體內原始、未分化，且具有分裂能力的萬能細胞，在適宜的生長條件下，能夠複製與分化成為心臟、血液、肌肉、骨骼、神經細胞等不同類型的成熟

細胞。臍帶血含有豐富的幹細胞，是胎兒製造本身血液及免疫系統的主要來源；一般人只有在骨髓中才有豐富的幹細胞。幹細胞可分為「多潛能幹細胞」及「單潛能幹細胞」兩大類，前者可分化成爲多種類型相異的細胞，分別執行不同的功能；後者則只能分化成單一類型的細胞，在特定的組織發揮作用。目前最被廣爲研究的，是屬於多潛能幹細胞的「血液幹細胞（造血幹細胞）」，即紅血球、白血球（含淋巴球）等血液細胞的原始前趨細胞，其來源有三：骨髓、臍帶血和周邊血液（微量）。



三. 臍帶血幹細胞的運用

由於幹細胞是人體所有細胞分化過程的源頭，利用適合的臍帶血幹細胞，植入病患體內製造健康的血液細胞，以恢復其造血與免疫功能。全世界臍帶血幹細胞移植的首例，是一位患有范康氏貧血症的法國小男孩，1988年十月六日，他成功移植了妹妹的臍帶血幹細胞，且沒有排斥作用產生。至今十幾年，全世界親屬間的臍帶血移植個案已累積數百例之多，非親屬間的移植則已達數千例。

目前的研究結果顯示，臍帶血幹細胞已可取代傳統骨髓移植方式，治療三十多種血液、代謝等方面的疾病（表一）；非惡性疾病方面，有些臍帶血移植的成效甚至凌駕了骨髓移植，尤其以海洋性貧血症的治療效果特別好。至於對於癌症患者在接受化學或放射線治療時受破壞的造血與免疫系統，也可以藉由臍帶血幹細胞的植入來恢復其功能。

表一：目前可用臍帶血移植治療的疾病舉例

骨髓疾病	多發性骨髓瘤、急性骨髓硬化症、骨髓發育不良症候群等。
白血球異常	急性白血病、慢性白血病、淋巴增殖病變等。
貧血	海洋性貧血症、鐮形細胞貧血、再生不良性貧血等。
其他血液疾病	遺傳性血小板異常、血漿細胞異常等。
代謝疾病	黏多醣症、脂肪儲積症、腎上腺蛋白質營養不良證等。
其他遺傳疾病	骨質石化症、軟骨毛髮發育不全等。
惡性疾病	乳癌、腎細胞癌、神經母細胞瘤等。
免疫功能缺陷	慢性肉芽腫、吞噬細胞疾病、先天性免疫不良疾病等。

四. 臍帶血較骨髓優勢之處

01. 幹細胞品質佳

研究指出，胎兒臍帶血中幹細胞含量的高峰期約在胎齡三十二至四十一週。出生時蒐集到的「零歲」幹細胞，幾乎未曾受過藥物、病毒或放射線的汙染，較骨髓幹細胞來得純淨、數量多。此外，臍帶血中所含幹細胞的活性、生命力及分化能力也較骨髓幹細胞強。

02. 來源較容易

臍帶血是在胎兒已產下，夾住臍夾、剪斷臍帶的時候，由醫師或專業人士採集，時間只需五到十分鐘，過程安全、簡單，不會傷及胎兒或母體。蒐集到的血量約在 50~150cc 間，取到的量愈多，表示幹細胞的含量可能也愈多。相對於臍帶血的安全方便，骨髓則必須住院以手術方式從捐贈者身上抽取，前置作業較複雜且花費時間長，有些捐贈者甚至因害怕動手術或疼痛而臨陣退縮。

03. 可長期保存

透過精準技術分離後，臍帶血即可長期冷凍保存。雖然其細胞活性和功能會隨著時間的增加而逐漸衰退，但研究顯示保存十五年之後的臍帶血，其幹細胞活性依然足以使用，至於確切的「過期」時間，目前則尚未有明確的研究結果。除了可長期保存，將來若真的需要使用自己出生時保留下來的臍帶血，只要解凍就可以直接進行移植手術，即時性亦強，自己和家人都能受惠。

04. 組織相容性較大

由於臍帶血幹細胞尚未接受過外在環境刺激，其 HLA 表現型還沒有完全分化成熟，故移植時 HLA 配對的要求比骨髓或周邊血液幹細胞來得低，等於提高了找到合適來源的機會，若再建構起極大數量的臍帶血庫，配對適合率便可達到極高，對於苦苦等待可用骨髓的病患真的是一大福音。再者，比起骨髓移植，臍帶血幹細胞因為較不易受到免疫系統的攻擊，降低了排斥反應產生的機率。然而即使臍帶血移植的 HLA 配對相容性要求不高，且立即的排斥反應較骨髓移植少，但還是可能會發生慢性的移植物抗宿主疾病，故病患後續的檢查仍不可輕忽。(註二)

HLA 乃指人類白血球抗原，人類個體間有著基因差異性，在器官移植上，供者與受者 HLA 相容，則移植物一般不會被排斥，臍帶血幹細胞因尚未受外在刺激，辨識能力較低，異體移植時可容許供者與受者間的 HLA 有某種程度上的差異。

移植物抗宿主疾病的發生是因被植入的細胞視受者的細胞為異物，而對受者的器官與組織產生排斥作用。它是骨髓移植時最常見，對生命有威脅的副作用，由於臍帶血內的幹細胞較不成熟，尚未被訓練促使免疫系統反應，因此發生移植物抗宿主疾病機會少，程度也較輕。(註三)

五. 臍帶血捐贈與自體儲存

臍帶血依取得來源，可分為「他人捐贈」或「自體儲存」兩種，目前臺灣的公益捐贈臍帶血庫包括有中華血液基金會、慈濟骨髓中心等處。捐贈臍帶血和捐血一樣，都有救人一命的效用，但因是提供醫療之用，故有安全上的考量。若產婦要將小孩出生時的臍帶血捐出來，就必須先通過嚴格的產前篩檢（包括 HLA 配對檢驗），確定沒有任何遺傳性或感染性的疾病才可以採集捐出。而所謂自體儲存，就是將小孩出生時的臍帶血以付費的方式，委託給業者（即臍帶血銀行）儲存，等將來個人或家人有需要的時候，便可立即使用。

不過，新鮮的臍帶血一離開人體之後，其細胞活性和功能會隨著時間流逝而逐漸下降，且業者所使用的集血袋、運送過程的溫度、分離單核球層（含幹細胞）的過程、添加的抗冷凍劑……等，都會影響臍帶血幹細胞的品質，故應慎選值得信賴的臍帶血銀行。

六. 台灣臍帶血移植現況及未來展望

雖然臍帶血移植在國外已納入正規醫療項目，但目前臍帶血在臺灣仍屬新的醫療技術，尚在人體試驗階段（僅有臺大醫院、臺北榮總、林口長庚醫院獲准可實施），無健保給付；醫院本身要自行承擔高額的移植費用以及移植失敗的風險，使得整體手術發展和臨床經驗累積都受到極大的限制。非親屬臍帶血的醫療在臺灣已施行六年，但自醫界完成第一次臍帶血移植至今，僅有兩個成功治癒疾病且仍存活的病例。

第一個是 2003 年十月林口長庚醫院治療的重度海洋性貧血病例。當時三歲半的小病人阿慈，在移植後二十五天就己能成功製造足夠的新白血球。兩個半月後，阿慈體內原本有缺陷的骨髓血液幹細胞完全被取代，將可擺脫定期輸血、注射排鐵針的夢魘，成為臺灣成功依靠非親屬臍帶血移植治癒疾病的首例。

第二個案例是 2004 年二月臺北榮總一名罹患慢性骨髓性白血病的林小弟弟，在找不到適當 HLA 配對之骨髓捐贈者情形下，由臍帶血銀行安排選出兩個相合度較高的臍帶血捐贈者，進行了移植手術。不到兩個月，他的病情逐漸穩定並得以出院，此後只需按時服用抗排斥藥物和定期回門診追蹤即可。(註四)

這二個案例的確為所有必須接受幹細胞移植治療的病患，帶來了更大的希望，也顯示國內相關醫療技術和經驗正日趨成熟。但移植成功和順利存活是不同的，所謂臍帶血「移植成功」，指的是病患在接受移植後三十五天內，體內有新生造血細胞；但接下來三個月是否有併發症及排斥反應等問題，才是病患存活的關鍵。這也是為什麼衛生署遲遲未解除臍帶血移植人體試驗禁令的原因。

目前各大醫院正積極向衛生署爭取解除禁令，使國內臍帶血移植的臨床應用更加多元化，進而救治更多身陷絕境的病患。不過，解除人體試驗的限制，雖然的確會使更廣大的病患因此受惠，臍帶血捐贈者的愛心也不致於浪費，但高昂的移植手術費用，仍可能會使許多人望之卻步。再者，相關法律的制定也很重要，若國內衛生主管機構管理臍帶血儲存及使用的法規制度不夠嚴密周全，日後想必會有不少醫療方面，甚至消費方面的糾紛出現。

現在有許多醫界人士想讓臺灣臍帶血移植登錄網（Taiwancord）早日成立，然後再加入目前正由日本東京大學教授籌組中的亞洲臍血網（Asiacord），並與國際臍血網（Netcord）互相交流，以造福廣大的亞裔病人。

參、結論

目前醫療科技的日益創新，不但持續發現更多造福病患的新技術，也顯示出人類知識的向前邁進；能夠在以往都直接丟棄的臍帶血中發掘那麼大的價值，確實是一重大突破。然而臍帶血雖然較骨髓有許多優點，移植時還是有各方面的問題待解決，要使病患體內不會有併發症或排斥作用，才是算真正成功的移植。然而這些較為專業的部分，身為一般民眾的我們雖然無法實際幫忙，但可以主動去了解臍帶血幹細胞、臍帶血移植的新知，並多支持、也多給那些努力研究的專家及願意將小孩臍帶血捐出的熱心父母一些掌聲。畢竟，那是上天賜與我們第一份最珍貴的禮物，現在將一生一次臍帶血保存下來，也許在未來 40、50 年後，能運用它幫助自己甚至別人，讓生命變得更健康也說不定。我期待在未來的科技能將臍帶血的功能發揮到極致，並能有效幫助更多病患，拯救更多的生命。

肆、引註資料

註一、訊聯臍帶血銀行網站，<http://www.babybanks.com.tw/index.htm>

註二、生寶臍帶血銀行網站，<http://www.healthbanks.com.tw/>

註三、林信凱。2003。〈神奇的臍帶血~萬能的幹細胞〉，
<http://ntuh.mc.ntu.edu.tw/Ped/health/hema/cordblood.htm>

註四、大正資訊模擬輔助教材，升學資訊 9309 期，頁 35〈上天給的第一份禮物—臍帶血〉