

# การศึกษาเปรียบเทียบการใช้งานของเครื่องดิ่งนิ้ว ที่ทำด้วยใบลาน, ไนลอน และลวดโลหะไม่เป็นสนิม

พลศักดิ์ จีระวิพูลวรณ์\*

\* ภาควิชาออร์โทปิดิกส์และเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์

บรรจงศรี จีระวิพูลวรณ์\*\*

\*\* ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บรรจง มหาสวริยะ\*

## A Comparative Study of Durability of Palmleaf, Nylon and Stainless Steel Finger Trap.

Polasak Jeeravipoolvarn M.D., F.R.C.S. (T) \*

Banchongsri Jeeravipoolvarn M.Sc \*\*,

Banchong Mahaisavariya M.D. \*

\* Department of Orthopedics & Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

\*\* Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineer, Khon Kaen University.

A comparative study of durability of palmleaf, stainless steel and nylon finger trap was done., Three sizes of finger trap were used, static traction load was applied to each finger trap while gripping the leather covered finger model.

The average mode of failure of the palmleaf finger trap were 20, 30 and 51.88 pounds in small, medium and large size respectively, no any failure was found in the stainless steel and nylon finger trap but the mode of failure of the finger model were 68.75, 66.25 and 66.65 pounds when used the stainless finger trap and 68.0, 65.0 and 64.5 pounds when used the nylon finger trap.

(Srinagarind Hosp Med J. 1986 ; 2 : 113 - 7)

การทดลองเปรียบเทียบการใช้งานของเครื่องดิ่งนิ้ว ชนิดที่ทำด้วยลวดโลหะ, ใบลาน และไนลอน โดยทำเครื่องดิ่งนิ้วทั้ง 3 ชนิดเป็น 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก, กลาง และใหญ่ แล้วนำไปดิ่งนิ้วเทียมที่ทำด้วยพลาสติกหุ้มหนัง โดยใช้น้ำหนักถ่วงในภาวะสถิตย์ ผลปรากฏว่าเครื่องดิ่งนิ้วที่ทำด้วยใบลานมีค่าน้ำหนักถ่วงวิบัติเฉลี่ย เท่ากับ 20 ปอนด์, 30 ปอนด์ และ 51.88 ปอนด์ ในขนาดเล็ก, กลางและใหญ่ ตามลำดับ ด้วยการทดลองนี้ไม่สามารถทำความวิบัติให้เกิดขึ้นใน

เครื่องดิ่งนิ้วที่ทำด้วยลวดโลหะและไนลอนได้เลย และเครื่องดิ่งนิ้วทั้ง 2 ชนิดนี้สามารถดึงจนเกิดความวิบัติในนิ้วเทียมได้ โดยมีค่าถ่วงวิบัติเฉลี่ยของนิ้วเทียมเท่ากับ 68.75 ปอนด์ 66.25 ปอนด์ และ 66.65 ปอนด์ ในนิ้วเทียมขนาดเล็ก, กลาง และใหญ่ ตามลำดับ เมื่อใช้เครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำด้วยลวดโลหะ และเท่ากับ 68.0 ปอนด์, 65.0 ปอนด์ และ 64.5 ปอนด์ ในนิ้วเทียมขนาดเล็ก, กลาง และใหญ่ ตามลำดับ เมื่อใช้เครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำด้วยไนลอน. —> —

## บทนำ

การรักษากระดูกแขนท่อนปลายหัก โดยวิธีไม่ผ่าตัดนั้น การจัดกระดูกเข้าที่ต้องใช้ความชำนาญมาก<sup>(1)</sup> แพทย์ที่จบใหม่ ๆ ส่วนมากไม่สามารถจัดกระดูกให้เข้าที่ได้ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่กระดูกแขนท่อนปลายหักทั้ง 2 ท่อน จะยังจัดกระดูกได้ยากยิ่งขึ้น<sup>(2-4)</sup>

ปัญหาสำคัญที่การจัดกระดูกเข้าที่ล้มเหลวคือ ผู้ช่วยซึ่งทำหน้าที่ดึงแขนตามยาว เพื่อให้แพทย์จัดกระดูกเข้าที่นั้นจะดึงได้ไม่นาน เนื่องจากความอ่อนล้าของกล้ามเนื้อของผู้ดึงเอง จึงทำให้ผู้ดึงค่อย ๆ ปล่อยแขนทีละน้อย ๆ จนทำให้กระดูกเคลื่อนที่อีก ในขณะที่ใส่เฟือกยังไม่เสร็จ ซึ่งปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยใช้เครื่องดึงนิ้วแทน<sup>(1-4)</sup>

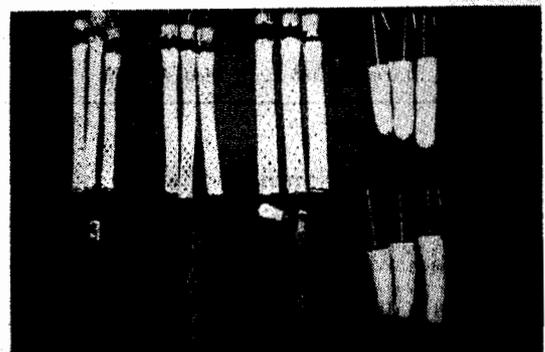
เครื่องดึงนิ้วที่มีขายอยู่ในปัจจุบันเป็นเครื่องดึงนิ้วที่ทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิม ซึ่งมีราคาแพงเพราะต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ และประการสำคัญที่ทำให้เครื่องดึงนิ้วชนิดนั้นไม่เป็นที่นิยม คือ เวลาใช้เครื่องดึงนิ้วด้วยน้ำหนักมาก ๆ หรือนานเกินไป จะบาดเจ็บที่ดึงให้บาดเจ็บ และอาจเป็นแผลได้ ผู้วิจัยได้พยายามค้นหาวัดต่าง ๆ ที่สามารถใช้ทดแทนลวดโลหะได้ จนในที่สุดพบว่าไบลานและสายไนลอนรัดของ ซึ่งเป็นวัสดุพื้นบ้านหาได้ง่าย และราคาถูกสามารถนำมาสานเป็นเครื่องดึงนิ้วได้ ผู้วิจัยได้นำมาทดลองใช้ในผู้ป่วย โดยใช้เครื่องดึงนิ้วที่ทำด้วยไบลานตั้งแต่ พ.ศ.2518 และเครื่องดึงนิ้วที่ทำด้วยไนลอนในปี พ.ศ.2526 ซึ่งทั้ง 2 ชนิดใช้ได้ดีในการจัดกระดูกหักเข้าที่ดังกล่าวแล้ว แต่ไม่เคยมีการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของเครื่องดึงนิ้วทั้ง 2 ชนิดกับเครื่องดึงนิ้วมาตรฐานแต่อย่างใด จึงดำเนินการวิจัยนี้ขึ้น เพื่อทดสอบการใช้งานและความแข็งแรง โดยเปรียบเทียบกับเครื่องดึงนิ้วชนิดที่ทำด้วยลวดโลหะไม่เป็นสนิมที่มีขายตาม

ท้องตลาด.

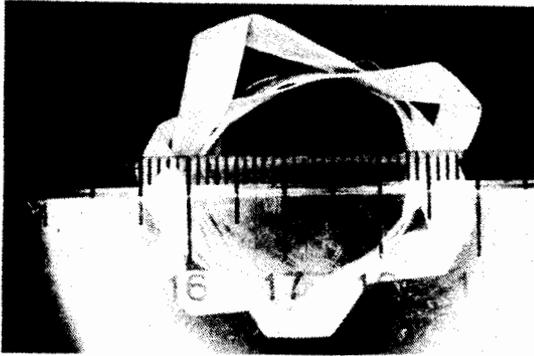
## วัตถุประสงค์และวิธีการ

คณะผู้วิจัยได้จัดซื้อเครื่องดึงนิ้วชนิดที่ทำด้วยลวดโลหะไม่เป็นสนิม 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ และได้ทำเครื่องดึงนิ้วด้วยไบลานและไนลอน เป็น 3 ขนาดเช่นกัน โดยในแต่ละขนาดใช้จำนวนไบลานหรือไนลอนเท่ากันคือ 6 เส้น แต่ขนาดความกว้างของไบลาน และไนลอนไม่เท่ากัน คือ 2, 3 และ 5 มิลลิเมตร ในขนาดเล็ก, กลาง และใหญ่ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อทำเสร็จแล้วจะได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเครื่องดึง เท่ากับ 15, 20 และ 25 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางดังกล่าวมีขนาดเท่ากับขนาดเครื่องดึงนิ้วมาตรฐาน (รูปที่ 1, 2)

สำหรับนิ้วที่ใช้ทดลองใช้นิ้วเทียม ซึ่งทำจากพลาสติกมีแกนโลหะฝังอยู่ในพลาสติก แล้วหุ้มด้วยหนังเทียม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 15, 20 และ 25 มิลลิเมตร ตามลำดับ (รูปที่ 1)

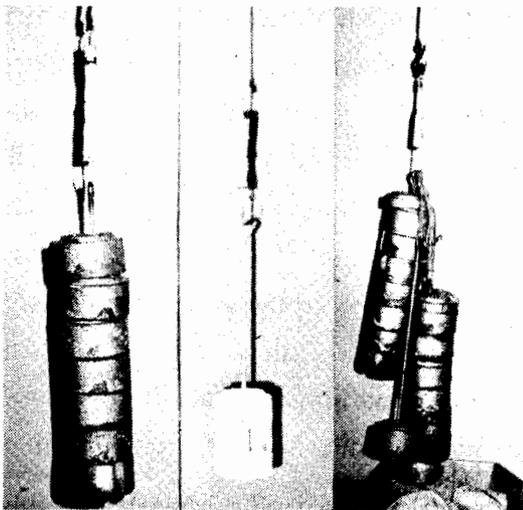


รูปที่ 1 แสดงเครื่องดึงนิ้วชนิดที่ทำด้วยไบลาน, ไนลอน, ลวดโลหะไม่เป็นสนิม และนิ้วเทียมหุ้มหนัง

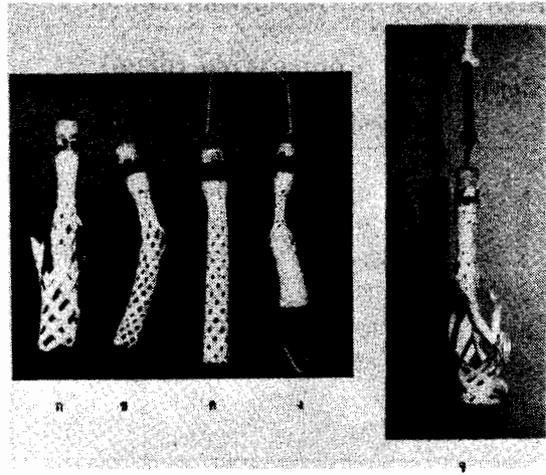


ภาพที่ 2 แสดงการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเครื่องดิ่งนิ้ว

การทดสอบใช้นิ้วเทียมแขวนกับเชือกในลอนตามแนวตั้งแล้ว เอาเครื่องดิ่งนิ้วสวมเข้ากับนิ้วเทียมแล้วเอาน้ำหนักถ่วงที่เครื่องดิ่งนิ้ว โดยเพิ่มน้ำหนักทีละ 5 ปอนด์ ทุก ๆ 10 วินาที จนระบบการทดลองจะวิบัติ (รูป 3, 4, 5)



ภาพที่ 3 แสดงการถ่วงน้ำหนักในเครื่องดิ่งนิ้ว, ก. ชนิดที่ทำด้วยใบลาน, ข. ชนิดที่ทำด้วยในลอน ก. ชนิดที่ทำด้วยลวดโลหะไม่เป็นสนิม



ภาพที่ 4 แสดงความวิบัติที่เกิดขึ้นกับเครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำด้วยใบลาน, ก. ข. ค. ง. และ จ. แสดงความวิบัติในเส้นใบลานแบบต่าง ๆ, และ ค. ง. แสดงความวิบัติบริเวณห่วงยึดเครื่องดิ่งนิ้ว



ภาพที่ 5 แสดงความวิบัติของนิ้วเทียม เนื่องจากลวดโลหะขาดเข้าไปในเนื้อของหนังเทียม (บริเวณลูกศรชี้)

**ผลการทดลองและผลการวิเคราะห์ข้อมูล**

1. เครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำด้วยลวดโลหะไม่เป็นสนิม และในลอน ทั้ง 3 ชนิด ความวิบัติของระบบการทดลองเกิดที่นิ้วเทียมทั้งหมด โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 เครื่องดิ่งนิ้วชนิดลวดโลหะไม่เป็นสนิม

รายการ	น้ำหนักถ่วงวิบัติ (ปอนด์)		
	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1	70	70	60
2	70	65	65
3	70	65	70
4	70	60	60
5	65	70	75
6	65	75	60
7	70	60	65
8	70	65	70
mean	68.75	66.25	65.63
S.D.	2.31	5.18	5.63

ตารางที่ 2 เครื่องดิ่งนิ้วชนิดทำด้วยไนลอน

รายการ	น้ำหนักถ่วงวิบัติ (ปอนด์)		
	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
1	70	65	70
2	60	60	65
3	65	70	65
4	70	75	70
5	70	60	60
6	70	65	60
7	65	60	65
8	70	65	60
9	70	65	65
10	70	65	65
mean	68	65	64.5
S.D.	3.50	4.71	3.69

2. เครื่องดิ่งนิ้วชนิดทำด้วยไบลาน ทั้ง 3 ขนาด ความวิบัติของระบบการทดลองเกิดจากเครื่องดิ่งนิ้วทั้งหมด โดยในเครื่องดิ่งนิ้ว ขนาดเล็กและขนาดกลาง มีความวิบัติเกิดที่ไบลานทั้งหมด แต่ในขนาดใหญ่ ร้อยละ 50 เกิดความวิบัติในไบลานอีก ร้อยละ

50 แสดงความวิบัติที่ตะขอแขวนไบลาน ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เครื่องดิ่งนิ้วชนิดทำด้วยไบลาน

รายการ	น้ำหนักถ่วงวิบัติ (ปอนด์)			ความวิบัติในเครื่องดิ่งขนาดใหญ่
	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่	
1	15	35	50	ไบลานขาด
2	20	30	50	ตะขอหลุด
3	15	20	50	ไบลานขาด
4	20	35	55	ตะขอหลุด
5	25	30	50	ตะขอหลุด
6	20	25	55	ไบลานขาด
7	25	35	55	ไบลานขาด
8	20	30	50	ตะขอหลุด
mean	20	30	51.88	
S.D.	3.78	5.35	2.59	

### ข้อวิจารณ์

ผลการทดสอบความแข็งแรงของเครื่องดิ่งนิ้ว ปรากฏว่าเครื่องดิ่งนิ้วที่ทำด้วยลวดโลหะไม่เป็นสนิม และไนลอนไม่มีความเสียหายเกิดขึ้นเลย แต่ระบบการทดลองเสียหายเนื่องจากนิ้วเทียมทั้งหมด โดยปรากฏว่าน้ำหนักถ่วงวิบัติในนิ้วเทียมเมื่อใช้เครื่องดิ่งชนิดที่ทำด้วยลวดโลหะไม่เป็นสนิม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68.75, 66.25 และ 66.65 ปอนด์ ในนิ้วเทียมขนาดเล็ก, กลาง และใหญ่ ตามลำดับ และน้ำหนักถ่วงวิบัติในนิ้วเทียม เมื่อใช้เครื่องดิ่งชนิดที่ทำด้วยไนลอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 68, 65 และ 64.5 ปอนด์ ในนิ้วเทียมขนาดเล็ก, กลาง และใหญ่ ตามลำดับ

สำหรับเครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำด้วยไบลาน ไม่สามารถทำให้เกิดความวิบัติในนิ้วเทียมได้เลย เนื่องจากเครื่องดิ่งนิ้วจะวิบัติก่อน สำหรับเครื่องดิ่งนิ้วขนาดเล็กและขนาดกลาง ความวิบัติเกิดที่ไบลานทั้งหมด แต่ในเครื่องดิ่งนิ้วขนาดใหญ่ ร้อยละ 50

เกิดที่โบลาน และอีกร้อยละ 50 เกิดที่ตะขอกึ่งยาว เครื่องดิ่งนิ้ว

ผลจากการทดสอบดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่า เครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำด้วยโบลาน แข็งแรงน้อยกว่าเครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำด้วยลวดโลหะไม่เป็นสนิม และในลอน แต่เครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำด้วยโบลานไม่ทำให้เกิดความเสียหายต่อนิ้วเทียมเลย โดยเครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำด้วยโบลานจะวิบัติก่อนจะเกิดความเสียหายต่อนิ้วเทียม

เนื่องจากแรงดึงถ่วงที่ใช้ในการจัดกระดูกแขนท่อนปลายให้เข้าที่ ตามปกติต้องการแรงดึงประมาณ 15 ถึง 20 ปอนด์ เท่านั้น และต้องใช้เครื่องดิ่งนิ้วพร้อมกันคราวละ 3 อันเป็นอย่างน้อย ดังนั้นเครื่องดิ่งนิ้วทั้ง 3 ชนิด จึงสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย และมีประสิทธิภาพพอในการใช้งานปกติ ยกเว้นในการใช้งานที่มากผิดปกติ เครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำด้วยโบลานจะปลอดภัยที่สุด เนื่องจากว่าวิบัติก่อนที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อนิ้วที่ถูกดิ่ง

### สรุปและข้อเสนอแนะ

เครื่องดิ่งนิ้วที่ทำด้วยโบลาน เป็นเครื่องดิ่งนิ้วที่ใช้ได้ผลดีในการใช้งานตามปกติ แต่ถ้าใช้งานที่ต้องการแรงดึงมาก ๆ ควรใช้เครื่องดิ่งนิ้วชนิดที่ทำ

ด้วยลวดโลหะไม่เป็นสนิม หรือในลอน แต่ต้องระมัดระวังอันตรายที่จะเกิดต่อนิ้วที่ถูกดิ่งด้วย เพราะเครื่องดิ่งทั้ง 2 ชนิด แล้วนี้สามารถถึงจนเกิดความวิบัติในนิ้วเทียมได้พอ ๆ กันทั้ง 2 ชนิด

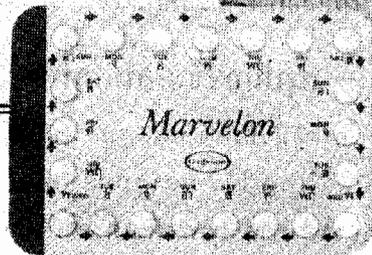
### กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ส่วนหนึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัยประเภททั่วไป ประจำปี 2528 จากคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่หน่วยกายอุปกรณ์เสริมและเทียม ภาควิชาออร์โทปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการประดิษฐ์เครื่องดิ่งนิ้วที่ใช้ในการวิจัยนี้.

### REFERENCES

1. พลศักดิ์ จิระวิบูลวรรณ และคณะ. การรักษาภาวะกระดูกแขนท่อนปลายหัก โดยวิธีอนุรักษ์นิยม. วารสารศูนย์แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 1984 ; 9 (3) : 189-96.
2. Chanley J. The close treatment of common fracture. 3<sup>rd</sup> edition, London : Churchill Livingstone, 1976, p. 117-9.
3. Weber BG, Brunner CH, Freuler F. Treatment of fractures in Children and adolescents. New York : Spinger-Verlag, 1980, p. 182-3.
4. Stuhmer KCT. Fracture of the distal forearm in treatment of fracture in children and adolescents. New York : Spinger-Verlag, 1980, p. 207-8.

# Organon introduces Marvelon, a more feminine Pill.



Now there is Marvelon,  
containing the new progestogen  
desogestrel.

No other progestogen used in o.c.s comes that  
close to natural progesterone.

The relevance for clinical practice: ● optimum  
reliability ● good cycle control ● lack of androgenic  
effects ● minimal metabolic disturbances.

Marvelon with desogestrel. An advance in the  
field of oral contraception.

## Marvelon. In harmony with nature — In harmony with women.

For more detailed product information see Organon Product Safeguards.

