

การวิเคราะห์ต้นทุนการรักษาด้วยการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเอง สำหรับ Lymphoma และ Myeloma

นิลวรรณ อยู่ภักดี¹, อธิชาพรรณ อยู่เชื้อ¹, วลี เลิศขจรสิน², พิระพล วงษ์³

¹ ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก ประเทศไทย

² งานบริหารคำรักษาพยาบาล ฝ่ายสนับสนุนบริการสุขภาพ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก ประเทศไทย

³ หน่วยปลูกถ่ายไขกระดูก โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก ประเทศไทย

บทนำ: ปัจจุบันการรักษาด้วยการใช้เคมีบำบัดขนาดสูงร่วมกับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเองถือเป็นส่วนประกอบสำคัญในการรักษาโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง (Lymphoma) และมะเร็งเม็ดเลือดขาวมัยอีโลมา (Myeloma)

วัตถุประสงค์: เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและค่ารักษาพยาบาลด้วยวิธีการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเองในผู้ป่วย Lymphoma และ Myeloma

วิธีการศึกษา: การศึกษาแบบพรรณนาต้นทุน (Cost descriptive) ข้อมูลต้นทุนจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ โดยใช้แบบเก็บข้อมูลต้นทุนร่วมกับการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลค่ารักษาพยาบาลเก็บจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ คือ ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของผู้ป่วยที่มารับบริการในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร ช่วงปี พ.ศ. 2552 - 2564 วิเคราะห์ข้อมูลตามกระบวนการรักษา 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การให้ยาเคมีบำบัดเพื่อเคลื่อนย้ายเซลล์ต้นกำเนิด 2) การเก็บเซลล์ต้นกำเนิด 3) การเก็บรักษาเซลล์ต้นกำเนิด 4) การให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูง 5) การคืนเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต และ 6) การดูแลต่อเนื่องหลังคืนเซลล์ต้นกำเนิด การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์ความไวแบบทางเดียว (One-way sensitivity analysis)

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยที่เข้ารับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเองจำนวนทั้งหมด 106 คน เป็นผู้ป่วย Lymphoma จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 48.11 และ Myeloma จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 51.89 ต้นทุนเฉลี่ยต่อคนในผู้ป่วย Lymphoma และ Myeloma คิดเป็นเงิน 400,863.84 บาท และ 197,862.08 บาท ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ความไวต้นทุนของผู้ป่วย Lymphoma อยู่ในช่วง 298,467.09 - 518,968.75 บาท และ Myeloma อยู่ในช่วง 136,065.67 - 275,366.63 บาท สำหรับค่ารักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลเรียกเก็บในผู้ป่วย Lymphoma เฉลี่ยเป็นเงิน 359,391.74 บาท (SD 143,935.92 บาท) และในผู้ป่วย Myeloma เฉลี่ยเป็นเงิน 162,763.56 บาท (SD 48,649.74 บาท)

สรุป: ต้นทุนที่ได้มีค่าอยู่ในช่วงที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายหัว

คำสำคัญ: ต้นทุน ค่ารักษาพยาบาล การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเอง

Corresponding Author:

นิลวรรณ อยู่ภักดี

ภาควิชาเภสัชกรรมปฏิบัติ

คณะเภสัชศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร

99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง

พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย

โทรศัพท์ +66 5596 1840

โทรสาร +66 5596 3731

อีเมล nilawanu@nu.ac.th



บทนำ

ปัจจุบันการรักษาโรคหลายชนิดทางโลหิตวิทยาสามารถรักษาโดยใช้เคมีบำบัดขนาดสูงและการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของผู้ป่วยเอง (Autologous hematopoietic stem cell transplantation, Autologous-HSCT) ซึ่งเป็นวิธีที่ทำให้หายขาดจากโรคหรือยืดระยะเวลากลับเป็นซ้ำและผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดี¹ สำหรับโรคทางโลหิตวิทยาที่มีการตอบสนองต่อการให้เคมีบำบัดขนาดสูง และได้ผลดีในการรักษาด้วยวิธีดังกล่าว ได้แก่ โรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง (Lymphoma) และมะเร็งเม็ดเลือดขาวมัลติโพลีมา (Multiple myeloma)² เนื่องจากกระบวนการรักษามีความซับซ้อนและใช้เวลานานร่วมเดือน ทำให้การคิดค่ารักษาพยาบาลในการรักษาที่ถูกต้องโดยละเอียดทำได้ลำบาก กระบวนการรักษาเริ่มจากการเคลื่อนย้ายเซลล์ต้นกำเนิดจากไขกระดูกออกมาในกระแสเลือดเพื่อเก็บรักษา ซึ่งโดยทั่วไปนิยมใช้เคมีบำบัดร่วมกับยากระตุ้นเม็ดเลือดขาว (Granulocyte colony-stimulating factors, G-CSF) หรืออาจใช้ยา G-CSF อย่างเดียว จากนั้นทำการเก็บเซลล์จากกระแสเลือดโดยใช้วิธี Apheresis ด้วยเครื่อง Cell separator ผ่านทางสาย Catheter ที่ต่อกับตัวผู้ป่วย ทำการแช่แข็งเซลล์ จากนั้นจึงให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูงเพื่อทำลายเซลล์มะเร็งในตัวผู้ป่วย แล้วจึงคืนเซลล์ต้นกำเนิดที่เก็บได้ให้แก่ผู้ป่วย เคมีบำบัดที่จะทำลายเซลล์มะเร็ง รวมทั้งไขกระดูกของผู้ป่วย ทำให้เกิดช่วงที่มีภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ (Neutropenia) ชั่วคราวซึ่งต้องการการดูแลในโรงพยาบาลอย่างใกล้ชิดจนเซลล์ต้นกำเนิดที่คืนให้แก่ผู้ป่วยเพิ่มจำนวนเพียงพอในการสร้างไขกระดูกใหม่ ปัจจุบันค่ารักษาพยาบาลในส่วนการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตที่สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) จ่ายให้กับโรงพยาบาลสำหรับโรค Lymphoma เป็นเงินเหมาจ่ายจำนวน 750,000 บาท และสำหรับโรค Myeloma จำนวน 500,000 บาท ซึ่งเป็นค่ารักษาพยาบาลที่สูง³

ทั้งนี้ เนื่องจากหน่วยบริการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตแต่ละแห่งในประเทศไทยยังไม่เคยวิเคราะห์ต้นทุนของการรักษาดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนในการรักษาพยาบาลผู้ป่วยโรค Lymphoma และ Myeloma ด้วยวิธีการปลูกถ่ายเซลล์

ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของผู้ป่วยเอง โดยวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนของกระบวนการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตชนิด Peripheral blood hematopoietic stem cell transplantation ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้เป็นส่วนใหญ่ในการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดของหน่วยบริการ ได้แก่ การให้ยาเคมีบำบัดเพื่อเคลื่อนย้ายเซลล์ต้นกำเนิด การวางสาย Catheter เพื่อเก็บเซลล์จากกระแสเลือด การแช่แข็งเซลล์ การให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูง การคืนเซลล์ที่เก็บได้ และการดูแลผู้ป่วยในช่วงเม็ดเลือดขาวต่ำ ผลการศึกษาที่ได้จะทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ในการบริหารจัดการเพื่อให้ระบบการเบิกจ่ายค่ารักษาพยาบาลมีความโปร่งใสและยุติธรรม

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษา

การศึกษานี้มีรูปแบบวิจัยแบบการพรรณนาต้นทุน (Cost descriptive) โดยข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) ได้จากการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลจากเวชระเบียนเพื่อนำมาวิเคราะห์ต้นทุน (ส่วนที่ 1) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่ารักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลเรียกเก็บ (ส่วนที่ 2) ในการให้บริการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเองของผู้ป่วยที่มารับบริการทุกรายในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2552 - 2564

ข้อมูลที่ต้องการสำหรับส่วนที่ 1 ต้นทุนการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเอง ประกอบด้วย ค่าวัสดุ ค่าแรง และค่าลงทุน และ ส่วนที่ 2 ข้อมูลค่ารักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลเรียกเก็บ ประกอบด้วย ข้อมูลค่ารักษาพยาบาลตามหมวดค่ารักษาพยาบาล อ้างอิงตามสถิติสวัสดิการข้าราชการ 15 หมวด⁴ ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบเก็บข้อมูลสำหรับส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ออกแบบไว้

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติดำเนินการวิจัยโดยการพิจารณาและรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เลขที่ 0298/2022 เมื่อวันที่ 18 กรกฎาคม พ.ศ. 2565

เครื่องมือและวิธีดำเนินการวิจัย

1) การเก็บรวบรวมข้อมูล

ส่วนที่ 1 ต้นทุนการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเอง โดยเก็บข้อมูลปฐมภูมิด้วยแบบเก็บข้อมูลต้นทุนค่าวัสดุ ค่าแรง และค่าลงทุน แหล่งข้อมูลต้นทุนได้จากข้อมูลเอกสารของฝ่ายจัดซื้อและฝ่ายเภสัชกรรม ต้นทุนค่าแรงได้จากการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องและต้นทุนค่าลงทุนได้จากข้อมูลเอกสารของฝ่ายอาคารสถานที่

ส่วนที่ 2 ค่ารักษาพยาบาลการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเอง โดยเก็บข้อมูลทุติยภูมิด้วยการรวบรวมข้อมูลจากทะเบียนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการและข้อมูลค่ารักษาพยาบาลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาล โดยแยกข้อมูลค่ารักษาพยาบาลตามหมวด 15 หมวด ซึ่งอ้างอิงตามสถิติสวัสดิการข้าราชการ⁴

2) การวิเคราะห์ข้อมูลและการคำนวณ

ส่วนที่ 1 ต้นทุนการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเอง วิเคราะห์ต้นทุนตามขั้นตอนการให้บริการเป็นการวิเคราะห์หลัก (Base case analysis) และทำการวิเคราะห์ความไวแบบทางเดียว (One-way sensitivity analysis) โดยใช้ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ร้อยละ 20 โดยทำการวิเคราะห์ต้นทุนตามขั้นตอนการรับบริการ (Per step of treatment) ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การให้ยาเคมีบำบัดเพื่อเคลื่อนย้ายเซลล์ต้นกำเนิด (Stem cell mobilization) สำหรับผู้ป่วย Lymphoma ใช้ยาเคมีบำบัดสูตร Etoposide, Methylprednisolone, High dose cytarabine, Cisplatin (ESHAP) สูตร Ifosfamide, Carboplatin, Etoposide (ICE) และสูตร Dexamethasone, Cisplatin, Cytarabine (DHAP) ให้การรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งในการวิเคราะห์หลักจะใช้สูตร ESHAP ในการคำนวณต้นทุน เนื่องจากเป็นสูตรที่ใช้มากที่สุด ให้ผู้ป่วยกลับบ้านหลังให้เคมีบำบัดครบ และให้ยา G-CSF ไปฉีดต่อที่บ้าน 8 วัน และนัดผู้ป่วยมาอนรักษานในโรงพยาบาลอีกครั้งเพื่อเก็บเซลล์ต้นกำเนิดและให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูงสำหรับปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต ผู้ป่วย Myeloma ใช้ยาเคมีบำบัดสูตร Cyclophosphamide ขนาดสูงในโรงพยาบาล และให้ยา G-CSF ไปฉีดต่อที่บ้าน 8 วันเช่นกัน โดยคำนวณขนาดยาเคมีบำบัดจากน้ำหนัก 60 กิโลกรัม และส่วนสูง 160 เซนติเมตร ([Supplementary Data S1](#))

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บเซลล์ต้นกำเนิด (Stem cell harvesting) โดยทำการวางสาย Central venous catheter เพื่อเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากกระแสเลือด เริ่มกระบวนการเก็บเซลล์ต้นกำเนิด โดยใช้การตรวจวัดจำนวน CD34+ cell ในกระแสเลือดในการตัดสินใจ โดยใช้เครื่อง Cell separator และเก็บจนได้จำนวนที่เพียงพอหากการเก็บเซลล์ต้นกำเนิดในวันแรกไม่เพียงพอ จะเก็บอีกครั้งในวันถัดไป ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการเก็บเซลล์ต้นกำเนิด 2 วัน (ค่าต่ำสุด 1 วัน และค่าสูงสุด 3 วัน) เท่ากัน ทั้งกลุ่มผู้ป่วย Lymphoma และ Myeloma

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรักษาเซลล์ต้นกำเนิด (Stem cell preservation) โดยเซลล์ต้นกำเนิดที่เก็บได้จะถูกผสม Cryoprotectant และบรรจุในถุงเก็บ (Cryo bag) และนำไปแช่แข็งในตู้แช่ Liquid nitrogen และตรวจนับ Cell viability ก่อนคืนเซลล์ ซึ่งการศึกษานี้ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการเตรียมเซลล์เพื่อเก็บรักษา (แช่แข็งเซลล์) จำนวน 2 ครั้ง เท่ากัน ทั้งกลุ่มผู้ป่วย Lymphoma และ Myeloma

ขั้นตอนที่ 4 การให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูง (High-dose conditioning chemotherapy) เป็นการให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูงแก่ผู้ป่วย Lymphoma ใช้ยาสูตร Carmustine, Etoposide, Cytarabine, และ Melphalan (BEAM) และในผู้ป่วย Myeloma ผู้ป่วยทุกรายใช้ยาสูตร Melphalan

ขั้นตอนที่ 5 การคืนเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต (Stem cell infusion) เป็นการคืนเซลล์ต้นกำเนิดให้กับผู้ป่วย โดยนำถุง Cryo bag ที่บรรจุเซลล์ต้นกำเนิดไปละลายในอ่างน้ำอุ่น (Water bath) แล้วนำไปให้แก่ผู้ป่วยทางเส้นเลือดดำผ่าน Central venous catheter

ขั้นตอนที่ 6 การดูแลต่อเนื่องหลังคืนเซลล์ต้นกำเนิด (Inpatient treatment after stem cell infusion) ภายหลังจากคืนเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต ผู้ป่วยจะมีภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำชั่วคราวเป็นเวลาประมาณ 10 วัน ซึ่งระหว่างที่อยู่ในโรงพยาบาลจะมีการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ค่าความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (Complete blood count) ค่าเกลือแร่ในเลือด (Electrolyte: Na, K, Cl, CO₂) และค่าการทำงานของไต (Creatinine, Magnesium) ตรวจทุกวัน ค่าการทำงานของตับ (Liver function test, LDH, Phosphorus) ตรวจสัปดาห์ละ 2 ครั้ง และค่าการแข็งตัวของเลือด (PT, PTT) ตรวจสัปดาห์ละครั้ง และให้ยา G-CSF (Filgrastim



300 mcg) ฉีดเข้าใต้ผิวหนังวันละครั้ง เริ่มฉีดตั้งแต่วันที่ 7 หลังคืนเซลล์เฉลี่ยใช้เวลา 5 วัน เพื่อกระตุ้นเม็ดเลือดขาว หากระหว่างนี้ผู้ป่วยมีภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำและมีไข้ (Febrile neutropenia) จะให้ยาฆ่าเชื้อ Ceftazidime ขนาด 2 กรัม เข้าทางหลอดเลือดดำ (Intravenous, IV) ทุก 8 ชั่วโมง จนเม็ดเลือดขาวเพิ่มขึ้น (WBC engraftment) เฉลี่ย 7 วัน สำหรับการให้เลือดและเกล็ดเลือดจะคิดจากการได้รับ Single donor platelet จำนวน 1 ยูนิตและ Packed red cell (PRC) จำนวน 2 ยูนิต โดยใช้ Filterset ในขั้นตอนนี้ เท่ากันทั้งกลุ่มผู้ป่วย Lymphoma และ Myeloma

ส่วนที่ 2 ค่ารักษาพยาบาลการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเอง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลค่ารักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลเรียกเก็บ โดยใช้ต้นแบบในการเบิกจากสวัสดิการรักษายาบาลของข้าราชการจำแนกเป็น 15 หมวด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุน ดังนี้

1) ต้นทุนค่าแรง (Labor cost) ผู้ปฏิบัติงานจะคำนวณจากการนำผลรวมของเงินเดือนค่าวิชาชีพและค่าสวัสดิการต่าง ๆ คำนวณหาเป็นต้นทุนค่าแรงต่อชั่วโมงการทำงาน ดังนี้

ต้นทุนค่าแรง = ค่าแรงของผู้ปฏิบัติงานต่อชั่วโมง × เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม

2) ต้นทุนค่าวัสดุ (Material cost) ประกอบด้วยต้นทุนทางวิทยาศาสตร์และต้นทุนทางการแพทย์ นำข้อมูลราคาทุนค่าวัสดุของแต่ละขั้นตอนการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตมารวมกันเป็นผลรวมต้นทุนค่าวัสดุ

3) ต้นทุนค่าลงทุน (Capital cost) คำนวณจากการหามูลค่าของครุภัณฑ์ทางห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และครุภัณฑ์ทางการแพทย์ คำนวณหาค่าเสื่อมราคาแบบวิธีเส้นตรง (Straight-line method) ดังนี้

ค่าเสื่อมราคา = (ราคาซื้อ - มูลค่าซาก) / อายุการใช้งาน
กำหนดให้มูลค่าซากเท่ากับ 0 เนื่องจากโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ไม่มีการขายซากครุภัณฑ์

การวิเคราะห์ต้นทุนนำเสนอเป็นค่าแบบจุด (Point estimation) และการวิเคราะห์ค่ารักษาพยาบาลที่เรียกเก็บด้วยสถิติเชิงพรรณนา แสดงเป็นจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

(Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation, SD) ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าต่ำสุด (Min) และค่าสูงสุด (Max)

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยจำนวนทั้งหมด 106 คน พบว่าเป็นผู้ป่วย Lymphoma จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 48.11 และผู้ป่วย Myeloma จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 51.89 ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 59.43 และมีอายุช่วง 46-60 ปี จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 55.66 โดยอายุน้อยสุดเท่ากับ 18 ปี และมากที่สุดเท่ากับ 73 ปี (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูล	จำนวน (%)		
	รวม (N = 106)	Lymphoma (n = 51)	Myeloma (n = 55)
เพศ			
ชาย	63 (59.43)	31 (60.78)	32 (58.18)
หญิง	43 (40.57)	20 (39.22)	23 (41.82)
อายุ, ปี			
< 20	4 (3.77)	4 (7.84)	-
21 - 45	27 (25.47)	20 (39.22)	7 (12.73)
46 - 60	59 (55.66)	22 (43.14)	37 (67.27)
> 60	16 (15.09)	5 (9.80)	11 (20.00)
Mean (SD), [min - max]	49 (13) [18 - 73]	43 (14) [18 - 70]	55 (7.6) [36 - 73]
หลักประกันสุขภาพ			
UC	54 (50.94)	26 (50.98)	28 (50.91)
CSMBS	36 (33.96)	14 (27.45)	22 (40.00)
SSS	10 (9.43)	7 (13.73)	3 (5.45)
OOP	6 (5.66)	4 (7.84)	2 (3.64)
ทั้งหมด	106 (100.00)	51 (48.11)	55 (51.89)

CSMBS, สวัสดิการข้าราชการ (Civil servant medical benefit scheme); OOP, ชำระเงินเอง (Out-of-pocket); SSS, ประกันสังคม (Social security scheme); UC, หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า (Universal coverage)

ส่วนที่ 1 ต้นทุนการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเอง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหลักพบว่าต้นทุนในการรักษาด้วยวิธีการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตใน Lymphoma มีต้นทุนสูงกว่า Myeloma มากกว่า 2 เท่า ต้นทุนค่าวัสดุในแต่ละโรคมีต้นทุนที่สูงกว่าต้นทุนค่าแรงและค่าลงทุน โดยใน Lymphoma คิดเป็นร้อยละ 83.12 และ Myeloma คิดเป็นร้อยละ 78.43 และขั้นตอนที่ 4 การให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูงเป็นขั้นตอนที่มีต้นทุนมากที่สุดในทั้ง 2 โรค โดย Lymphoma มีต้นทุนจำนวน 215,982.47 บาท คิดเป็นร้อยละ 53.88 และ Myeloma มีต้นทุนจำนวน 44,916.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 22.70 ของต้นทุนรวมทั้งหมดในแต่ละโรค (ตารางที่ 2)

ผลการวิเคราะห์ความไวด้วยค่าต่ำสุดพบว่า ต้นทุนการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตใน Lymphoma มีต้นทุนสูงกว่า Myeloma มากกว่า 2 เท่า ต้นทุนค่าวัสดุในแต่ละโรคมีสัดส่วนที่สูงกว่าต้นทุนอื่น โดยใน Lymphoma คิดเป็นร้อยละ 82.94 และ Myeloma คิดเป็นร้อยละ 77.27 และขั้นตอนที่มีต้นทุนมากที่สุดคือขั้นตอนที่ 4 การให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูง โดย Lymphoma มีต้นทุนจำนวน 172,785.98 บาท คิดเป็นร้อยละ 57.89 และ Myeloma มีต้นทุนจำนวน 35,932.80 บาท คิดเป็นร้อยละ 26.41 (ตารางที่ 3)

ผลการวิเคราะห์ความไวด้วยค่าสูงสุดพบว่า การรักษาด้วยวิธีการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตใน Lymphoma มีต้นทุนสูงกว่า Myeloma มากกว่า 2 เท่า ต้นทุนค่าวัสดุในแต่ละโรคมีค่าสูงกว่าต้นทุนอื่น โดยใน Lymphoma คิดเป็นร้อยละ 83.59 และ Myeloma คิดเป็นร้อยละ 79.96 และขั้นตอนที่มีต้นทุนมากที่สุดคือขั้นตอนที่ 4 การให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูง โดย Lymphoma มีต้นทุนจำนวน 259,178.97 บาท คิดเป็นร้อยละ 49.94 และ Myeloma มีต้นทุนจำนวน 53,899.19 บาท คิดเป็นร้อยละ 19.57 (ตารางที่ 3)

ต้นทุนตามขั้นตอนการรักษาด้วยวิธีการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การให้ยาเคมีบำบัดเพื่อเคลื่อนย้ายเซลล์ต้นกำเนิดในผู้ป่วย Lymphoma มีต้นทุนทั้งหมด

จำนวน 52,841.16 บาท และผลการวิเคราะห์ความไวอยู่ในช่วง 42,272.93 - 63,409.39 บาท ใน Myeloma มีต้นทุนทั้งหมดจำนวน 20,905.87 บาท และผลการวิเคราะห์ความไวอยู่ในช่วง 16,724.70 - 25,087.04 บาท

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บเซลล์ต้นกำเนิดทั้งใน Lymphoma และ Myeloma มีต้นทุนจำนวน 40,429.13 บาท และผลการวิเคราะห์ความไวอยู่ในช่วง 20,411.21 - 60,438.49 บาท

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บรักษาเซลล์ต้นกำเนิดทั้งใน Lymphoma และ Myeloma มีต้นทุนจำนวน 37,046.91 บาท และผลการวิเคราะห์ความไวอยู่ในช่วง 19,289.04 - 59,580.02 บาท

ขั้นตอนที่ 4 การให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูงใน Lymphoma มีต้นทุนทั้งหมดจำนวน 215,982.47 บาท และผลการวิเคราะห์ความไวอยู่ในช่วง 172,785.98 - 259,178.97 บาท ส่วนใน Myeloma มีต้นทุนทั้งหมดจำนวน 44,916.00 บาท และผลการวิเคราะห์ความไวอยู่ในช่วง 35,932.80 - 53,899.19 บาท

ขั้นตอนที่ 5 การคืนเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตทั้งใน Lymphoma และ Myeloma มีต้นทุนทั้งหมดจำนวน 1,977.69 บาท และผลการวิเคราะห์ความไวอยู่ในช่วง 1,638.74 - 2,458.12 บาท

ขั้นตอนที่ 6 การดูแลต่อเนื่องหลังคืนเซลล์ต้นกำเนิดทั้งในผู้ป่วย Lymphoma และ Myeloma มีต้นทุนทั้งหมดจำนวน 52,586.48 บาท และผลการวิเคราะห์ความไวอยู่ในช่วง 42,069.18 - 73,903.77 บาท

ส่วนที่ 2 ค่ารักษาพยาบาลในการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเอง

ค่ารักษาพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตซึ่งโรงพยาบาลเรียกเก็บใน Lymphoma มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 359,391.74 บาท (SD 143,935.92 บาท) และค่ามัธยฐานเท่ากับ 381,883.00 บาท (ตารางที่ 4)

ค่ารักษาพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต จำแนกตามหมวดค่ารักษาพยาบาลใน Myeloma มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 162,763.56 บาท (SD 48,649.74 บาท) และค่ามัธยฐานเท่ากับ 153,839.75 บาท (ตารางที่ 5)



ขั้นตอน	ต้นทุน, บาท					
	Lymphoma			Myeloma		
	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	ค่าลงทุน	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	ค่าลงทุน
1) การให้ยาเคมีบำบัดเพื่อเคลื่อนย้ายเซลล์ต้นกำเนิด	40,815.25	4,525.91	7,500.00	19,041.45	364.42	1,500.00
2) การเก็บเซลล์ต้นกำเนิด						
2.1) การตรวจนับจำนวน CD34+ cell ในกระแสเลือด	1,597.56	1,029.55	631.70	1,597.56	1,029.55	631.70
2.2) การเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากกระแสเลือด	32,444.95	1,493.18	3,232.19	32,444.95	1,493.18	3,232.19
3) การเก็บรักษาเซลล์ต้นกำเนิด						
3.1) การตรวจนับจำนวน CD34+ cell ในผลิตภัณฑ์	1,597.56	1,029.55	631.70	1,597.56	1,029.55	631.70
3.2) การเตรียมผลิตภัณฑ์เซลล์ต้นกำเนิดโดยการแช่แข็ง	29,765.24	2,745.44	408.87	29,765.24	2,745.44	408.87
3.3) การตรวจนับเซลล์ต้นกำเนิดที่มีชีวิต	168.31	686.36	13.90	168.31	686.36	13.90
4) การให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูง	198,195.20	8,787.27	9,000.00	41,951.45	1,464.55	1,500.00
5) การคืนเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต	89.76	387.73	1,500.20	89.76	387.73	1,500.20
6) การดูแลต่อเนื่องหลังคืนเซลล์ต้นกำเนิด	28,534.66	9,051.82	15,000.00	28,534.66	9,051.82	15,000.00
ต้นทุน (%), บาท	333,208.48 (83.12)	29,736.80 (7.42)	37,918.56 (9.46)	155,190.93 (78.43)	18,252.58 (9.22)	24,418.56 (12.35)
ต้นทุนทั้งหมด, บาท	400,863.84			197,862.08		



ตารางที่ 3. ผลการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis)						
ขั้นตอน	ต้นทุน, ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด, บาท			Myeloma		
	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	ค่าลงทุน	ค่าวัสดุ	ค่าแรง	ค่าลงทุน
1) การให้ยาเคมีบำบัดเพื่อเคลื่อนย้ายเซลล์ต้นกำเนิด	32,652.20 - 48,978.30	3,620.73 - 5,431.09	6,000.00 - 9,000.00	15,233.16 - 22,849.74	291.54 - 437.30	1,200.00 - 1,800.00
2) การเก็บเซลล์ต้นกำเนิด						
2.1) การตรวจนับจำนวน CD34+ cell ในกระแสเลือด	790.22 - 2,396.34	514.77 - 1,544.32	521.05 - 742.34	790.22 - 2,396.34	514.77 - 1,544.32	521.05 - 742.34
2.2) การเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากกระแสเลือด	16,222.47 - 48,667.42	746.59 - 2,239.77	1,616.10 - 4,848.29	16,222.47 - 48,667.42	746.59 - 2,239.77	1,616.10 - 4,848.29
3) การเก็บรักษาเซลล์ต้นกำเนิด						
3.1) การตรวจนับจำนวน CD34+ cell ในผลิตภัณฑ์	790.22 - 2,396.34	514.77 - 1,544.32	521.05 - 742.34	790.22 - 2,396.34	514.77 - 1,544.32	521.05 - 742.34
3.2) การเตรียมผลิตภัณฑ์เซลล์ต้นกำเนิดโดยการแช่แข็ง	15,506.63 - 48,176.34	1,098.16 - 4,941.84	163.37 - 736.56	15,506.63 - 48,176.34	1,098.16 - 4,941.84	163.37 - 736.56
3.3) การตรวจนับเซลล์ต้นกำเนิดที่มีชีวิต	134.65 - 201.97	549.08 - 823.64	11.12 - 16.67	134.60 - 201.97	549.08 - 823.64	11.12 - 16.67
4) การให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูง	158,556.16 - 237,834.24	7,029.82 - 10,544.73	7,200.00 - 10,800.00	33,561.16 - 50,341.74	1,171.64 - 1,757.45	1,200.00 - 1,800.00
5) การคืนเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิต	71.81 - 107.71	366.77 - 550.16	1,200.16 - 1,800.24	71.81 - 107.71	366.77 - 550.16	1,200.16 - 1,800.24
6) การดูแลต่อเนื่องหลังคืนเซลล์ต้นกำเนิด	22,827.73 - 45,041.59	7,241.45 - 10,862.18	12,000.00 - 18,000.00	22,827.73 - 45,041.59	7,241.45 - 10,862.18	12,000.00 - 18,000.00
ต้นทุน (%), บาท	247,552.09 - 433,800.25 (82.94 - 83.58)	21,682.15 - 38,482.05 (7.26 - 7.42)	29,232.85 - 46,686.45 (9.80 - 9.00)	105,138.05 - 220,179.19 (77.27 - 79.96)	12,494.78 - 24,700.99 (9.18 - 8.97)	18,432.85 - 30,486.45 (13.55 - 11.07)
ต้นทุนทั้งหมด, บาท	298,467.09 - 518,968.75					



ตารางที่ 4. ค่ารักษาพยาบาลในผู้ป่วย Lymphoma

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน	ค่ามัธยฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1 ค่าห้องและค่าอาหาร (ห้องพิเศษ)	25,009.80	16,411.85	24,000.00	6,000.00	78,000.00
2 ค่าอุปกรณ์ อวัยวะเทียม	4,165.92	2,849.49	3,520.00	-	13,229.00
3, 4 ค่ายา/สารอาหารทางเส้นเลือดและยากลับบ้าน	230,122.68	98,181.64	262,576.75	15,379.25	386,835.50
5 ค่าเวชภัณฑ์ที่ไม่ใช่ยา	8,841.95	8,741.37	6,681.50	247.00	51,021.15
6 ค่าบริการ โลหิตและส่วนประกอบ โลหิต	44,899.61	26,868.06	40,390.00	10,390.00	169,290.00
7 ค่าตรวจวินิจฉัยทางเทคนิคการแพทย์	21,771.08	11,369.87	19,715.00	11,145.00	82,570.00
8 ค่าตรวจวินิจฉัยและรักษาทางรังสีวิทยา	3,519.61	5,847.64	1,250.00	220.00	25,000.00
9 ค่าตรวจวินิจฉัยโดยวิธีพิเศษอื่น ๆ	305.49	856.98	-	-	4,400.00
10 ค่าอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์	3,437.45	8,039.25	840.00	-	50,240.00
11 ค่าทำหัตถการและวิสัญญี	2,410.00	10,783.08	450.00	-	75,660.00
12 ค่าบริการทางการแพทย์พยาบาล	14,779.80	5,795.76	13,990.00	6,700.00	37,640.00
13 ค่าบริการทางพันธุกรรม	92.27	478.55	-	-	2,990.00
14 ค่าบริการทางกายภาพบำบัดและเวชกรรมฟื้นฟู	36.08	214.44	-	-	1,500.00
15 การแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก	-	-	-	-	-
ค่ารักษาพยาบาลทั้งหมด	359,391.74	143,935.92	381,883.00	66,567.00	833,812.47

ตารางที่ 5. ค่ารักษาพยาบาลในผู้ป่วย Myeloma

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน	ค่ามัธยฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
1 ค่าห้องและค่าอาหาร (ห้องพิเศษ)	19,612.73	12,819.00	17,100.00	6,400.00	79,500.00
2 ค่าอุปกรณ์ อวัยวะเทียม	5,437.53	5,858.47	4,989.00	-	28,242.00
3, 4 ค่ายา/สารอาหารทางเส้นเลือดและยากลับบ้าน	76,180.69	23,914.50	72,220.50	32,763.50	189,190.50
5 ค่าเวชภัณฑ์ที่ไม่ใช่ยา	3,977.80	2,806.19	3,427.00	275.00	14,006.50
6 ค่าบริการ โลหิตและส่วนประกอบ โลหิต	26,016.73	19,544.01	24,440.00	2,030.00	141,180.00
7 ค่าตรวจวินิจฉัยทางเทคนิคการแพทย์	17,566.45	5,551.60	15,930.00	11,055.00	41,455.00
8 ค่าตรวจวินิจฉัยและรักษาทางรังสีวิทยา	1,270.73	972.67	1,090.00	-	6,270.00
9 ค่าตรวจวินิจฉัยโดยวิธีพิเศษอื่น ๆ	250.91	732.29	-	-	4,500.00
10 ค่าอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์	1,288.18	1,517.80	460.00	-	6,860.00
11 ค่าทำหัตถการและวิสัญญี	907.27	1,358.25	450.00	-	8,200.00
12 ค่าบริการทางการแพทย์พยาบาล	10,249.09	3,861.41	9,730.00	940.00	29,270.00
13 ค่าบริการทางพันธุกรรม	5.45	40.45	-	-	300.00
14 ค่าบริการทางกายภาพบำบัดและเวชกรรมฟื้นฟู	-	-	-	-	-
15 การแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก	-	-	-	-	-
ค่ารักษาพยาบาลทั้งหมด	162,763.56	48,649.74	153,839.75	74,810.50	309,308.75

อภิปรายผล

ต้นทุนของวิธีการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเองที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยธนบุรี สำหรับ Lymphoma จำนวน 400,863.84 บาท และ Myeloma จำนวน 197,862.08 บาท การวิเคราะห์ความไวใน Lymphoma อยู่ในช่วง 298,467.09 - 518,968.75 บาท และ Myeloma อยู่ในช่วง 136,065.67 - 275,366.63 บาท ต้นทุนที่แตกต่างกันมาจากค่ายาเคมีบำบัดที่ใช้ อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ต้นทุนในการวิเคราะห์หลักจะใช้สูตรยาเคมีบำบัดที่ใช้มากที่สุดที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยธนบุรี โดยหากตัดต้นทุนค่ายาเคมีบำบัดออกในทั้ง 2 โรค ต้นทุนที่เหลือจะมีค่าใกล้เคียงกัน

ต้นทุนขั้นตอนที่ 4 การให้ยาเคมีบำบัดขนาดสูงมีต้นทุนสูงที่สุด และจากการวิเคราะห์ความไวขั้นตอนที่มีร้อยละของการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดจากค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด คือ ขั้นตอนที่ 2 การเก็บเซลล์ต้นกำเนิด (เปลี่ยนแปลงร้อยละ 49) และขั้นตอนที่ 3 เก็บรักษาเซลล์ต้นกำเนิด (เปลี่ยนแปลงร้อยละ 60) ซึ่งแปรผันตามจำนวนวันที่ใช้เก็บเซลล์และแช่แข็งเซลล์

สำหรับค่ารักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลเบิกตามสิทธิการรักษาพยาบาลในผู้ป่วย Lymphoma มีค่าเฉลี่ยมาตรฐานเท่ากับ 381,883.00 บาท (ค่าต่ำสุด-สูงสุดเท่ากับ 66,567.00 - 833,812.47 บาท) และ Myeloma มีค่าเฉลี่ยมาตรฐานเท่ากับ 153,839.75 บาท (ค่าต่ำสุด-สูงสุด เท่ากับ 74,810.50 - 309,308.75 บาท) เมื่อเทียบกับต้นทุนที่วิเคราะห์ได้พบว่า ต้นทุนที่เกิดขึ้นมากกว่าค่ารักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลเบิกเก็บ ดังนั้น การคิดค่าใช้จ่ายแบบเหมาจ่ายโดยสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ สำหรับ Lymphoma จำนวน 750,000 บาท และ Myeloma จำนวน 500,000 บาท จึงเหมาะสมและทำให้โรงพยาบาลบริหารจัดการ โครงการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ทั้งในส่วนต้นทุนและในส่วนค่าใช้จ่ายจะวิเคราะห์เฉพาะช่วงที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งไม่ได้รวมการติดตามไป 1 ปี ภายหลังจากการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด เนื่องจากการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดวิธีนี้มีปัญหาเกิดขึ้นน้อยมาก ทั้งนี้ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ กำหนดให้

ติดตามการรักษาเพียง 5 ครั้ง ในผู้ป่วยแต่ละราย (30 วัน หลังคืนเซลล์, 30 วัน หลังกลับบ้าน, 100 วัน, 6 เดือน, 1 ปี) ไม่มีการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่มีราคาแพง และไม่มียากดภูมิคุ้มกัน ค่าใช้จ่ายในช่วง 1 ปี จึงน้อยมาก

สำหรับค่ายาปฏิชีวนะที่ใช้รักษาอาการติดเชื้อในการศึกษานี้พบว่า สัดส่วนของค่ายาปฏิชีวนะผู้ป่วยทุกรายในการศึกษานี้ส่วนใหญ่ (กว่าร้อยละ 90) คิดเป็นเพียงร้อยละ 1 - 5 ของค่ายาทั้งหมด มีผู้ป่วยเพียงร้อยละ 10.37 (11 ราย จากทั้งหมด 106 ราย) ที่มีค่ายาปฏิชีวนะเกินกว่าร้อยละ 20.0

การวิเคราะห์ค่ารักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลเบิกเก็บของผู้ป่วยเด็กที่ได้รับการรักษาด้วยการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของโรงพยาบาลศิริราช จากการศึกษาของ Sanpakit⁶ พบว่าผู้ป่วย Lymphoma ที่ได้รับการรักษาด้วย Autologous HSCT มีค่ามัธยฐานในการรักษาพยาบาลเท่ากับ 441,203 บาท (ค่าต่ำสุด-สูงสุดเท่ากับ 197,306.00 - 984,797.00 บาท) ในส่วนของการเก็บเซลล์ต้นกำเนิดจากผู้ป่วยเองเพื่อใช้ในการทำ Autologous HSCT เป็นการเก็บเซลล์จากกระแสเลือด ซึ่งจะต้องมีการให้ยาเคมีบำบัดแก่ผู้ป่วยก่อนแล้วตามด้วยยา G-CSF เพื่อเคลื่อนย้ายเซลล์ออกสู่กระแสเลือดมีค่าใช้จ่ายมัธยฐานเท่ากับ 163,222 บาท รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดประมาณ 604,425 บาท⁶ มีค่าสูงกว่าค่ามัธยฐานในการรักษาพยาบาลที่โรงพยาบาลเบิกเก็บในผู้ป่วย Lymphoma ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยธนบุรี (381,883.00 บาท) ซึ่งค่าใช้จ่ายก่อนปี พ.ศ. 2550 ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 50 เป็นค่าบำบัดรักษา (Supportive care) ในช่วงที่มีภาวะเม็ดเลือดขาวต่ำ ในโรงพยาบาลรองลงมาคือ ค่าเก็บเซลล์มากกว่าร้อยละ 30 ส่วนค่าเคมีบำบัดขนาดสูงมีเพียงร้อยละ 10 ซึ่งต่างกับการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดในปัจจุบันที่ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาและค่าเก็บเซลล์ต้นกำเนิดถูกลงมากแต่ค่าเคมีบำบัดขนาดสูงกลับแพงขึ้น

การวิเคราะห์ต้นทุนในผู้ป่วยเด็กที่ทำการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตในประเทศจีนทั้งแบบ Autologous HSCT และ Allogenic HSCT ต้นทุนทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นจนถึง 100 วัน หลังการปลูกถ่ายสำหรับ Autologous HSCT เฉลี่ยเท่ากับ 115,722.98 หยวน หรือ 406,719.59 บาท ปรับเป็นค่าต้นทุนในปี พ.ศ. 2565 โดยใช้สูตรคำนวณ



ซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่าแบบ Allogenic HSCT เฉลี่ยเท่ากับ 256,043.99 หยวน หรือ 899,891.34 บาท ต้นทุนค่ายา สำหรับ Autologous HSCT มีค่า 45,116.52 หยวน หรือ 158,566.37 บาท และต้นทุนค่ายาสำหรับ Allogenic HSCT มีค่า 128,600.72 หยวน หรือ 451,979.65 บาท⁷ ซึ่งต้นทุนรวมของ Autologous HSCT มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษานี้ โดยมี ต้นทุนค่ายาต่ำกว่าของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร

การศึกษาต้นทุนการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด ในประเทศเม็กซิโก พบว่า ค่ามัธยฐานต้นทุนในช่วงที่ รักษาแบบผู้ป่วยในและช่วงติดตามผล 2 เดือน สำหรับ Autologous HSCT และ Autologous HSCT มีค่า 12,155 ดอลลาร์สหรัฐ และ 18,260 ดอลลาร์สหรัฐ หรือ 166,070.49 บาท และ 249,481.45 บาทตามลำดับปรับเป็น ค่าต้นทุนในปี พ.ศ. 2565 โดยใช้สูตรคำนวณ⁸ ซึ่งต้นทุน รวมของ Autologous HSCT มีค่าน้อยกว่าการศึกษานี้ เนื่องจากต้นทุนค่ายาในประเทศเม็กซิโกถูกกว่าประเทศ พัฒนาแล้วประมาณร้อยละ 50 ในขณะที่การศึกษาต้นทุน ในประเทศตะวันตกแสดงให้เห็นต้นทุนที่สูงกว่ามาก การศึกษาแรกทำในสหรัฐอเมริกาช่วงปี ค.ศ. 1994 - 1997 พบว่า ต้นทุนเฉลี่ยของ Autologous HSCT ที่ทำการรักษา ในโรงพยาบาลมี ค่า 55,500 ดอลลาร์สหรัฐ หรือ 1,079,022.03 บาท ปรับเป็นค่าต้นทุนในปี พ.ศ. 2565 โดยใช้สูตรคำนวณ⁹ การศึกษาต่อมารวบรวมข้อมูล ต้นทุนของ Autologous HSCT ชนิด Peripheral blood stem cell transplantation ในเยอรมัน อังกฤษ และเบลเยียม มีต้นทุนเฉลี่ย 45,792 ดอลลาร์สหรัฐ หรือ 922,203.82 บาท ปรับเป็นค่าต้นทุนในปี พ.ศ. 2565 โดยใช้สูตรคำนวณ¹⁰

จากการเปรียบเทียบต้นทุนค่ารักษาของ Autologous HSCT จะเห็นได้ว่า ต้นทุนของการศึกษานี้ใกล้เคียงกับ ต้นทุนของประเทศจีน ซึ่งเป็นตัวแทนประเทศในเอเชีย โดยมีต้นทุนที่ถูกกว่าประเทศตะวันตก ซึ่งเป็นประเทศที่ พัฒนาแล้ว แต่ต้นทุนในประเทศไทยยังแพงกว่าประเทศ เม็กซิโก ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

สรุปผล

ต้นทุนที่ได้มีค่ามากกว่าค่ารักษาพยาบาลที่เรียกเก็บ แต่อยู่ในกรอบที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายหัว แบบเหมาจ่ายของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ข้อมูลของการศึกษานี้มีประโยชน์ในการวางแผนบริหารจัดการควบคุมต้นทุนและชดเชยค่ารักษาพยาบาล ต่างๆ ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้นทั้งในส่วน of โรงพยาบาล ที่ให้บริการและในส่วนของผู้จ่ายเงิน เพื่อเพิ่มการเข้าถึง การรักษาของผู้ป่วยในการรักษาด้วยวิธีการปลูกถ่ายเซลล์ ต้นกำเนิดเม็ดโลหิตของตนเองในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ นายสัจจพงษ์ แต้คุณกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ญ.ขวัญจิต คำนวีไล ที่ช่วยเหลือ ในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณโรงพยาบาลมหาวิทยาลัย นเรศวร ที่อนุเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษาทั้งหมด ในการวิจัยนี้ และขอขอบคุณ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้ทุนในการทำวิจัยนี้

Supplementary Information

[Supplementary Data S1](https://he02.tci-thaijo.org/index.php/ramajournal/article/view/266431/182625) สามารถดาวน์โหลด ได้ที่ <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/ramajournal/article/view/266431/182625>

References

1. Lektrakul Y. Outcome of stem cell transplantation from low resources set up bone marrow transplantation unit. *Journal of Department of Health Service Support*. 2017; 13(2):50-57.
2. Pakakasama S, ed. *Hematopoietic Stem Cell Transplantation*. 2nd ed. Nextstep D-Sign & Print; 2015. Accessed November 21, 2023. https://www.rama.mahidol.ac.th/cancer_center/sites/default/files/public/pdf/Article/BMT.pdf
3. National Health Security Office. *National Health Security Fund Administration Manual, Fiscal Year 2021*. Sahamitr printing & Publishing company limited; 2020. Accessed November 21, 2023. https://www.nhso.go.th/storage/files/shares/PDF/fund_man01.pdf
4. Comptroller General Department, Ministry of Finance. Welfare



- Guide for Civil Servants
Medical Benefit Handbook.
Accessed November 21, 2023.
<https://dmsic.moph.go.th/index/detail/8352>
5. Wong P, Deoisares R, Tapprom A, et al. Treatment outcomes of high dose chemotherapy and autologous hematopoietic stem cell transplantation for lymphoma and myeloma in a regional hospital. *J Hematol Transfus Med.* 2015;25(2): 123-129.
 6. Sanpakit K, Tabjareon S, Akaniroj S, Torsuwan N, Veerakul G. Analysis of hospital charges for hematopoietic stem cell transplantation in pediatric patients during admission at Siriraj Hospital. *J Hematol Transfus Med.* 2010;20(2):127-134.
 7. Chen M, Liu Y, Yang X, Hong Y, Ni J. Cost analysis of childhood hematopoietic stem cell transplantation in Sichuan, China. *Front Public Health.* 2023;11:990181. doi:10.3389/fpubh.2023.990181
 8. Rivera-Franco MM, Leon-Rodriguez E, Castro-Saldaña HL. Costs of hematopoietic stem cell transplantation in a developing country. *Int J Hematol.* 2017; 106(4):573-580. doi:10.1007/s12185-017-2278-1
 9. Lee SJ, Klar N, Weeks JC, Antin JH. Predicting costs of stem-cell transplantation. *J Clin Oncol.* 2000;18(1):64-71. doi:10.1200/JCO.2000.18.1.64
 10. Smith TJ, Hillner BE, Schmitz N, et al. Economic analysis of a randomized clinical trial to compare filgrastim-mobilized peripheral-blood progenitor-cell transplantation and autologous bone marrow transplantation in patients with Hodgkin's and non-Hodgkin's lymphoma. *J Clin Oncol.* 1997;15(1):5-10. doi:10.1200/JCO.1997.15.1.5



Cost Analysis of Autologous Hematopoietic Stem Cell Transplantation for Lymphoma and Myeloma

Nilawan Upakdee¹, Athichapan Yoochuea¹, Wasee Lertkajornsinsin², Peerapon Wong³

¹ Department of Pharmacy Practice, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Naresuan University, Phitsanulok, Thailand

² Health Insurance Unit, Department of Health Service Support, Naresuan University Hospital, Phitsanulok, Thailand

³ Bone Marrow Transplant Unit, Naresuan University Hospital, Phitsanulok, Thailand

Background: Currently, autologous hematopoietic stem cell transplantation (HSCT) combined with high-dose chemotherapy is important for the treatment of lymphoma and myeloma.

Objective: To analyze the cost and hospital charges of autologous HSCT for lymphoma and myeloma at Naresuan University Hospital (NUH).

Methods: This was the cost descriptive study. The cost information was obtained from the primary data sources by cost data collection forms and interviews of relevant persons. Patients underwent autologous HSCT at NUH between 2009 and 2021. The charge information was collected from secondary data sources, such as the hospital database. Data was analyzed according to the treatment process 6 steps: 1) chemotherapy, 2) stem cell collection, 3) stem cell preservation, 4) high-dose chemotherapy, 5) recovery, and 6) follow-up care after the autologous HSCT. Descriptive statistics and one-way sensitivity analysis were performed.

Results: A total of 106 cases were 51 (48.11%) lymphoma patients and 55 (51.89%) myeloma patients. The cost of autologous HSCT for lymphoma and myeloma patients was ฿400,863.84 and ฿197,862.08, respectively. According to the sensitivity analysis, autologous HSCT costs ranged from ฿298,467.09 - ฿518,968.75 for lymphoma patients and ฿136,065.67 - ฿275,366.63 for myeloma patients. Medical care charges for lymphoma and myeloma were ฿359,391.74 (SD ฿143,935.92) and ฿162,763.56 (SD ฿48,649.74), respectively.

Conclusions: The cost of autologous HSCT was within the per capita budget allocation.

Keywords: Cost, Hospital charges, Autologous hematopoietic stem cell transplantation

Rama Med J: doi:10.33165/rmj.2024.47.1.266431

Received: November 21, 2023 **Revised:** February 27, 2024 **Accepted:** March 7, 2024

Corresponding Author:

Nilawan Upakdee

Department of Pharmacy Practice,
Faculty of Pharmaceutical
Sciences, Naresuan University,
99 Moo 9, Tha Pho, Mueang,
Phitsanulok, 65000, Thailand.

Telephone: +66 5596 1840

Fax: +66 5596 3731

E-mail: nilawanu@nu.ac.th

