

ชุดเครื่องมือสอดใส่แร่เข้าโพรงมดลูก Uterine Tandem, KKU-Model

ประเภท : เครื่องมือ

ประโยชน์หลัก : รักษาโรคมะเร็งปากมดลูกและมดลูก

ความริเริ่ม : เป็นผลงานประดิษฐ์โดยการปรับปรุงดัดแปลงจากต้นฉบับ

ผู้ประดิษฐ์คิดค้น : ศรีชัย ครุสนธิ* พ.บ. (รังสีรักษาและเวชศาสตร์นิวเคลียร์)

ผู้ผลิตต้นแบบ : ศรีชัย ครุสนธิ พ.บ. (รังสีรักษาและเวชศาสตร์นิวเคลียร์)

โรงกลึง ก.สินชัย

บริษัท สหช่างเกียร้งแอนด์เอนจิเนียริง จำกัด

* หน่วยรังสีรักษาและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Uterine Tandem, KKU-Model

Srichai Krusun M.D.

*Division of Radiotherapy and Nuclear Medicine, Department of
Radiology, Faculty of medicine, Khon Kaen University*

Uterine tandem, KKU-model, the attachment for Henschke's type vaginal applicators is newly designed to substitute the original polyethylene uterine tandem and is equipped with the remote control afterloading radiotherapy unit, "Ralstron-20B". This new type of tandem with its accessories provides more reliable, easier and safer way of insertion for both vaginal and tandem applicators. The device also solves many problems caused by the old polyethylene utertine tandem.

นับตั้งแต่ได้มีการนำเอาเครื่องมือใส่แร่ชนิด
High-dose-rate, remotely Controlled afterloading
radiotherapy unit มาใช้ในหน่วยรังสีรักษาโร-
กพยาบาลศรีนครินทร์เมื่อเดือนเมษายน 2529

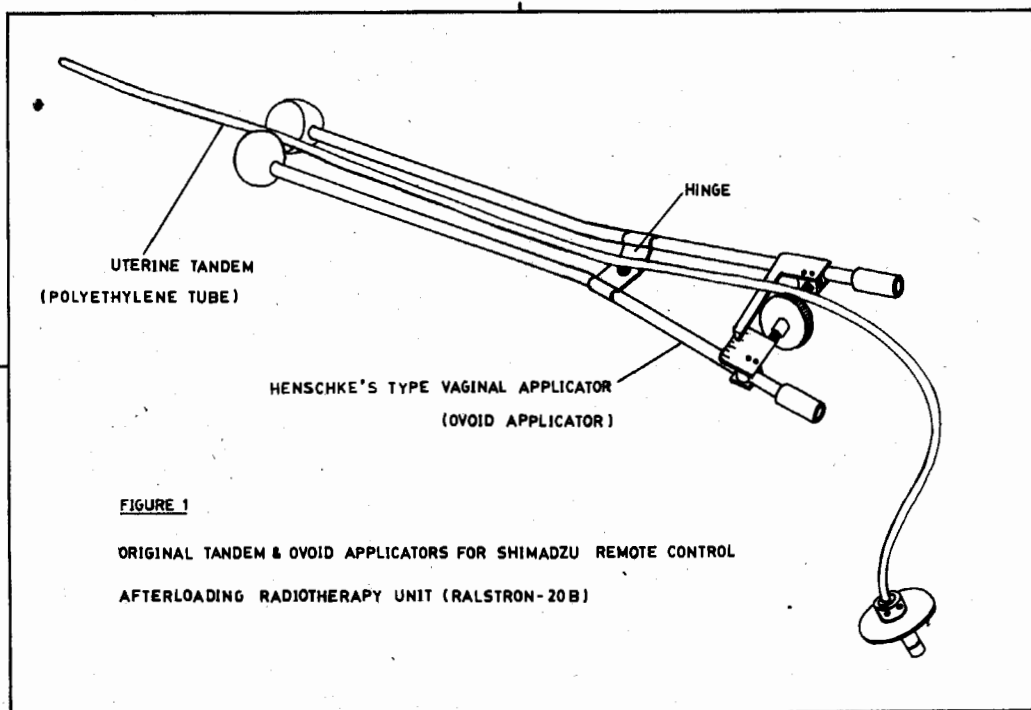
เป็นต้นมา ทำให้สามารถรักษาผู้ป่วยด้วยโร-
คมะเร็งปากมดลูกได้จำนวนมากขึ้นในระยะเวลา
สั้นลง คือ เพิ่มจาก 4 รายต่อสัปดาห์ (ด้วยการ
ใส่แร่แบบ Low-dose-rate) เป็นประมาณ 10

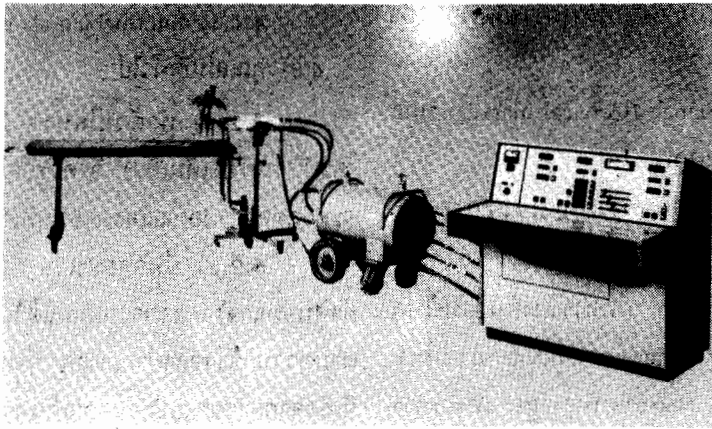
รายต่อวัน โดยที่ไม่จำเป็นจะต้องรักษาผู้ป่วยไว้ในโรงพยาบาล นอกจากนี้ยังสามารถรู้ปริมาณรังสีต่อจุดต่างๆ ที่กำหนด และรักษาตำแหน่งของแร่ให้คงอยู่ที่เดิมตลอดระยะเวลาของการรักษาได้อย่างค่อนข้างแน่นอน เนื่องจากแร่กัมมันตรังสีที่ใช้เป็น Cobalt-60 ซึ่งมี specific activity สูงเมื่อเทียบกับแร่ Radium-226 และ Caesium-137 ที่เคยใช้กันมาแต่เดิม¹ จึงให้ปริมาณรังสีมากกว่าในระยะเวลาสั้นๆ เพราะฉะนั้นการใส่แร่จึงต้องพยายามจัดตำแหน่งของเครื่องมือให้อยู่ในตำแหน่งที่ดีและคงที่เสมอ เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดตามมาได้ แต่ถ้าหากชุดเครื่องมือใส่แร่ (Intracavitary applicators) เป็นชนิดที่ไม่เหมาะสมจะทำให้การใส่ลำบาก เสียเวลา

การบังคับหรือยึดในตำแหน่งที่ต้องการก็ทำได้ยากหรือไม่ได้เลย ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้มาก สำหรับชุดเครื่องมือใส่แร่ (Intracavitary applicators) เดิมที่ใช้ในหน่วยรังสีรักษาโรงพยาบาลศรึนครินทร์ประกอบด้วย (รูปที่ 1)

1. Henschke's type vaginal applicators²
2. Polyethylene uterine tandem³

ซึ่งชุดเครื่องมือนี้ใช้กับเครื่อง Remotely Controlled after-loading radiotherapy unit; "Ralstron-20B" (MTSW-20B)^{3,4} ซึ่งเป็นของบริษัท Shimadzu ประเทศญี่ปุ่น (รูปที่ 2) จากการใช้งานพบว่า Polyethylene uterine tandem มีข้อบกพร่องหลายประการ จึงได้คิดประดิษฐ์ Uterine tandem, KKU model ขึ้นมาใช้ —X—





**FIGURE 2 SHIMADSU REMOTE CONTROL AFTERLOADING
RADIOTHERAPY UNIT ; "RALSTRON-20B"**

รายละเอียดเกี่ยวกับผลงาน

1. คุณสมบัติ (การใช้งานหรือประโยชน์)

ใช้สอดใส่เข้าไปในโพรงมดลูกร่วมกับการใส่ Raginal applicators เพื่อต่อเชื่อมกับเครื่องบรรจุแร่กัมมันตรังสีชนิดบ่งกับจากระยะไกล สำหรับการรักษามะเร็งปากมดลูกและมะเร็งมดลูก

2. หลักการที่ใช้ประกอบในการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือ

2.1) ต้องใช้วัสดุและปลอดภัย

2.2) แข็ง (Rigid)⁵ แต่ยืดหยุ่น (flexible)⁶

ต่อการปรับใช้งานให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย

2.3) สามารถบังคับระยะ ทิศทางและยึดตำแหน่งให้คงที่ได้ตลอดระยะเวลาที่ใส่แร่

2.4) ขนาดไม่ใหญ่เกินความจำเป็น

2.5) สามารถใช้ร่วมกับเครื่อง "Raistron-

20B" Unit ได้

2.6) ราคาไม่แพง

2.7) แข็งแรงทนทานพอสมควรและดูแลรักษาง่าย

2.8) ทำความสะอาดและนำเช็ดได้ง่าย

2.9) ทึบแสง มองเห็นได้จากภาพเอ็กซเรย์

2.10) มี Flange บกตำแหน่งของ Cervical os

3. เหตุผลและปัญหาที่นำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้น

เนื่องจาก Polyethylene uterine tandem มีข้อบกพร่องหลายประการซึ่งเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการใช้งาน ได้แก่

3.1) Polyethylene มีคุณสมบัติอ่อนนุ่ม ทำให้การสอดใส่เข้าโพรงมดลูกลำบาก บังคับทิศทาง

ระยะ และอีกตำแหน่งให้คงที่ได้ยาก

3.2) อายุใช้งานสั้น

3.3) โปร่งแสง จึงไม่สามารถมองเห็นจากภาพอัลตราซาวด์ เป็นปัญหาต่อการตรวจวัดตำแหน่งและการคำนวณ

3.4) ไม่มี Flange (Cervical marker) บอกลำดับตำแหน่งของปากมดลูก

3.5) ไม่สะดวกต่อการทำความสะอาดและนำเชื้อ

จากปัญหาต่างๆ ที่กล่าวข้างต้นจึงนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้น Uterine tandem แบบใหม่ขึ้นมาใช้ทดแทน เพื่อขจัดปัญหาและทำให้การใช้งานสะดวกรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ โดยใช้วัสดุและฝีมือแรงงานที่มีอยู่ในท้องถิ่น ซึ่งราคาไม่แพง

4. ลักษณะทั่วไป (รูปที่ 3)

4.1) ส่วนประกอบหลัก

4.1.1) Uterine tandem

4.1.2) Flange (Cervical marker)

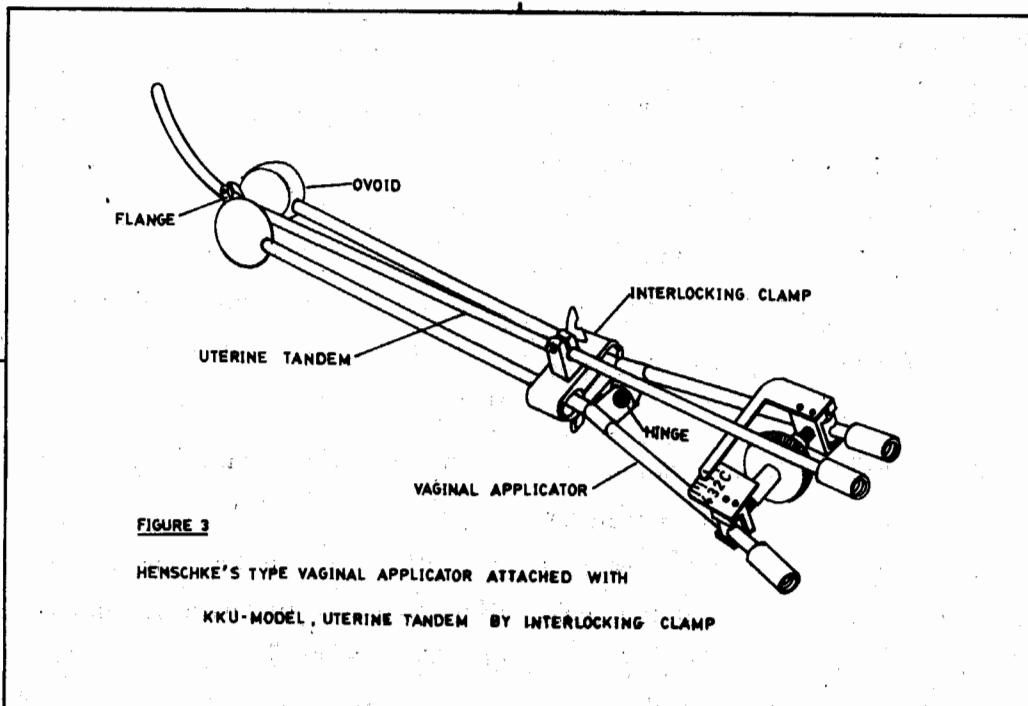
4.1.3) Interlocking clamp

4.2) คุณสมบัติทั่วไป

4.2.1) ทำด้วยโลหะ (ทองเหลืองชุบโครเมียมหรือสแตนเลส) จึงคงรูปตลอดเวลา ทำให้สะดวกต่อการสอดใส่และควบคุมทิศทาง

4.2.2) มีหลายขนาด (ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง) สามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสมตามความกว้างของปากมดลูก จึงลดความเจ็บปวดที่เกิดจากการขยายปากมดลูกเกินความจำเป็น

4.2.3) มี Flange บอกลำดับตำแหน่งของปากมดลูกและป้องกันการสอดใส่ Tandem เข้าไปลึกเกินกำหนด (รูปที่ 4)



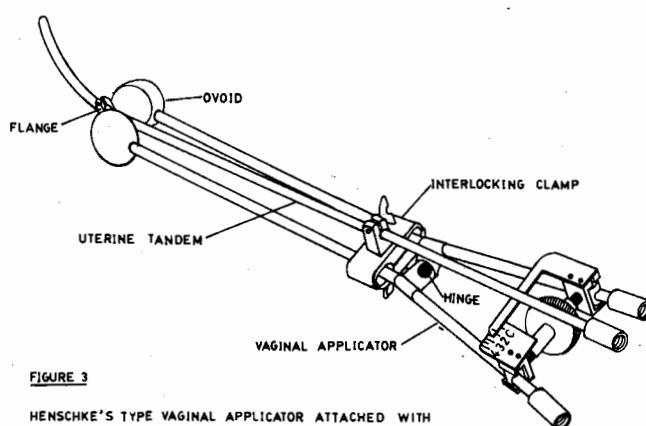


FIGURE 3

HENSCHKE'S TYPE VAGINAL APPLICATOR ATTACHED WITH
KKU-MODEL, UTERINE TANDEM BY INTERLOCKING CLAMP

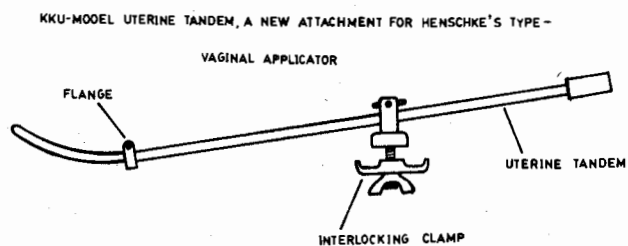


FIGURE 4

4.2.4) Attenuation factor ต่ำ (น้อยกว่า 0.8%)

4.2.5) ส่วนประกอบน้อยชิ้น ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน⁶

4.2.6) มี Interlocking clamp ช่วยยึด Vaginal applicators และ Uterine tandem เข้าด้วยกันได้อย่างมั่นคงแข็งแรง

4.2.7) ร่องบน Interlocking clamp ที่หนีบยึดกันของ Vaginal applicator กว้างเพียงพอที่รองรับกันของ Vaginal applicators ได้เสมอไม่ว่าจะอ้าหรือหุบเพียงใด (รูปที่ 5)

4.2.8) กลไกการยึดส่วนประกอบต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นแบบหนีบ (Clamp) แทนที่จะเป็นแบบขันด้วยสกรู (screwing in) จึงมั่นคงกว่าและลดปัญหาการเกิดรอยบุ๋มบนเครื่องมือ ซึ่งเป็นเหตุของการบรรจุแร่ไม่เข้าหรือแร่ค้างได้

4.3) วิธีใช้^(4,5,7.)

4.3.1) ผู้ป่วยที่จะรับการใส่แร่ไม่ต้องอดอาหารมาก่อน อาจให้หรือไม่ให้ยาพวก Sedative หรือ Narcotic drugs ก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม

4.3.2) จัดให้ผู้ป่วยอยู่บนเตียงในท่า Lithotomy เตรียมผู้ป่วยและเครื่องมือโดยเทคนิคใส่เชื้อ ใส่สายสวนปัสสาวะ (Foley's catheter) ฉีด contrast media เข้า Balloon ของ catheter 5-10 cc.

4.3.3) ตรวจภายในโดยวิธี Bimanual palpation

4.3.4) วัดความลึกของโพรงมดลูกด้วย Uterine sound

4.3.5) จัดให้ตำแหน่งของ flange อยู่ห่างจากปลายของ Uterine tandem เท่ากับความลึกของโพรงมดลูก

4.3.6) จัดให้ Interlocking clamp อยู่ในตำแหน่งบน Uterine tandem ที่สามารถวางครอบอยู่บนก้านของ Vaginal applicators ถัดจาก

hinge ไปทางส่วนปลายเล็กน้อย (รูปที่ 3.4)

4.3.7) ขยายปากมดลูกด้วย Hegar's dilators หรือไม้ก็ได้ในบางราย เพราะเครื่องมือมีขนาดเล็กอยู่แล้ว (เส้นผ่าศูนย์กลางของ Tandem = 3-6 มิลลิเมตร)

4.3.8) สอดใส่ Tandem เข้าไปในโพรงมดลูกให้ลึกจนถึง flange พอดี บิดให้ส่วนโค้งตรงปลายชี้ไปทาง anterior ของผู้ป่วยเพื่อให้แร่อยู่ห่าง Rectum มากที่สุด

4.3.9) สอด Vaginal applicators เข้าช่องคลอดโดยก้านของ ovoids อยู่ในท่าหุบ จัดให้ส่วนของ ovoids อยู่ที่ Lateral fornices แล้วปรับให้ก้านของ ovoids อ้าออกจากกันตามขนาดความกว้างของช่องคลอด

4.3.10) ยึด Tandem และ Vaginal applicators เข้าด้วยกันโดย Interlocking clamp

4.3.11) Pack ช่องคลอดด้วย Furazone-soaked gauze หรือ Vaseline-soaked gauze ทาง anterior และ posterior fornices และ vagina เพื่อดันให้ Bladder และ Rectum อยู่ห่างจากแร่มากที่สุดและดันเครื่องมือไว้ไม่ให้หลุดออกจากช่องคลอด (รูปที่ 6)

4.3.12) ใส่ Rectal tube ที่บรรจุด้วย metal pellets เข้าไปใน Rectum

4.3.13) เอ็กซเรย์ดูตำแหน่งของเครื่องมือ ตำแหน่งของ Bladder และ Rectum เพื่อนำไปคำนวณเวลาที่ใส่แร่ และปริมาณรังสีต่อ Bladder และ Rectum

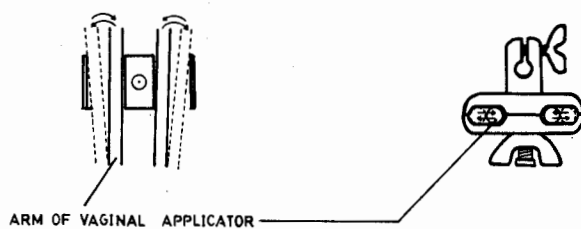
4.3.14) ต่อสาย Cables นำแร่เข้ากับด้านของ Tandem และ Vaginal applicators (ผู้ป่วยอยู่ภายในห้องที่มีผนังป้องกันรังสี)

4.3.15) Load แร่เข้าไปในเครื่องมือโดย Remotely controlled afterloading radiotherapy unit (รูปที่ 7)



FIGURE 5

INTERLOCKING CLAMP FOR TANDEM & VAGINAL APPLICATORS



HIGH-DOSE-RATE, REMOTE CONTROL AFTERLOADING INTRACAVITARY RADIOTHERAPY

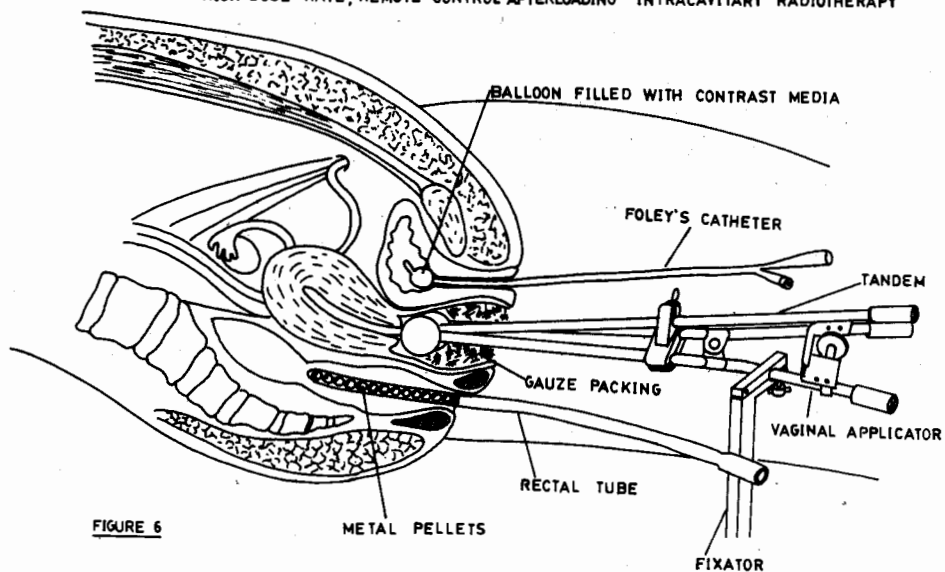


FIGURE 6

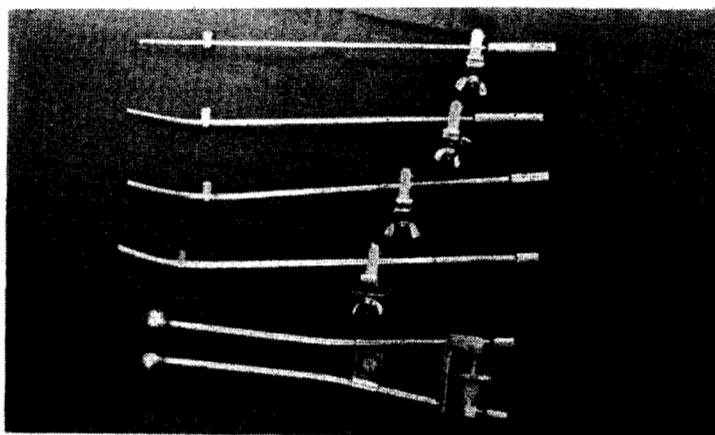
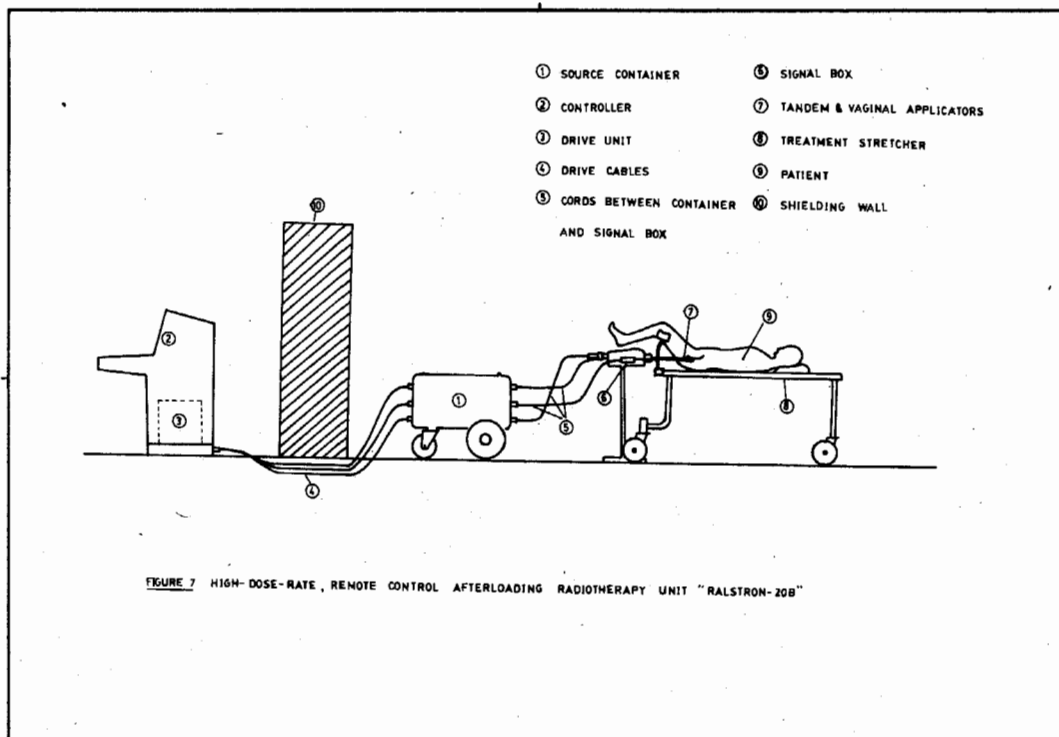


FIGURE 8 VAGINAL APPLICATOR & UTERINE TANDEM,
 KKU-MODEL OF VARIOUS SIZES (3-6 M.M.Ø)

5. ลักษณะพิเศษที่เด่นหรือต่างจากเครื่องมือที่มีอยู่เดิม

KKU model uterine tandem

- 1.) ทำด้วยโลหะซึ่งคงรูปเดิมตลอดเวลา
- 2.) แข็งแรงทนทาน
- 3.) สอดใส่เข้าโพรงมดลูกได้ง่าย
- 4.) มี Flange บกตำแหน่งของปากมดลูก
- 5.) ทึบแสง มองเห็นได้จากภาพเอ็กซเรย์
- 6.) การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อทำได้ง่าย และทำได้หลายวิธี
- 7.) ปรับแก้ไขตำแหน่งของเครื่องมือจากภายนอกช่องคลอดได้ง่าย
- 8.) สามารถยึดให้ตำแหน่งคงที่แน่นอนได้
- 9.) มีหลายขนาด (รูปที่ 8)

Polyethylene uterine tandem

- 1.) ทำด้วย Polyethylene ซึ่งไม่คงรูป
- 2.) อายุใช้งานสั้น
- 3.) สอดใส่ลำบาก
- 4.) ไม่มี Flange
- 5.) โปร่งแสง
- 6.) การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อทำได้บางวิธีเท่านั้น เพราะไม่ทนต่อความร้อน
- 7.) การปรับเปลี่ยนตำแหน่งเครื่องมือจากภายนอกช่องคลอดทำไม่ได้
- 8.) การยึดตำแหน่งไม่มั่นคงเลื่อนหลุดได้ง่าย
- 9.) มีขนาดเดียว

6. แหล่งที่มาของวัสดุ

หาซื้อได้ตามร้านขายเครื่องโลหะภัณฑ์ทั่ว ๆ ไป

7. สถานที่ผลิตหรือศึกษาทดลอง

7.1) สถานที่ผลิต

7.1.1) บริษัทสหช่างเกียร้งแอนด์เอน-จิเนียร์ จำกัด เป็นแหล่งผลิต Tandem

7.1.2) โรงกลึง ก.สินชัย เป็นแหล่งผลิต

Interlocking clamp และ Flange

7.2) สถานที่ศึกษาทดลอง

หน่วยรังสีรักษา โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

8. ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการประดิษฐ์คิดค้น

8.1) ขาดแคลนทุนทรัพย์

8.2) วัสดุบางชิ้นหาได้ยาก ต้องสั่งซื้อจากกรุงเทพฯ และบางชิ้นคุณสมบัติยังไม่เหมาะสมตามที่ต้องการนัก

9. การจดทะเบียนลิขสิทธิ์

ยังไม่ได้จดทะเบียนลิขสิทธิ์

10. เวลาในการประดิษฐ์คิดค้น

เริ่มประดิษฐ์คิดค้นเมื่อเดือนพฤศจิกายน 2529 เสร็จสิ้นเมื่อเดือนมกราคม 2530

11. งบประมาณ

ชุดละประมาณ 400 - 500 บาท

12. การเผยแพร่ผลงาน

เคยแสดงในนิทรรศการนวัตกรรมทางการแพทย์ เนื่องในโอกาสการประชุมวิชาการของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2530 ระหว่างวันที่ 28-30 ตุลาคม 2530 และในวาระการประชุมวิชาการของสมาคมรังสีรักษา ณ โรงแรมนอร์ทเทิร์นอินน์ จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 18 - 19 ธันวาคม 2530

กิตติกรรมประกาศ

ในการประดิษฐ์คิดค้นเครื่องมือนี้ได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากอาจารย์ ดร.วิจิตร เกิดผล และผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิงมณเฑียร เปส และขอขอบคุณคุณคุณมาลี โจนแก้ว ที่ให้ความร่วมมือในการพิมพ์ต้นฉบับไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Walter, J., Miller, H., Bomford, C.K.: A short textbook of radiotherapy. 4th ed. Edinburgh London and New York: Churchill Livingstone, 1979: 25-26.
2. Henschke, U.K., Hilaris, B.S., Mahon, G.D., Proimos, B.S.: Afterloading applicator for treatment of cancer of the uterus. N.Y. st. J.Med. 64: 624-628, 1964.
3. Operation manual for remote control afterloading radiotherapy unit "Ralstron-20B" (MTSW-20B), Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan.
4. Shimatsu, Y.et al.: Treatment of Carcinoma of the uterine cervix by remotely controlled afterloading intracavitary radiotherapy with high-dose rate: A comparative study with a-low-dose-rate system. Int. J. Rad. oncol. Biol. Phys. 9: 351-356, 1983.
5. Himmelmann, A., Ragnhult, I: High dose rate afterloading treatment in carcinoma of the uterine using an individual planning and reconstruction system. Acts Radiologic Oncology 22: 263-272. 1983.
6. Selim M.A., Derda, H., Neuman, M.R., Shalodi, A.D., sharan, V.M.: Improvement of the Botstein-Zacharopolous radiation applicator. Int. J. Red. Oncol. Biol. Phys, 12: 251-254, 1986.
7. Levitt S.H., Tapley N.duV.: Technological Basis of Radiation Therapy Practical Clinical Application, 1st ed., Philadelphia: lea & Febiger, pp. 193-227, 1984.