

STEM CELLS : THE NEXT GENERATION

เซลล์ต้นกำเนิด : ก้าวใหม่ของวิวัฒนาการ

คำนำ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางการแพทย์ได้ช่วยให้มนุษย์มีอายุยืนยาวขึ้น และสามารถรักษาโรคที่ในอดีตไม่สามารถจะรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ในประวัติศาสตร์ทางการแพทย์ยังไม่เคยมีเทคโนโลยีใดที่จะมีศักยภาพเปลี่ยนแปลงทิศทางการแพทย์ทั่วโลกได้มาก เท่ากับเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด ในช่วงเวลา 3 ปีที่ผ่านมา มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่นี้กว่า 50,000 เรื่อง และมีหลักฐานทางวิชาการที่เชื่อถือได้ว่าจะสามารถนำมารักษาโรคเลือด โรคมะเร็งบางชนิด โรคที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของภูมิคุ้มกันผิดปกติ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคที่เกี่ยวข้องกับสมอง และโรคที่เกิดจากความเสื่อมต่างๆ

แม้ว่าจะมีการพัฒนาวิจัยที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องจากสถาบันการแพทย์ทั่วโลก แต่ข้อมูลที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์และประชาชนส่วนใหญ่ได้รับอยู่ในปัจจุบันยังมีความขัดแย้งและก่อให้เกิดความสับสนของผู้ได้รับข้อมูล ด้วยเหตุนี้หนังสือเล่มนี้จึงได้ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีนี้ โดยอ้างอิงถึงการศึกษาวินิจฉัยและประสบการณ์ในการรักษาของผู้เชี่ยวชาญสังกัดสถาบันการแพทย์ที่มีชื่อเสียงจากทุกมุมโลก ซึ่งผู้เขียนขอขอบคุณ นักวิจัยและแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนมากในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา เยอรมันนี สวิสเซอร์แลนด์ รัสเซีย เกาหลีใต้ มาเลเซีย สิงคโปร์ อินเดีย และ จีน ที่ได้กรุณาถ่ายทอดประสบการณ์การรักษาและวิจัย ซึ่งได้นำมาใช้เป็นข้อมูลในการเขียนหนังสือเล่มนี้

เนื่องจากข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดเป็นเรื่องใหม่และเป็นการยากที่ผู้อ่านส่วนใหญ่จะสามารถเข้าใจได้อย่างถ่องแท้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของหนังสือเล่มนี้จะเป็นเพียงให้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้ผู้อ่านส่วนใหญ่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ สำหรับผู้ที่สนใจจะได้ข้อมูลในระดับที่ลึกมากไปกว่านี้สามารถหาอ่านจากหนังสือ และบทความทางวิชาการที่ได้อ้างอิงในบรรณานุกรมท้ายเล่มนี้ และหากท่านผู้อ่านมีข้อเสนอแนะหรือคำแนะนำเพิ่มเติมประการใด ผู้เขียนยินดีที่จะรับฟังและนำมาใช้ในการปรับปรุงเพิ่มเติมสำหรับการจัดพิมพ์ครั้งต่อไป

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เขียนหวังว่าผู้อ่านจะได้รับประโยชน์จากการอ่านหนังสือเล่มนี้ตามสมควร และขอขอบคุณความดีที่พึงบังเกิดจากการให้วิทยาทานนี้ ส่งเสริมให้แพทย์และนักวิจัยทุกท่าน จงประสบความสำเร็จในงานที่ทำเพื่อประโยชน์ของมนุษยชาติ

รศ. ดร. นพ. กำพล ศรีวัฒนกุล

พฤษภาคม 2553

บทที่ 1

มหัศจรรย์พลังเซลล์ต้นกำเนิด

จากประวัติศาสตร์อันยาวนานของมนุษยชาติ เราได้ค้นพบว่าเซลล์บำบัด (Cell Therapy) นั้น มีวิวัฒนาการที่น่าสนใจยิ่งต่อการรักษาโรคของมวลมนุษย์ ย้อนหลังไปเมื่อประมาณ 1,500 ปีก่อนคริสตกาล มีบันทึกของชาวอียิปต์โบราณกล่าวว่า อวัยวะภายในของสัตว์สามารถนำมาใช้เป็นยารักษาโรคให้แก่มวลมนุษย์ได้ และความเชื่อนี้ยังได้รับการอ้างอิงอีกหลายครั้ง โดย อริส โตเติล นักคิดคนสำคัญของโลกในยุคกลาง อีกทั้งยังไปพ้องกับความเชื่อของชาวจีนโบราณเมื่อ 1,000 กว่าปีก่อนอย่างน่าประหลาดยิ่ง นั่นคือความเชื่อที่บ่งบอกว่า รกของเด็กทารกที่เพิ่งคลอดใหม่ๆ เป็นแหล่งอาหารชั้นดีในการฟื้นฟูร่างกายและคืนความอ่อนเยาว์ให้แก่ชีวิตได้

ตั้งแต่ศตวรรษที่ 16 พาราเซลซัส นายแพทย์ผู้มีชื่อเสียงเคยกล่าวไว้ว่า “หัวใจรักษาหัวใจ ปอดรักษาปอด ม้ามรักษาม้าม หรือหากต้องการรักษาสิ่งใดให้รักษาด้วยสิ่งนั้น”

นายแพทย์พาราเซลซัสและแพทย์อีกมากเชื่อว่า วิธีการรักษาอาการเจ็บป่วยที่ดีที่สุดคือ การปลูกถ่ายเนื้อเยื่อที่สมบูรณ์ของอวัยวะนั้นๆ เข้าไป เพื่อเสริมสร้างชีวิตใหม่ให้กับเนื้อเยื่อที่เสื่อมสภาพลงของอวัยวะชิ้นเดียวกัน

หาก แต่วาเมื่อวงการยา เคมีบำบัด และฮอร์โมนสังเคราะห์ได้มีการพัฒนาขึ้น แพทย์ส่วนมากจึงมองข้ามหลักการดังกล่าวไป โดยหันมาใช้ยา สารเคมีหรือฮอร์โมนสังเคราะห์ในการยับยั้ง หรือเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการชราภาพของเซลล์แทน แต่สารเหล่านั้นไม่ได้มีฤทธิ์คงทนถาวร และมักหมดประสิทธิภาพลงเมื่อผ่านกระบวนการย่อยสลายหรือการขับของเสียของร่างกาย

เซลล์บำบัดเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของการรักษาโรค

เซลล์บำบัดได้เจียบหา ไปจากวงการแพทย์แผนปัจจุบัน จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1931 ดร.พอล นีฮานส์ นายแพทย์ผู้มีชื่อเสียงในด้านการปลูกถ่ายอวัยวะและต่อมไร้ท่อแห่งประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ได้ค้นพบประโยชน์ของเซลล์บำบัดเข้าโดยบังเอิญ เมื่อเพื่อนร่วมงานของเขาได้ตัดต่อต่อมพาราไธรอยด์ของผู้ป่วยรายหนึ่งออก โดยไม่ได้ตั้งใจ

ต่อมพาราไธรอยด์นั้นมีความสำคัญกับร่างกายมาก หากมีการสูญเสียต่อมพาราไธรอยด์อาจทำให้คนไข้เสียชีวิตลงได้ในเวลาอันรวดเร็ว โอกาสเดียวที่เธอจะรอดชีวิตคือการปลูกถ่ายอวัยวะทดแทน ดังนั้นผู้เชี่ยวชาญอย่าง ดร.พอล นีฮานส์ จึงได้ถูกตามตัวมา

ระหว่างการเดินทางไปโรงพยาบาล เขาได้ผ่าเอาต่อมพาราไธรอยด์จากวัวที่ถูกเลี้ยงเพื่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ไปด้วย และเมื่อถึงโรงพยาบาลเขาได้พบว่าคนไข้อยู่ในอาการวิกฤติ ไม่มีเวลาเหลือพอให้เขาทำการผ่าตัดเปลี่ยนอวัยวะได้อีกต่อไป เขาจึงได้ลองผ่าต่อมพาราไธรอยด์ของวัวให้เป็นชิ้นเล็กกลบ โดยหลีกเลี่ยงการทำลายเซลล์แต่ละเซลล์ จากนั้นจึงนำชิ้นส่วนของเซลล์ผสมน้ำเกลือ และใส่ลงในหลอดฉีดยาขนาดใหญ่ แล้วฉีดกลับเข้าร่างกายคนไข้ที่ใกล้ตาย

หลังจากนั้นไม่นาน อาการของคนไข้ก็ฟื้นคืนอันตรราย และหายดีในที่สุด คนไข้รายนี้ได้มีชีวิตอยู่ต่อจากนั้นอีก 30 ปี ก่อนจะเสียชีวิตในวัย 90 ปี

ดร.พอล นีฮานส์ ได้มีโอกาสใช้เซลล์บำบัดในการรักษาคนไข้อีกเป็นจำนวนมาก ทั้งเชื้อพระวงศ์ของ
เจ้านายในยุโรป ประธานาธิบดีหลายประเทศ รวมถึงพระสันตะปาปาที่ 12 แห่งนครวาติกัน และเหล่าดาราสอล
ลี้วูดอีกจำนวนไม่น้อย

แต่ผลงานที่สร้างชื่อที่สุดของ ดร.พอล นีฮานส์ ก็คือ การใช้เซลล์บำบัดรักษาผู้ป่วยที่แคระแกร็นไป
จนถึงเด็กที่ถือกำเนิดมาโดยมีอวัยวะบางส่วนไม่สมบูรณ์ อันมีสาเหตุมาจากความบกพร่องของพันธุกรรม
และเขายังได้ใช้เซลล์บำบัดในการรักษาผู้ป่วยโรคดาวน์ซินโดรมได้สำเร็จด้วย

ดังนั้นจะถือว่าเซลล์บำบัดคือ การให้เซลล์กำเนิดใหม่ก็ได้ เพราะเซลล์บำบัดจะมีผลในการบูรณาการ
เซลล์ของร่างกายที่เสื่อมสภาพ ให้กลับมามีคุณลักษณะเหมือนเซลล์ที่อ่อนเยาว์อีกครั้ง และดำรงคุณสมบัตินี้ไว้
ได้ยาวนานกว่าผลของสารเคมี ยา หรือฮอร์โมนสังเคราะห์ใด

ปัจจุบันเซลล์บำบัดถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในทวีปยุโรป โดยกล่าวได้ว่าตั้งแต่กลางทศวรรษที่ 1950
เป็นต้นมา มีผู้เข้ารับรักษาด้วยเซลล์บำบัดแล้วเป็นจำนวนหลายล้านคน

กลไกในการทำงานของเซลล์บำบัด

หลังจากการค้นพบของ ดร.พอล นีฮานส์ แล้ว มีนักวิทยาศาสตร์อีกจำนวนมากทำการทดลอง
เกี่ยวกับเซลล์บำบัด และได้ผลสรุปออกมาดังนี้ คือ

1. การใช้เซลล์บำบัดคือการใช้เนื้อเยื่อจากตัวอ่อนในครรภ์ มาทำการบำบัดเซลล์ในร่างกายมนุษย์
ที่เสื่อมสภาพ หรืออาจกล่าวได้ว่าหลักการนี้จะตรงกับคำพูดที่ว่า สิ่งมีชีวิตที่มีอายุน้อย ล้วนมี
พลังชีวิตมากกว่าสิ่งมีชีวิตที่มีอายุมาก และสามารถถ่ายทอดพลังความเยาว์วัย ทำให้สิ่งมีชีวิต
ที่อายุมาก สามารถลดอายุลงไปได้
2. ผลของการบำบัดจะเกิดขึ้นกับอวัยวะนั้นๆ โดยไม่สนใจว่าแหล่งกำเนิดของเซลล์ที่ใช้บำบัดมา
จากที่ใด นั่นก็คือ เซลล์ของตับจะทำการบำบัดตับ โดยที่ร่างกายมนุษย์ที่รับเซลล์ตับมา จะไม่
สนใจว่าเซลล์ของตับนั้นมาจากร่างกายมนุษย์เหมือนกัน หรือว่ามาจากสัตว์ที่ใช้ในการทดลอง
3. เซลล์บำบัดที่เป็นส่วนเกิน หรือไม่จำเป็นต่อร่างกาย จะถูกขับออกมาโดยวิธีธรรมชาติ นั่นก็
หมายความว่า เซลล์บำบัดไม่มีการตกค้างและเกิดอันตรายใดๆ กับร่างกายเรา
ด้วยเหตุผลข้างต้น คงพอเพียงที่จะช่วยอธิบายถึงกลไกในการทำงานของเซลล์บำบัดที่มีการใช้ใน
ประเทศเยอรมนี และสวิสเซอร์แลนด์มากกว่า 70 ปีแล้ว

จุดกำเนิดของเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดของการแพทย์แผนปัจจุบัน

ในปี ค.ศ. 1962 นักวิจัยชาวอเมริกันชื่อ “กูดแมน” และ “ฮอจคสัน” ได้ใช้คำว่า เซลล์เม็ดโลหิต (Blood
Stem Cell) เป็นครั้งแรก และอธิบายว่าเซลล์ต้นกำเนิดในกระแสโลหิตสามารถซ่อมแซมไขกระดูกในหนูทดลอง
ที่ถูกฉายรังสีได้สำเร็จ และในเวลาใกล้เคียงกันนักวิจัยชาวแคนาดาชื่อ “เจมส์ อีริล” และ “ดร. เออเนส เอแมค
คอลล์” ได้ค้นพบเซลล์ต้นกำเนิดในไขกระดูกเป็นครั้งแรก นับตั้งแต่นั้นการพัฒนาวิจัยเกี่ยวกับเซลล์ต้นกำเนิด
ได้มีการดำเนินการเรื่อยมาอย่างไม่หยุดยั้งจนถึงปัจจุบัน

การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกและเม็ดโลหิต (Hematopoietic Stem Cell) ได้เริ่มต้นจาก
การปลูกถ่ายไขกระดูกในผู้ป่วยที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องอย่างรุนแรงในปี ค.ศ. 1968 และหลังจากนั้นได้มีการ
นำเอาเซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดโลหิตมาใช้ในการรักษาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1972 ต่อมาภายหลังได้มีการค้นพบ
เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือในปี ค.ศ. 1989 ซึ่งในปัจจุบันการนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดชนิดที่เรียกว่า

Hematopoietic Stem Cell มาใช้สำหรับรักษาโรคเลือด โรคมะเร็งบางชนิด และ โรคเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกัน ผิดปกติ

หลังจากมีการค้นพบเซลล์ต้นกำเนิดจากตัวอ่อนของมนุษย์ในปี ค.ศ. 1998 ทำให้องค์ความรู้เกี่ยวกับ เซลล์ต้นกำเนิดมีการพัฒนาอย่างกว้างขวาง และก่อให้เกิดการรักษาที่เป็นศาสตร์การแพทย์แขนงใหม่ที่เรียกว่า Regenerative Medicine โดยมีศักยภาพที่จะนำไปสู่การเสริมสร้างและซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่เสื่อมสภาพให้กลับทำงานเป็นปกติ จึงมีแนวโน้มว่าในอนาคตอันใกล้ เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดจะสามารถรักษาโรคหัวใจและ หลอดเลือด โรคเกี่ยวกับสมอง และประสาทไขสันหลัง โรคเบาหวาน โรคกระดูกและข้อ ตับวาย ไตวาย และโรค ที่เกี่ยวกับความเสื่อมอื่นๆ ได้ด้วย

เซลล์ต้นกำเนิดคืออะไร

เซลล์ต้นกำเนิดเป็นจุดเริ่มต้นของชีวิตนับตั้งแต่เมื่อสเปิร์มได้ผสมกับไข่ เซลล์ต้นกำเนิดหนึ่งเซลล์จะ เริ่มแบ่งตัวจากหนึ่งเป็นสอง สองเป็นสี่ สี่เป็นแปด ทวีคูณขึ้นเรื่อยๆ และพัฒนาตัวเองไปเป็นเซลล์กว่า 200 ชนิด เพื่อประกอบขึ้นเป็นร่างกายมนุษย์จนสมบูรณ์ในครรภ์มารดา หรือจะกล่าวได้ว่าเซลล์ต้นกำเนิดคือเซลล์อ่อน ที่ยังไม่พัฒนาตัวเองจนสมบูรณ์ก็ย่อมนได้

เซลล์ต้นกำเนิดสามารถเจริญเติบโต แบ่งตัวขึ้นมาใหม่ได้อย่างไม่จำกัด และมีศักยภาพพอเพียงที่จะ พัฒนาไปเป็นเซลล์ชนิดต่างๆ ได้แทบทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเซลล์สมอง เซลล์หัวใจ เซลล์กล้ามเนื้อ เซลล์เม็ด เลือด และเซลล์กระดูก

โดยเซลล์ต้นกำเนิดทุกชนิดจะมีลักษณะพิเศษที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. สามารถแบ่งตัวขึ้นมาใหม่ได้เองตลอดเวลา ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและมีสารอาหารที่เพียงพอ
2. ในกรณีที่แบ่งตัวแล้ว ยังต้องคงสภาพการเป็นเซลล์ที่ยังไม่ทำหน้าที่เฉพาะเจาะจงเอาไว้ด้วย
3. สามารถพัฒนาตัวเองไปเป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่เฉพาะเจาะจง ได้มากกว่า 200 ชนิด

สำหรับเซลล์ปกติในร่างกายมนุษย์นั้น จะทำหน้าที่เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง และไม่สามารถเปลี่ยนแปลง หน้าที่ของตนเองได้ เช่น เซลล์สมอง ไม่สามารถเปลี่ยนเป็นเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจได้ อีกทั้งยังไม่สามารถพัฒนา หรือแบ่งตัวต่อไปได้ ดังนั้นเมื่อเซลล์เหล่านี้ตายลง ก็จะไม่มีการผลิตเซลล์ใหม่มาทดแทน

กำเนิดเซลล์ต้นกำเนิด

เซลล์ต้นกำเนิดได้ถูกค้นพบในไขกระดูกเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2503 โดยสองนักวิจัยชาวแคนาดา คือ ดร.เจมส์ อีริล และ ดร.เอเนส เอแมคคอลลี นับแต่นั้นเป็นต้นมา การพัฒนาและวิจัยเกี่ยวกับเซลล์ต้นกำเนิด ก็ได้ดำเนินการเรื่อยมาอย่างไม่หยุดยั้งจนถึงปัจจุบัน

ความมหัศจรรย์ของเซลล์ต้นกำเนิด

ถ้าจะกล่าวว่า เซลล์ต้นกำเนิดคือของขวัญแห่งสวรรค์ ที่ธรรมชาติมอบให้แก่มวลมนุษยชาติ ก็คงไม่ ผิดนัก เพราะเซลล์ต้นกำเนิดสามารถช่วยให้เราซ่อมแซมตัวเองได้ เช่นเดียวกับปลาดาวยามเมื่ออวัยวะใดขาด ก็จะเกิดการงอกอวัยวะเดิมขึ้นมาใหม่เป็นการทดแทน หากแต่ศักยภาพในการซ่อมแซมตัวเองตามธรรมชาติ ของมนุษย์นั้นยังมีขีดจำกัด ซึ่งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และการคิดค้นพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์อาจทำให้

เซลล์ต้นกำเนิดสามารถก้าวข้ามขีดจำกัดนั้นไปได้ในระดับหนึ่ง และ จะถูกนำไปใช้ประโยชน์ในวงการแพทย์ได้อย่างมากมาย

ในปัจจุบันนี้มีการค้นพบวิธีการรักษาโรคด้วยเซลล์ต้นกำเนิดแล้ว 100 กว่าโรค เช่น โรคโลหิตจาง, โรคธาลัสซีเมีย, โรคพันธุกรรมที่เกี่ยวกับการทำงานของไขกระดูกที่บกพร่อง, โรคความผิดปกติเกี่ยวกับระบบเมตาบอลิซึม, โรคภูมิแพ้ และโรคที่เกิดจากความเสื่อมต่างๆ ส่วนมะเร็งชนิดต่างๆ ก็มี เช่น โรคมะเร็งเม็ดเลือด, มะเร็งเต้านม, มะเร็งสมอง, มะเร็งของไต และมะเร็งของกระดูก เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีอีกหลายโรคที่อยู่ในระหว่างการวิจัย เช่น โรคอัลไซเมอร์, โรคพาร์กินสัน, โรคมะเร็งบางชนิด, โรคไตวาย และโรคตับ

ในอนาคตอันใกล้เซลล์ต้นกำเนิดอาจถูกนำมาใช้ทดแทนการเปลี่ยนถ่ายอวัยวะได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย และอาจจะสามารถช่วยคนได้มากกว่า 120 ล้านคนทั่วโลก ให้หายขาดจากโรคที่ปัจจุบันยังไม่มีทางรักษาและส่งผลให้มนุษย์มีอายุขัยโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

ทิศทางของเซลล์ต้นกำเนิดในเมืองไทย

ประเทศไทยมีการวิจัยเรื่องเซลล์ต้นกำเนิดมาตั้งแต่ 6-7 ปีที่แล้ว โดยคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้เริ่มทำการวิจัยในช่วงใกล้เคียงกับสหรัฐอเมริกา และผลงานของนักวิทยาศาสตร์ชาวไทยเกี่ยวกับเรื่องเซลล์ต้นกำเนิดได้รับคัดเลือกให้นำไปแสดงในการประชุม Engineering Tissue Growth ที่เมืองพิตต์สเบิร์ก (Pittsburgh) ประเทศสหรัฐอเมริกา มาแล้วถึง 3 เรื่องจาก 26 เรื่อง ใน 24 ประเทศทั่วโลก

ส่วนธนาคารเลือดจากสายสะดือ (Cord Blood Bank) ในเมืองไทยนั้น ได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 โดยอยู่ในการดูแลของศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ซึ่งปัจจุบันมีการเก็บเลือดจากสายสะดือของทารกที่บริจาคได้มากกว่า 400 หน่วย อีกทั้งประเทศไทยได้มีการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดจากญาติพี่น้องของผู้ป่วยได้สำเร็จเป็นครั้งแรกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 โดยคณะแพทย์จากศิริราชพยาบาล

ขณะที่ในปี พ.ศ. 2545 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ได้ทำการปลูกถ่ายเลือดจากสายสะดือของผู้บริจาคที่ไม่ใช่ญาติพี่น้องของผู้ป่วย ได้สำเร็จเป็นครั้งแรกในประเทศไทยเช่นกัน โดยใช้เลือดที่เก็บสะสมไว้ในธนาคารเลือดจากสายสะดือมาปลูกถ่ายรักษาโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวที่บกพร่องแต่กำเนิด ให้แก่เด็กไทยเพศชายอายุ 15 เดือน ซึ่งผู้ป่วยรายนี้ยังมีจำนวนเกร็ดเลือดต่ำอีกด้วย จึงทำให้มีอาการติดเชื้อรุนแรง ตกเลือดในช่องปอดและทางเดินอาหารหลายครั้ง จัดว่าเป็นโรคที่คุกคามชีวิตเด็ก ดังนั้นการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดเป็นหนทางเดียวที่จะทำให้ผู้ป่วยหายขาดได้ หลังจากการปลูกถ่ายสำเร็จ ผู้ป่วยรายนี้ก็กลับมามีสุขภาพร่างกายแข็งแรง จนกระทั่งปัจจุบันนี้หายขาดจากโรคนี้แล้ว

จึงนับว่าประเทศไทยมีผลงานที่เกี่ยวกับเซลล์ต้นกำเนิด ทั้งในเชิงการค้นคว้าวิจัยและการนำไปประยุกต์ใช้ อยู่ในระดับเดียวกับนานาชาติประเทศ เนื่องจากในวงการแพทย์ไทยยังมีความคิดเห็นขัดแย้งกันเกี่ยวกับการรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิด จึงต้องใช้เวลาไปอีกระยะหนึ่งกว่าจะเป็นที่ยอมรับ ล่าสุดแพทยสภาได้ออกประกาศใช้ข้อบังคับแพทยสภาว่าด้วยการรักษาจริยธรรมแห่งวิชาชีพเวชกรรมว่าด้วยการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเพื่อการรักษา พ.ศ. 2552 ทั้งนี้เพื่อคุ้มครองสวัสดิภาพและความปลอดภัยของประชาชน ในการรักษาด้วยการใช้เซลล์ต้นกำเนิดเพื่อให้เกิดผลประโยชน์มากที่สุดและเป็นมาตรฐานเดียวคือเรื่องโรคเลือด ซึ่งการรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิดยังไม่สามารถใช้ในโรคอื่นได้ แต่ในขณะเดียวกันได้มีกลุ่มแพทย์จำนวนมากให้การสนับสนุนว่า เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดควรจะนำมาใช้เพื่อช่วยรักษาผู้ป่วย ที่ยังไม่มีวิธีการแพทย์แผนใดๆ ช่วยรักษาให้หายได้ ดังนั้นกระบวนการที่จะเอาเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดมาใช้เหมาะสมในประเทศไทย จึงควรที่จะมีการศึกษาวิจัยตามหลักเกณฑ์ตามมาตรฐานสากล เพื่อจักได้นำมาใช้เป็นข้อมูลสำหรับสร้าง

กฎเกณฑ์เพื่อควบคุมการบำบัดรักษาโรคด้วยเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด ทั้งนี้เพื่อให้ประเทศไทยมีโอกาสก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางการแพทย์แห่งเอเชีย และในขณะเดียวกันก็เพื่อคุ้มครองสวัสดิภาพของประชาชนด้วย

เซลล์ต้นกำเนิดคืออะไร

เซลล์ต้นกำเนิดแบ่งแยกได้หลายชนิดและมีหลักเกณฑ์หลายอย่าง โดยผู้เขียนขอแบ่งโดยพิจารณาจากหลักเกณฑ์สำคัญ 2 ประการ คือ

1. ศักยภาพของเซลล์
2. พัฒนาการของเซลล์

ชนิดของเซลล์ต้นกำเนิดจากศักยภาพของเซลล์

1. Totipotent Stem Cell คือ เซลล์ต้นกำเนิดที่ได้จากไข่ที่ปฏิสนธิแล้ว ซึ่งมีศักยภาพสูงสุด สามารถพัฒนาเป็นมนุษย์หรือตัวสัตว์ได้อย่างสมบูรณ์ ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่เรียกว่าโคลนนิ่ง จะเป็นการนำเอาดีเอ็นเอของเซลล์ที่ปฏิสนธิแล้วแยกออกมา แล้วใช้ดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิตที่ต้องการโคลนนิ่งมาใส่ทดแทน ถึงแม้ว่าในด้านของเทคโนโลยี นักวิทยาศาสตร์จะประสบความสำเร็จในเรื่องโคลนนิ่งแล้วก็ตาม แต่สหประชาชาติขอให้ทุกประเทศที่เป็นสมาชิกควบคุมไม่ให้นักวิจัยทำโคลนนิ่งมนุษย์โดยเด็ดขาด ที่อาจจะกระทำได้คือการโคลนนิ่งสัตว์เท่านั้น สำหรับการโคลนนิ่งในมนุษย์จะทำได้เฉพาะอวัยวะหรือเนื้อเยื่อชิ้นส่วนใดชิ้นส่วนหนึ่งเท่านั้น ซึ่งในกรณีนี้จะมีชื่อเฉพาะว่า Therapeutic Cloning

ตัวอย่างการโคลนนิ่งที่อาศัยเซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้ก็คือ การโคลนนิ่งแกะดอลลี่ ในประเทศสกอตแลนด์ การโคลนนิ่งสุนัข ที่ประเทศเกาหลี การโคลนนิ่งโคนม-โคเนื้อ โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีในประเทศไทย เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเซลล์ต้นกำเนิดสามารถซ่อมแซมเซลล์เนื้อเยื่อของอวัยวะได้ทุกชนิด

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการค้นคว้าวิจัยด้านการโคลนนิ่ง มีดังต่อไปนี้

- นำไปประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ เพื่อรักษาโรคที่ไม่มีวันรักษาหายให้หายได้ เช่น รักษาโรคทางสมองได้หายขาดหรือทุเลาลง ด้วยการกระตุ้นให้เซลล์สมองแบ่งตัวขึ้นมาทดแทนเซลล์ที่ตายไป แต่การปฏิบัติเช่นนี้ยังมีข้อโต้แย้งทางด้านจริยธรรมอย่างรุนแรง
- ลดความเสี่ยงที่จะเกิดจากการปลูกถ่ายอวัยวะลงได้ เพราะไม่ต้องกังวลว่าจะเกิดการต่อต้านจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายผู้ป่วย ทั้งนี้เป็นเพราะเทคโนโลยี Cloning จะนำเอา DNA หรือ รหัสพันธุกรรมของผู้ป่วยไปใส่ในเซลล์ต้นกำเนิดจากตัวอ่อน เพื่อให้เซลล์ที่จะถูกสร้างขึ้นใหม่ เหมือนกับเซลล์ของผู้ป่วยทุกประการ

2. Pluripotent Stem Cell คือ เซลล์ต้นกำเนิดที่ได้จากการนำเซลล์ที่ปฏิสนธิแล้วมาเพาะเลี้ยงในหลอดทดลองเป็นระยะเวลา 5 วัน เรียกเซลล์ระยะนี้ว่า Blastocyst ซึ่งนักวิจัยจะทำการคัดแยกโดยการนำเอามวลของเซลล์ด้านในของเซลล์ Blastocyst (Inner Cell Mass) มาเพาะเลี้ยงอีกครั้งเพื่อให้เซลล์ต้นกำเนิดจากตัวอ่อน ที่เรียกว่า Embryonic Stem Cell ซึ่งมีศักยภาพในการซ่อมแซมเซลล์เนื้อเยื่อได้เกือบทุกชนิด ยกเว้นเซลล์สืบพันธุ์

เซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้มีข้อโต้แย้งทางจริยธรรมสูง เนื่องจากทางวาติกันได้ห้ามการใช้เซลล์ดังกล่าวเพื่อรักษาโรค ทั้งนี้เพราะจะต้องทำลายชีวิตที่ได้ปฏิสนธิแล้วแม้จะอยู่ในหลอดแก้วก็ตาม นอกจากนี้เซลล์ต้นกำเนิดจากตัวอ่อนยังมีความเป็นอมตะและแบ่งตัวอย่างรวดเร็ว จนอาจนำไปสู่ปัญหาการเกิดเนื้องอกได้ ดังนั้น

นักวิจัยจะต้องใช้ประโยชน์ในการนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดที่เพาะเลี้ยงและเพิ่มจำนวนได้ง่าย ไปศึกษาวิจัยเพื่อเรียนรู้กลไกของเซลล์ต้นกำเนิดจากธรรมชาติเท่านั้น ไม่ให้มีการนำไปใช้ในการรักษาทางคลินิกโดยตรง

3. Multipotent Stem Cell คือ เซลล์ต้นกำเนิดที่ได้จากเซลล์ต้นกำเนิดโตเต็มวัย (Adult Stem Cells) ซึ่งสามารถจัดเก็บได้จากหลายแหล่งของอวัยวะที่สมบูรณ์แล้ว อาทิเช่น เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายรก (Cord Blood Stem Cell) เซลล์ต้นกำเนิดจากฟันน้ำนม (Baby Teeth) เซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูก (Bone Marrow Stem Cell) เซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือด (Peripheral Blood Stem Cell) และเซลล์ต้นกำเนิดจากไขมัน (Adipose Tissue Stem Cell) เป็นต้น เซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้จะมีศักยภาพน้อยกว่าเซลล์ต้นกำเนิดที่กล่าวไปแล้วทั้งสองชนิด เพราะธรรมชาติได้กำหนดไว้แล้วว่า จะต้องพัฒนาไปเป็นเซลล์ หรืออวัยวะประเภทใดประเภทหนึ่งหรือบางประเภทเท่านั้น และไม่สามารถพัฒนาไปเป็นเซลล์ต้นกำเนิดชนิดอื่นได้อีก

ชนิดของเซลล์ต้นกำเนิดตามพัฒนาการ

เราจะพบว่าเซลล์ต้นกำเนิดนั้นสามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภทด้วยกัน เมื่อจัดประเภทตามพัฒนาการแล้วคือ

1. เซลล์ต้นกำเนิดตัวอ่อน (Embryonic Stem Cell)

เซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้นับว่ามีศักยภาพสูงที่สุด ในการเปลี่ยนแปลงตัวเองไปเป็นเซลล์ใดก็ได้ ถ้าเปรียบเทียบกับต้นไม้แล้ว เซลล์ต้นกำเนิดตัวอ่อนก็เปรียบเสมือนลำต้นของต้นไม้ ที่สามารถแตกกิ่งก้านสาขาหรือหน่อใบ ไปเป็นส่วนต่างๆ ของต้นไม้ได้

ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น การใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากตัวอ่อนของทารก ยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ในแง่ของศีลธรรมและจริยธรรม เพราะวิธีการคัดเซลล์ต้นกำเนิดจากตัวอ่อนนั้น จะต้องทำการดึงตัวอ่อนมนุษย์ที่เกิดจากการปฏิสนธิของไข่กับอสุจิที่มีอายุเพียง 5-7 วันออกมา จากนั้นจึงดูดเซลล์จากตัวอ่อนมาเพาะเลี้ยงเป็นเซลล์ต้นกำเนิดต่อไป วิธีการนี้จะทำให้ตัวอ่อนมนุษย์ต้องตายไป

2. เซลล์ต้นกำเนิดที่ได้มาจากเซลล์ของทารกในครรภ์ที่มารดาไปทำแท้ง อายุช่วงครรภ์อยู่ระหว่าง 5-9 สัปดาห์ (Fetal Stem Cell)

เซลล์ต้นกำเนิดกลุ่มนี้ จะได้มาจากเซลล์ของตัวอ่อนที่เกิดการแท้งระหว่างตั้งครรภ์ในระยะ ช่วง 5-9 สัปดาห์ เมื่อพิจารณาจากแหล่งกำเนิดของเซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้ จะเห็นว่ามิใช่ข้อจำกัดมากมาย ทั้งในแง่จริยธรรมและความปลอดภัย รวมถึงอาจมีปัญหาด้านกฎหมายได้ ผู้เขียนจึงเชื่อว่าการนำเซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้มาค้นคว้าวิจัยหรือรักษาโรคต่างๆ ในประเทศไทย ยังคงเป็นไปได้

3. เซลล์ต้นกำเนิดโตเต็มวัย (Adult Stem Cell)

เซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้จะจัดเก็บและคัดแยกได้จากเนื้อเยื่อและอวัยวะหลายชนิดโดยไม่มีข้อโต้แย้งทางจริยธรรมใดๆ เราสามารถพบเซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้ได้หลายแหล่ง เช่น ในเลือดสายสะดือของทารกหลังคลอด (Umbilical Cord Blood Stem Cell) รวมไปถึงเนื้อเยื่อหลายชนิด ทั้งเนื้อเยื่อที่มีการสร้างเซลล์ทดแทนอย่างรวดเร็วตลอดเวลา เช่น เซลล์จากไขกระดูก (Bone Marrow), เซลล์จากกล้ามเนื้อ (Skeletal Myoblast) และเซลล์จากหลอดเลือด (Endothelial Progenitor Cell)

โดยแหล่งที่มีการผลิตเซลล์ต้นกำเนิดที่มีปริมาณสูงคือ ไขกระดูกและเลือดสายสะดือทารก ซึ่งเซลล์ต้นกำเนิดแบบโตเต็มวัยนี้ นิยมนำไปใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งในด้านการวิจัยและการรักษา เพราะไม่ติดข้อจำกัดด้านจริยธรรมทั้งในประเทศไทยและนานาชาติทั่วโลก

เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดกับการเปลี่ยนโฉมทางการแพทย์ของโลก

เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดเป็นนวัตกรรมทางการแพทย์ซึ่งจะมีผลกระทบอย่างมหาศาล ทั้งในการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ การพัฒนาวิธีการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์รูปแบบใหม่และการรักษาโรคหลายชนิดที่การแพทย์แบบแผนยังรักษาไม่ได้ รวมทั้งเป็นทางเลือกใหม่ทดแทนการปลูกถ่ายอวัยวะ อย่างไรก็ตาม ในการที่จะนำเอาเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษาวิจัยและเป็นเรื่องใหม่ ย่อมต้องอาศัยระยะเวลาในการวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี การฝึกอบรมบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง และการรับรองมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา แพทย์สภารวมทั้งหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นสิ่งที่ประมาณได้ว่าจะต้องใช้ระยะเวลานานนับ 10 ปี กว่าจะทำให้เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง

ข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ต้นกำเนิดที่ประชาชนได้รับยังมีความคลาดเคลื่อน มีข้อขัดแย้งในทางความคิด จึงทำให้เกิดความสับสนและขาดความเข้าใจที่ถ่องแท้ ผู้เขียนหวังว่าผู้อ่านทุกท่านเมื่อได้อ่านหนังสือเล่มนี้จนจบเล่มแล้ว จะมีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดอย่างถูกต้องมากขึ้น อย่างน้อยที่สุดพึงตระหนักได้ว่าเซลล์ต้นกำเนิดมีมาจากหลายแหล่ง มีความแตกต่างกันในแง่ของประสิทธิภาพ ประโยชน์ที่จะนำมาใช้ในการรักษาและข้อโต้แย้งทางจริยธรรม นอกจากนี้ยังปรากฏบ่อยๆ ว่าเซลล์ต้นกำเนิดได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นเรื่องใหม่และยังไม่เคยมีการนำมาใช้ในประเทศไทย ทั้งๆ ที่เซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกและเม็ดเลือดได้ถูกนำมาใช้รักษาโรคเลือดและโรคมะเร็งบางชนิดมากกว่า 2 ทศวรรษแล้ว และในประเทศไทย โรงพยาบาลศิริราชเป็นโรงพยาบาลแห่งแรกของโลก ที่ได้นำเอาเซลล์ต้นกำเนิดจากสายรกของน้องมารักษาพี่ที่ป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมียได้สำเร็จ

แม้ว่าเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดจะมีศักยภาพในการรักษาโรคได้อย่างกว้างขวาง แต่มิได้หมายความว่า จะสามารถนำมาทดแทนการรักษาด้วยการแพทย์แบบแผนที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยสูงอยู่แล้วได้ จึงควรเป็นแนวทางเลือกใหม่สำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรังต่างๆ ที่ยังไม่มีวิธีการแพทย์แผนใดรักษาได้ในปัจจุบัน และสำหรับประชาชนทั่วไป ควรเห็นความสำคัญของการดูแลสุขภาพให้สมบูรณ์แข็งแรงอยู่เสมอ และขอย้ำว่าการป้องกันตนเองให้ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บร้ายแรง ดีกว่าปล่อยให้ป่วยเสียก่อนจนต้องแสวงหาเทคโนโลยีใหม่มารักษา

บทที่ 2

ความรู้ใหม่เกี่ยวกับเซลล์ต้นกำเนิดโตเต็มวัย

ตามแนวคิดเดิมเชื่อว่าเซลล์ต้นกำเนิดโตเต็มวัย สามารถรักษาได้เฉพาะโรคเลือดเท่านั้น ซึ่งในช่วงระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา การค้นพบโปรตีนเรืองแสงที่เรียกว่า Green Fluorescent Protein (GFP) ในแมงกะพรุนชนิด Aequoria Victoria ได้เปิดโอกาสให้นักวิจัยสามารถนำเอา GFP-Gene ไปติดไว้กับยีนของเซลล์ต้นกำเนิด ทำให้เซลล์อื่นที่แบ่งตัวมาจากเซลล์แม่จะติดโปรตีนเรืองแสงไปด้วยทุกเซลล์ เมื่อนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดที่มีโปรตีนเรืองแสงติดอยู่ด้วยไปปลูกถ่าย นักวิจัยจะติดตามต่อไปว่าเซลล์ต้นกำเนิดจะเป็นเซลล์ชนิดใดอย่างไร หลังจากการปลูกถ่ายเสร็จแล้ว และข้อมูลการวิจัยที่ผ่านมาได้ยืนยันว่าเซลล์ต้นกำเนิดในไขกระดูกตามกลไกธรรมชาติ ช่วยซ่อมแซมการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อและอวัยวะของร่างกายมนุษย์ เจกเช่นเดียวกับการที่ปลาดาวและจิ้งจกสามารถงอร่างใหม่ขึ้นมาได้ ยามเมื่ออวัยวะถูกตัดขาดออกไป

ไขกระดูก : แหล่งของเซลล์ต้นกำเนิดที่ธรรมชาติมีไว้เพื่อซ่อมตนเอง

กระดูกประกอบด้วยโครงสร้าง 2 ชนิด คือ ส่วนประกอบที่แข็งแรงแเพราะมีแคลเซียมมาสะสมเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกระดูก และส่วนที่มีลักษณะพรุนคล้ายฟองน้ำ โดยมีระบบเส้นเลือดฝอยมาหล่อเลี้ยงเซลล์กระดูก ซึ่งในส่วนของกระดูกชนิดหลังนี้จะมีช่องว่างเป็นโพรงเล็กๆ ให้ไขกระดูกอยู่ ในเด็กกระดูกจะมีเฉพาะไขกระดูกสีแดง (Red Marrow) เมื่อกระดูกเจริญเติบโต ไขกระดูกสีแดงในบริเวณกระดูกแขนและขาจะกลายเป็นไขกระดูกสีเหลือง (Yellow Marrow) ในผู้ใหญ่ไขกระดูกสีแดงจะยังคงมีอยู่ในบริเวณกระดูกซี่โครง กระดูกไหปลาร้า กระดูกเชิงกรานและกะโหลกศีรษะ ในส่วนไขกระดูกสีแดงนี้เองที่เป็นแหล่งในการสร้างเซลล์ต้นกำเนิด และเมื่ออายุมากขึ้น ไขกระดูกสีแดงจะมีไขมันมาสะสมมากขึ้นเรื่อยๆ จนเปลี่ยนเป็นไขกระดูกสีเหลือง ปรากฏการณ์นี้ช่วยอธิบายว่าการสร้างเซลล์ต้นกำเนิดจะมีปริมาณลดลง เมื่อมนุษย์มีอายุมากขึ้น (รูปประกอบหน้า 45) จำนวนของเซลล์ต้นกำเนิดในไขกระดูกจะมีอยู่ประมาณ 1 ใน 10,000 ของเซลล์ไขกระดูก เนื่องจากไขกระดูกมีมวลทั้งหมดเท่ากับ 2.6 กิโลกรัมโดยเฉลี่ย ซึ่งมีจำนวนเซลล์ไขกระดูกทั้งสิ้น 125×10^{10} เซลล์ โดยมีจำนวนเซลล์ต้นกำเนิดที่คำนวณได้เท่ากับ 125 ล้านเซลล์ การแบ่งตัวของเซลล์ต้นกำเนิดในไขกระดูกจะแบ่งตัวแบบ Asymmetric Division กล่าวคือ เซลล์ลูกจะไม่เหมือนกันทุกประการ โดยเซลล์ลูกหนึ่งเซลล์จะลอกแบบ DNA ของเซลล์แม่ไว้ และเซลล์ลูกอีกหนึ่งเซลล์จะยังคงเก็บรักษา DNA เดิมเอาไว้ ด้วยเหตุนี้เมื่อมีการบาดเจ็บของร่างกาย เซลล์ต้นกำเนิดที่ถูกปลดปล่อยเข้าสู่กระแสเลือด จะเป็นเซลล์ลูกชนิดแรกเท่านั้น เซลล์ลูกที่มี DNA ดั้งเดิมยังคงอยู่ในไขกระดูก และช่วยรักษากระดูกไม่ให้เกิดการพร่องไปของเซลล์ต้นกำเนิดในไขกระดูก อย่างไรก็ตามจำนวนเซลล์ต้นกำเนิดในคนชราเมื่อเปรียบเทียบกับเด็กจะลดน้อยลง สืบเนื่องมาจากการที่มวลของไขกระดูกจะลดลงไปตามวัย ดังกล่าวแล้วข้างต้นนั่นเอง (รูปประกอบหน้า 47) เดิมเคยเชื่อว่าเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูก มีศักยภาพในการเปลี่ยนเป็นเซลล์เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกร็ดเลือด กระดูกและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันได้เท่านั้น แต่ในทศวรรษนี้เซลล์จากไขกระดูกได้รับการพิสูจน์ยืนยันอย่างชัดเจนว่าสามารถเปลี่ยนเป็น เซลล์กล้ามเนื้อ เซลล์หัวใจ เซลล์เยื่อบุหลอดเลือด เซลล์ตับ เซลล์ปอด เซลล์เยื่อบุลำไส้ เซลล์ผิวหนัง และเซลล์สมองได้ ความก้าวหน้าทางด้านชีวโมเลกุลยังแยกแยะชนิดของเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกต่อมาได้ว่า เป็นชนิดที่เรียกว่าเซลล์เนื้อเยื่อไขกระดูก (Bone Marrow Stromal

Cells) หรือเรียกว่ามีเซลล์ต้นกำเนิดชนิด “มีเซนไคมัล” (Mesenchymal Stem Cells) ซึ่งมีศักยภาพที่จะเปลี่ยนแปลงเป็นเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ ในร่างกายได้มากกว่า 100 ชนิด

เซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกเม็ดเลือดและเลือดสายรก ซึ่งมีบทบาทในการสร้างเม็ดเลือดชนิดต่างๆ โดยตรง มีชื่อรวมเรียกว่า Hematopoietic Stem Cells และมีโปรตีนชนิด CD34 เป็นตัวชี้วัด โดยปกติไขกระดูกจะปลดปล่อยเม็ดเลือดแดงเข้าสู่กระแสเลือดวินาทีละ 10-15 ล้านเซลล์ ซึ่งใกล้เคียงกับจำนวนที่จะถูกทำลายในม้าม ในขณะที่เดียวกันไขกระดูกจะปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดเข้าสู่กระแสเลือดระหว่าง 200 – 5,000 เซลล์ต่อเลือดจำนวน 1 มิลลิลิตร (ซีซี) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2,400 เซลล์ ดังนั้น จำนวนของเซลล์ต้นกำเนิดที่ถูกปลดปล่อยออกมาจะอยู่ที่ 1 -10 ล้านเซลล์ และเมื่อถูกปลดปล่อยออกมาแล้วจะไหลเวียนในกระแสเลือดในช่วงระยะเวลาเป็นนาทิจนถึงหลายชั่วโมง ในช่วงที่อยู่ในกระแสเลือด จะมีขบวนการที่เซลล์ต้นกำเนิดจะไปซ่อมเนื้อเยื่อและอวัยวะที่มีการบาดเจ็บหรือการขาดเลือด โดยบางส่วนที่ไม่ได้ไปช่วยซ่อมแซมอวัยวะใด จะคืนกลับเข้าสู่ไขกระดูกใหม่

บทพิสูจน์ของกลไกธรรมชาติในการซ่อมแซมตนเอง

เมื่อนักวิจัยต้องการพิสูจน์ว่าไขกระดูกเป็นแหล่งของเซลล์ต้นกำเนิดที่ธรรมชาติสร้างไว้ให้แก่มนุษย์เพื่อซ่อมแซมตนเอง จึงทำการฉายรังสีไปยังไขกระดูกของหนูทดลอง เพื่อให้เซลล์ชนิดต่างๆ ในไขกระดูกรวมทั้งเซลล์ต้นกำเนิดถูกทำลายลงทั้งหมด หลังจากนั้นจึงนำเซลล์ต้นกำเนิดที่มียีนส์ของโปรตีนเรืองแสงสีเขียวติดอยู่มาปลูกถ่ายทดแทน ปรากฏว่าเซลล์ต้นกำเนิดเพียงเซลล์เดียว สามารถซ่อมแซมเนื้อเยื่อไขกระดูกของหนูที่ถูกฉายรังสีได้ในเวลา 12 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังพบว่าเนื้อเยื่อและอวัยวะอื่นๆ ที่ได้ไปซ่อมแซมเนื้อเยื่ออื่นๆ นอกจากไขกระดูกได้ การค้นพบระบบการซ่อมแซมตัวเองจากธรรมชาตินี้ ทำให้นักวิจัยพัฒนาวิจัยต่อยอด จนกระทั่งนำมาสู่การแพทย์แผนใหม่ที่เรียกว่า Regenerative Medicine ช่วยในการชลอวัย และบำบัดรักษาโรคที่สืบเนื่องมาจากความเสื่อมได้

Dr. Diane Kransse ได้ทำการวิจัยโดยใช้เซลล์ต้นกำเนิดที่ได้จากหนูตัวผู้เพียงเซลล์เดียว ไปปลูกถ่ายให้กับหนูตัวเมียที่ถูกฉายรังสี และพบว่าเมื่อฉีดเซลล์ต้นกำเนิดเข้าสู่กระแสเลือดภายในเวลา 48 ชั่วโมงจะพบโครโมโซมในไขกระดูก นอกเหนือจากการไปซ่อมแซมของไขกระดูกแล้ว นักวิจัยกลุ่มนี้ยังพบโครโมโซม Y ของเพศชายในอวัยวะต่างๆของหนูตัวเมีย อาทิเช่น ปอด หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ตับ และ ผิวหนัง เป็นต้น ผลการวิจัยยังระบุชัดเจนว่าเซลล์ต้นกำเนิดจะถูกปลดปล่อยมาจากไขกระดูก และจะไปซ่อมแซมเนื้อเยื่อและอวัยวะทั่วร่างกาย โดยอาศัยกลไกดังต่อไปนี้

- 1 ร่างกายต้องมีกระบวนการกระตุ้นให้มีการปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูก ในยามที่เนื้อเยื่อและอวัยวะมีการบาดเจ็บ
- 2 เซลล์ต้นกำเนิดที่ถูกปลดปล่อยมา จะไหลเวียนตามกระแสเลือดไปยังเนื้อเยื่อและอวัยวะทั่วร่างกาย
- 3 จะมีกลไกในการนำเซลล์ต้นกำเนิด ให้เดินทางผ่านผนังหลอดเลือดเข้าไปยังเนื้อเยื่อและอวัยวะที่ได้รับการบาดเจ็บนั้นๆ
- 4 จะมีการเพิ่มจำนวนเซลล์ต้นกำเนิด ในเนื้อเยื่อและอวัยวะที่เข้าไปซ่อมแซม
- 5 ในเนื้อเยื่อต่างๆ จะต้องมีการกลไกที่ทำให้เซลล์ต้นกำเนิดเปลี่ยนแปลงตัวเองกลายเป็นเซลล์ของเนื้อเยื่อและอวัยวะที่เฉพาะเจาะจงนั้นๆ

องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นจากการวิจัยกว่า 2,000 เรื่อง ทำให้นักวิจัยและแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเข้าใจถึงกระบวนการที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการที่เซลล์ต้นกำเนิดจะถูกปล่อยจากไขกระดูกเข้าสู่กระแสเลือด (Stem Cell Mobilization) รวมทั้งกระบวนการที่เซลล์ต้นกำเนิดจะเข้าไปซ่อมแซมเนื้อเยื่อและอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บ (Homing) และกระบวนการที่เซลล์ต้นกำเนิดจะแปรสภาพเป็นเนื้อเยื่อและอวัยวะที่ไปซ่อมแซมได้อย่างเฉพาะเจาะจง

อย่างไรก็ตาม การค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ที่ไม่เคยหยุดยั้ง ทำให้นักวิทยาศาสตร์หลายคนค้นพบว่า เซลล์ต้นกำเนิดจากหลายแหล่งที่สามารถเปลี่ยนเป็นเนื้อเยื่อได้นั้น มีไม่กี่ชนิด เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงด้วยสารธรรมชาติตามเทคโนโลยีชีวภาพ จะมีศักยภาพซ่อมแซมเนื้อเยื่อและอวัยวะได้มากกว่าที่เคยเข้าใจมาแต่เดิม ดังเช่นในกรณี เซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกและเม็ดเลือด ซึ่งแต่เดิมเคยเชื่อว่ารักษาได้เฉพาะโรคเลือดเท่านั้น จากข้อมูลวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา ได้มีการยืนยันและพิสูจน์แล้วว่ายังสามารถรักษาโรคตับ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็งหลายชนิด โรคที่เกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันผิดปกติ โรคข้อและกระดูก โรคเบาหวาน และโรคเกี่ยวกับสมอง การค้นพบดังกล่าวช่วยอมทำให้แพทย์สามารถหาทางรักษาโรคต่างๆ ให้หายขาดได้มากขึ้นไปด้วย

บทที่ 3

การจัดเก็บและรักษาเซลล์ต้นกำเนิด

ในปัจจุบันนี้ ทารกแรกเกิดมีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคผิดปกติเกี่ยวกับระบบเม็ดเลือด และภูมิคุ้มกันบกพร่องในอัตราส่วน 1 : 1,000 คน ถึง 1 : 200,000 คน นอกจากนี้ประมาณร้อยละ 90 ของผู้ป่วยที่เป็นโรคเลือดหรือไขกระดูก ไม่สามารถหาเซลล์ต้นกำเนิดในเม็ดเลือดที่เข้ากันได้จากผู้บริจาคอื่น เนื่องจากเซลล์ต้นกำเนิดที่ได้จากการบริจาคทั่วไป จะมีโอกาสเข้ากับผู้ป่วยโดยระบบร่างกายของผู้ป่วยไม่ทำการต่อต้านอยู่ในอัตราส่วน 1 : 50,000 คน ขณะที่โอกาสเข้ากันได้ของเซลล์ต้นกำเนิดที่ได้จากการทักกับญาติพี่น้องหรือคนในครอบครัวเดียวกัน อยู่ที่อัตราส่วน 1 : 4 คน

ดังนั้นเพื่อให้ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับการรักษาโดยเซลล์บำบัด หรือการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดเพิ่มมากขึ้น การจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารกและแหล่งอื่นๆ โดยธนาคารเลือดสายสะดือทารก ทั้งหน่วยงานของรัฐและเอกชนจึงได้ถือกำเนิดขึ้น

ข้อดีของการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดกับธนาคารเลือดสายสะดือทารก

- ทำให้ทารกและครอบครัวสามารถนำเซลล์ต้นกำเนิดไปใช้รักษาโรคได้อย่างทันท่วงที และยังสามารถใช้บริการการค้นหาเซลล์ต้นกำเนิดที่เข้ากับตนเองได้ จากเครือข่ายของธนาคารเลือดสายสะดือทารกที่เชื่อมโยงกันทั่วโลก เช่น Netcord อีกด้วย

การบริจาคหรือจัดเก็บเลือดสายสะดือทารกเริ่มต้นอย่างไร

- กรณีที่ตั้งครรภ์และต้องการบริจาคหรือจัดเก็บเลือดจากสายสะดือทารก ผู้ที่สนใจจะบริจาคเลือดสายสะดือทารกให้แก่ผู้ป่วย สามารถติดต่อสอบถามได้ที่ธนาคารเลือดจากสายสะดือทารก (Cord Blood Bank) ภายใต้การดูแลของศูนย์บริการโลหิตฯ สภากาชาดไทย

ขั้นตอนการรับบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดจากสายสะดือ

1. แพทย์จะให้ข้อมูลเรื่องการบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดจากสายสะดือแก่มารดาผู้ตั้งครรภ์
2. มารดาผู้ตั้งครรภ์จะต้องกรอกรายละเอียดในหนังสือแสดงความยินยอมที่จะบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดจากสายสะดือ เพื่อการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดให้แก่ผู้ป่วย
3. แพทย์ผู้เชี่ยวชาญจะเป็นผู้ดำเนินการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดจากสายสะดือ ให้แก่หญิงผู้บริจาคในวันคลอด

กรณีที่ต้องการเก็บเลือดจากสายสะดือทารกไว้ เพื่อใช้กับทารกหรือครอบครัวของตนเอง ในครอบครัวที่มีลูกเป็นโรคทางพันธุกรรมอยู่แล้ว และโรคนี้สามารถรักษาให้หายขาดได้ด้วย การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด เช่น โรคธาลัสซีเมีย ถ้ามารดากำลังตั้งครรภ์อยู่ จึงมีความเป็นไปได้สูงมากกว่าเนื้อเยื่อ (HLA) ของทารกในครรภ์ (เด็กที่เป็นน้อง) จะเข้ากับพี่ (เด็กที่คลอดออกมาก่อนแล้ว) ได้ถึง 25-30 เปอร์เซ็นต์ นั้นย่อมหมายถึงเลือดจากสายสะดือของน้องอาจจะช่วยรักษาโรคให้กับพี่ได้

เมื่อเป็นเช่นนี้ทางครอบครัวควรขอคำปรึกษาจากสูติแพทย์ก่อนคลอดเพื่อทำการตรวจชนิดเนื้อเยื่อของทารกในครรภ์ (Fetal HLA Typing) ร่วมกับการวินิจฉัยโรคของทารกในครรภ์ เพื่อแพทย์จะได้ให้ข้อมูลแก่

ครอบครัวของผู้ป่วยเกี่ยวกับการรักษาแบบแพทย์ทางเลือก ที่รักษาโดยการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด จากเลือดสายสะดือทารก เพื่อจะได้นำไปสู่การจัดเก็บเลือดจากสายสะดือทารก ได้รับการรับรองว่ามี ประสิทธิภาพในการรักษาโรคเกี่ยวกับระบบเลือด, โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว, โรคมะเร็งต่อมหน้าเหลือง และโรค อื่นๆ อีกกว่า 100 ชนิด

ดังนั้นการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารก จึงเป็นโอกาสที่คนไทยทุกคนควรพิจารณา เพื่อให้เป็นของขวัญสำหรับทารกและเกิดประโยชน์แก่ครอบครัวได้มากที่สุด

หลักเกณฑ์ในการวินิจฉัยและการจัดเก็บเลือดจากสายสะดือทารก

1. ในกรณีที่ทารกในครรภ์ไม่เป็นโรคธาลัสซีเมีย แต่มีฟีหรือญาติเป็นโรคนี้ เนื้อเยื่อของทารกในครรภ์ (Fetal HLA) จะถูกนำมาตรวจสอบว่าใกล้เคียงกับเนื้อเยื่อ (HLA) ของผู้ป่วยที่เป็นโรคหรือไม่ ถ้า พบว่าใกล้เคียงกัน หรือต่างกันไม่เกินสองตำแหน่ง (Loci) การจัดเก็บเลือดสายสะดือทารกก็จะ ดำเนินการหลังคลอดทันที เพื่อใช้ในการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด จากสายสะดือทารก ไว้ สำหรับรักษาโรคให้แก่ฟีหรือญาติต่อไป
2. ในกรณีที่ทารกในครรภ์ไม่เป็นโรค และไม่มีฟีหรือญาติเป็นโรค แต่ทางครอบครัวต้องการที่จะ จัดเก็บเลือดจากสายสะดือทารกไว้ เนื่องจากทางครอบครัวยังไม่ต้องการสิ้นสุดการตั้งครรภ์ และ กังวลว่าลูกคนถัดไปอาจจะเป็นโรค การจัดเก็บเลือดสายสะดือทารกหลังคลอดก็ทำได้เช่นกัน แต่ มักจะดำเนินการโดยหน่วยงานของเอกชน
3. ในกรณีที่ทารกในครรภ์เป็นโรค และทางครอบครัวยังไม่ต้องการให้สิ้นสุดการตั้งครรภ์ แพทย์จะ ดำเนินการตรวจสอบชนิดของเนื้อเยื่อของทารกในครรภ์ (Fetal HLA) ที่เป็นโรค กับญาติหรือผู้ บริจาคที่ศูนย์บริจาคโลหิตแห่งชาติ ถ้าพบว่ามีเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดที่เข้ากันได้ (HLA- Identical) ก็ทำการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดหลังการคลอดเพื่อรักษาให้ทารกหายขาดได้

ทั้งนี้การจัดเก็บเลือดจากสายสะดือทารกไว้ใช้เพื่อลูก (Autologous) หรือครอบครัวตนเอง (Siblings) กับบริษัทหรือหน่วยงานเอกชนนั้นจะต้องเสียค่าบริการในการดำเนินการจัดเก็บ และดูแลรักษา ตลอดเวลาที่ฝากเซลล์ต้นกำเนิดไว้ ซึ่งค่าใช้จ่ายอาจจะสูงอยู่บ้าง แต่คงไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ มากเกินไป สำหรับหลักประกันในการรักษาโรคร้าย ที่อาจคุกคามชีวิตคุณและครอบครัวในอนาคต

คุณสมบัติของมารดาที่ต้องการจัดเก็บเลือดจากสายสะดือทารก

ก่อนที่จะมีการจัดเก็บเลือดจากสายสะดือทารกทั้งในภาครัฐและเอกชน จะมีการพิจารณาคุณสมบัติ ของผู้บริจาคหรือมารดาผู้ตั้งครรภ์ ดังต่อไปนี้

1. มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง
2. ควรตั้งครรภ์เดี่ยว หรือในกรณีที่ตั้งครรภ์แฝด ทารกในครรภ์จะต้องแข็งแรง
3. ไม่มีประวัติเป็นโรคทางพันธุกรรมที่ร้ายแรง
4. มีอายุครรภ์ตั้งแต่ 37 สัปดาห์ขึ้นไป
5. เลือดของผู้บริจาคหรือมารดาผู้ตั้งครรภ์ จะต้องผ่านการตรวจกรองการติดเชื้อภายใน 30 วัน ก่อน การเก็บเซลล์ต้นกำเนิด เพื่อตรวจหาเชื้อต่างๆ เช่น เชื้อซิฟิลิส, ตับอักเสบบี, ตับอักเสบ ซี และ โรคเอดส์ โดยแสดงผลไม่ติดเชื้อ (ให้ผลเป็นลบ)

6. ไม่มีข้อบ่งชี้ว่าจะให้กำเนิดทารกที่ผิดปกติ
7. น้ำหนักของทารกในครรภ์เมื่อคลอด ต้องไม่ต่ำกว่า 2,500 กรัมโดยประมาณ

การเตรียมตัวสำหรับมารดาผู้ตั้งครรภ์ ที่ต้องการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือ ทารก

1. สามารถติดต่อหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนได้ ตั้งแต่รู้ว่าเริ่มตั้งครรภ์ในระยะแรก ไปจนถึงระยะสุดท้ายของการตั้งครรภ์
2. ปฏิบัติตัวเป็นปกติทั้งก่อนและหลังการเก็บเลือดสายสะดือ เพียงแต่ต้องแจ้งกำหนดวันคลอดของทารกแก่หน่วยงานที่ติดต่อไว้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถเตรียมอุปกรณ์เก็บเลือดจากสายสะดือไปให้ถึงมือแพทย์ผู้ทำคลอดได้ทันเวลาที่
3. ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงโรงพยาบาลหรือกระบวนการคลอด เช่น เปลี่ยนจากการคลอดธรรมชาติเป็นผ่าคลอด ให้แจ้งหน่วยงานที่ติดต่อไว้ เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บ
4. ในกรณีที่มีการคลอดฉุกเฉิน ต้องรีบแจ้งหน่วยงานที่ติดต่อไว้ทันที เมื่อกำลังจะเดินทางไปโรงพยาบาลเพื่อทำการคลอด เพื่อทางหน่วยงานจะได้ส่งเจ้าหน้าที่ไปทำการจัดเก็บ และคัดแยกเซลล์ต้นกำเนิดได้ทันเวลา

ความพอเพียงของปริมาณเลือดจากสายสะดือทารกที่จัดเก็บได้ต่อการปลูกถ่าย

ปกติแล้วปริมาณเลือดที่จัดเก็บได้จะมีตั้งแต่ 42-240 มิลลิลิตร ซึ่งการใช้เข็มดูดเลือดจากสายสะดือทารกตามวิธีที่ปิด โดยการจัดเก็บโดยวิธีก่อนรกคลอด จะทำให้เก็บเลือดได้เพิ่มขึ้นอีก 8-85 มิลลิลิตร เรียกว่ายิ่งจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดได้มากเท่าใด ความสำเร็จในการรักษาโรคให้หายขาดก็จะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ในอนาคตอันใกล้นี้ เทคนิคการเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนเซลล์ต้นกำเนิด จะทำให้เพิ่มโอกาสมีความพอเพียงของปริมาณเซลล์ต้นกำเนิดไปใช้เพื่อปลูกถ่ายได้มากขึ้นตามไปด้วย

แหล่งจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิด ที่นิยม

1. หลอดเลือดดำ แพทย์จะใช้เครื่องมือพิเศษในการเก็บแยกเฉพาะเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดออกจากเลือดผู้บริจาค โดยทำในห้องที่ติดตั้งเครื่องมือไว้ แต่ไม่ใช่ห้องผ่าตัด

ก่อนหน้านี้ ผู้บริจาคต้องรับยา G-CSF เป็นเวลาสี่วัน เพื่อไปกระตุ้นให้ไขกระดูกสร้างเซลล์ต้นกำเนิดเพิ่มมากขึ้น หลังจากได้รับการกระตุ้นครบแล้ว แพทย์จะนำเข็มมาเจาะเลือดออกทางเส้นเลือดดำ เพื่อเข้าสู่เครื่องปั่นแยกเซลล์ต้นกำเนิด ซึ่งผู้บริจาคแต่ละรายจะใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 3 ชั่วโมง และอาจต้องจัดเก็บซ้ำ 2-3 ครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับน้ำหนักของผู้ป่วยที่รับการบริจาคและโรคที่ต้องการรักษา

ในกรณีที่ผู้ป่วยประสงค์จะเข้ารับการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดเพื่อตัวของผู้จัดเก็บ หรือครอบครัวของผู้จัดเก็บเองเท่านั้น ปัจจุบันประเทศไทยได้มีภาคเอกชนเข้ามาให้บริการแล้ว สนใจขอข้อมูลเพิ่มเติมคลิกดูรายละเอียดได้ที่ www.stemcellforlife.co.th

2. ไชกระดูก เป็นแหล่งที่อยู่ของเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด การจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดจึงทำในห้องผ่าตัดเท่านั้น โดยแพทย์จะใช้เข็มและกระบอกฉีดยาเจาะเข้าไปที่บริเวณสะโพกของผู้บริจาคประมาณ 30 เซม โดยเฉลี่ย แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับปริมาณที่ผู้ป่วยต้องการด้วย ซึ่งกระบวนการนี้จะใช้เวลาประมาณสองชั่วโมง หลังจากนั้นผู้บริจาคจะต้องใช้เวลาพักฟื้นร่างกายประมาณ 5-7 วัน

ข้อดี มีดังนี้

- ผู้ป่วยจะได้รับเซลล์ต้นกำเนิดที่สดใหม่ในปริมาณที่เพียงพอต่อการรักษา แต่มีข้อจำกัดคือ ต้องปลูกถ่ายให้แก่ผู้ป่วยภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับเซลล์ต้นกำเนิดจากผู้บริจาค

ข้อเสีย มีดังนี้

1. ยา G-CSF อาจทำให้ผู้บริจาคเกิดอาการปวดเมื่อย หรือรู้สึกคล้ายจะเป็นหวัดได้
2. สำหรับผู้บริจาคทางไขกระดูก จะได้รับความเจ็บปวดระหว่างดำเนินการจัดเก็บ จึงต้องได้รับยาสลบร่วมด้วย ดังนั้นหลังจากการบริจาคเสร็จสิ้นแล้ว ผู้บริจาคอาจมีอาการคลื่นไส้หรือป่วยเล็กน้อย อันเนื่องมาจากผลข้างเคียงของยาสลบ

3. พืช้านนม

เซลล์ต้นกำเนิดจากพืช้านนมเด็ก

ในปี ค.ศ. 2003 ดร.ชองเตา ซิ ซึ่งเป็นทันตแพทย์และปฏิบัติงานให้กับสถาบันวิจัยสุขภาพในรัฐแมรีแลนด์ สหรัฐอเมริกา ได้ค้นพบว่าในพืช้านนมที่หลุดร่วงจากเด็กนั้น จัดเป็นแหล่งของเซลล์ต้นกำเนิดเช่นกัน เนื่องจากพืช้านนมประกอบด้วยเซลล์ต้นกำเนิดที่อ่อนวัย และสามารถนำไปเพาะเลี้ยงจนถึงพัฒนาให้เป็นเนื้อเยื่อได้หลายชนิด โดยเซลล์ต้นกำเนิดที่คัดแยกจากเนื้อในพืช้านมนั้น ถูกขนานนามว่า SHED (Stem Cell From Human Exfoliated Deciduous Teeth)

ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิดจากพืช้านนม

เซลล์ต้นกำเนิดเหล่านี้สามารถนำไปใช้รักษาโรคต่างๆ ดังที่กล่าวไปแล้วในบทความอื่นๆ ได้เช่นเดียวกับเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือและไขกระดูก แต่เซลล์ต้นกำเนิดจากพืช้านนมมีลักษณะพิเศษกว่าเซลล์ต้นกำเนิดจากแหล่งอื่นๆ กล่าวคือ เซลล์ต้นกำเนิดจากพืช้านมนั้น มีความสามารถที่จะพัฒนาตัวเองให้กลายเป็นเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ได้หลากหลายกว่าเซลล์ต้นกำเนิดจากแหล่งอื่น อีกทั้งตัวมันเองจัดเป็นเซลล์ที่มีการพัฒนาของเนื้อเยื่อน้อยมาก ดังนั้นโอกาสที่เซลล์ต้นกำเนิดจากพืช้านนมจะเข้ากันได้กับเนื้อเยื่อของคนในครอบครัวเดียวกัน จึงมีสูงกว่าเซลล์ต้นกำเนิดจากแหล่งอื่น

โดยอัตราส่วนพ่อและแม่ที่มีโอกาสใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากพืช้านนมของลูกนั้นอยู่ในอัตราส่วนหนึ่งต่อสอง ขณะที่พี่กับน้องมีโอกาสใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากพืช้านนมร่วมกันที่อัตราส่วนหนึ่งต่อสี่ และปู่ย่าตายายก็มีโอกาสอาศัยเซลล์ต้นกำเนิดจากพืช้านนมของหลานที่อัตราส่วนหนึ่งต่อแปด

และเนื่องจากเซลล์ต้นกำเนิดนี้มีแหล่งกำเนิดอยู่ที่เนื้อในของพืช้านนม ประโยชน์ทางตรงของเซลล์ชนิดนี้ก็คือ สามารถนำไปใช้ปลูกถ่ายฟันให้แก่ตัวเด็กเจ้าของพืช้านนมหรือพ่อแม่ รวมไปถึงพี่น้องด้วย นั่นคือ เมื่อลูกน้อยมีปัญหาเกี่ยวกับรากฟันหรือฟันแท้ขึ้นมา เช่น ฟันแท้หลุดร่วง เด็กก็ไม่ต้องใส่ฟันปลอมเหมือนเช่นคนอื่น ๆ เพราะยังคงมีเซลล์ต้นกำเนิดจากพืช้านนมของตัวเองที่ได้เก็บไว้ และสามารถนำมาปลูกถ่ายให้เกิดฟันซี่

ใหม่งอกขึ้นมาแทนซี่เกาที่มีปัญหา หรือจะเรียกได้ว่าเซลล์ต้นกำเนิดจากฟันน้ำนมของลูกน้อยนั้น สามารถใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับรากฟันและฟันให้แก่ตัวเองและคนในครอบครัวก็ได้

ดังนั้น การจัดเก็บฟันน้ำนมของลูกน้อยไว้ตั้งแต่วันนี้ ก็เท่ากับเป็นการทำประกันการรักษาสุขภาพให้กับลูกและคนในครอบครัวของเราในวันข้างหน้า ในอนาคตอาจจะไม่ค่อยเห็นใครใช้ฟันปลอมกันอีกแล้ว เพราะมนุษย์สามารถปลูกฟันซี่ใหม่ได้ด้วยฟันน้ำนมของลูกหลานเรานั้นเอง

ผู้ที่สามารถจัดเก็บได้

คือเด็กในช่วงอายุ 5-13 ปี ที่ฟันน้ำนมยังคงหลุดร่วงไม่หมด

ฟันน้ำนมที่จัดเก็บได้

1. ฟันน้ำนมเด็กนั้นสามารถจัดเก็บได้ 12 ซี่ โดยเว้นเฉพาะฟันกรามเท่านั้น
2. ฟันน้ำนมที่ต้องการจัดเก็บ ต้องเป็นฟันน้ำนมที่อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์เกิน 95 เปอร์เซ็นต์ กล่าวคือฟันน้ำนมที่ผุ พรุน ผิวเคลือบ ฟันกร่อนถึงเนื้อในของฟัน จะไม่สามารถจัดเก็บได้

การจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากฟันน้ำนม

ฟันน้ำนมที่นำมาใช้จัดเก็บเป็นเซลล์ต้นกำเนิด จะต้องเป็นฟันน้ำนมที่หลุดร่วงเองตามธรรมชาติ หรือเกิดจากการถอนโดยทันตแพทย์ก็ได้ แต่มีข้อแม้คือฟันน้ำมนั้นต้องยังคงสภาพสดใหม่ภายในระยะเวลา 48 ชั่วโมงหลังจากฟันหลุดร่วงแล้ว

ผู้ปกครองที่มีความประสงค์จะจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากฟันน้ำนมของบุตรหลาน จะต้องติดต่อกับบริษัทหรือหน่วยงานภาคเอกชนที่ให้บริการธนาคารเซลล์ต้นกำเนิดจากฟันน้ำนม เพื่อรับบรรจุภัณฑ์ปลอดเชื้อจำนวนสองชุด ให้เด็กและผู้ปกครองมีพกติดต่อไว้ในกรณีที่ฟันน้ำนมเกิดหลุดร่วงฉุกเฉิน และรับทราบค่าใช้จ่ายต่างๆ

เมื่อฟันน้ำนมหลุดร่วงหรือโดนถอนออก ผู้ปกครองต้องรีบนำฟันซี่นั้นใส่บรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อซึ่งเตรียมไว้ พร้อมห่อหุ้มด้วยน้ำแข็งอย่างดี เพื่อให้ฟันน้ำนมอยู่ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส และรีบนำส่งให้กับบริษัทหรือหน่วยงานที่ติดต่อทันที เพื่อให้บริษัทหรือหน่วยงานนั้นๆ ได้รับฟันน้ำนมภายใน 48 ชั่วโมง

ขั้นตอนการจัดเก็บและเพาะเลี้ยงเซลล์ต้นกำเนิดจากฟันน้ำนม

ปัจจุบันนี้ในประเทศไทยได้มีหน่วยงานของเอกชนบางราย เปิดให้บริการจัดเก็บและเพาะเลี้ยงเซลล์ต้นกำเนิดจากฟันน้ำนมแล้ว ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ฟันน้ำนมแต่ละซี่ต้องได้รับการตรวจสอบลักษณะอย่างละเอียดก่อนเข้าสู่กระบวนการแยกเซลล์ต้นกำเนิดออกจากฟันน้ำนม
2. เซลล์ต้นกำเนิดจะถูกแยกออกจากบริเวณเนื้ออ่อนของฟันน้ำนม
3. เซลล์ต้นกำเนิดจะถูกนำไปตรวจสอบว่าปราศจากเชื้อปนเปื้อนต่าง ๆ และถูกนำไปเพาะเลี้ยง พร้อมทั้งตรวจสอบจำนวนว่าพอที่จะเพาะเลี้ยงได้หรือไม่

4. เซลล์ต้นกำเนิดที่ได้มาจะถูกนำไปแช่แข็ง โดยจะมีการลดอุณหภูมิลงเป็นขั้นตอน ก่อนจะถูกนำไปในไนโตรเจนเหลวที่อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส

ขั้นตอนเหล่านี้ควรดำเนินการอย่างถูกต้องตามมาตรฐานขององค์การอาหารและยา (FDA) ประเทศสหรัฐอเมริกา

ข้อดีของการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากพืชน้ำนม

1. จัดเก็บง่าย ไม่เป็นอันตรายต่อเด็ก
2. เป็นหลักประกันด้านสุขภาพ โดยเฉพาะสุขภาพของช่องปากในอนาคตให้แก่เด็กและครอบครัว
3. ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากพืชน้ำมนั้น ถูกกว่าค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารก

ข้อเสียของการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากพืชน้ำนม

1. เซลล์ต้นกำเนิดที่ได้มีจำนวนค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับที่จัดเก็บได้จากแหล่งอื่น ๆ
2. เกินกว่าครึ่งของพืชน้ำมนั้นมักหลุดร่วงด้วยเหตุสุดวิสัย และเป็นภาวะฉุกเฉินที่ผู้ปกครองมักคาดไม่ถึง ดังนั้นโอกาสที่จะจัดเก็บพืชน้ำนมอย่างปลอดภัย และส่งถึงมือหน่วยงานที่ให้บริการอย่างใหม่สดภายใน 48 ชั่วโมง จึงเป็นเรื่องที่ยู่งยากอยู่บ้าง

4. เนื้อเยื่อไขมัน

เซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมัน (Adipose Tissue Stem Cell)

เนื้อเยื่อไขมันนับเป็นแหล่งกำเนิดเซลล์ต้นกำเนิดล่าสุดที่วงการแพทย์ได้ทำการค้นพบ วงการอาหารและยา (FDA) ของสหรัฐฯ ได้ให้การรับรองเมื่อปี ค.ศ. 2006

นอกจากนี้ เซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันยังเป็นที่สนใจอย่างกว้างขวางในวงการแพทย์อีกด้วย เนื่องจากไม่ก่อให้เกิดข้อโต้แย้งและปัญหาด้านจริยธรรม เราจึงพบว่าขณะนี้มีบางประเทศริเริ่มนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันไปใช้เพื่อรักษา และสร้างเสริมเนื้อเยื่อบางส่วนในร่างกายให้กับผู้ป่วยแล้ว เช่น ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ เป็นต้น

ส่วนในประเทศไทยนั้นมีโรงพยาบาลและหน่วยงานเอกชนบางแห่ง ได้ริเริ่มเป็นธนาคารเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันขึ้นแล้วในปี พ.ศ. 2550

แหล่งของเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมัน

เนื้อเยื่อไขมันของร่างกายมนุษย์เรานั้นจัดเป็นแหล่งของเซลล์ต้นกำเนิดชั้นดีอีกแหล่งหนึ่ง โดยเนื้อเยื่อไขมัน 300 ซีซี. จะมีเซลล์ต้นกำเนิดอยู่ประมาณ 10 ล้านเซลล์ ซึ่งปกติแล้วในแวดวงศัลยกรรมที่มีการผ่าตัดดูดไขมันต่าง ๆ นั้น มักจะมีการดูดไขมันออกจากตัวคนไข้ครั้งละไม่ต่ำกว่า 500 ซีซี.

หลังจากการผ่าตัดดูดไขมัน คนไข้ก็จะได้เซลล์ต้นกำเนิดที่เป็นเสมือนของแถมมาด้วยครั้งละไม่ต่ำกว่า 30 ล้านเซลล์โดยประมาณ ซึ่งเซลล์เหล่านี้เมื่อนำไปผ่านกระบวนการตรวจสอบเชื้อและเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์แล้ว เจ้าของเซลล์ก็จะได้เซลล์ต้นกำเนิดในปริมาณที่เพียงพอกับการนำไปใช้รักษาร่างกาย หรือชะลอสภาพเสื่อมของร่างกายได้เป็นอย่างดี

ประโยชน์ของเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมัน

เซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือด จากเลือดสายสะดือ และจากไขกระดูก แต่คุณลักษณะที่เด่นที่สุดของเซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้ก็คือ

1. สามารถฟื้นฟูสภาพผิวหนังได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะผิวหนังที่มีริ้วรอยอันเนื่องมาจากวัยและสังขาร หรือผิวหนังที่มีแผลเรื้อรัง
2. สามารถนำไปใช้ร่วมกับการศัลยกรรมทรวงอก เพื่อเพิ่มขนาดทรวงอกได้อย่างปลอดภัยกว่าสารสังเคราะห์ต่างๆ
3. สามารถนำไปใช้รักษาภาวะเสื่อมของเอ็นข้อต่าง ๆ และกระดูกรวมไปถึงหลอดเลือดหัวใจ
4. สามารถนำไปใช้ในการศัลยกรรมผิวหนังเพื่อทดแทนโบทอกซ์ และคอลลาเจนได้เป็นอย่างดี
5. แหล่งที่มาไม่ขัดกับศีลธรรมและจริยธรรม อีกทั้งเนื้อเยื่อไขมันมักเป็นเนื้อเยื่อส่วนเกินที่คนอยากบริจาค จึงสามารถรวบรวมได้ในปริมาณมาก
6. มีศักยภาพที่จะพัฒนาและรักษาโรคต่างๆ อีกมากในอนาคต

ผู้ที่สามารถจัดเก็บได้

ผู้ใหญ่ที่บรรลุนิติภาวะแล้วและมีน้ำหนักไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งสามารถรับบริการดูดไขมันได้โดยไม่เป็นอันตราย

ข้อควรระวังในการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมัน

แม้ว่าเนื้อเยื่อไขมันจะเป็นเนื้อเยื่อที่คนส่วนใหญ่ไม่ชื่นชอบ และอยากจะทำให้ออกจากร่างกายให้ได้มากที่สุด แต่ไขมันก็คือฉนวนที่ดีของร่างกายเราและยังมีประโยชน์อีกมาก ดังนั้นในการจัดเก็บเนื้อเยื่อไขมันแต่ละครั้งนั้นไม่ควรเกิน 1 ลิตร มิฉะนั้นผู้ที่เข้ารับการจัดเก็บจะมีความเสี่ยงเทียบเท่ากับการผ่าตัดใหญ่

ข้อเสียของการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมัน

มีเพียง 2 ประการ คือ

1. ผู้ป่วยอาจต้องเข้ารับการวางยาสลบขณะที่แพทย์ทำการดูดไขมันออกจากร่างกาย
2. ผู้ป่วยอาจต้องเผชิญกับความเจ็บปวดที่จะตามมาจากการดูดไขมันและการฉีดเซลล์ต้นกำเนิดกลับเข้าไปที่เนื้อเยื่อผิวหนัง ในกรณีที่ต้องการจะลดริ้วรอยเหี่ยวย่น

ข้อดีของการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมัน

ผู้ที่ขอรับบริการโดยวิธีนี้จะไม่เกิดการแพ้หรือต่อต้าน เนื่องจากเป็นการใช้เซลล์ต้นกำเนิดที่ได้จากร่างกายตัวเอง ในปัจจุบันการนำเอาเนื้อเยื่อไขมันมาฉีดเข้าที่ชั้นใต้ผิวหนังเป็นสิ่งที่กระทำอยู่แล้ว โดยแพทย์ศัลยกรรมพลาสติก และแพทย์ที่ให้บริการด้านการเสริมความงาม

ดังนั้นการนำเอาไขมันที่ดูดออกมาทำการคัดแยกเซลล์ต้นกำเนิดและนำไปใช้ ย่อมมีประสิทธิภาพและเกิดความปลอดภัย มากกว่าการนำเอาเนื้อเยื่อไขมันมาฉีดเข้าร่างกายโดยตรง

นอกจากนี้ในอนาคตอันใกล้ จะสามารถพัฒนาเนื้อเยื่อไขมันให้นำไปใช้ในการรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคข้อและกระดูก รวมถึงการเสริมทรวงอกได้

5. เนื้อเยื่อรกและสายรก

แนวคิดในการใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากรกและสายรกมาจากแพทย์ชาวรัสเซีย ชื่อ

Dr.Filatov.....

ภายหลังจากการค้นพบเซลล์ต้นกำเนิดชนิด Mesenchymal Stem Cell (MSC) ทำให้นักวิจัยพบว่า เซลล์ต้นกำเนิดจากสายรก (Umbilical Cord Stem Cells) มีเซลล์ต้นกำเนิดชนิด MSC สูง และสืบเนื่องจากการที่เซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้มีศักยภาพในการซ่อมแซมเนื้อเยื่อได้มากกว่า 100 ชนิด จึงได้มีธุรกิจการแพทย์ในการจัดตั้งธนาคารจัดเก็บและรับฝากเซลล์ต้นกำเนิดจากสายรกอีกแหล่งหนึ่งด้วย

นวัตกรรมสารสกัดจากธรรมชาติ AFA

เทคโนโลยีในปัจจุบันนั้นได้ก้าวไปอย่างรวดเร็ว จึงทำให้นักวิทยาศาสตร์สาขาประสาทชีววิทยา (Neurobiology) แห่งประเทศสหรัฐอเมริกาได้ค้นพบว่ามีสารสกัดจากธรรมชาติบางชนิด ที่ช่วยให้สามารถกระตุ้นให้ไขกระดูกหลังเซลล์ต้นกำเนิดออกมาได้มากกว่าปกติถึง 30 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นจึงมีการค้นคว้าและพัฒนาต่ออย่างกว้างขวาง จนทำให้ประชาชนทั่วไปมีโอกาสใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ในท้องตลาดได้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 ซึ่งวางจำหน่ายในรูปของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน โดยองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา

ประโยชน์ของ AFA

สร้างความสะดวกแก่ผู้ที่ต้องการเพิ่มจำนวนเซลล์ต้นกำเนิดในร่างกายเป็นอย่างมาก เพราะเพียงแค่นับประทานครึ่งชั่วโมงก็เห็นผลได้อย่างรวดเร็ว ไม่ก่อให้เกิดการต่อต้านหรือแพ้ อีกทั้งไม่ต้องลงทุนสูง และเสี่ยงกับความเจ็บปวด

จากผลการวิจัยในอเมริกาพบว่า เมื่อให้ผู้ป่วยด้วยโรคทางสมอง เช่น อัลไซเมอร์ ได้รับประทาน AFA อย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัดภายใน 6 เดือน

ข้อจำกัดของ AFA

เนื่องจากปริมาณไขกระดูกที่เพิ่มโดยวิธีนี้ จะมีเพียง 30 เปอร์เซ็นต์โดยเฉลี่ยจากปกติ ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้ในผู้ป่วยที่มีอาการหนักได้

อย่างไรก็ดี การจัดเก็บและนำไปใช้ของเซลล์ต้นกำเนิดจากทั้งสองแหล่ง รวมถึงสารสกัดเพื่อกระตุ้นให้ร่างกายผลิตเซลล์ต้นกำเนิดตามที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้น นับว่าเป็นนวัตกรรมที่ใหม่มากในวงการแพทย์ แต่ยังมี การให้บริการและข้อมูลที่น้อยมากในประเทศไทย ดังนั้น ผู้ที่สนใจสามารถสอบถามและขอรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ บริษัท Cellular Beauty (www.cellularbeauty.co.th), บริษัท BioEden Asia และบริษัท Stem Med หรือ โทร. 0-8505-37717, 0-8522-22849 และ 0-8393-92302

ทำไมถึงควรบริจาคเซลล์ต้นกำเนิด

นับตั้งแต่โครงการรับบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดโดยศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย ได้เริ่มก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2545 จนถึงปลายปี พ.ศ. 2549 นั้น ได้มีผู้มาแจ้งความจำนงขอเป็นผู้บริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด จำนวน 14,000 กว่าคน แต่มีผู้ป่วยเข้ารับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือดไปเพียงแค่ 41 คนเท่านั้น

กล่าวคือ เซลล์ต้นกำเนิดจากผู้บริจาค 50,000 คน จะมีผู้ป่วยที่มีเนื้อเยื่อเข้ากันได้กับผู้บริจาค และสามารถนำไปใช้ได้เพียงแค่อีกหนึ่งคนเท่านั้น จะเห็นว่ายังมีผู้ป่วยอีกเป็นจำนวนมากที่ขาดโอกาสในการเข้ารับการรักษาด้วยวิธีปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด และยังถ้ามีผู้บริจคนน้อย ผู้ป่วยที่ต้องการรับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดก็ยังมีโอกาสได้รับการรักษาน้อยลงไปด้วย

ดังนั้น การบริจาคเซลล์ต้นกำเนิด เปรียบเสมือนการทำบุญที่ยิ่งใหญ่เพราะนั่นคือการให้ชีวิตใหม่แก่ผู้อื่น

จะบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดได้อย่างไร

ศูนย์บริการโลหิตฯ สภากาชาดไทย เป็นหน่วยงานภาครัฐที่รับบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด โดยผู้บริจาคต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้มีอายุระหว่าง 17-55 ปี
2. มีน้ำหนักตัวไม่ต่ำกว่า 48 กิโลกรัม
3. มีประวัติเคยบริจาคโลหิตมาแล้ว 2 ครั้ง
4. มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง ไม่มีโรคประจำตัว ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง รวมถึงไม่มีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศสัมพันธ์ หลังจากนั้นผู้ต้องการเป็นอาสาสมัครบริจาคเซลล์ต้นกำเนิด จะต้องบริจาคเลือดตัวอย่างจำนวนสองหลอด ๆ ละไม่เกิน 20 มิลลิลิตร เพื่อนำไปตรวจหาเนื้อเยื่อ HLA ดูว่าเนื้อเยื่อผู้บริจาคกับผู้ป่วยเข้ากันได้หรือไม่ ถ้าเนื้อเยื่อเข้ากันได้ ทางศูนย์บริการโลหิตจะเชิญให้อาสาสมัครมาบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดต่อไป

โดยในส่วนของผู้บริจคนั้นไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการดำเนินการ ยกเว้นแต่ผู้ที่ไม่เคยบริจาคเลือด และต้องการตรวจหาค่าเนื้อเยื่อ HLA จะต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 3,000 บาทต่อคน

การบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดแตกต่างจากการบริจาคเลือดทั่วไปอย่างไร

เลือด ที่ได้รับบริจาค 77 เปอร์เซ็นต์ จะถูกนำไปใช้เพื่อทดแทนเลือดที่สูญเสียไปในภาวะต่าง ๆ เช่น อุบัติเหตุ และการผ่าตัด เป็นต้น ขณะที่อีก 23 เปอร์เซ็นต์ที่เหลือ จะถูกนำไปแยกออกเป็นเกล็ดเลือด เม็ดเลือดแดงหรือเม็ดเลือดขาว ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้กับผู้ป่วยเฉพาะโรค เช่น โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว, โรคเกล็ดเลือดต่ำ และโรคฮีโมฟีเลีย เป็นต้น

แต่สำหรับเลือดของผู้ที่ต้องการบริจาคเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดนั้น จะถูกนำไปผ่านกระบวนการคัดกรองแยกเฉพาะเซลล์ต้นกำเนิดออกจากเลือด เพื่อนำไปใช้ในการปลูกถ่ายให้กับผู้ป่วยที่ต้องการรับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเท่านั้น

บทที่ 4

การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด

จากประวัติศาสตร์อันยาวนานของมนุษยชาติ เราได้ค้นพบว่าเซลล์บำบัด (Cell Therapy) นั้น มีวิวัฒนาการที่น่าสนใจยิ่งต่อการรักษาชีวิตมวลมนุษย์ นายแพทย์พาราเซลซัส ผู้มีชื่อเสียงด้านนี้มาตั้งแต่ศตวรรษที่ 16 ยังเคยกล่าวไว้ว่า “หัวใจรักษาหัวใจ ปอดรักษาปอด ม้ามรักษาม้าม หรือหากต้องการรักษาสิ่งใดให้รักษาด้วยสิ่งนั้น”

นายแพทย์พาราเซลซัสและแพทย์อีกมากเชื่อว่า วิธีการรักษาอาการเจ็บป่วยที่ดีที่สุดคือ การปลูกถ่ายเนื้อเยื่อที่สมบูรณ์ของอวัยวะนั้นๆ เข้าไป เพื่อเสริมสร้างชีวิตใหม่ให้กับเนื้อเยื่อที่เสื่อมสภาพลงของอวัยวะชิ้นเดียวกัน

หากเมื่อวงการยา เคมีบำบัด และฮอร์โมนสังเคราะห์ได้มีการพัฒนาขึ้น แพทย์ส่วนมากจึงมองข้ามหลักการดังกล่าวไป โดยหันมาใช้ยา สารเคมีหรือฮอร์โมนสังเคราะห์ในการยับยั้ง หรือเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการชราภาพของเซลล์แทน แต่สารเหล่านั้นไม่ได้มีฤทธิ์คงทนถาวร และมักหมดประสิทธิภาพลงเมื่อผ่านกระบวนการย่อยสลายหรือขับของเสียของร่างกาย

การกลับมาของเซลล์บำบัดในยุคแพทย์แผนปัจจุบัน

เซลล์บำบัดได้เงียบหายไปจากวงการแพทย์แผนปัจจุบัน จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1931 ดร.พอล นีฮานส์ นายแพทย์ผู้มีชื่อเสียงในด้านการปลูกถ่ายอวัยวะและต่อมไร้ท่อแห่งประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ได้ค้นพบประโยชน์ของเซลล์บำบัดเข้าโดยบังเอิญ เมื่อเพื่อนร่วมงานของเขาได้ตัดต่อต่อมพาราไธรอยด์ของผู้ป่วยรายหนึ่งออกโดยไม่ได้ตั้งใจ

ต่อมพาราไธรอยด์นั้นมีความสำคัญกับร่างกายมาก และการสูญเสียต่อมพาราไธรอยด์อาจทำให้คนไข้เสียชีวิตลงได้ในเวลาอันรวดเร็ว โอกาสเดียวที่เธอจะรอดชีวิตคือการปลูกถ่ายอวัยวะทดแทน ดังนั้น ผู้เชี่ยวชาญอย่าง ดร.พอล นีฮานส์ จึงได้ถูกตามตัวมา

ระหว่างการเดินทางไปโรงพยาบาล เขาได้ผ่าเอาต่อมพาราไธรอยด์จากวัวที่ถูกเลี้ยงเพื่อการทดลองทางวิทยาศาสตร์ไปด้วย และเมื่อถึงโรงพยาบาลเขาได้พบว่าคนไข้อยู่ในอาการวิกฤติ ไม่มีเวลาเหลือพอให้เขาทำการผ่าตัดเปลี่ยนอวัยวะได้อีกต่อไป เขาจึงได้ลองผ่าต่อมพาราไธรอยด์ของวัวให้เป็นชิ้นเล็กกลง โดยหลีกเลี่ยงการทำลายเซลล์แต่ละเซลล์ จากนั้นจึงนำชิ้นส่วนของเซลล์ผสมน้ำเกลือ ใส่ลงในหลอดฉีดยาขนาดใหญ่ ก่อนฉีดกลับเข้าร่างกายคนไข้ที่ใกล้ตาย

หลังจากนั้นไม่นาน อาการของคนไข้ก็ฟื้นคืนอันตรายเป็นหายดีในที่สุด คนไข้รายนี้มีชีวิตอยู่ต่อจากนั้นอีก 30 ปี ก่อนจะเสียชีวิตในวัย 90 ปี

ดร.พอล นีฮานส์ ได้มีโอกาสใช้เซลล์บำบัดในการรักษาคนไข้อีกเป็นจำนวนมาก ทั้งเจ้านายที่เป็นเชื้อพระวงศ์ในยุโรป ประธานาธิบดีหลายประเทศ รวมถึงพระสันตะปาปาที่ 12 แห่งนครวาติกัน และเหล่าดาราสอลลิวูดอีกจำนวนไม่น้อย

แต่ผลงานที่สร้างชื่อเสียงมากที่สุดของ ดร.พอล นีฮานส์ ก็คือ การใช้เซลล์บำบัดรักษาผู้ป่วยที่แคระแกร็นไปจนถึงเด็กที่ถือกำเนิดมาโดยมีอวัยวะบางส่วนไม่สมบูรณ์ อันมีสาเหตุมาจากความบกพร่องทางพันธุกรรม และเขายังได้ใช้เซลล์บำบัดในการรักษาผู้ป่วยโรคดาว์นซินโดรมได้สำเร็จด้วย

ดังนั้นจะถือว่าเซลล์บำบัดคือ การให้เซลล์กำเนิดใหม่ก็ได้ เพราะเซลล์บำบัดจะมีผลในการบูรณาการเซลล์ของร่างกายที่เสื่อมสภาพ ให้กลับมามีคุณลักษณะเหมือนเซลล์ที่อ่อนเยาว์อีกครั้ง และดำรงคุณสมบัตินี้ไว้ได้ยาวนานกว่าผลของสารเคมี ยา หรือฮอร์โมนสังเคราะห์ใด ๆ

ปัจจุบันเซลล์บำบัดถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในทวีปยุโรป โดยกล่าวได้ว่าตั้งแต่กลางทศวรรษที่ 1950 เป็นต้นมา มีผู้เข้ารับการรักษาด้วยเซลล์บำบัดแล้วเป็นจำนวนหลายล้านคน

ทำไมถึงต้องเป็นเซลล์บำบัด

หลังจากการค้นพบของ ดร.พอล นีฮานส์ แล้ว มีนักวิทยาศาสตร์อีก เป็นจำนวนมาก ทำการทดลองเกี่ยวกับเซลล์บำบัด และได้ผลสรุปออกมาดังนี้ คือ

1. การใช้เซลล์บำบัดคือการใช้เนื้อเยื่อจากตัวอ่อนในครรภ์ มาทำการบำบัดเซลล์ในร่างกายมนุษย์ที่เสื่อมสภาพ หรืออาจกล่าวได้ว่าหลักการนี้จะตรงกับคำพูดที่ว่า สิ่งมีชีวิตที่มีอายุน้อย ล้วนมีพลังชีวิตมากกว่าสิ่งมีชีวิตที่มีอายุมาก และสามารถถ่ายทอดพลังความเยาว์วัย ทำให้สิ่งมีชีวิตที่อายุมากสามารถถดถอยลงไปได้
2. ผลของการบำบัดจะเกิดขึ้นกับอวัยวะนั้นๆ โดยไม่สนใจว่าแหล่งกำเนิดของเซลล์ที่ใช้บำบัดมาจากที่ใด นั่นก็คือ เซลล์ของตับจะทำการบำบัดตับ โดยที่ร่างกายมนุษย์ที่รับเซลล์ตับมาจะไม่สนใจว่าเซลล์ของตับนั้นมาจากร่างกายมนุษย์เหมือนกัน หรือว่ามาจากสัตว์ที่ใช้ในการทดลอง
3. เซลล์บำบัดที่เป็นส่วนเกินหรือไม่จำเป็นต่อร่างกาย จะถูกขับออกมาโดยวิธีธรรมชาติ นั้นหมายความว่า เซลล์บำบัดไม่มีการตกค้างและเกิดอันตรายใดๆ กับร่างกายเรา

ด้วยเหตุผลข้างต้น ก็คงพอเพียงที่จะช่วยอธิบายถึงกลไกในการทำงานของเซลล์บำบัดที่มีการใช้ในประเทศเยอรมนีและสวิสเซอร์แลนด์มากกว่า 70 ปีแล้ว

การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด คือการที่แพทย์นำเอาเซลล์ต้นกำเนิดฉีดเข้าสู่ร่างกายของผู้ป่วย ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยให้การยอมรับเฉพาะการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดและไขกระดูกสำหรับโรคเลือดเท่านั้น แต่ในอนาคตอันใกล้วงการแพทย์ทั่วโลกอาจจะสามารถใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายรก รก พับ และเนื้อเยื่อไขมัน โอกาสในการใช้เซลล์ต้นกำเนิดสำหรับรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อม Degenerative Disease มีสูงมาก เพียงแต่นำเอาเซลล์ต้นกำเนิดที่เหมาะสมไปฉีดซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่ต้องการจะซ่อม

การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดแบ่งเป็น 2 ชนิดตามคุณลักษณะของผู้บริจาค ได้แก่ ที่เก็บได้มาจากตัวเอง (Autologous) หรือได้มาจากบุคคลอื่น (Allogeneic) กรณีผู้ป่วยเป็นโรคที่มีความผิดปกติทางพันธุกรรมที่เป็นสาเหตุของโรคโดยตรง เช่น โรคธาลัสซีเมีย ที่จะต้องใช้เซลล์ต้นกำเนิดของผู้อื่น ในการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดของผู้อื่นจะต้องมีการตรวจสอบว่าเซลล์ต้นกำเนิดจะเข้ากับผู้ป่วยได้หรือไม่ การตรวจประเมินวิธีนี้จะเป็นการตรวจชนิดของเนื้อเยื่อที่เรียกว่า HLA (Histocompatibility Leucocyte Anigen) การตรวจ HLA สามารถกระทำได้จากการตรวจเลือดคล้ายคลึงกับการตรวจหมู่เลือด แต่วิธีการจะยุ่งยากและสลับซับซ้อนกว่า ในกรณีของการปลูกถ่ายเม็ดเลือดและไขกระดูก โอกาสการเข้ากันได้ของเซลล์ต้นกำเนิดจาก

ผู้บริจาคที่ไม่ใช่สายเลือดโดยตรงกับผู้ป่วยที่มี HLA ตรงกัน จะอยู่ที่ 1 ต่อ 20,000 แต่หากผู้บริจาคเป็นพี่น้องร่วมบิดามารดาของผู้ป่วยจะมีโอกาสเข้ากันได้ อยู่ที่ 25% ถึง 30%

ข้อบ่งชี้ในการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด

การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดใช้สำหรับรักษาโรคเลือดและโรคอื่นๆ ที่ได้รับการพิสูจน์วิจัยและยืนยันแล้วว่าสามารถใช้เซลล์ต้นกำเนิดรักษาได้ (ดูรายละเอียดในบทที่???????) การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดจะได้ประโยชน์ทั้งกับผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งและผู้ป่วยที่ไม่เป็นมะเร็ง

โดยทั่วไปเซลล์ต้นกำเนิดจะมีผลดีต่อร่างกายดังต่อไปนี้คือ

- พื้นฟูไขกระดูกที่ไม่ทำงาน ยกตัวอย่างเช่น ภาวะโลหิตจางรุนแรงชนิด “อะพลาสติก” ซึ่งไขกระดูกไม่สร้างเม็ดเลือดทุกชนิด ซึ่งในขบวนการรักษาจะเริ่มต้นจากการทำลายไขกระดูกที่ทำงานผิดปกติเสียก่อน หลังจากนั้นจึงนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดที่มีความแข็งแรง ปลูกถ่ายลงไปซ่อมแซมไขกระดูกเสียใหม่ เพื่อให้ไขกระดูกกลับมาทำงานตามปกติ
- สำหรับการเสริมการรักษามะเร็ง เช่น ในกรณีเม็ดโลหิตขาว จะเริ่มจากการใช้เคมีบำบัดทำลายเซลล์มะเร็งเสียก่อน จากนั้นจึงปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเพื่อให้เข้าไปทำหน้าที่สร้างเม็ดเลือดขาวปกติ ตลอดจนเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้แข็งแรงอันจะเป็นผลป้องกันไม่ให้เกิดเซลล์มะเร็งเจริญเติบโตขึ้นมาใหม่ เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันมีหน้าที่ช่วยทำลายเซลล์มะเร็งที่เกิดขึ้นในแต่ละวัยอยู่แล้ว

ผลข้างเคียงและอันตรายจากการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด

โดยทั่วไปการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดมีความปลอดภัยสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่จัดเก็บจากตนเองและให้กับตนเอง (Autologous) ซึ่งในปัจจุบันขบวนการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดโลหิต (Stem Cell Aphaeresis) เป็นวิธีมาตรฐานและได้มีการใช้ประโยชน์สำหรับการเสริมการรักษามะเร็งและการรักษาภาวะภูมิคุ้มกันทำลายตนเอง (Auto-immune Disease) มาเป็นเวลากว่า 10 ปีแล้ว วิธีการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากตนเองอาจเปรียบเทียบกับกรณีที่มีนำเอาเลือดของผู้ป่วยเองจัดเก็บเข้าคลังไว้ก่อนที่จะเข้ารับการผ่าตัด และหากมีการเสียเลือด จะได้นำเอาตัวอย่างเลือดที่จัดเก็บไว้มาใช้ทดแทนจากการใช้เลือดของผู้อื่น ซึ่งผู้เขียนมีความเชื่อมั่นว่าผู้ป่วยมีสิทธิที่จะจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากตนเองเอาไว้และเมื่อมีโรคที่สามารถรักษาได้ด้วยเซลล์ต้นกำเนิด จะได้นำเอาเซลล์ต้นกำเนิดของตนเองมาใช้รักษาได้ทันเวลาที่ ตัวอย่างที่ชัดเจนคือผู้ป่วยมะเร็งอาจพิจารณาจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดของตนเองไว้ก่อนที่จะไปรับการรักษาด้วยเคมีบำบัดหรือรังสีรักษา และเมื่อไขกระดูกถูกกดรวมทั้งอวัยวะอื่นๆ ถูกทำลาย จะได้นำเอาเซลล์ต้นกำเนิดที่เก็บรักษาไว้มาใช้ประโยชน์ต่อไป

ในกรณีที่น่าเอาเซลล์ต้นกำเนิดจากบุคคลอื่นมาใช้ในการรักษา หากเกิดการไม่เข้ากันกับเซลล์และเนื้อเยื่อของผู้ป่วย จะทำให้เกิดผลข้างเคียงรุนแรงที่เรียกว่า Graft-Versus-Host Disease (GVHD) ซึ่งเซลล์ที่ปลูกถ่ายเข้าไปจะทำลายเนื้อเยื่อทั่วร่างกายได้ ผลข้างเคียงนี้อาจมีได้ตั้งแต่ขั้นเล็กน้อยจนถึงขั้นรุนแรงถึงเสียชีวิต และอาจเกิดขึ้นโดยทันทีหลังได้รับการปลูกถ่ายหรืออาจเกิดขึ้นหลังจากนั้นอีกหลายเดือนก็ได้ ภาวะ GVHD อาจทำให้เกิดอาการผื่นคันบริเวณผิวหนัง ปวดท้อง ท้องเดิน คลื่นไส้ และอาเจียน รวมทั้งอาจทำให้เกิดความผิดปกติของเยื่อปอดอักเสบ ตับและอวัยวะอื่นๆ ทั้งในแบบที่เป็นอย่างเฉียบพลันหรือเรื้อรัง ดังนั้นหากจะนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดของผู้อื่นมาใช้ จะต้องนำเอามาจากห้องปฏิบัติการที่เชื่อถือได้เท่านั้น

นอกจากจะมีผลข้างเคียงที่เรียกว่า GVHD แล้ว หากเซลล์ต้นกำเนิดมีการติดเชื้อแอบแฝงโดยเฉพาะไวรัสตับอักเสบบี เอชไอวี และไวรัสชนิดอื่นๆ ผู้ป่วยอาจติดเชื้อไวรัสเหล่านี้ตามไปด้วย ดังนั้นห้องปฏิบัติการที่มีศักยภาพในการให้บริการนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดจากบุคคลอื่นมาใช้ในการปลูกถ่าย จะต้องมีความมาตรฐานสูงมาก และจะต้องมีการตรวจการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอย่างละเอียดถี่ถ้วน โดยทั่วไปสภากาชาดของแต่ละประเทศจะมีหน้าที่และความรับผิดชอบในการจัดหาเซลล์ต้นกำเนิดที่ได้รับการบริจาคจากผู้บริจาคมาให้แก่โรงพยาบาลที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด ซึ่งในประเทศไทยมีอยู่เพียง 4 แห่งเท่านั้น คือ โรงพยาบาลศิริราช โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงพยาบาลรามาธิบดี และโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า และเชื่อว่าในระยะเวลาดังกล่าวจะมีโรงพยาบาลใหญ่ๆ ในส่วนภูมิภาค รวมทั้งโรงพยาบาลเอกชนที่มีชื่อเสียง จะมีศักยภาพในการให้บริการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดสำหรับโรคเลือดและมะเร็งบางชนิดได้

การปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกเข้าสู่กระแสเลือด (Stem Cell Mobilization)

ได้มีการค้นพบสารหลายชนิดในธรรมชาติที่สามารถปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกได้ สารที่มีการใช้บ่อยที่สุดในปัจจุบันมีชื่อเรียกว่า Granulocyte-Colony-Stimulating Factor (G-CSF) เป็นสารที่ใช้ในการกระตุ้นจำนวนเม็ดเลือดขาวให้เพิ่มมากขึ้น โดยส่วนใหญ่ใช้ในกรณีผู้ป่วยที่มีเม็ดเลือดขาวต่ำ เนื่องจากได้รับยาเคมีบำบัดหรือรังสีรักษาในการรักษามะเร็ง

สาร G-CSF มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดชนิด CD34 ซึ่งในกรณีทั่วไปจะใช้ฉีดเข้าใต้ผิวหนังวันละครั้งในขนาด 5-10 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักตัวของผู้ป่วย ติดต่อกันเป็นเวลา 4-5 วัน จะทำให้มีเซลล์ต้นกำเนิดมากพอที่จะจัดเก็บและคัดแยกได้ด้วยเครื่องมือจัดเก็บและคัดแยกเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตที่เรียกว่าเครื่อง Aphaeresis กระบวนการจัดเก็บนี้ทำให้ไม่ต้องใช้วิธีการจัดเก็บจากไขกระดูก ซึ่งยุ่งยากและก่อให้เกิดความเจ็บปวด จึงต้องใช้การดมยาร่วมด้วย วิธีการจัดเก็บจากเม็ดเลือดมีความปลอดภัยสูง และเริ่มได้รับความนิยมนำมาใช้ โดยเฉพาอย่างยิ่งในการจัดเก็บจากตนเองเพื่อเอาไว้ใช้ก่อนหน้าที่จะไปรับการรักษาด้วยการฉายรังสีหรือเคมีบำบัด และเมื่อครบคอร์สของการรักษามะเร็งแล้ว จะได้นำเอาเซลล์ต้นกำเนิดที่จัดเก็บไว้มาใช้ซ่อมแซมเนื้อเยื่อและอวัยวะที่ถูกทำลายโดยเคมีบำบัดหรือรังสีรักษา นอกจากนี้ยังมีการวิจัยแสดงให้เห็นว่า โอกาสการกำเริบของโรคมะเร็งจะช้ากว่ากรณีที่ไม่ได้ใช้เซลล์ต้นกำเนิดร่วมรักษาด้วย

นอกจากสาร G-CSF แล้ว ยังมีสารจากธรรมชาติอีกหลายชนิด อาทิเช่น Interleukine -8 และยาใหม่ที่กำลังอยู่ในขั้นการศึกษาวิจัยทดลองในทางคลินิกชื่อ AMD3100 พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่า G-CSF ในการกระตุ้นการปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดไขกระดูกเข้าสู่กระแสเลือด นอกจากนี้ยังมีสารสกัดจากสาหร่ายสายพันธุ์ Aphanizomenon flos-aquae (AFA extract) ที่ได้ผ่านการศึกษาวิจัยว่า ภายหลังจากรับประทานจะมีผลเพิ่มปริมาณของเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกเข้าสู่กระแสเลือดได้มากกว่าเดิมประมาณ 30% ภายในเวลา 30-45 นาที ซึ่งแม้ว่าจะมีจำนวนเซลล์ต้นกำเนิดในกระแสเลือดน้อยกว่าการฉีดกระตุ้นด้วยสาร G-CSF หลายสิบเท่าก็ตาม แต่จากประสบการณ์ในการใช้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ปรากฏว่าผู้ใช้ที่มีภาวะความเสื่อมของระบบอวัยวะต่างๆ ที่ไม่รุนแรง จะมีอาการดีขึ้นอย่างชัดเจนหลังจากใช้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 2-3 เดือน ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่ยืนยันได้ว่าการเพิ่มจำนวนเซลล์ต้นกำเนิดในกระแสเลือดจะมีส่วนซ่อมแซมความเสื่อมของเนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ ได้บ้างไม่มากนัก

จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดร่างกายของมนุษย์มีกลไกที่จะปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูก เพื่อส่งเซลล์ต้นกำเนิดไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายและทำหน้าที่ซ่อมแซม ได้มีการศึกษาวิจัยในสัตว์ทดลองที่แสดง

ให้เห็นว่า เมื่ออวัยวะใดมีการบาดเจ็บหรือขาดเลือดไปเลี้ยงเฉียบพลัน จะมีสาร G-CSF หลั่งออกมาจากเนื้อเยื่อของอวัยวะนั้น และสาร G-CSF นี้จะไปทำหน้าที่ปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกให้ออกมาในกระแสเลือด โดยที่เซลล์ต้นกำเนิดจะเดินทางไปตามกระแสเลือดเข้าสู่อวัยวะที่ต้องการไปซ่อมแซม (Stem Cell Trafficking)

การศึกษาวิจัยอื่นๆ ยังแสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีปริมาณของเซลล์ต้นกำเนิดในกระแสเลือดสูง จะสามารถเพิ่มการปลดปล่อยของเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกได้มากกว่าผู้ที่มีปริมาณของเซลล์ต้นกำเนิดน้อย โดยเฉพาะหญิงจะสามารถเพิ่มจำนวนเซลล์ต้นกำเนิดในกระแสเลือดได้มากกว่าเพศชาย และผู้ที่มีอายุน้อยจะสามารถเพิ่มได้มากกว่าผู้สูงอายุ ข้อมูลที่น่าสนใจในประเด็นของความแตกต่างระหว่างเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกและจากกระแสเลือดคือ การที่เซลล์ต้นกำเนิดที่ถูกกระตุ้นโดยการให้สาร G-CSF จะมีความสามารถในการเคลื่อนย้ายเข้าสู่เนื้อเยื่อของอวัยวะได้ดีกว่าเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกซึ่งจะเกาะยึดติดกับไขกระดูกได้ดีกว่าที่อยู่ในกระแสเลือดมาก

เซลล์ต้นกำเนิดเข้าไปซ่อมแซมเนื้อเยื่อโดยเคลื่อนย้ายจากกระแสเลือดได้อย่างไร ?

การที่เซลล์ต้นกำเนิดเคลื่อนย้ายจากกระแสเลือดเข้าสู่เนื้อเยื่อของอวัยวะที่ต้องการจะไปซ่อมแซมนั้น จะเกิดขึ้นที่บริเวณหลอดเลือดดำที่ต่อจากหลอดเลือดฝอย (Postcapillary Venule) ซึ่งบริเวณหลอดเลือดดำเล็ก ๆ นี้จะมีผนังบางพอที่เซลล์ต้นกำเนิดจะเคลื่อนย้ายผ่านได้ ในกรณีที่มีการบาดเจ็บหรือภาวะขาดเลือดจะทำให้ระดับความดันเลือดในบริเวณหลอดเลือดฝอยและหลอดเลือดดำขนาดเล็กจะมีความแตกต่างกันมาก ดังนั้นจะมีผลกระทบทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกระตุ้นเอ็นไซม์บางชนิด (Matrix Metalloproteinases หรือ MMP) ให้ทำหน้าที่ย่อยสลายเยื่อหลอดเลือดฝอย เปิดโอกาสให้เซลล์ต้นกำเนิดสามารถแทรกผ่านเข้าไปในเนื้อเยื่อได้ (รูปหน้า 76)

สาร SDF-1 ซึ่งหลั่งมาจากเนื้อเยื่อที่ได้รับการบาดเจ็บ ยังเป็นสารอีกชนิดหนึ่งที่ทำให้เซลล์ต้นกำเนิดถูกเรียกร่องให้เข้าไปซ่อมแซมเนื้อเยื่อในบริเวณที่บาดเจ็บ โดยปกติแล้ว สาร SDF-1 จะถูกหลั่งออกมาอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลาในบริเวณ หัวใจ กล้ามเนื้อ ตับ สมอง และ ไต ซึ่งเป็นกลไกธรรมชาติที่ทำให้อวัยวะสำคัญได้รับการซ่อมแซมตามธรรมชาติ การเพิ่มปริมาณสาร SDF -1 ในเนื้อเยื่อของอวัยวะที่ได้รับการบาดเจ็บจะสูงมากขึ้นในกรณีที่มีภาวะหัวใจขาดเลือด เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน ตับถูกทำลายด้วยสารพิษ และมีเลือดออกมากผิดปกติ

การซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บด้วยเซลล์ต้นกำเนิด (Engraftment)

เมื่อเซลล์ต้นกำเนิดผ่านหลอดเลือดฝอยจะถูกดึงดูดโดยสาร SDF-1 ให้ไปซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่ได้รับอาการบาดเจ็บ และจะไปเกาะติดกับสาร Glycosaminoglycans จากนั้นเซลล์ต้นกำเนิดจะมีการเพิ่มจำนวนตลอดจนเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นเซลล์เนื้อเยื่อของอวัยวะที่เข้าไปซ่อมแซม ในเนื้อเยื่อมีสารธรรมชาติหลายชนิดที่จะทำหน้าที่ชักนำให้เซลล์ต้นกำเนิดแปรสภาพเป็นเซลล์ของอวัยวะนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่นสาร Insulin-Like Growth Factor (IGF-1) สาร Epidermal Growth Factor (EGF) หรือ สาร Fibroblast Growth Factor-2 (FGF-2) มีบทบาทในการชักนำให้แปรสภาพเป็นเซลล์สมอง เซลล์กล้ามเนื้อ หรือเป็นอวัยวะส่วนใด ๆ ที่เซลล์ต้นกำเนิดกำลังทำการซ่อมแซมอยู่ เป็นต้น

การดูแลสุขภาพพื้นฐานให้ดีและการนอนหลับพักผ่อนให้พอเพียงมีส่วนช่วยให้ประสิทธิภาพในการซ่อมแซมความเสียหายของเนื้อเยื่อของเซลล์ต้นกำเนิดสูงยิ่งขึ้น การพักผ่อนที่ไม่เพียงพอและความเครียดจึงเป็นปัจจัยที่ทำให้สุขภาพอ่อนแอ ดังนั้นภายหลังจากการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดอย่างเต็มที่ ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายแบบหนักประมาณ 2 สัปดาห์ นอกจากนี้จะต้องหลีกเลี่ยงสารพิษ เช่น แอลกอฮอล์ บุหรี่ และโภชนาการที่ไม่เหมาะสม ยาบางชนิด อาทิเช่น สเตียรอยด์ สารก่อกำเนิดภูมิคุ้มกันและยาปฏิชีวนะที่ขัดขวางการแบ่งตัวของเซลล์ จะมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการซ่อมแซมโดยเซลล์ต้นกำเนิดด้อยประสิทธิภาพลงอย่างมาก จึงจัดเป็นกลุ่มยาที่เป็นข้อห้ามใช้ ในการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด

เซลล์ต้นกำเนิด การซ่อมแซมตนเอง

ร่างกายของมนุษย์ประกอบด้วยอวัยวะและระบบอวัยวะที่ทำหน้าที่อย่างเฉพาะเจาะจงและแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับหน้าที่การทำงานของระบบอวัยวะนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น ระบบหัวใจและหลอดเลือดทำหน้าที่สูบฉีดเลือดแดงออกจากหัวใจเพื่อนำออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย มีหลอดเลือดดำนำเอาคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการนำเอาออกซิเจนไปเป็นพลังงานและนำเอาเลือดดำกลับไปฟอกที่ปอดเพื่อเปลี่ยนเอาออกซิเจนกลับเข้าสู่ระบบหลอดเลือดแดงอีกรอบหนึ่ง ระบบสมองส่วนกลางและประสาทไขสันหลังทำหน้าที่รับความรู้สึกผ่านประสาททั้ง 5 และควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อและอวัยวะต่างๆ ที่อยู่ภายใต้การควบคุมของสมอง มีระบบประสาทอัตโนมัติสำหรับควบคุมการทำงานของหัวใจ การหายใจ และยังมีระบบอื่นๆ ที่ไม่ต้องอาศัยสมองทำหน้าที่ควบคุมโดยตรง ในปัจจุบันความก้าวหน้าในการศึกษาวิจัยแสดงให้เห็นว่าเซลล์ต้นกำเนิดมีแอบแฝงอยู่ในแทบทุกอวัยวะของร่างกายโดยที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในไขกระดูก ยามใดที่ร่างกายได้รับบาดเจ็บ เนื้อเยื่อที่มีการบาดเจ็บจะสร้างสารจากธรรมชาติ อาทิเช่น สาร G-CSF เพื่อไปกระตุ้นไขกระดูกให้ปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดเข้าสู่กระแสเลือด และเนื้อเยื่อที่ได้รับการบาดเจ็บหรือขาดเลือดไปหล่อเลี้ยง ก็จะมีการสังเคราะห์สารอีกชนิดหนึ่งเรียกว่า SDF-1 เพื่อชักนำให้เซลล์ต้นกำเนิดไปซ่อมแซมเนื้อเยื่อ

องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของเซลล์ต้นกำเนิดในไขกระดูกกับการซ่อมแซมตนเองนี้ ได้มาจากเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่าโปรตีนเรืองแสงสีเขียวที่เรียกว่า GFP ซึ่งการค้นพบนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดและทำให้ผู้ค้นพบได้รับรางวัลโนเบล สาขาเคมีในปี ค.ศ. 2008 การเข้าใจถึงปรากฏการณ์ตามธรรมชาติที่เซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกสามารถซ่อมแซมเนื้อเยื่อได้นั้น ทำให้ทราบถึงขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

- 1 หลังจากการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ จะมีการหลั่งสารบางชนิดไปทำการปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูก
- 2 ทำให้มีการเพิ่มจำนวนของเซลล์ต้นกำเนิดในกระแสเลือด
- 3 เนื้อเยื่อที่ได้รับการบาดเจ็บจะสังเคราะห์สารอีกชนิดหนึ่ง เพื่อทำหน้าที่เรียกเซลล์ต้นกำเนิดไปทำหน้าที่นั้นๆ
- 4 เซลล์ต้นกำเนิดจะเคลื่อนย้ายไปสู่ส่วนที่รับการบาดเจ็บ
- 5 มีการแบ่งตัวของเซลล์ต้นกำเนิดในบริเวณเนื้อเยื่อที่จะทำการซ่อมแซม
- 6 เซลล์ต้นกำเนิดจะแปรสภาพเป็นเซลล์ของเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บนั้นๆ โดยที่เซลล์ต้นกำเนิดจะสิ้นสุดหน้าที่ลง เมื่อทำหน้าที่แทนเซลล์ที่ถูกทำลายแล้ว

บทที่ 5

การบำบัดรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิด นวัตกรรมแห่งศหัสวรรษ

การทำเซลล์บำบัดด้วยเซลล์ต้นกำเนิดคือ การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเข้าสู่ร่างกายผู้ป่วย เพื่อซ่อมแซมและเสริมสร้างเนื้อเยื่อของอวัยวะหรือต่อมที่เสื่อมสภาพ

โดยการเลือกแหล่งที่มาของเซลล์ต้นกำเนิดนั้น ขึ้นกับดุลยพินิจของแพทย์ผู้ทำเซลล์บำบัด ซึ่งปัจจุบันนี้จะมาจาก 2 แหล่งใหญ่คือ

1. เลือดสายสะดือทารก
2. เลือดของผู้ป่วย

โดยเราจะพิจารณาเป็นข้อๆ ดังต่อไปนี้

การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารก

การบำบัดเซลล์ด้วยเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารก จะเริ่มได้ก็ต่อเมื่อคนในครอบครัวผู้ป่วยได้จัดเก็บเลือดสายสะดือทารกไว้กับธนาคารเลือดจากสายสะดือ หรือแจ้งขอเข้ารับการรักษาจากธนาคารเลือดจากสายสะดือ (ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน) และเลือดของผู้ป่วยต้องผ่านการทดสอบเนื้อเยื่อ HLA แล้วว่าเข้ากับเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารกด้วย

ขั้นตอนการรักษา

- ในกรณีที่ขบวนการรักษาจำเป็นจะต้องใช้ยาเคมีบำบัดหรือยากดภูมิคุ้มกันร่วมด้วยนั้น ผู้ป่วยจะต้องได้รับการดูแลให้อยู่ในห้องกรงอากาศและกรงเชื้อโรคของโรงพยาบาล เป็นเวลาอย่างน้อย 1-2 เดือน
- ผู้ป่วยต้องได้รับเลือดและอาหารรวมถึงเกรดเลือดพิเศษ
- ผู้ป่วยต้องได้รับยาเพื่อเตรียมการปลูกถ่าย ยากดภูมิคุ้มกัน ยาบ้องกันการติดเชื้อ และยาปฏิชีวนะต่างๆ เมื่อเกิดการติดเชื้อขึ้น

เนื่องจากเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารกนั้นเหมาะที่จะใช้สำหรับเด็ก หรือผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนักน้อยเท่านั้น ดังนั้นสำหรับผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่ น้ำหนักปกติถึงน้ำหนักมาก อาจต้องทำการตรวจสอบก่อนว่าปริมาณเซลล์ต้นกำเนิดที่มีอยู่เพียงพอที่จะนำมาใช้หรือไม่ และในอนาคตอันใกล้ นี้ จะมีการเพิ่มจำนวนเซลล์ต้นกำเนิดก่อนนำมาใช้ เพื่อให้การรักษาอาการผู้ป่วยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

การเพิ่มจำนวนเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดสายสะดือทารก

สามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

1. นำเลือดจากสายสะดือทารกหลายๆ คน ที่ผ่านการทดสอบแล้วว่าสามารถเข้ากับผู้ป่วยได้มารวมกัน เพื่อให้ได้ปริมาณเซลล์ต้นกำเนิดที่เพียงพอสำหรับการปลูกถ่าย แต่วิธีนี้มีความเป็นไปได้น้อยมาก เพราะการหาเลือดจากสายสะดือของทารกหลายคนที่จะเข้ากับผู้ป่วยได้นั้น ไม่ใช่เรื่องง่าย

2. เพิ่มขยายจำนวนเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงในหลอดทดลองโดยใช้ Growth Factors เพื่อไปกระตุ้นเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดให้แบ่งตัวและเพิ่มจำนวน

ข้อเสียของการเพิ่มขยายจำนวนเซลล์ต้นกำเนิด

จากการทดลองพบว่าหลังจากที่เซลล์ต้นกำเนิดถูกกระตุ้นให้แบ่งตัว เซลล์ต้นกำเนิดอาจจะถูกชักนำให้กลายเป็นเซลล์ชนิดที่พัฒนาแล้ว (Mature Cells) ซึ่งทำให้ขีดความสามารถในการแบ่งตัวของเซลล์ลดลงและอาจเกิดการกลายพันธุ์ได้

ดังนั้นเพื่อให้การปลูกถ่ายเซลล์จากเลือดสายสะดือทารกคงความสำเร็จสูงสุด จึงควรจัดเก็บจำนวนเซลล์ต้นกำเนิดให้ได้มากที่สุด แต่ต้องคงความปลอดภัยทั้งมารดาและทารกในครรภ์ไว้ด้วย เพราะปริมาณของเซลล์ต้นกำเนิดที่ได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยให้การรักษาโรคหายขาด

เซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดนั้นสามารถรักษาโรคซึ่งไม่สามารถหายขาดอย่างโรคโลหิตจาง, โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว, โรคเกี่ยวกับมะเร็งเม็ดเลือด หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บของไขสันหลังให้หายขาดได้ และมีค่าใช้จ่ายที่ไม่แพงนัก อีกทั้งสามารถขอเข้ารับบริการตามโรงพยาบาลชั้นนำทั้งภาครัฐบาลและ ภาคเอกชนในประเทศไทยได้แล้ว รวมไปถึงสถาบันการศึกษาหลายแห่งที่เปิดโครงการวิจัยนำร่องเกี่ยวกับเซลล์บำบัด เช่น คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลศิริราช, คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี และคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น

การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดผู้ป่วย

การทำเซลล์บำบัดแบบนี้เรียกได้ว่าตนเป็นที่พึ่งแห่งตนอย่างแท้จริง เนื่องจากในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถหาเลือดจากสายสะดือทารกได้ หรือหากเลือดจากสายสะดือทารกไม่เพียงพอต่อการบำบัดโรค ทางออกอีกทางที่ผู้ป่วยเลือกได้และไม่เจ็บปวดคือ การใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดของตนเอง

ขั้นตอนการรักษา

เนื่องจากเทคนิคและวิธีการของแพทย์ผู้ทำการรักษาจะแตกต่างกันไป ดังนั้นในหนังสือเล่มนี้ขอกล่าวถึงเฉพาะวิธีที่เรียกว่า Autologous Stem Cell Therapy เท่านั้น โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เมื่อตกลงใจเข้ารับการทำเซลล์บำบัดแล้ว ผู้ป่วยต้องได้รับการตรวจสภาพร่างกายว่ามีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์หรือไม่ เมื่อผลการตรวจเป็นที่น่าพอใจแก่แพทย์ ผู้ป่วยจะได้รับการฉีดยา G-CSF เข้าใต้ผิวหนัง เพื่อไปกระตุ้นไขกระดูกให้สร้างเซลล์ต้นกำเนิดออกมา เป็นระยะเวลาทั้งหมด 4 วัน

2. หลังจากนั้นผู้ป่วยจะได้รับการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือด โดยเครื่องมือสำหรับแยกชนิดเซลล์จากกระแสเลือด หรือที่เรียกว่า Apheresis Machine ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ศูนย์รับบริจาคเลือดใช้เป็นที่เก็บและแยกส่วนของเลือดผู้บริจาค โดยในการจัดเก็บนั้นผู้ป่วยจะได้รับการเจาะเลือดจากข้อพับแขน, เส้นเลือดบริเวณลำคอ หรือเส้นเลือดบริเวณขาหนีบ ซึ่งบริเวณเหล่านี้ล้วนมีเส้นเลือดดำใหญ่อยู่ในระหว่างที่นำเลือดออกจากตัวผู้ป่วย เครื่องจะทำการคัดกรองเซลล์ต้นกำเนิดออกมาจากเลือด และนำเลือดที่ผ่านการคัดกรองแล้วฉีดกลับเข้าไปในร่างกาย กระบวนการนี้ใช้เวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมง

3. เซลล์ต้นกำเนิดที่เก็บได้จะมีจำนวนมากถึง 100 ล้านเซลล์ และจะถูกนำไปแช่แข็งเพื่อประโยชน์ในการรักษาต่อไป โดยการนำมาใช้จะพิจารณาถึงสภาพร่างกาย และปัญหาสุขภาพของผู้ป่วยเป็นหลัก

4. ฉีดเซลล์ต้นกำเนิดในปริมาณที่พอเหมาะกับการรักษาโรคกลับเข้าไปในร่างกายผู้ป่วยอีกครั้ง

การพัฒนาวิจัยที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบันจะนำไปสู่การรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือด รวมถึงโรคอื่นๆ ได้อีกหลายชนิดในอนาคตอันใกล้นี้ โดยแพทย์จะทำการฉีดในบริเวณที่ผู้ป่วยมีปัญหา เช่น ถ้าผู้ป่วยต้องการรักษาเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน ก็จะใช้เซลล์ต้นกำเนิดฉีดกลับเข้าสู่หัวใจของผู้ป่วยบริเวณที่เกิดการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ป่วยอาจต้องทำบอลลูนขยายหลอดเลือดควบคุมไปด้วย

เซลล์ต้นกำเนิดที่ฉีดเข้าไปนั้นจะไปสร้างหลอดเลือดใหม่ เพื่อให้หัวใจไปหล่อเลี้ยงหัวใจได้อีกครั้ง ขณะเดียวกันก็ไปซ่อมแซมให้ผนังของหลอดเลือดเก่ามีความยืดหยุ่น และอ่อนเยาว์มากขึ้น

ข้อดีของการปลูกถ่ายอวัยวะด้วยเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดผู้ป่วย

1. สามารถจัดเก็บได้ในคนทุกเพศที่ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์
2. เซลล์ต้นกำเนิดที่ได้มีปริมาณมากกว่าเซลล์ต้นกำเนิดที่ได้จากเลือดสายสะดือทารก
3. มีความปลอดภัยสูงและไม่มีอันตราย รวมถึงไม่สร้างผลกระทบข้างเคียงให้แก่ผู้ป่วย
4. เนื่องจากเซลล์บำบัดที่นำมาใช้ เป็นเซลล์ที่มาจากร่างกายผู้ป่วยเอง ดังนั้นผู้ป่วยจึงไม่มีความเสี่ยงต่อการต่อต้านของภูมิคุ้มกันของร่างกายที่มีต่อสิ่งแปลกปลอม เช่น การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดของสัตว์สู่ตัวผู้ป่วย อีกทั้งจะไม่เกิดภาวะการณภูมิแพ้เนื้อเยื่อ (Graft VS Host Disease GvHD) ซึ่งเป็นโรคที่มักเกิดจากการที่เซลล์ของผู้บริจาคเข้ากับร่างกายผู้ป่วยไม่ได้ และมักเป็นโรคที่อาจเกิดขึ้นได้ภายหลังการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด แม้ว่าผลการตรวจสอบในเบื้องต้นจะยืนยันแล้วว่าสภาพเนื้อเยื่อของผู้ป่วยเข้ากับผู้บริจาคได้
5. การใช้เซลล์บำบัดรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจจะมีความปลอดภัยที่สูงกว่าการรักษาด้วยวิธีอื่นๆ
6. ขั้นตอนในการเจาะเลือดผู้ป่วยเพื่อใช้ทำเซลล์บำบัดนั้น มีความเสี่ยงและสร้างความเจ็บปวดให้แก่ผู้ป่วยน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการรักษาด้วยวิธีอื่น เช่น การเจาะไขสันหลัง ซึ่งนอกจากจะเจ็บปวดแล้วยังอาจทำให้ผู้ป่วยได้รับอันตรายได้จากภาวะโรคแทรกซ้อนและการติดเชื้ออีกด้วย
7. ไม่ต้องเสียเวลาในการรอคอยผู้บริจาคที่เนื้อเยื่อเข้ากับผู้ป่วยได้ โดยเฉพาะผู้ป่วยที่เป็นลูกครึ่ง หรือเป็นชนกลุ่มน้อยในประเทศไทย
8. สามารถใช้รักษาเฉพาะจุดได้ และสร้างผลข้างเคียงที่น่าพึงพอใจ กล่าวคือผู้ป่วยจะมีหน้าตาผิวพรรณเปล่งปลั่ง รวมถึงแลดูอ่อนเยาว์ลงได้บ้าง

ข้อเสียของการปลูกถ่ายอวัยวะด้วยเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดผู้ป่วย

1. ใช้เวลานาน 3-4 ชั่วโมง ในการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือด โดยผู้ป่วยจะต้องนั่งอยู่ในจุดที่กำหนดให้เท่านั้น ซึ่งจะทำให้ผ่อนคลายอิริยาบถค่อนข้างลำบาก
2. ระหว่างที่รับการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิด ผู้ป่วยอาจมีอาการชาตรมีผิวปากและปลายนิ้วมือได้ ซึ่งวิธีแก้ไขก็คือ การฉีดแคลเซียมเข้าไปทางหลอดเลือดดำของผู้ป่วย
3. เซลล์ต้นกำเนิดที่จัดเก็บได้จะต้องนำมาใช้ให้หมดภายในครั้งเดียว นั่นคือการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดหนึ่งครั้งต่อการทำเซลล์บำบัดหนึ่งครั้งนั่นเอง
4. ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

ผู้ป่วยที่ควรเข้ารับการรักษาด้วยเซลล์บำบัดจากเลือดตัวเอง

1. ผู้ป่วยที่ตรวจพบว่าเป็นมะเร็งระยะแรก โดยต้องทำการจัดเก็บก่อนทำเคมีบำบัด โดยเฉพาะมะเร็งในต่อมน้ำเหลืองสามารถรักษาให้หายขาดได้ด้วยเซลล์บำบัด
2. ผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือภูมิคุ้มกันทำร้ายตัวเอง และภูมิคุ้มกันไวกว่าปกติ
3. ผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือด รวมไปถึงโรคอื่นๆ ที่อาจรักษาได้ด้วยเซลล์ต้นกำเนิด
4. ผู้ป่วยที่มีแผลขาดเลือดไปเลี้ยง เช่น ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน จะเห็นได้ชัดว่าผลจากการทำเซลล์บำบัด จะทำให้แผลหายได้ เพราะร่างกายมีการซ่อมแซมเนื้อเยื่อและผิวหนังใหม่ ทำให้โอกาสที่จะต้องถูกตัดมือ แขนขาหรืออวัยวะทั้ง ลดน้อยลง
5. ผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับเลือดและไขกระดูก
6. ผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับข้อเสื่อม
7. ผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับสมอง และไขสันหลัง
8. ผู้ป่วยที่เป็นโรคอัมพฤกษ์และอัมพาต
9. ผู้ป่วยที่เป็นโรคพาร์กินสัน
10. ผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคผิวหนังที่อักเสบรุนแรงหรือเรื้อรัง
11. ผู้ที่ต้องการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดไว้ใช้ เพื่อชะลอความเสื่อมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

บุคคลที่ไม่สามารถทำการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดได้

1. บุคคลที่มีสุขภาพร่างกายอ่อนแอและป่วยมาก
2. บุคคลที่เป็นพาหะของไวรัสชนิดต่างๆ
3. บุคคลที่ไขกระดูกฝ่อ
4. บุคคลที่อาจได้รับผลข้างเคียงอย่างรุนแรงในกระบวนการจัดเก็บ

กระบวนการหลังการปลูกถ่าย

เมื่อการปลูกถ่ายเสร็จ ผู้ป่วยจะต้องอยู่ในระยะเฝ้าระวัง 2 เดือน และรอประเมินผล 6 เดือน ซึ่งปกติจะเริ่มเห็นผลตั้งแต่ 2-3 สัปดาห์ หลังจากรับการบำบัด สังเกตเห็นได้จากผิวหนังที่ผ่องใสขึ้น และร่างกายกระชุ่มกระชวยแข็งแรงขึ้น

เนื่องจากการรักษาด้วยการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้ ยังคงต้องการข้อมูลวิจัยอีกมากเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลช่วยประกอบการตัดสินใจของแพทย์และผู้ป่วย อีกทั้งมีค่าใช้จ่ายในการรักษาค่อนข้างสูง ดังนั้นก่อนที่จะทำการรักษาผู้ป่วย ควรพิจารณาอย่างรอบคอบว่า การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดชนิดนี้ คือทางออกที่ท่านต้องการหรือไม่ เพียงใด

บทที่ 6

โรคที่รักษาได้ด้วยเซลล์ต้นกำเนิดในปัจจุบัน

เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดมีศักยภาพที่จะนำมาใช้ในการรักษาโรคที่ไม่สามารถจะรักษาให้หายได้ด้วยเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน และมีผลการศึกษาวิจัยอย่างกว้างขวางในการรักษาโรคได้มากมายหลายชนิด แต่การที่จะนำเอาผลในการศึกษาวิจัยมาใช้เป็นวิธีการรักษาซึ่งได้รับการรับรองจากสถาบันการแพทย์ของประเทศต่างๆ นั้นจะต้องใช้ระยะเวลากว่า 10 ปี ในการศึกษาวิจัยเพื่อประเมินถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยอย่างชัดเจน ดังนั้นปัจจุบันโรคที่เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางทั่วโลกรวมทั้งในประเทศไทยว่ารักษาได้ด้วยเซลล์ต้นกำเนิดยังอยู่ในกลุ่มของโรคทางโลหิตวิทยาเป็นส่วนใหญ่ ในบทความนี้จะได้กล่าวถึง โรครธาลัสซีเมีย โรคมะเร็งของเม็ดเลือด และโรคมะเร็งของไขกระดูก ซึ่งสมควรที่จะได้มีการใช้เซลล์ต้นกำเนิดร่วมกับการรักษาอื่นๆ มากกว่าที่กระทำกันอยู่ในปัจจุบัน

สำหรับโรคอื่นๆ ที่มีรายชื่อปรากฏอยู่ท้ายบทนี้ ผู้ที่สนใจอาจหาข้อมูลเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ทางอินเทอร์เน็ตได้มากมายหลายเว็บไซต์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และเป็นที่น่ายินดีที่แพทย์รวมทั้งนักวิจัยไทยหลายกลุ่มมีการศึกษาวิจัยในการนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดมาใช้ในการรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคข้อและกระดูก โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง โรคภูมิคุ้มกันทำลายตนเอง และโรคที่เกิดจากความเสื่อมอีกหลายชนิด โดยหากได้รับการสนับสนุนส่งเสริมวิจัยอย่างจริงจังและเป็นระบบแล้ว คงจะไม่นานเกินรอที่ประเทศไทยจะนำเอาเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดนี้มาใช้ในการรักษาโรคเพิ่มจากรายชื่อที่ระบุไว้ในหนังสือนี้ในอนาคตอันใกล้

โรคทางโลหิต

โรครธาลัสซีเมีย

คือโรคของความผิดปกติทางพันธุกรรมของเม็ดเลือดแดง อันสามารถก่อให้เกิดพยาธิสภาพแทบทุกอวัยวะทั่วร่างกาย เป็นโรคโลหิตจางที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากพ่อแม่ไปสู่ลูก

เนื่องจากเม็ดเลือดแดงในร่างกายมนุษย์เรานั้นจะมีหน้าตาคล้ายขนมโดนัท กล่าวคือ เป็นเซลล์กลมๆ ที่มีรอยจางตรงกลาง แต่เม็ดเลือดแดงของคนเป็นโรครธาลัสซีเมียนั้น จะมีขนาดเล็กกว่าปกติ หรือรูปร่างบิดเบี้ยว ผิดเพี้ยนไป ทำให้ปริมาณสารโปรตีนในเม็ดเลือดแดง หรือที่เราเรียกกันว่า “ฮีโมโกลบิน” มีปริมาณน้อยกว่าปกติ

ธาลัสซีเมียกับคนไทย

ธาลัสซีเมียนั้นมีหลายชนิด แต่ที่พบบ่อยในประเทศไทยคือ

1. แอลฟา 1
2. แอลฟา 2
3. เบต้า
4. อี
5. ซีเอส (คอนสแตนต์ สปริง)

ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศที่มีผู้ป่วยธาลัสซีเมียที่มีอาการรุนแรงอยู่ในปริมาณสูง กล่าวคือมีประมาณหนึ่งเปอร์เซ็นต์ของจำนวนประชากรทั้งหมด หรือเกือบ 600,000 คน และจำนวนผู้เป็นพาหะของโรคก็มีสูงถึง 40 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนประชากรทั้งหมด หรือเกือบ 24 ล้านคน โดยอาจกล่าวได้ว่า ทุกๆ 3 คนจะมีคนที่ เป็นพาหะของโรคอย่างน้อย 1 คน

และจากสถิติพบว่า ในแต่ละปีจะมีทารกที่คลอดออกมาโดยเฉลี่ยประมาณ 12,125 รายเป็นโรคนี้ และเกือบครึ่งของจำนวนนี้ จะมีทารกที่เป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยเรื้อรังไปตลอดชีวิต ขณะที่ทารกที่เหลืองและผู้ป่วยส่วนใหญ่กว่า 500,000 รายทั่วประเทศนั้น จะเป็นโรคธาลัสซีเมียชนิดเอช ซึ่งนับว่าเป็นโรคธาลัสซีเมียที่ไม่รุนแรง

อาการของธาลัสซีเมีย

เนื่องจากเม็ดเลือดแดงของผู้ป่วยโรคนี้มักจะไม่สมบูรณ์ จึงแตกสลายได้ง่ายกว่าเม็ดเลือดแดงปกติ ทำให้ผู้ป่วยด้วยโรคนี้มีอาการซีดและเหลือง ส่วนในผู้ป่วยที่มีอาการของโรครุนแรง จะมีอาการตับ ม้าม โต บวม น้ำแทรกอยู่ด้วย และในกรณีที่เป็นทารก มักจะหัวใจวายตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา ซึ่งผู้ป่วยด้วยโรคธาลัสซีเมียแบบนี้คือโรคธาลัสซีเมียชนิดแอลฟา 1 นั่นเอง

ในกรณีที่ผู้ป่วยเป็นธาลัสซีเมียที่ยังรอดชีวิตอยู่ได้นั้น แบ่งออกได้ดังนี้

1. ผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมียชนิดดี จะเป็นผู้ป่วยที่มีอาการธาลัสซีเมียแบบอ่อนๆ ไม่ค่อยเกิดภาวะซีด และตับ ม้าม โต ไม่ค่อยโต ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องได้รับการให้เลือด
2. ผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมียชนิดเอช ซึ่งเป็นธาลัสซีเมียที่มีอาการปานกลาง กล่าวคือ ตับ ม้าม โต จะโต แต่ไม่ผิดปกติจนเกินไป ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับเลือดเป็นครั้งคราว โดยเฉพาะเวลาที่ผู้ป่วยมีอาการตัวซีดเหลืองมาก หรือเวลามีไข้สูง รวมไปถึงเวลาที่เกิดการอักเสบติดเชื้อด้วย
3. ผู้ป่วยธาลัสซีเมียชนิดเบต้าธาลัสซีเมีย-ฮีโมโกลบินอี และฮีโมซัยกัส เบต้า-ธาลัสซีเมีย

ธาลัสซีเมียทั้งสองชนิดนี้จัดเป็นธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง โดยผู้ป่วยในกลุ่มของเบต้าธาลัสซีเมีย-ฮีโมโกลบินอี เมื่อแรกเกิดจะปกติ และจะเริ่มมีอาการได้ตั้งแต่ภายในปีแรกหรือหลังจากนั้น ส่วนผู้ป่วยในกลุ่มฮีโมซัยกัส เบต้า-ธาลัสซีเมีย มักมีอาการรุนแรงกว่าผู้ป่วยในกลุ่มแรก

ผู้ป่วยธาลัสซีเมียทั้งสองกลุ่มนี้จำเป็นต้องได้รับเลือดทดแทนอย่างต่อเนื่อง และในกรณีที่มีอาการรุนแรงมาก ก็ต้องให้เลือดทุกสองสัปดาห์หรือทุกเดือน เพื่อให้การเจริญเติบโตของร่างกายเป็นไปอย่างปกติ เพราะถ้าหากผู้ป่วยได้รับเลือดทดแทนไม่พอเพียงแล้ว ผู้ป่วยจะมีปัญหาในเรื่องการเจริญเติบโต ร่างกายเตี้ยแคระแกร็น ท้องโตป่อง และหน้าตาเปลี่ยนแปลงผิดปกติ เช่น หน้าผากกว้าง โหนกแก้มสูง ตั้งจมูกแบน ตาห่าง ขากรรไกรบนหนาแน่น ซึ่งแพทย์จะเรียกว่า “ใบหน้าธาลัสซีเมีย” นอกจากนี้ ตับ ม้าม โตของผู้ป่วยจะโตผิดปกติ ซึ่งเสี่ยงต่อภาวะหัวใจล้มเหลวมาก จะเห็นว่าผู้ป่วยที่เป็นโรคธาลัสซีเมียนั้นไม่มีโอกาสรักษาหายขาดได้เลย อีกทั้งเสี่ยงต่อสุขภาพจิตเสีย และอายุขัยสั้นด้วย

วิธีป้องกันธาลัสซีเมีย

เนื่องจากโรคนี้เป็นโรคทางพันธุกรรม ดังนั้นก่อนสมรสหรือตั้งครรภ์ คู่สมรสหรือชายหญิงที่อยู่ร่วมกัน ควรทำการตรวจเลือดก่อน ว่ามีความเสี่ยงที่จะให้กำเนิดทารกที่มีโอกาสเป็นโรคธาลัสซีเมียหรือไม่ ถ้ามีจะอยู่ในอัตราส่วนเท่าใด และในกรณีที่เกิดโรค ทารกน้อยจะเป็นธาลัสซีเมียประเภทที่รุนแรงหรือไม่

แม้ป้องกันไม่ได้ แต่ก็ต้องรักษา

การรักษาผู้ป่วยโรคธาลัสซีเมียนั้นแต่เดิมมี 2 วิธีหลักๆ ดังนี้

1. ให้เลือดผู้ป่วยตามลักษณะอาการ เช่น ทุก 2-4 สัปดาห์ในรายที่เป็นหนัก หรือทุก 2-3 เดือน ในผู้ป่วยที่มีอาการปานกลาง ทั้งนี้เพื่อให้ร่างกายของผู้ป่วยมีระดับความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดงใกล้เคียงกับคนปกติ
2. ใช้วิธีขับธาตุเหล็กออกจากร่างกาย เพื่อป้องกันการสะสมของธาตุเหล็ก
3. ทำการเปลี่ยนถ่ายไขกระดูกให้ผู้ป่วย ซึ่งวิธีนี้จะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงและยุ่งยากในการรักษา

ขณะเดียวกันผู้ป่วยก็ต้องพยายามหลีกเลี่ยงยาหรืออาหารที่มีธาตุเหล็กสูง เนื่องจากยาเม็ดบำรุงเลือดจะทำให้ผู้ป่วยมีธาตุเหล็กสะสมในร่างกายเกินขนาด จะทำให้ผิวหนังคล้ำเข้ม และอวัยวะภายใน เช่น ตับ ตับอ่อน ระบบต่อมไร้ท่อ และหัวใจ โดนทำลายได้ ดังนั้นผู้ป่วยด้วยโรคธาลัสซีเมียจึงควรได้รับยาขับธาตุเหล็กควบคู่ไปด้วย

นอกจากนี้การรักษาผู้ป่วยโรคนี้ ญาติและครอบครัวต้องดูแลด้านจิตใจเป็นพิเศษ โดยเฉพาะในกรณีของผู้ป่วยเด็กซึ่งมักจะมีความยุ่งยากในการรักษา เพราะเด็กเล็กมักจะกลัวเข็มฉีดยา ส่วนในเด็กที่โตหรือผู้ป่วยที่เป็นเรื้อรังจะเกิดปมด้อยในรูปลักษณะของตัวเองที่ดูผิดปกติ

จากข้อมูลเบื้องต้นจะเห็นได้ว่า วิธีการรักษาและดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคนี้ จัดเป็นการรักษาที่ปลายเหตุและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายจำนวนมาก อีกทั้งไม่ทำให้ผู้ป่วยสามารถหายขาดจากโรคได้ แพทย์ในปัจจุบันจึงได้คิดค้นวิธีการใหม่ๆ ขึ้นมาสำหรับรักษาโรคนี้โดยเฉพาะ นั่นก็คือการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือนั่นเอง

เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทางหวังใหม่ของธาลัสซีเมีย

เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือ ได้รับการวิจัยยืนยันแล้วว่า มีประสิทธิภาพในการรักษาเกี่ยวกับเลือดและไขกระดูก ได้ผลเทียบเคียงเท่ากับการเปลี่ยนถ่ายไขกระดูก ดังนั้นจึงมีการนำเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือและเม็ดเลือดแดงมาใช้รักษาธาลัสซีเมียด้วย โดยเซลล์ต้นกำเนิดที่ได้มาจะมาจาก 3 แหล่ง ดังนี้

1. เลือดจากสายสะดือทารกของน้องผู้ป่วย
2. เลือดจากสายสะดือทารก
3. ??????????????????

ปัญหาของธาลัสซีเมียกับเซลล์ต้นกำเนิด

1. ค่าใช้จ่ายในการรักษาค่อนข้างสูง อยู่ที่ประมาณ 2 - 6 แสนบาท
2. ในกรณีที่ต้องอาศัยเลือดจากสายสะดือทารกผู้บริจาค นั้น มักจะติดปัญหาเรื่องการเข้ากันได้ของเนื้อเยื่อ อย่างไรก็ตามโอกาสการเข้ากันได้นั้นมีสูงกว่าการเปลี่ยนถ่ายไขกระดูก

ธาลัสซีเมียกับเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารกสำหรับคนไทย

เนื่องจากมีหน่วยงานภาครัฐรวมทั้ง ภาคเอกชนบางราย ได้ให้ความสนใจที่จะพัฒนาโครงการจัดเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารก โดยใช้ตัวอย่างเลือดของญาติผู้ป่วยมารักษาโรคธาลัสซีเมียและผู้ป่วยที่มีภาวะโลหิตจาง ซึ่งผู้ป่วยหรือญาติสามารถติดต่อขอใช้บริการได้จากโรงพยาบาลและหน่วยงานดังต่อไปนี้

1. โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

2. โรงพยาบาลรามมาธิบดี
3. โรงพยาบาลศิริราช
4. โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

มะเร็งเม็ดเลือดขาว

มะเร็งเม็ดเลือดขาวหรือลูคีเมียนั้น เกิดจากความผิดปกติของไขกระดูกที่สร้างเม็ดเลือดขาวอย่างไม่จำกัด และไม่เจริญเป็นตัวแก่ ในเมื่อไขกระดูกของเรามีเม็ดเลือดขาวที่เป็นตัวอ่อนมาก พวกเม็ดเลือดแดงและเกร็ดเลือดก็就会被สร้างน้อยลง นำไปสู่ภาวะโลหิตจางและผลของเกร็ดเลือดต่ำ ทำให้ตามเยื่อบุต่างๆ ในร่างกายมีเลือดออก อีกทั้งเม็ดเลือดขาวที่เป็นตัวอ่อนนั้นไม่สามารถช่วยร่างกายต่อต้านเชื้อโรคได้ จึงทำให้ผู้ป่วยมีโรคแทรกซ้อนและติดเชื้อโรคได้ง่าย

จากการค้นคว้าและวิจัยพบว่า การติดเชื้อไวรัสบางชนิด การได้รับสารเคมีบางอย่าง หรือการที่ผู้ป่วยมีโอกาสสัมผัสกับสารกัมมันตภาพรังสีบางประเภท และการที่ได้รับรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า เช่น การอยู่ใกล้กับเสาไฟฟ้าแรงสูง หรือการใช้โทรศัพท์มือถือนานๆ รวมถึงปัจจัยทางพันธุกรรม สามารถนำไปสู่การเกิดมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลันได้

ประเภทของมะเร็งเม็ดเลือดขาว

1. ชนิดเรื้อรัง

เมื่อเซลล์ไขกระดูกได้เปลี่ยนแปลงโครงสร้างไป ทำให้โครงสร้างของเม็ดเลือดทั้ง 3 ชนิด (เม็ดเลือดขาว, เม็ดเลือดแดง, และเกร็ดเลือด) เกิดการเปลี่ยนแปลงไปด้วย แต่เม็ดเลือดขาวจะเป็นตัวที่เปลี่ยนแปลงไปมากที่สุด เนื่องจากจะได้รับการสร้างขึ้นมากกว่าปกติ และมีอายุยืนมากกว่าปกติ (นานกว่า 2-3 สัปดาห์) ผู้ป่วยที่เป็นโรคมะเร็งชนิดนี้จะมีอาการค่อยเป็นค่อยไป คือจะมีอาการซีด รวมถึงอวัยวะ ตับ ม้าม หรือต่อมน้ำเหลืองจะบวมโตควบคู่ไปด้วย นอกจากนี้ในบางครั้งเซลล์ไขกระดูกอาจสร้างเม็ดเลือดแดง หรือเกล็ดเลือดออกมามากผิดปกติด้วย ทำให้ผู้ป่วยมีอาการอุดตันของเส้นเลือดได้ อีกทั้งบางครั้งอาจยังเกิดอาการเลือดออกง่าย คล้ายมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลันได้เหมือนกัน

2. ชนิดเฉียบพลัน

ไขกระดูกจะสร้างเม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และจะมีรูปร่างหน้าตา และการทำงานผิดปกติไปจากเม็ดเลือดขาวตามปกติ จนเป็นเหตุให้ผู้ป่วยมีอาการติดเชื้อได้ง่าย ขณะที่เม็ดเลือดแดงและไขกระดูกนั้นแทบจะไม่มีการสร้างขึ้นมาเลย

ผู้ป่วยที่เป็นโรคนี้อาจมีอาการซีดอย่างรวดเร็วในระยะเวลายันสั้น และร่างกายอ่อนเพลีย ไม่มีแรง เนื่องจากเลือดน้อย ขณะเดียวกันเกร็ดเลือดที่ต่ำลงจะทำให้ผู้ป่วยมีอาการเลือดออกตามต่างๆ โดยเฉพาะที่ไรฟัน วิธีสังเกตที่ง่ายที่สุดคือ ผิวหนังผู้ป่วยจะมีลักษณะห่อเลือดเป็นจ้ำๆ อย่างเห็นได้ชัดภายในระยะเวลาไม่ถึงหนึ่งเดือนนับจากเป็นโรค

การรักษา

โดยทั่วไปจะเป็นการให้เคมีบำบัดหรือยาบำบัด นอกจากนี้แพทย์อาจใช้วิธีการปลูกถ่ายไขกระดูกและฉายรังสีควบคู่ไปด้วย แต่เนื่องจากมะเร็งเม็ดเลือดขาวเป็นโรคที่ไม่มีทางรักษาให้หายขาด เพราะยังไม่มียาใดที่สามารถฆ่าเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาวตัวสุดท้ายได้ สาเหตุเพราะที่ยาซึ่งใช้ทำลายมะเร็งนั้นมีฤทธิ์ไม่เฉพาะเจาะจง จึงอาจไปทำลายเซลล์ที่ดีของคนไข้ด้วย ซึ่งจะมีผลข้างเคียงรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้เช่นกัน

นอกจากนี้ยาที่ใช้รักษาโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวก็ยังสามารถก่อให้เกิดผลแทรกซ้อนต่อคนไข้ได้อีกด้วย เช่น อาจทำให้ผมร่วง หรือเป็นหมัน ขณะเดียวกันก็อาจทำให้เกิดแผลในกระเพาะอาหาร หรือไขกระดูกฝ่อ

จะเห็นได้ว่าการรักษามะเร็งเม็ดเลือดขาวนั้นไม่มีวันหายขาด และยังสร้างความทุกข์ทรมานให้แก่ผู้ป่วย และครอบครัวอีกด้วย แพทย์จึงคิดค้นวิจัยหาแนวทางการรักษาใหม่ ๆ ตลอดมา และหนึ่งในนั้นคือการนำเซลล์ต้นกำเนิดมาใช้รักษาร่วมด้วย

เซลล์ต้นกำเนิดกับมะเร็งเม็ดเลือดขาวในประเทศไทย

ได้มีการนำเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดขาวมารักษาผู้ป่วย โดยใช้รักษาร่วมกับการให้ยาเคมีบำบัด และการฉายรังสีในปริมาณที่ต่ำ วิธีนี้ทำให้ผู้ป่วยหายขาดจากมะเร็งเม็ดเลือดขาวได้ อีกทั้งระหว่างทำการรักษาผู้ป่วยไม่ต้องทนทรมานกับผลข้างเคียงที่ได้รับจากเซลล์ต้นกำเนิดด้วย

ขณะนี้โรงพยาบาลศิริราชได้ทำการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลันจำนวนกว่า 500 คนได้แล้ว และปริมาณผู้ป่วยที่หายขาดนั้นมีจำนวนมากถึง 70 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ผู้ป่วยเหล่านี้ไม่มีภาวะแทรกซ้อนและหายเป็นปกติภายในหกเดือน

ขั้นตอนในการนำเซลล์ต้นกำเนิดมารักษามะเร็งเม็ดเลือดขาว

1. ทำการตรวจสอบผู้บริจาคเลือดหรือเลือดจากสายสะดือทารก ว่าเนื้อเยื่อ HLA ของผู้บริจาคสามารถเข้ากับผู้ป่วยได้ โดยจะตรวจสอบจากคนในครอบครัวเดียวกันหรือพี่น้องของผู้ป่วยก่อน เพราะจะมีโอกาสที่เนื้อเยื่อเข้ากันได้จะมีสูงถึง 1 ใน 4
2. ในกรณีที่เนื้อเยื่อ HLA ของผู้ป่วยกับผู้บริจาคที่เป็นญาติพี่น้องเข้ากันไม่ได้ แพทย์ผู้รักษาจะทำการติดต่อสมาคมกาชาดไทยซึ่งมีการรับบริจาคเลือด และเลือดจากสายสะดือทารก เพื่อขอเลือดของผู้บริจาคที่สามารถเข้ากับผู้ป่วยได้
3. นำเลือดหรือเลือดจากสายสะดือของผู้บริจาคที่เนื้อเยื่อเข้ากับผู้ป่วยได้ ไปทำการตรวจหาการติดเชื้อต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วในบทต้น ๆ อีกครั้งหนึ่ง
4. คัดกรองเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดออกมาและเพาะเลี้ยงให้ได้ปริมาณที่ต้องการ พร้อมเก็บรักษาไว้ในไนโตรเจนเหลวที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง เพื่อรักษาสภาพและเตรียมให้พร้อมใช้งาน
5. ขณะเดียวกันด้านผู้ป่วยก็ต้องได้รับยากดภูมิคุ้มกัน และเคมีบำบัดเพื่อทำลายเซลล์มะเร็ง
6. ฉีดเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดให้ผู้ป่วยร่วมกับการฉายรังสีเพื่อรักษาในปริมาณที่ไม่สูงมาก เมื่อเสร็จสิ้นการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด ผู้ป่วยต้องพักรักษาตัวในโรงพยาบาลนาน 4-6 สัปดาห์ โดยตลอดระยะเวลาดังกล่าวหากผู้ป่วยไม่มีโรคแทรกซ้อนก็นับว่าหายขาด และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างปกติ

โรคมะเร็งต่อม้ำเหลือง (Lymphoma)

ต่อม้ำเหลืองทำหน้าที่กรองน้ำเหลืองและสร้างภูมิคุ้มกัน โดยการสร้างเม็ดเลือดขาวรวมทั้งแอนติบอดีเพื่อใช้ต่อต้านเชื้อโรค ต่อม้ำเหลืองมักจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ ตามคอ รักแร้ ขาหนีบ โดยปกติจะมีรูปร่างคล้ายเม็ดตังและมักจะคลำไม่พบ ต่อม้ำเหลืองมีท่อน้ำเหลืองโยงถึงกันเป็นตาข่ายทั่วร่างกาย ในกรณีที่มีการติดเชื้อโรค ต่อม้ำเหลืองจะอักเสบ บวมและโตขึ้นจนคลำพบได้

โรคมะเร็งต่อมน้ำเหลืองเกิดจากความผิดปกติของเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ (Lymphocyte) ที่อยู่ภายในต่อมน้ำเหลือง โรคมะเร็งต่อมน้ำเหลืองแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. มะเร็งต่อมน้ำเหลืองชนิดโรคฮอดจกิน (Hodgkin's Disease)
2. มะเร็งต่อมน้ำเหลืองที่ไม่ใช่ชนิดโรคฮอดจกิน (Non-Hodgkin's Lymphoma)

โรคมะเร็งทั้งสองชนิดนี้ พบง่ายในผู้ที่มีอายุกว่า 50 ปี พบในผู้ชายมากกว่าผู้หญิง อาการแสดงคือมีต่อมน้ำเหลืองโต แต่ชนิดที่ไม่ใช่ชนิดโรคฮอดจกิน อาจมีก้อนโตที่อวัยวะอื่นๆ เช่น ลำไส้ ปอด สมอง ฯลฯ ได้บ่อยกว่า บางรายอาจมีอาการไข้ เหงื่อออกในเวลากลางคืน น้ำหนักตัวลดลง อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร ปวดท้อง และคลื่นไส้อาเจียนร่วมด้วย

มะเร็งต่อมน้ำเหลืองแบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่

- ระยะที่ 1 โรคมะเร็งอยู่ในต่อมน้ำเหลืองต่อมเดียว หรือหลายต่อม แต่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน
- ระยะที่ 2 โรคมะเร็งเป็นมากกว่าหนึ่งต่อม หรือหนึ่งกลุ่ม แต่ยังอยู่ข้างเดียวกัน
- ระยะที่ 3 พบโรคมะเร็งทั้งเหนือและใต้กระบังลม เช่น มีทั้งบริเวณรักแร้และขาหนีบ
- ระยะที่ 4 โรคมะเร็งกระจายออกนอกกระบบน้ำเหลือง เช่น ตับ ปอด และกระดูก เป็นต้น

การรักษาโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง

โรคมะเร็งต่อมน้ำเหลืองสามารถรักษาให้หายได้ด้วยเคมีบำบัดหรือร่วมกับการฉายแสง ในกรณีที่มีมะเร็งเป็นชนิดโตเร็วและอาจมีอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ จำเป็นจะต้องใช้ยาเคมีบำบัดขนาดสูง และหากรักษาแล้วไม่ตอบสนองต่อเคมีบำบัด อาจพิจารณาให้ทำการรักษาด้วยวิธีการปลูกถ่ายไขกระดูกจากตัวเอง หรือจากผู้อื่นร่วมด้วย หรืออาจใช้การรักษาประกอบด้วยการใช้ยาเคมีบำบัดขนาดสูง แล้วตามด้วยการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด

โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดมัลติเพิล มัยอีโลมา (Multiple Myeloma)

โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดมัลติเพิล มัยอีโลมา เป็นมะเร็งของเม็ดเลือดขาวชนิด Plasma Cells ซึ่งมีการแบ่งตัวโดยไม่มีการควบคุมปกติ ทำให้มีการทำลายกระดูก และกีดการทำงานของเซลล์ปกติในไขกระดูก นอกจากนี้ยังมีการสกัดโปรตีนชนิด Monoclonal Immunoglobulin (M-protein) ซึ่งตรวจพบได้ในซีรัม และมีโปรตีนชนิด Light-chain ถูกขับออกมาในปัสสาวะ เรียกว่า Bence-Jones Protein

คนที่เป็นมะเร็งชนิดนี้ อาจมีอาการแสดงได้หลายอย่าง เช่น โลหิตจาง ปวดหลัง ปวดกระดูก และกระดูกพรุนไปหมด นอกจากนี้ยังอาจมีอาการปวดเมื่อยตามตัวโดยไม่มีสาเหตุ บางรายอาจมีอาการแสดงออกทางสมองสืบเนื่องมาจากการที่เลือดมีความหนืดมากขึ้น จนนำไปสู่ภาวะหลอดเลือดอุดตัน หรืออาจมีอาการแสดงทางไต จากโปรตีนที่ถูกขับออกมาทางปัสสาวะและเป็นพิษต่อไต

การรักษามะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดมัลติเพิล มัยอีโลมา

โดยทั่วไปการรักษาจะเริ่มต้นด้วยการให้ยา Thalidamide ร่วมกับเคมีบำบัด การปลูกถ่ายไขกระดูกหรือการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือดของตนเองหรือของผู้อื่น ช่วยให้ผลการรักษาดีขึ้น แต่มักจะนิยมใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากเม็ดเลือดของตนเองมากกว่า

รายชื่อโรคต่าง ๆ ที่สามารถให้การรักษาด້วยการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดและ ได้รับการรับรองโดยนานาชาติ

โรคมะเร็งเม็ดเลือด

Acute Leukemias (โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเฉียบพลัน)

- Acute Biphennotypic Leukemia (ABL)
- Acute Lymphocytic Leukemia (ALL)
- Acute Myelogenous Leukemia (AML)
- Acute Undifferentiated Leukemia (AUL)

Chronic Leukemias (โรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวชนิดเรื้อรัง)

- Chronic Lymphocytic Leukemia (CLL)
- Chronic Myelogenous Leukemia (CML)
- Juvenile Chronic Myelogenous Leukemia (JCML)
- Juvenile Chronic Myelomonocytic Leukemia (JMML)

Lymphoproliferativen Disorders (โรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของต่อมน้ำเหลือง)

- Hodgkin's Disease
- Non-Hodgkin's Lymphoma
- Prolymphocytic Leukemia

Myelodysplastic Syndromes (โรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของเนื้อเยื่อไขกระดูก)

- Amyloidosis
- Chronic Myelomonocytic Leukemia (CMML)
- Refractory Anemia (RA)
- Refractory Anemia with Excess Blasts (RAEB)
- Refractory Anemia with Excess Blasts in Transformation (RAEB-T)
- Refractory Anemia with Ringed Sideroblasts (RARS)

Myeloproliferative Disorders (โรคที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มจำนวนอย่างผิดปกติของเซลล์ไขกระดูก)

- Acute Myelofibrosis
- Agnogenic Myeloid Metaplasia
- Essential Thrombocythemia Polycythemia Vera

Phagocyte Disorders (ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับการทำลายสิ่งแปลกปลอมของเซลล์เม็ดเลือดขาวบางชนิด)

- Chediak-Higashi Syndrome
- Chronic Granulomatous Disease
- Neutrophil Actin Deficiency
- Reticular Dysgenesis

Stem Cell Disorders (ความผิดปกติของเซลล์ต้นกำเนิด)

- Aplastic Anemia (Severe)
- Congenital Cytopenia
- Dyskeratosis Congenita
- Fanconi Anemia
- Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH)

Inherited Metabolic Disorders (โรคทางระบบพันธุกรรมผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับขบวนการเมตาบอลิซึม)

- Adrenoleukodystrophy Alpha Mannosidosis
- Beta-Glucuronidase Deficiency (MPS-VII)
- Gaucher's Disease
- Histiocytic Disorders
 - + Familial Erythrophagocytic Lymphohistiocytosis
 - + Hemophagocytosis
 - + Histiocytosis-X
 - + Langerhan's cell Histiocytosis
- Hunter's Syndrome (MSP-II)
- Hurler's Syndrome (MPS-IH)
- Krabbe Disease
- Maroteaux-Lamy Syndrome (MPS-VI)
- Metachromatic Leukodystrophy
- Morquio Syndrome (MPS-IV)
- Mucopolipidosis II (I-Cell Disease)
- Mucopolysaccharidose (MPS)
- Niemann-Pick Disease
- Sanfilippo Syndrome (MPS-III)
- Scheie Syndrome (MPS-IS)
- Sly Syndrome
- Wolman Disease

Inherited Erythrocyte Abnormalities (โรคทางระบบพันธุกรรมเม็ดเลือดแดงผิดปกติ)

- Beta Thalassemia Major
- Blackfan-Diamond Anemia
- Pure Red Cell Aplasia
- Sickle Cell Disease

Congenital (Inherited) Immune System Disorders (โรคทางระบบพันธุกรรมภูมิคุ้มกันผิดปกติ)

- Absence of T & B Cells SCID
- Absence of T Cells, Normal B Cell SCID
- Ataxia-Telangiectasia

- Bare Lymphocyte Syndrome
- Common Variable Immunodeficiency
- DiGeorge Syndrome
- Kostmann Syndrome
- Leukocyte Adhesion Deficiency
- Omenn's Syndrome
- Severe Combined Immunodeficiency (SCID)
- SCID with Adenosine Deaminase Deficiency
- Wiskott-Aldrich Syndrome
- X-Linked Lymphoproliferative Disorder

Other Inherited Disorder (โรคทางระบบพันธุกรรมผิดปกติอื่น ๆ)

- Cartilage-Hair Hypoplasia
- Ceroid Lipofuscinosis
- Congenital Erythropoietic Porphyria
- Glanzmann Thrombasthenia

Inherited Platelet Abnormalities (ความผิดปกติของเกร็ดเลือดแต่กำเนิด)

- + Amegakaryocytosis / Congenital Thrombocytopenia
- Lesch-Nyhan Syndrome
- Osteopetrosis
- Plasma Cell Disorders (มะเร็งเม็ดเลือด)
 - + Plasma Cell Leukemia
 - + Waldenstrom's Macroglobulinemia
 - + Multiple Myeloma
- Sanhoff Disease

Other Malignancies (มะเร็งชนิดต่าง ๆ)

- Breast Cancer
- Brain Tumors
- Ewing Sarcoma
- Neuroblastoma
- Ovarian Cancer
- Renal Cell Carcinoma
- Small-Cell Lung Cancer
- Testicular Cancer

Autoimmune Diseases (ภาวะภูมิคุ้มกันไวเกิน)

- Multiple Sclerosis (Experimental)
- Rheumatoid Arthritis (Experimental)
- Systemic Lupus

- Erythematosus (Experimental)

Emerging Stem Cell Applications (กลุ่มโรคที่เซลล์ต้นกำเนิดอยู่ในช่วงพัฒนาวิจัย)

- Alzheimer's Disease
- Diabetes (โรคเบาหวาน)
- Heart Disease (โรคหัวใจ)
- Liver Disease (โรคตับ)
- Muscular Dystrophy (โรคกล้ามเนื้อผิดปกติ)
- Parkinson's Disease (โรคพาร์กินสัน)
- Spinal Cord Injury (การบาดเจ็บของกระดูกสันหลัง)
- Stroke (อัมพฤกษ์, อัมพาต)

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่าเซลล์ต้นกำเนิดนั้นได้ก่อเกิดประโยชน์อย่างมหาศาลต่อวงการแพทย์ไทยและทั่วโลก เพราะทำให้ผู้ป่วยที่เป็นโรคร้ายซึ่งไม่มีวันหายขาดหรือผู้ป่วยที่ต้องจมอยู่ในความทุกข์ทรมานนานนับปีด้วยมีโรคร้ายเกาะกุมชีวิต ได้กลับมามีโอกาสฟื้นถึงอนาคต เจกเช่นเดียวกับคนอื่นๆ และเมื่อการศึกษาวิจัยมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้นเรื่อยๆ เทคโนโลยีทางการแพทย์ก้าวหน้านี้ก็จะมียุทธศาสตร์เปลี่ยนโฉมหน้าในการรักษาโรคอย่างที่ไม่เคยมีเทคโนโลยีใดๆ เคยทำมาก่อน

บทที่ 9

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด

เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดเป็นนวัตกรรมทางการแพทย์ที่มีศักยภาพในการที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในวงการแพทย์ได้อย่างกว้างขวางในหลายรูปแบบ ได้แก่

- 1 เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการและการเจริญเติบโตของเซลล์ของสิ่งมีชีวิตเริ่มจากไข่ที่ปฏิสนธิแล้ว นักวิจัยสามารถเข้าใจได้ถึงขั้นตอนในการที่เซลล์ต้นกำเนิดมีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนและแปรสภาพเป็นเนื้อเยื่อและอวัยวะโดยละเอียด โดยเฉพาะกลไกตามธรรมชาติในการควบคุมการแบ่งตัวและพัฒนาของเซลล์ปกติในระยะต่างๆ อันจะนำไปสู่แนวทางในการแก้ไขโรคทางพันธุกรรมและโรคมะเร็งซึ่งในอนาคตจะมีวิธีการที่เรียกว่า ยีนบำบัด (Gene Therapy) โดยจะเป็นวิธีการที่สามารถรักษาโรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากการผิดปกติของยีนและมะเร็งบางชนิด เช่น มะเร็งเต้านม ที่มีความผิดปกติของยีนที่ควบคุมการเกิดของมะเร็ง
- 2 เพื่อนำเอาเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดมาใช้ในการซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่บาดเจ็บหรือเสื่อมสภาพลง อาจกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดจะมาทดแทนการปลูกถ่ายอวัยวะที่ในปัจจุบันมีการดำเนินการอยู่แล้ว อาทิเช่น หัวใจ ตับ และไต ซึ่งการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเพื่อให้เซลล์ประเภทนี้ไปแบ่งตัวและเพิ่มจำนวนเพื่อไปทำหน้าที่แทนอวัยวะที่เสื่อมสภาพไปแล้ว ได้มีการนำมาใช้แล้วอย่างกว้างขวางสำหรับปัญหาไฟโหม้ น้ำร้อนลวก และการซ่อมแซมไขกระดูก นอกจากนี้ยังมีศักยภาพที่จะนำมารักษาโรคข้อเสื่อม จอประสาทตาเสื่อม โรคที่เกี่ยวข้องกับสมองและไขสันหลัง โรคตับวายและไตวาย ในอนาคตอันใกล้
- 3 เพื่อนำเอาเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดมาทดสอบยาใหม่โดยที่ได้มีการพัฒนาเซลล์ผิวหนังที่จะใช้ทดสอบสารที่มีฤทธิ์ระคายเคืองต่อผิวหนัง และพัฒนาเซลล์ตับเพื่อจะทดสอบผลของสารที่เป็นพิษต่อตับและกลไกการเปลี่ยนแปลงยาของตับ ในประเด็นนี้จะทำให้การทดสอบประสิทธิภาพของยาใหม่และสารที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพมีความแม่นยำมากกว่าการใช้สัตว์ทดลองในการทดสอบในปัจจุบัน นอกจากนี้ความสามารถในการเพาะเลี้ยงเซลล์มะเร็งในหลอดทดลองจะทำให้การประเมินผลตอบสนองต่อยาเคมีบำบัดในผู้ป่วยมะเร็งต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น
- 4 เพื่อนำเอาเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดมาใช้ในศึกษากลไกในการเกิดโรค อาทิเช่น โรคมะเร็ง และโรคภูมิคุ้มกันทำลายตนเอง ซึ่งหากมีความเข้าใจถึงสาเหตุและกลไกในการเกิดโรคได้อย่างชัดเจนแล้วจะทำให้แพทย์สามารถรักษาโรคให้หายขาดโดยแก้ไขสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคมมากกว่าที่จะรักษาตามอาการดังที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน
- 5 เพื่อนำเอาเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดมาพัฒนาวิจัยผลิตภัณฑ์ที่ได้มาจากเซลล์ ทั้งในรูปแบบที่เป็นเทคโนโลยีชีวภาพ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และ เครื่องสำอาง ตัวอย่างเช่นการค้นพบสารหยาบพันธุ์หนึ่งที่มีชื่อว่า Aphanizomenon flos-aquae (AFA) มีคุณสมบัติในการเพิ่มปริมาณเซลล์ต้นกำเนิดในร่างกาย โดยการทำให้ไขกระดูกผลิตและปลดปล่อยเซลล์ต้นกำเนิดเข้าสู่กระแสโลหิต และมีการนำเอาสาร Epidermal Growth Factor (EGF) มาพัฒนาเป็นเวชสำอาง โดยเน้นการลดริ้วรอยเหี่ยวย่น

การศึกษาวิจัยการรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิดในระดับนานาชาติและในประเทศไทย

การค้นพบเซลล์ต้นกำเนิดของ ดร.นีฮานส์ นั้น เปรียบได้กับการเปิดประตูมิติใหม่ของการรักษาผู้ป่วย และยังมีใครค้นพบจุดสิ้นสุดของถนนสายนี้ที่ชื่อว่า เซลล์ต้นกำเนิด ดังนั้นถนนสายนี้ได้ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวใหม่ๆ กับวงการวิทยาศาสตร์และการแพทย์ทั่วโลก ตลอดเวลาที่ผ่านมา ไม่เว้นแม้แต่ในประเทศไทย ซึ่งคาดหวังกันว่าจะเป็นศูนย์กลางการแพทย์แห่งเอเชีย

ในระดับนานาชาติได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการบำบัดวิจัยด้วยเซลล์ต้นกำเนิดอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลากว่าทศวรรษที่ผ่านมา ซึ่งแนวทางการพัฒนาวิธีการรักษาจะมุ่งเน้นในการรักษาโรคที่ยังไม่มีวิธีการแพทย์ใดๆ จะรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในบทความนี้จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าของการนำเอาเทคโนโลยีของเซลล์ต้นกำเนิดมารักษาโรค โดยมีข้อมูลศึกษาวิจัยถึงศักยภาพที่จะนำมาใช้ได้อย่างชัดเจนในอนาคตอันใกล้

การบำบัดรักษาโรคทางสมองและไขสันหลัง

การบำบัดรักษาโรคทางสมองและไขสันหลังได้มีการเริ่มต้นอย่างจริงจังตั้งแต่ต้น ค.ศ. 2000 เนื่องจากมีการค้นพบเซลล์ต้นกำเนิดในสมองส่วนที่เรียกว่า Ventricle และ Hippocampus โดยแต่เดิมเคยเชื่อว่าสมองไม่มีความสามารถที่จะซ่อมแซมตนเองได้ ประกอบกับได้มีข้อมูลวิจัยที่แสดงให้เห็นชัดเจนแล้วว่าเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกเมื่อนำไปเพาะเลี้ยงร่วมกับสารต่างๆ อาทิเช่น retinoic Acid , DHEA (Dehydroepiandrosterone), Epidermal Growth Factor (EGF), Brain-derived Neurotrophic Factor (BDNF) และ Fibroblast Growth Factor (FGF) จะสามารถพัฒนาไปเป็นเซลล์สมองได้

ในช่วงระยะเวลา 3 – 4 ปีที่ผ่านมา แพทย์และนักวิจัยชาวจีนได้ใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายรกของผู้บริจาคไปคัดแยกและเพาะเลี้ยงไปเป็นเซลล์สมอง และนำไปปลูกถ่ายเพื่อรักษาโรคทางสมองรวมถึงอัมพาต สมองเสื่อม โรคพาร์กินสัน ภาวะพิการทางสมองแต่กำเนิด และ ภาวะไขสันหลังได้รับบาดเจ็บ ซึ่งมีผู้ที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีนี้จำนวนกว่า 3,000 ราย โดยผลการรักษาอยู่ในเกณฑ์ดีพอสมควร ผู้สนใจอาจหาอ่านเพิ่มเติมได้ที่ www.stemcellchina.com

ในประเทศเยอรมันนี้ได้มีการนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกจากผู้ป่วยมาคัดแยกและปลูกถ่ายโดยการฉีดเข้าทางน้ำไขสันหลัง เพื่อใช้รักษาโรคทางสมองและไขสันหลังเช่นกัน วิธีการนี้มีความปลอดภัยมากกว่าการนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดจากผู้อื่นมาใช้ แต่ผลในการรักษาขึ้นอยู่กับสภาวะของผู้ป่วยแต่ละราย ผู้ป่วยที่อายุน้อยจะได้ผลมากกว่าผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ที่บาดเจ็บหรือมีความผิดปกติไม่นานเกินกว่า 6 เดือนจะได้ผลดีกว่า ผู้ป่วยที่เป็นมานานกว่า 2 ปีแล้ว และในกรณีที่ได้รับบาดเจ็บของไขสันหลังหากเป็นแบบสมบูรณ์ (Complete Cord Injury) จะได้ผลไม่ดีเท่ากับผู้ป่วยที่บาดเจ็บเพียงบางส่วน (Incomplete Cord Injury) ผู้สนใจสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ www.xcell-center.com

ในเอเชียได้มีกลุ่มแพทย์และนักวิจัยหลายกลุ่มทั้งในประเทศไทย มาเลเซีย สิงคโปร์ เกาหลีใต้ และ อินเดีย ทำการพัฒนาวิจัยเทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิดสำหรับรักษาโรคทางสมองและไขสันหลังเช่นกัน โดยมีการนำเอาเซลล์ต้นกำเนิดจากหลายแหล่งมาใช้ในการรักษา ซึ่งหากได้มีการรวบรวมอย่างเป็นระบบ และมีการ

แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการอย่างต่อเนื่องแล้ว จะทำให้การพัฒนาวิจัยในกลุ่มประเทศเอเชียมีศักยภาพ
ไม่ด้อยไปกว่ากลุ่มประเทศทางตะวันตกgjp

การให้ปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดภายหลังการเกิดหัวใจวาย

การเกิดหัวใจวายเป็นสาเหตุอันดับต้นๆ ของความตายในโลกนี้

การบำบัดรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิดในประเทศไทย

โรคเสียงแหบ

ประเทศไทยได้กลายเป็นประเทศแรกของโลก ที่สามารถนำเซลล์ต้นกำเนิดมารักษาโรคเสียงแหบได้
สำเร็จเมื่อปี พ.ศ. 2549 ซึ่งการรักษาครั้งนั้นเกิดจากการศึกษาวิจัยและพัฒนาของนักวิจัยไทยจาก
มหาวิทยาลัยมหิดล โรงพยาบาลรามาธิบดี และนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยวิสคอนซิน สหรัฐอเมริกา ที่ได้ร่วม
แลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยเซลล์ต้นกำเนิดเพื่อใช้ในการรักษาโรคด้วยกัน

เซลล์ต้นกำเนิดที่นำมาใช้รักษาผู้ป่วยเสียงแหบนั้น แพทย์จากโรงพยาบาลรามาธิบดีได้นำมาจากเลือด
ของผู้ป่วยเอง ก่อนนำมาผ่านกระบวนการคัดกรอง และเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณเซลล์ต้นกำเนิดก่อนฉีดกลับเข้า
ไปในร่างกายของผู้ป่วย ซึ่งประกอบอาชีพข้าราชการครู ทำให้เส้นเสียงที่แหบเคืองสามารถทำงานได้ดีอีกครั้ง
ซึ่งในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2549-2550 มีผู้ป่วยเสียงแหบมาขอรับการรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิดแล้วถึง 6 ราย

โรคแผลขาดเลือด

โรคแผลขาดเลือดนั้นมักพบในผู้ป่วยที่สูบบุหรี่จัด ผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดส่วนปลาย และผู้ป่วยที่
เป็นโรคเบาหวาน ซึ่งถ้าหากได้รับการดูแลรักษาที่ถูกต้องแล้ว แผลที่เกิดขึ้นมักจะหายได้ภายใน 7-14 วัน แต่
ในประเทศไทยนั้นพบว่า มีผู้ป่วยเบาหวานถูกตัดขาประมาณ 40,000 คนต่อปี นั้นเป็นเพราะผู้ป่วยได้รับการ
รักษาหรือดูแลอย่างไม่ถูกวิธี จนกลายเป็นแผลเรื้อรังที่สร้างความเจ็บปวดเป็นอย่างมาก อีกทั้งแผลอาจจะ
ลุกลามขยายใหญ่ และมีโอกาสติดเชื้อแทรกซ้อนสูง เป็นเหตุให้ผู้ป่วยต้องถูกตัดอวัยวะทิ้ง หรือเกิดการติดเชื้อ
ในกระแสเลือดจนถึงแก่ชีวิตได้

ปกติแล้วการรักษาแผลขาดเลือด จะเริ่มจากการตรวจหาสาเหตุและตำแหน่งของหลอดเลือดที่อุดตัน
โดยการใช้อัลตราซาวด์ที่ภาพหลอดเลือดแดงหรือตรวจเอ็มอาร์ไอหลอดเลือด (ใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)

ในกรณีที่ผู้ป่วยแข็งแรง ไม่มีความเสี่ยงต่อการผ่าตัด และหลอดเลือดแดงไม่ได้เสียไปทั้งหมด การ
รักษาที่ดีที่สุดคือการผ่าตัด โดยจะนำเอาหลอดเลือดดำมาใช้เป็นท่อนำเลือดจากหลอดเลือดแดงใน
ตำแหน่งเหนือแผล เพื่อส่งขำไปยังหลอดเลือดแดงในบริเวณที่เกิดการตีบตัน แล้วนำเลือดไปสู่หลอดเลือดส่วน
ปลาย ซึ่งวิธีนี้จะทำให้มีเลือดไปเลี้ยงอวัยวะส่วนปลายได้เพียงพอ หลังจากนั้นแผลก็จะหายเป็นปกติ อาการ
ปวดที่เกิดจากการขาดเลือดจะหายไป ผู้ป่วยสามารถกลับมาใช้ชีวิตเป็นปกติได้อีกครั้ง

แต่ไม่ใช่ผู้ป่วยทุกคนจะสามารถเข้ารับการผ่าตัดรักษาด้วยวิธีดังกล่าวได้ทั้งหมด ทั้งนี้เพราะผู้ป่วยที่มี
แผลขาดเลือดมักจะมีปัญหาของหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจ ไต และสมองร่วมด้วย ดังนั้นการผ่าตัดในผู้ป่วยบาง
รายจะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตและการเกิดภาวะแทรกซ้อนสูง

ส่วนผู้ป่วยที่หลอดเลือดส่วนปลายอุดตันเสียหายไปแล้ว ทำให้ไม่สามารถผ่าตัดหลอดเลือดได้ ผู้ป่วย
เหล่านี้จำเป็นต้องถูกตัด แขน ขา หรือนิ้วที่ขาดเลือดทิ้งไป ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยเกิดความพิการและอาจมีปัญห
ทางสุขภาพจิตตามมา

จากการติดตามผลภายในระยะเวลาสองเดือนหลังจากนั้น แพทย์ผู้ทำการรักษาพบว่าเส้นเลือดที่อวัยวะนั้น
นั้นได้ถูกสร้างขึ้นใหม่ และขนาดแผลของผู้ป่วยมีการสมานกันจนหาย ทำให้ผู้ป่วยสามารถรอดพ้นจากการ
โดนตัดอวัยวะทิ้งได้ในที่สุด

นอกจากนี้คณะแพทย์โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ได้ทดลองฉีดเซลล์ต้นกำเนิดให้กับผู้ป่วยที่มีบาดแผล
เรื้อรังบริเวณฝ่าเท้า และพบว่าประมาณ 16 วันหลังจากนั้น บาดแผลมีขนาดเล็กลง สภาพแผลดีขึ้นอย่างเห็นได้
ชัด โดยแพทย์ผู้ทำการทดลองเชื่อว่า การรักษานี้จะช่วยทำให้ผู้ป่วยไม่ต้องถูกตัดขาทิ้ง ได้ถึง 70 เปอร์เซ็นต์

ยิ่งไปกว่านั้น การนำเซลล์ต้นกำเนิดมาใช้รักษาผู้ป่วยแผลขาดเลือดจะทำให้ผู้ป่วยประหยัดค่าใช้จ่าย
ได้มาก เพราะปกติแล้วผู้ป่วยจะเสียค่าใช้จ่ายในการผ่าตัดและดูแลแผลเฉลี่ยแล้วประมาณ 1,000,000 บาทต่อคน
แต่การรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิดจะอยู่ที่ 200,000 บาทเท่านั้น (ข้อมูลปี พ.ศ. 2550)

ผู้สนใจจะเข้ารับการรักษาสามารถติดต่อได้ที่

- โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
- ทีมศัลยแพทย์หลอดเลือด ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี เวลา
ตรวจผู้ป่วย ทุกวันพุธ เวลา 9.00 น. ถึง 12.00 น. โทร. 0-2201-1315 โทรสาร 0-2201-1316

โรคหัวใจ

การใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากตัวคนไข้ม้าทำการปลูกถ่าย เพื่อนำมาใช้รักษาโรคหัวใจสามารถทำได้แล้ว
โดยเกิดจากการศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านเซลล์บำบัด ของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ร่วมกับบริษัทจาก
ประเทศอิสราเอล

ผู้สนใจจะเข้ารับการรักษาสามารถติดต่อได้ที่

- โรงพยาบาลศิริราช
- สถาบันทรวงอก
- โรงพยาบาลเอกชนชั้นนำหลายแห่ง

การบำบัดรักษาด้วยเซลล์ต้นกำเนิดในต่างประเทศ

เกาหลีใต้ได้พัฒนาเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันมาสร้างข้อต่อใหม่ได้สำเร็จในปี ค.ศ. 2007 ทีม
แพทย์และนักวิจัยในเกาหลีใต้ได้นำเซลล์ต้นกำเนิดมาพัฒนาเป็นข้อต่อและกระดูกได้สำเร็จ โดยได้ผลเกินกว่า
90 เปอร์เซ็นต์ และข้อต่อที่เพาะขึ้นมานี้สามารถเข้ากับร่างกายคนไข้ได้เป็นอย่างดี

การรักษาด้วยวิธีนี้ได้แพร่หลายไปในโรงพยาบาลหลายแห่งในประเทศเกาหลีมากกว่า 2 ปีแล้ว และเมื่อ
ประมาณกลางปี ค.ศ. 2008 ได้มีการให้บริการในลักษณะเช่นเดียวกันนี้แล้วในประเทศไทย

ทีมนักวิจัยทั้งในอังกฤษ และอเมริกาเชื่อมั่นว่า เซลล์ต้นกำเนิดสามารถแก้ปัญหาศีรษะล้านได้ภายใน 10
ปี ซึ่งเดิมทีนั้น นักวิทยาศาสตร์และนักการแพทย์ต่างเชื่อกันว่า รูขุมขนบนศีรษะมนุษย์จะมีการสร้างและ
พัฒนาในระยะที่มนุษย์เป็นตัวอ่อนคือระยะแรกๆ หลังจากการปฏิสนธิเท่านั้น รูขุมขนเหล่านี้จะไม่มีถูกสร้าง
ขึ้นมาใหม่เมื่อเกิดการเสื่อมสภาพหรือตายไป

แต่จากการค้นคว้าวิจัยอย่างหนักเกี่ยวกับการแก้ปัญหาศีรษะล้านในทั้งสองประเทศพบว่า ทฤษฎี
ดังกล่าวไม่เป็นความจริง โดยในอังกฤษนั้นนักชีววิทยาแห่งมหาวิทยาลัยแมนเชสเตอร์ ได้แถลงข่าวว่า เขา

ค้นพบว่าบนผิวหนังของสิ่งมีชีวิตที่โตเต็มที่นั้น ถ้ามีการใช้เซลล์ต้นกำเนิดไปกระตุ้นอย่างถูกวิธีแล้ว รุขุมขนของเส้นขนหรือผมจะสามารถงอกขึ้นใหม่ได้อีกครั้ง

ส่วนในอเมริกานั้น ทีมนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยเพนซิลเวเนีย ได้มีการทดลองใช้เซลล์ต้นกำเนิดรักษาบาดแผลที่ผิวหนังของหนูที่โตเต็มที่ โดยระหว่างทดลองพบว่าขณะที่แผลกำลังจะหายนั้น รุขุมขนใหม่ก็ได้งอกขึ้นด้วย

นักวิทยาศาสตร์เหล่านี้จึงเชื่อมั่นเป็นอย่างมากว่า เซลล์ต้นกำเนิดสามารถนำไปใช้บำบัดรักษาคนที่มีความเสียหายเรื่องเส้นผมได้ในอนาคตอันใกล้

นักวิจัยจากสถาบันการแพทย์ฟื้นฟูและสร้างอวัยวะใหม่ในอเมริกา ได้สร้างกระเพาะปัสสาวะด้วยนวัตกรรมจากเซลล์ต้นกำเนิดสำเร็จตั้งแต่ปี ค.ศ. 1999

แอนโทนี อทาลา นักวิศวกรเนื้อเยื่อชาวอเมริกัน ได้บุกเบิกนำเอาเทคโนโลยีของเซลล์ต้นกำเนิดมาใช้ในการปลูกกระเพาะปัสสาวะ และได้ทดลองใช้กับผู้ป่วยไปแล้วตั้งแต่ปี ค.ศ. 1999 ไม่ต่ำกว่า 7 คน สร้างผลที่น่าพึงพอใจแก่ผู้ป่วยทุกคนจนถึงวันนี้

เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารกสามารถพัฒนาให้กลายเป็นเซลล์หลอดเลือดได้แล้วในอเมริกา ในปี ค.ศ. 2002 ซานดร้า โมดิฮาลลี นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยโอกลาโฮมา สเตท ได้ค้นพบวิธีสร้างเซลล์ผนังเส้นเลือดด้วยเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือ โดยเขาได้ทำการดัดแปลงทางพันธุกรรมให้แก่เซลล์ต้นกำเนิดภายใต้สภาวะและอุณหภูมิที่เหมาะสม ทำให้เซลล์ต้นกำเนิดพัฒนาเป็นเซลล์ของผนังเส้นเลือด และเขายังได้วางแผนที่จะทำการวิจัยเปลี่ยนเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือ ให้เป็นเซลล์ตับและลิ้นหัวใจต่อไปอีกด้วย นอกจากนี้เขายังคาดหวังว่าจะค้นพบวิธีที่ผลิตเส้นเลือดขึ้นมาได้ทั้งเส้นในอนาคตอันใกล้ ทั้งนี้ในปัจจุบันความต้องการใช้เส้นเลือดในการผ่าตัดเส้นเลือดหัวใจในสหรัฐฯ มีสูงถึง 300,000 เส้นต่อปี โดยเส้นเลือดเหล่านั้นถูกนำมาจาก 2 แหล่งใหญ่คือ

1. เส้นเลือดจากส่วนอื่นๆ ของร่างกายที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้
2. สารสังเคราะห์

และหากการคิดค้นดังกล่าวสำเร็จขึ้นจริง ต่อไปนี้ก็จะมีการสร้างอวัยวะทุกชิ้นในร่างกายเราขึ้นมาใหม่ไม่เว้นแม้แต่หัวใจดวงใหม่ ซึ่งอวัยวะเหล่านี้เมื่อนำไปปลูกถ่ายให้แก่ผู้ป่วยแล้ว จะลดการไม่เข้ากันของเนื้อเยื่อได้เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ และสามารถลดจำนวนการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่รอการปลูกถ่ายอวัยวะจากผู้บริจาคได้ลงกว่าครึ่ง อีกทั้งยังลดปัญหาการติดเชื้อระหว่างการรักษาด้วย

เซลล์ต้นกำเนิดจากแหล่งต่าง ๆ ในร่างกายผู้ป่วย หรือจากเลือดสายสะดือทารกกับการรักษาโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายในสหรัฐฯ

ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายซึ่งเกิดจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (Coronary Artery Disease) นั้น จะนำไปสู่การบีบตัวของหัวใจที่ไม่ดี และเกิดภาวะหัวใจวายได้ (Heart Failure) โดย 70 เปอร์เซ็นต์ของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจวาย จะมีอัตราการอยู่รอดแค่เพียง 6 ปี

สำหรับการรักษาภาวะหัวใจวายโดยทั่วไปนั้น ทำได้โดยให้ยาต่างๆ เพื่อให้ผู้ป่วยรู้สึกดีขึ้น แต่ในผู้ป่วยรายที่มีโรคหลอดเลือดหัวใจตีบร่วมอยู่ด้วย ยานางตัวอาจทำให้ภาวะหัวใจวายแย่ลง

ดังนั้นในสหรัฐฯ จึงได้มีการทำเซลล์บำบัดให้แก่ผู้ป่วยที่เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย โดยการทำเซลล์บำบัดนี้สามารถทำได้หลายวิธี เช่น

1. ฉีดเซลล์ต้นกำเนิดเข้าทางหลอดเลือดดำ โดยเซลล์ต้นกำเนิดจะเข้าไปจับบริเวณที่มีกล้ามเนื้อหัวใจตายมากกว่าบริเวณอื่น
2. ฉีดเซลล์ต้นกำเนิดเข้าโดยตรงที่กล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งวิธีนี้สามารถทำร่วมกับการทำบายพาสหัวใจ ซึ่งการรักษาดังกล่าวนี้จะใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือ, เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดของผู้ป่วย, เซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกของผู้ป่วย รวมไปถึงเซลล์ต้นกำเนิดจากกล้ามเนื้อต้นขาของผู้ป่วย หลังจากการปลูกถ่ายเซลล์แล้ว ผู้ป่วยทุกรายไม่มีอาการข้างเคียง นอกจากนี้ในจำนวน 11 ราย จาก 18 ราย ที่ใช้เซลล์ต้นกำเนิดจากกล้ามเนื้อจะมีปัญหาแทรกซ้อนคือ หัวใจเต้นผิดปกติ

เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารกสามารถรักษาโรคกล้ามเนื้อหัวใจ และโรคตับได้แล้ว ในออสเตรเลีย

ในปี ค.ศ. 2003 สตีฟ โดว ดี เอจด์ แห่งกรุงซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย ได้พบว่าเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือสามารถซ่อมแซมกล้ามเนื้อหัวใจให้แก่ผู้ป่วยโรคหัวใจได้ อีกทั้งยังสามารถสร้างเซลล์ตับใหม่ให้แก่ผู้ป่วยโรคตับได้อีกด้วย

ศาสตราจารย์มาร์คัส โวเวล ผู้อำนวยการสถาบันเดอะออสเตรเลียแอนด์คอร์ดบิลด์แบงก์ (Aus Cord) ที่โรงพยาบาลซิดนีย์ซิลเดรนฮอสพิทอล เชื่อว่า ภายใน 2 ปีจากนี้ไป ผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจวายจะได้รับการรักษาโดยฉีดเซลล์ต้นกำเนิดที่ผ่านการดัดแปลงพันธุกรรม เพื่อให้พัฒนาเป็นกล้ามเนื้อหัวใจใหม่ทดแทนของเดิมที่เสียหาย

โดยที่ธนาคารเลือดสายสะดือแห่งแรกของออสเตรเลียนั้น เปิดให้บริการครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1995 และยังคงเปิดขึ้นอย่างต่อเนื่องอีกหลายแห่งจวบจนปัจจุบัน

เซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกสามารถใช้ซ่อมแซมกล้ามเนื้อหัวใจที่ถูกทำลายในผู้ป่วยที่หัวใจวายไม่เกิน 5 ชั่วโมงในอังกฤษ

ในแต่ละปี โรคหัวใจวายจะคร่าชีวิตชาวอังกฤษราว 108,000 คน และเชื่อว่ามีผู้ที่ประสบกับปัญหาของโรคหัวใจมีประมาณ 600,000 คน แม้ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา จะมีการทำบอลลูนเพื่อรักษาโรคเส้นเลือดหัวใจตีบตัน สำหรับผู้ป่วยหัวใจวาย ซึ่งสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเสียชีวิตกระทันหันหลังหัวใจวายได้ แต่ความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตจากโรคแทรกซ้อนระยะยาว เช่น หัวใจล้มเหลวที่จู่โจมอย่างเฉียบพลันก็ยังคงมีอยู่

ในปี ค.ศ. 2006 มูลนิธิเซลล์ต้นกำเนิดแห่งสหราชอาณาจักร (UK Stem Cell Foundation) จึงได้ร่วมกับโรงพยาบาลบาร์ตส์ (Barts Hospital) ในกรุงลอนดอน ทำการทดลองฉีดเซลล์ต้นกำเนิดให้แก่ผู้ป่วยหัวใจวาย การนำเซลล์ต้นกำเนิดมาใช้ จะเริ่มขึ้นเมื่อผู้ป่วยได้รับการทำบอลลูนเพื่อขยายหลอดเลือดหัวใจตีบเสร็จแล้ว โดยแพทย์จะสกัดเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกของผู้ป่วยที่เซ็นเอกสารยินยอมรับการบำบัดด้วยวิธีนี้ และเมื่อเตรียมเซลล์พร้อมแล้ว แพทย์จะฉีดเซลล์ต้นกำเนิดที่ได้กลับเข้าไปในหลอดเลือดที่ตีบตัน โดยกระบวนการทั้งหมดนี้ใช้เวลา 5 ชั่วโมงหลังหัวใจวาย

จากการติดตามผลหลังจากการรักษาพบว่า ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการทดลองนี้มีอาการโดยรวมดีขึ้น และ
นับว่าการบำบัดด้วยเซลล์ต้นกำเนิดคือความหวังใหม่สำหรับคนไขโรคหัวใจ

นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษเพาะเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกเป็นลิ้นหัวใจได้เป็นครั้งแรกของโลก

ต้นปี ค.ศ. 2007 ทีมนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยอิมพีเรียลคอลเลจ ออฟ ลอนดอน ได้ทำการทดลองเพาะ
เซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูก พัฒนาจนทำงานได้เหมือนกับเซลล์ลิ้นหัวใจสำเร็จเป็นครั้งแรกของโลก

โดยลิ้นหัวใจที่ทดลองปลูกถ่ายให้กับแกะและหมู่นั้น ไม่เพียงแต่ทำหน้าที่เหมือนลิ้นหัวใจเทียมที่ใช้กัน
อย่างแพร่หลายในปัจจุบันเท่านั้น หากแต่ยังทำงานได้ดีกว่าด้วย สามารถปรับวาล์วเปิด-ปิดได้อย่างเหมาะสม
และทำให้คาดการณ์อัตราการไหลเวียนของโลหิตได้

คาดว่าผลการวิจัยนี้จะบ่งชี้ว่าที่สำคัญของการเพาะอวัยวะเพื่อปลูกถ่ายให้แก่ผู้ป่วย นอกจากนี้ทีม
นักวิจัยยังกล่าวอีกว่า มีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาหัวใจขึ้นมาได้ใหม่ทั้งหมด ในเวลาไม่เกิน 10 ปีนับจากนี้

เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารกป่วยเป็นโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาวในมาเลเซีย

ในปี ค.ศ. 2003 แองเจิลทารกหญิงวัย 5 เดือน ต้องทนทุกข์ทรมานอย่างหนักกับโรคมะเร็งเม็ดเลือด
ขาว และมีโอกาสรอดไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ยิ่งไปกว่านั้น ครอบครัวของเธอซึ่งเป็นชนชั้นกลางประสบปัญหา
อย่างหนัก ในเรื่องค่ารักษาพยาบาลที่สูงถึงหนึ่งล้านริงกิต ครอบครัวของเธอคิดว่าพวกเขาคงถึงทางตันเสียแล้ว
และคงหมดหนทางที่จะยื้อชีวิตลูกสาวตัวน้อยไว้ได้ แต่ในที่สุดแพทย์ของครอบครัว ได้ให้คำปรึกษาแก่บิดาและ
มารดาของเธอ ถึงอุบัติเหตุของเซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือ ที่อาจจะช่วยชีวิตแองเจิลเอาไว้ได้

คำแนะนำดังกล่าวทำให้มารดาของเธอตัดสินใจตั้งครมร์อีกครั้งหนึ่ง โดยหวังว่าเซลล์ต้นกำเนิดจาก
เลือดสายสะดือทารกผู้น้องจะสามารถเข้ากับเนื้อเยื่อผู้พี่ และช่วยชีวิตแองเจิลไว้ได้ เมื่อแองเจิลอายุได้ 1 ปีกับ
2 เดือน สิ่งที่น่าทึ่งกับแม่ของเธอเผื่ออิฐฐานก็บังเกิดขึ้น พวกเขาไม่เพียงแต่ได้ลูกชายคนใหม่เพื่อสืบสกุลเท่านั้น
ยังได้ชีวิตลูกสาวกลับคืนมาอีกด้วย

ปัจจุบัน แองเจิล อายุ 3 ขวบ มีสุขภาพที่แข็งแรงสมบูรณ์ดี ฟ่านักอยู่ในประเทศมาเลเซียอย่างมี
ความสุข

ศัลยกรรมเพิ่มขนาดทรวงอกโดยเซลล์ต้นกำเนิดเนื้อเยื่อไขมันในญี่ปุ่นและอเมริกา

ในปี ค.ศ. 2004 ดร.โคทาโร่ โยชิมูระ จากมหาวิทยาลัยโตเกียว พร้อมกับนักวิจัยในทีมได้นำเซลล์ต้น
กำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันของคนไขมาทำการเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณ ก่อนฉีดกลับเข้าไปในทรวงอกของ
คนไข โดยคาดว่าเซลล์ต้นกำเนิดจะทำให้เกิดการก่อตัวของเซลล์ไขมันใหม่ พร้อมกระตุ้นให้หลอดเลือดเติบโต
สามารถนำอาหารมาหล่อเลี้ยงเนื้อเยื่อทรวงอกที่เกิดขึ้นใหม่ได้ โดยคนไขหญิงจำนวน 38 คน ที่มาขอรับการ
บำบัดด้วยวิธีนี้ มีทรวงอกใหญ่ขึ้น และปราศจากผลข้างเคียงใดๆ

ดร.โคทาโร่ กล่าวว่าข้อเสียของวิธีนี้คือ จะช่วยเสริมทรวงอกสตรีให้ใหญ่ขึ้นได้เพียงครั้งเดียวของการ
ปลูกถ่ายด้วยสารสังเคราะห์ ดังนั้นในคนไขรูปร่างผอมบางอาจจะไม่มีเนื้อเยื่อไขมันเพียงพอที่จะนำมาเสริม
ทรวงอกให้ได้ขนาดที่ต้องการ

ส่วนข้อดีก็คือ ทรวงอกที่ได้รับการปลูกถ่ายด้วยเซลล์ต้นกำเนิด จะดูเป็นธรรมชาติกว่าการเสริมด้วยสารสังเคราะห์ และเซลล์ต้นกำเนิดไม่ก่อให้เกิดปัญหาเช่นเดียวกับการใช้สารสังเคราะห์เช่นที่เคยเป็นมาในอดีต เนื่องจากเซลล์ต้นกำเนิดไม่ใช่สิ่งแปลกปลอมในร่างกายมนุษย์

ศัลยกรรมทรวงอกสำหรับคนไข้โรคมะเร็งทรวงอกโดยเซลล์ต้นกำเนิดเนื้อเยื่อไขมันในสหรัฐ

ขณะเดียวกันในสหรัฐ ได้มีการวิจัยใกล้เคียงกันนี้เกิดขึ้น โดย ดร.เจอร์มี เหมา ได้รายงานต่อที่ประชุมสมาคมเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์แห่งสหรัฐ เมื่อปี ค.ศ. 2005 ว่าการใช้เซลล์ต้นกำเนิดจะช่วยลดจำนวนการผ่าตัดใหญ่ลง และทำให้เกิดการปลูกถ่ายอวัยวะในรูปทรงต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพยาวนานขึ้น

นอกจากนี้ ดร.เหมา ยังได้ทดลองร่วมกับนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ โดยพัฒนาให้เซลล์ต้นกำเนิดกลายเป็นเซลล์ที่ทำหน้าที่ผลิตไขมันและนำเซลล์นั้นไปใส่ในแม่พิมพ์พลาสติก เพื่อสร้างเซลล์เนื้อเยื่อรูปทรงและขนาดต่างๆ สำหรับนำไปปลูกถ่าย ก่อนนำไปเพาะเลี้ยงในห้องทดลองและฉีดเข้าใต้ผิวหนังหนูทดลอง 4 สัปดาห์ต่อมา นักวิจัยได้ทำการผ่าตัดนำเนื้อเยื่อเหล่านั้นออกมา และพบว่าเนื้อเยื่อยังอยู่ในรูปทรงและขนาดเท่าเดิม

ผลสำเร็จของการทดลองนี้ ทำให้แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านศัลยกรรมจากหลายประเทศทั่วโลกเชื่อกันว่าอีกไม่นานปัญหาของผู้ป่วยที่เป็นมะเร็งทรวงอกที่ต้องตัดเต้านมทิ้งหลังการทำเคมีบำบัดคงหมดไป เพราะสามารถปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดที่ทรวงอกแทนการใช้ซิลิโคนอย่างเดิมได้

เซลล์ต้นกำเนิดสามารถรักษาหนูตาบอดให้กลับมาเห็นใหม่ได้แล้วในสหรัฐ

ดร.โรเบิร์ต แลนซา จากบริษัท แอดวานซ์ เซลล์ เทคโนโลยี จำกัด (Advanced Cell Technology) ในรัฐแมสซาชูเซตส์ สหรัฐฯ ได้เผยผ่านวารสารโคลนนิ่งและสเต็มเซลล์ (Cloning and Stem Cells) ว่าเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมาล่าสุดนี้ อาจเป็นความหวังในการรักษาโรคสายตาสีโอม ที่เกิดจากความผิดปกติบริเวณจุดศูนย์กลางรับภาพของจอประสาทตา และมักพบในผู้สูงอายุซึ่งนับเป็นข่าวดีมาก เพราะโรคสายตาสีโอมนี้มีคนเป็นกว่า 30 ล้านรายทั่วโลก และเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้คนไข้อายุ 60 ปีขึ้นไปในสหรัฐ มีอาการตาบอด

โดย ดร.แลนซา ได้เผยว่า ทีมวิจัยของเขาได้ทำการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดของตัวอ่อนลงในเซลล์ของชั้นจอประสาทตาชั้นนอกสุด และเป็นตัวรับสัญญาณภาพในดวงตาให้กับหนูที่ตาบอดสนิท และผลการทดสอบพบว่า หนูเหล่านั้นสามารถมองเห็นได้ ดังนั้น จึงมีแนวโน้มว่าการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเพื่อรักษาโรคเกี่ยวกับสายตาคมมนุษย์ จะเกิดขึ้นได้ในอนาคตอันใกล้

เซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันกับการซ่อมแซมกะโหลกในเยอรมนี

ในปี ค.ศ. 2005 เยอรมนีได้กลายเป็นประเทศแรกในโลก ที่นำเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันมาเพาะเลี้ยงให้กลายเป็นเซลล์กระดูกเพื่อรักษาให้กับเด็กหญิงอายุ 7 ปี ที่ประสบอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์จนทำให้กะโหลกศีรษะหายไป รวมทั้งยังมีรอยร้าวที่ยาวถึง 19 ตารางนิ้ว

ทีมแพทย์และนักวิจัยได้ขอยกกระดูกจากกระดูกเชิงกรานของเธอ ให้เป็นชิ้นเล็กราว 0.1 นิ้ว ก่อนนำไปวางบนกะโหลกที่หายไปของเด็กหญิง แล้วจึงใส่เซลล์ต้นกำเนิดเนื้อเยื่อจากไขมันที่ได้จากบริเวณสะโพกของ

เธอลงไปบนกระดูกดังกล่าว โดยเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมันจะอาศัยกระดูกที่นำไปวางก่อนหน้านั้น เป็นตัวทำให้เกิดกระดูกงอกขึ้นมาใหม่แทนส่วนที่ขาดหายไป

เซลล์ต้นกำเนิดจากเลือดสายสะดือทารก กับการบำบัดรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับสมองและการบาดเจ็บของไขสันหลังในจีน

ในปัจจุบันโรคเกี่ยวกับสมองและการบาดเจ็บของไขสันหลัง เกิดขึ้นกับประชากรทั่วโลกกว่า 10 ล้านรายต่อปี โดยโรคเหล่านี้ได้นำความเจ็บปวดทุกข์ทรมานไปสู่ผู้ป่วยเป็นอย่างมาก

ดังนั้น นักวิจัยชาวสหรัฐฯ เชื้อสายจีนจากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด แคลิฟอร์เนีย จึงได้ทำการพัฒนาและวิจัยโดยนำเซลล์จากเลือดสายสะดือของมารดาที่ไม่มีการติดเชื้อต่างๆ ดังที่กล่าวไปแล้ว มาคัดกรองผ่านสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในระดับนาโน เพื่อเลือกเฉพาะเซลล์ต้นกำเนิดบริสุทธิ์ออกมา แล้วเพาะเลี้ยงให้เป็นเซลล์สมองในจำนวนตั้งแต่ 1.4 ล้านเซลล์ขึ้นไป ให้เพียงพอต่อการนำไปใช้รักษา เซลล์ต้นกำเนิดบริสุทธิ์เหล่านี้สามารถนำไปใช้กับผู้ป่วยรายใดก็ได้ ไม่จำเป็นต้องมี HLA Matching

โรคที่สามารถรักษาได้ผล ได้แก่

1. ไขสันหลังได้รับบาดเจ็บ
2. สมองเสื่อม
3. อัมพฤกษ์และอัมพาต
4. สมองพิการแต่กำเนิด
5. พาร์กินสัน

โดยแพทย์จะทำการฉีดเซลล์สมองเข้าไปในไขสันหลัง หรือกระแสเลือดของผู้ป่วย โดยจะฉีดทุก ๆ หนึ่งสัปดาห์ ทั้งหมด 4 ครั้ง และจะเริ่มเห็นผลในระยะเวลา 2 เดือนขึ้นไป โดยผลการรักษาสูงสุดจะเกิดขึ้นภายใน 6 เดือนหลังเข้ารับการรักษา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 เป็นต้นมา 90 เปอร์เซ็นต์ของผู้ป่วยกว่าพันรายจากโรงพยาบาล 25 แห่งในประเทศจีน มีอาการดีขึ้นจนถึงเกือบหายขาด

จากการวิจัยและพัฒนาของทีมนักวิจัยจากทุกมุมโลก ทำให้เราค้นพบว่าปัจจุบันนี้เราสามารถสร้างอวัยวะบางชนิดขึ้นมาใหม่ได้บ้างแล้ว เช่น กระดูกอ่อน, เนื้อเยื่อเอ็นข้อเท้า, ฟัน, ผิวหนัง, กระจกปัสสาวะ, หลอดเลือดหัวใจ, ลิ้นหัวใจ, กะโหลก, เต้านม, หลอดเลือด, กระดูก, ข้อต่อ และจอประสาทตา และอีกไม่นานเราคงสามารถสร้างอวัยวะทุกชิ้นในร่างกายขึ้นมาได้สำเร็จ

ทั้งหมดนี้ไม่ใช่ปาฏิหาริย์หรือความบังเอิญ แต่เป็นความจริงที่เกิดขึ้นได้ก็เพราะความมหัศจรรย์ของเซลล์ต้นกำเนิดนั่นเอง