

ท่อดูดของเหลวทางการแพทย์ชนิดคดให้โค้งงอได้ และใช้ครั้งเดียวทิ้ง

Flexible and Disposable Suction Tip in ENT Suction

ชัยรัตน์ ปัญญาวัฒนกุล

กลุ่มงานหู คอ จมูก

โรงพยาบาลนครปฐม

Chairat Punyawatthanakool

Department of Otolaryngology

Nakhonpathom Hospital.

บทคัดย่อ

การรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับหู คอ จมูก ส่วนมากจำเป็นต้องใช้ suction tip ในการดูดของเหลวออกมา เพื่อการตรวจวินิจฉัยและการรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ suction tip ที่ใช้กันมากในปัจจุบันมีข้อด้อยคือ ทำจากโลหะปลอดสนิมมีความแข็งแรง ไม่สามารถดัดให้โค้งงอได้ ทำให้ใช้งานไม่ได้ดีในตำแหน่งที่มีความโค้ง หรือเป็นซอก และก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อได้ง่าย อีกทั้งยังมีราคาแพง จึงต้องทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่าย มีโอกาสแพร่เชื้อจากคนหนึ่งสู่อีกคนหนึ่งได้

Flexible and disposable suction tip เป็นอุปกรณ์การแพทย์ที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อช่วยในการรักษาผู้ป่วยมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีคุณสมบัติพิเศษคือ ทำจากพลาสติกชนิดดัดให้โค้งงอและคงรูปอยู่ได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ (Flexible) มีราคาถูกพอที่จะใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งไป (Disposable) วิธีใช้งานก็เช่นเดียวกับ suction tip แบบเดิม แต่ผู้ใช้สามารถดัดให้โค้งงอได้ตามต้องการ ผู้ประดิษฐ์หวังว่า Flexible and disposable suction tip นี้จะเป็นอุปกรณ์มาตรฐานในการรักษาผู้ป่วยเช่นเดียวกับเข็มฉีดยาชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้งที่ถูกนำมาใช้แทนที่เข็มฉีดยาชนิดนำกลับมาใช้ใหม่

ABSTRACT

Suction tip is a very necessary medical equipment for Otolaryngologist. It is used for draining fluid e.g. secretion, saliva, otorrhea, rhinorrhea for both diagnostic and therapeutic procedure. Conventional suction tips are mostly made of stainless steel. They are rigid, so they can not access some curved part of the body and may cause tissue trauma while using it. Moreover the conventional stainless-steel suction tips are too expensive for single use. They must be cleaned and resterized after usage. This takes time, cost and risk of cross-infection. The new flexible and disposable suction tip improves the old rigid and expensive suction tips. It is made of plastic which is softer for the patient and can be curved to access the hidden recess. So it is less traumatic. Most of all it is nearly as cheap as disposable needle. So it is also disposable. The inventor hopes that this flexible and disposable suction tip will be used as standard equipment in the same means of the disposable needle is used instead of the old re used, stainless-steel needle.

การดูดของเหลวออกจากร่างกาย (Suction) เป็นหลักพื้นฐานที่สำคัญอันดับต้น ๆ ของการดูแลรักษาผู้ป่วย การดูดของเหลวออกจากร่างกายนี้สามารถป้องกันการเสียชีวิตจากเสมหะอุดตันในทางเดินหายใจ ช่วยระบายของเสียหรือหนองจากแผลติดเชื้อ ช่วยระบายเลือดหรือของเหลวออกจากบริเวณผ่าตัด ทำให้แพทย์สามารถเห็นโครงสร้างบริเวณนั้นได้ชัดเจนขึ้น อุปกรณ์ที่ช่วยในการดูดของเหลวออกจากร่างกายจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง อุปกรณ์ที่ใช้เพื่อดูดของเหลวออกจากร่างกายในอุดมคติสำหรับแพทย์และผู้ป่วย ควรถูกออกแบบมาให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. Less tissue trauma หมายถึง ก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อนเนื้อเยื่อของผู้ป่วยน้อย
2. Less obstructed หมายถึง อุดตันได้ยาก ระบายของเหลวได้อย่างรวดเร็ว
3. Less expensive หมายถึง มีราคาถูก เป็นการช่วยผู้ป่วยประหยัดค่ารักษา
4. Less contaminated หมายถึง มีโอกาสปนเปื้อนเชื้อโรคน้อย วิธีที่ดีที่สุด คือ ใช้แล้วทิ้ง
5. More controllable หมายถึง แพทย์ผู้ใช้สามารถบังคับทิศทางให้ดูดบริเวณที่ต้องการได้ดี
6. More accessibility หมายถึง สามารถโค้งงอเข้าดูดในตำแหน่งที่มองไม่เห็นได้
7. More pressure apply หมายถึง สามารถออกแรงกดเพื่อห้ามเลือด หรือชะล้างสกปรกออกได้ดี
8. More bleeding control หมายถึง สามารถใช้ร่วมกับเครื่องจี้ไฟฟ้าเพื่อห้ามเลือดได้

ท่อดูดของเหลวที่ใช้ในทางการแพทย์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันแบ่งตามลักษณะกายภาพเป็น 2 ชนิด คือ

1. ท่อดูดแบบอ่อน (Soft suction tube)
2. ท่อดูดแบบแข็ง (Rigid suction tip)

1. ท่อดูดแบบอ่อน

ท่อดูดแบบอ่อนทำจากท่อพลาสติกอ่อน หรือยาง เช่น สายดูดเสมหะในหลอดสายยางแดงสวนปัสสาวะ มีข้อดีคือ

1. สามารถโค้งงอได้ง่ายไปตามส่วนต่าง ๆ ได้
2. ทำให้เนื้อเยื่อรอบข้างบาดเจ็บน้อย
3. ใช้งานได้โดยไม่จำเป็นต้องมองเห็นตำแหน่งที่ต้องการดูดของเหลวออก
4. ความยาวของท่อดูดมีความยาวได้มากตามที่ต้องการ

5. ราคาถูก
6. ใช้ครั้งเดียวทิ้งได้ จึงป้องกันการแพร่เชื้อจากคนหนึ่งสู่อีกคนหนึ่งได้

ท่อดูดแบบอ่อนมีข้อเสียคือ

1. บังคับทิศทางของท่อดูดให้ไปยังตำแหน่งที่ต้องการไม่ได้ ต้องสอดผ่านท่อ หรือ ช่องว่างในร่างกายไป เช่น การดูดเสมหะในหลอดลมผ่านท่อช่วยหายใจ การดูดของเหลวจากกระเพาะอาหารผ่านหลอดอาหาร
2. ไม่สามารถออกแรงกดต่อตำแหน่งที่ทำงาน จึงไม่สามารถออกแรงกดเส้นเลือดเพื่อห้ามเลือดขณะดูดเลือดออกจากตำแหน่งที่กำลังทำการผ่าตัดอยู่
3. ท่อชนิดอ่อนหักงอได้ง่าย จึงเกิดการอุดตันได้ง่าย
4. ทำความสะอาดภายในท่อยาก ต้องใช้น้ำคั้นน้ำยาเข้าล้างในท่อ ซึ่งมีโอกาสเหลือสิ่งตกค้างติดในท่อมาก หรือใช้ล้างด้วยเครื่องล้างสันสะเทือนความถี่สูง ซึ่งล้างภายในท่อได้ดี แต่มีราคาแพง ท่อดูดชนิดอ่อนจึงควรใช้ครั้งเดียว

5. ใช้ร่วมกับเครื่องจี้ไฟฟ้าเพื่อห้ามเลือดไม่ได้

2. ท่อดูดแบบแข็ง ทำจากโลหะปลอดสนิม หรือพลาสติกชนิดแข็ง ส่วนใหญ่จะออกแบบให้ท่อส่วนที่ใกล้กับมือจับของเล็กน้อยประมาณ 15-20 องศา เพื่อไม่ให้มือบังสายตาขณะทำงาน ส่วนปลายอาจตรงหรือโค้งงอเล็กน้อยตามตำแหน่งที่ต้องการใช้งาน ท่อดูดแบบแข็ง

เหมาะกับการทำงานในช่องโพรงต่าง ๆ ของร่างกาย แพทย์
หู คอ จมูก จึงใช้ท่อดูดชนิดนี้ในช่องหู คอ และจมูกเป็น
จำนวนมาก ท่อดูดชนิดนี้มีข้อดี คือ

1. บังคับทิศทางของปลายท่อให้ทำงานในตำแหน่ง
ที่ต้องการได้ดี

2. ชนิดทำจากเหล็กปลอดสนิมใช้ร่วมกับเครื่องจี้
ไฟฟ้า เพื่อห้ามเลือดได้

3. สามารถออกแรงกดไปยังตำแหน่งที่กำลังทำ
การผ่าตัดได้ เช่น กดบนเส้นเลือดเพื่อห้ามเลือด

4. เกิดการอุดตันภายในท่อจากการพังของท่อ
ได้ยาก

ท่อดูดชนิดนี้มีข้อเสีย คือ

1. ทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อบริเวณที่ใช้งาน
ได้ง่าย โดยเฉพาะตำแหน่งที่มีความอ่อนนุ่ม เช่น เยื่อใน
ช่องจมูก แก้วหู

2. มีราคาแพง ตั้งแต่ 500 ถึง 10000 กว่าบาท จึง
จำเป็นต้องทำความสะอาดฆ่าเชื้อแล้วนำกลับมาใช้ใหม่

3. การทำความสะอาดภายในท่อทำได้ยาก และ
อาจไม่ปลอดภัยจริงโดยเฉพาะท่อดูดขนาดเล็ก ๆ ต้องใช้
เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการทำทำความสะอาดภายในท่อ
เช่น เครื่องมือทำความสะอาดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงซึ่งมี
ราคาแพง และใช้เวลาในการทำทำความสะอาดมาก

4. เสี่ยงต่อการแพร่เชื้อระหว่างผู้ป่วย หรือจากผู้
ป่วยเข้าสู่บุคลากรผู้ทำความสะอาดเครื่องมือ

5. ถ้าทำด้วยโลหะจะมีความผิดภายในท่อมาก
กว่าพลาสติก จึงมีโอกาสอุดตันง่ายกว่า พิจารณาได้จาก
สมการของ ฮาร์เซน-วิลเลียม ซึ่งใช้หาความผิดในท่อขนาด
ยาว ดังนี้

$$H_f = \frac{10.66 - Q^{1.35}}{C^{1.85} \times D^{4.87}} \times L$$

เมื่อ H_f การสูญเสียหัวความดัน

Q อัตราการไหล

D ขนาดท่อ

L ความยาวท่อ

C สัมประสิทธิ์ความขรุขระของผนังท่อ

สัมประสิทธิ์ความขรุขระท่อพลาสติก 150

สัมประสิทธิ์ความขรุขระของผนังท่อเหล็กใหม่ 140

สัมประสิทธิ์ความขรุขระของผนังท่อเหล็ก
(ใช้มา 20 ปี) 100

ถ้ากำหนดให้ Q, D, L คงที่ เพื่อเปรียบเทียบความ
ผิดระหว่างท่อพลาสติก และท่อเหล็ก เช่น

อัตราการไหล 50 ลิตร/นาที

ขนาดท่อเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 2 มิลลิเมตร

ความยาวของท่อ 75 มิลลิเมตร

ซึ่งเป็นภาวะใกล้เคียงกับการดูดของเหลวจากหู จะ
ได้ผลการเปรียบเทียบความผิดระหว่างท่อพลาสติกกับท่อ
เหล็กใหม่ และท่อพลาสติกกับท่อเหล็กเก่า (ใช้มา 20 ปี)
ดังนี้

ความผิดท่อพลาสติก ท่อเหล็กใหม่ 0.88

ความผิดท่อพลาสติก ท่อเหล็กเก่า 0.47

หมายความว่าท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 2
มิลลิเมตร ยาว 75 มิลลิเมตร ซึ่งทำจากพลาสติกมีความผิด
น้อยกว่าท่อเหล็กในขนาดเดียวกัน เพราะฉะนั้นท่อพลาสติก
จึงมีประสิทธิภาพในการดูดของเหลวได้ดีกว่าท่อเหล็ก

สรุปข้อดี-ข้อเสีย ของท่อดูดของเหลวทางการแพทย์
โดยใช้คุณสมบัติท่อดูดของในอุดมคติ ได้ดังตารางต่อไปนี้

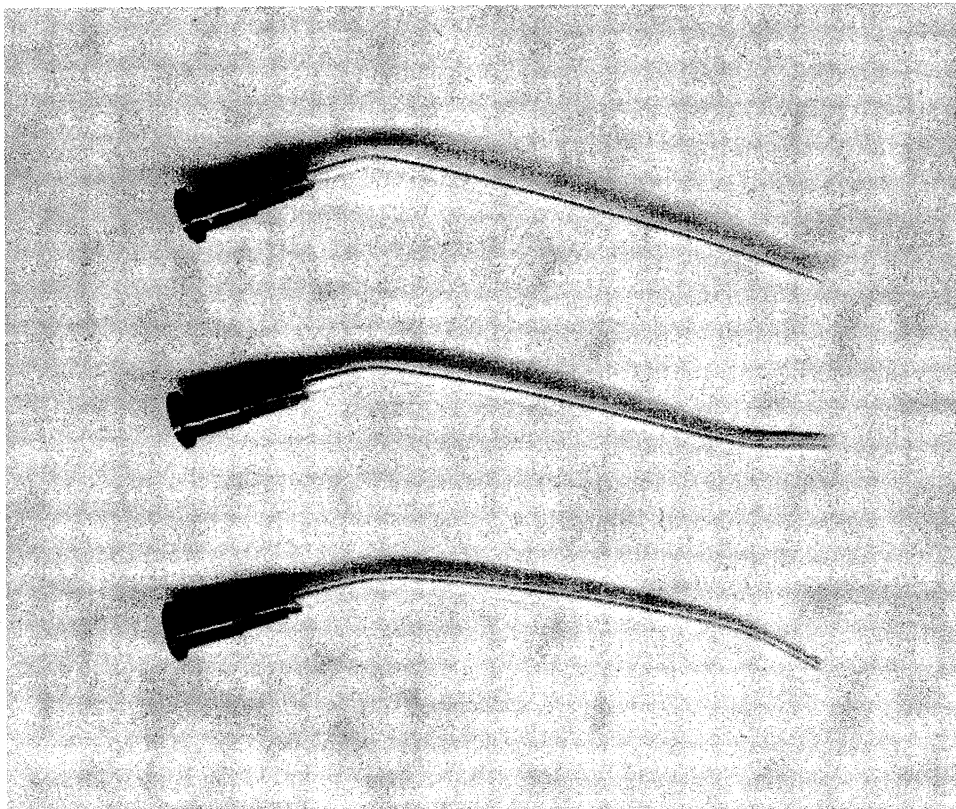
เมื่อได้พิจารณาข้อดี - ข้อเสีย ของท่อดูดของเหลว
ทางการแพทย์แบบแข็งและแบบอ่อน และประมวลจาก
ประสบการณ์การใช้งาน จึงคิดประดิษฐ์ท่อดูดของเหลว
ทางการแพทย์ชนิดดัดโค้งงอได้ตามต้อง และมีราคาถูก
พอที่จะใช้ครั้งเดียว แล้วทิ้งไป โดยเลือกใช้พลาสติกชนิด

Polypropylene ทำเป็นส่วนท่อดูด และนำมาต่อกับหัวต่อ
ที่ทำจากพลาสติกเช่นเดียวกับเข็มฉีดยาชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง
ดังรูปที่ 1 ทำให้ได้ท่อดูดของเหลวชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง และ
ผู้ใช้สามารถดัดโค้งงอและคงรูปอยู่ได้ตามต้องการ (Flexible

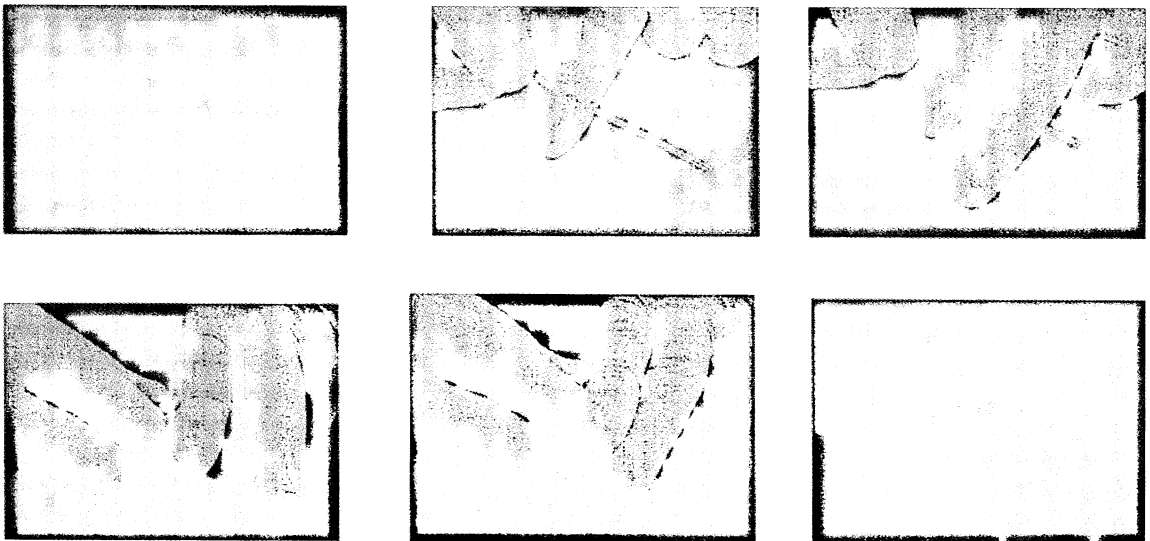
ตารางเปรียบเทียบท่อดูดของเหลวทางการแพทย์แต่ละชนิด

คุณสมบัติในอุดมคติ	ชนิดแข็ง	ชนิดอ่อน
1. เวลาใช้งาน คนไข้ไม่รู้สึกเจ็บ	-	
2. ไม่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อจากเครื่องมือสู่คน	-	
3. ราคาถูกสามารถโค้งงอเข้าในซอกหรือช่องเพื่อดูดในตำแหน่งที่มองไม่เห็นได้	-	
4. ราคาถูก	-	
5. ควบคุมการทิศทางที่จะดูดได้ดี		-
6. ออกแรงกดบริเวณที่จะดูดได้พอสมควร เพื่อเย็บของเสียที่ติดกับเนื้อเยื่อออก หรือ เพื่อบำบัดเลือด		-
7. ใช้งานร่วมกับเครื่องจี้ไฟฟ้าเพื่อบำบัดเลือดได้		-
8. ดูดของเหลวได้คล่อง ชูดตันยาก		-

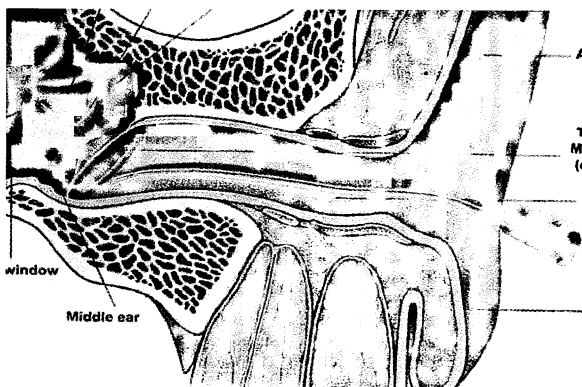
หมายเหตุ หมายถึง สามารถทำได้, - หมายถึง ไม่สามารถทำได้



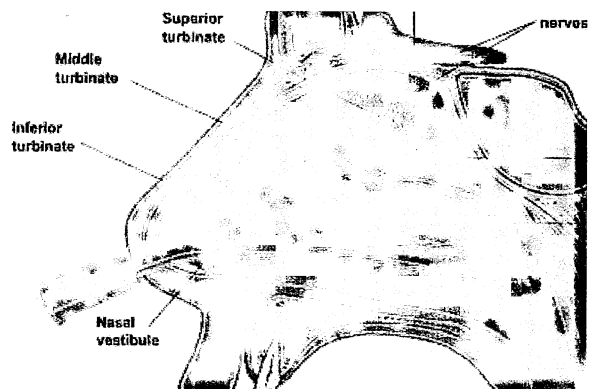
รูปที่ 1 Flexible and disposable suction tip



รูปที่ 2 แสดงวิธีสอดหลอดดูดให้โค้งตามต้องการ



รูปที่ 3 หลอดถูกสอดให้โค้งงอเพื่อใช้งานในช่องรูปหู

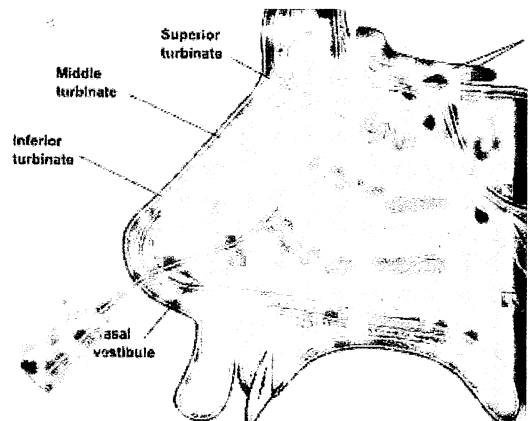


รูปที่ 4 หลอดถูกสอดให้โค้งงอเพื่อใช้ดูดเสมหะบริเวณหลังโพรงจมูก (Nasopharynx)

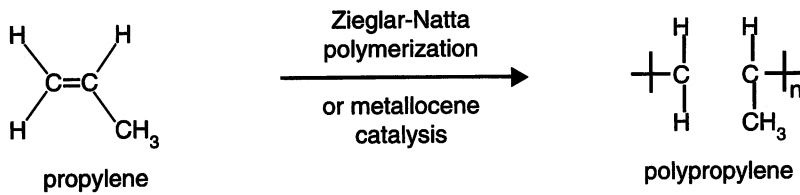
and Disposable Suction Tip)

ท่อดูดของเหลวทางการแพทย์ชนิดสอดให้โค้งงอได้ตามต้องการ และใช้ครั้งเดียวทิ้งนี้ (Flexible & disposable suction tip) แพทย์สามารถสอดให้โค้งงอและคงรูปอยู่ได้ตามต้องการ ดังรูปที่ 3, 4 และ 5 โดยการใช้วัสดุที่มีลักษณะเป็นแท่งกลม เช่น นิ้วมือ แพนกับหลอดแล้วสอดไปในทิศและความโค้งตามต้องการ ดังรูปที่ 2 ไม่ควรสอดให้หักงอเป็นมุมแหลม เพราะจะทำให้เกิดรอยคอดภายในหลอดดูด และเกิดการอุดตันง่าย

Polypropylene ที่นำมาใช้เป็นวัสดุในการทำหลอด



รูปที่ 5 หลอดถูกสอดให้โค้งงอเพื่อใช้ดูดหนองบริเวณไซนัส



Polypropylene มีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้

Specific gravity	0.9
Min. Temp	-17°C
Max. Temp	160°C
Autoclavable	Yes
Gas sterilization	Yes
Dry heat sterilization	No
Chemical Disinfectant	Yes
Gamma irradiation sterilization	Yes

คิดค้นขึ้นโดย Gulio Natta ซึ่งเคยได้รับรางวัลโนเบล Polypropylene เกิดจาก Propylene หลาย ๆ โมเลกุลมารวมตัวกัน (Polymerization) ดังสมการต่อไปนี้

จะเห็นว่า Polypropylene มีคุณสมบัติที่สามารถนำมาใช้ทำอุปกรณ์การแพทย์ที่ติหลายประการ คือ สามารถนำมาผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อได้หลายวิธี ยกเว้น Dry heat

ข้อดีของท่อดูดของเหลวชนิดดัดให้โค้งงอและใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Flexible and Disposable Suction Tip) คือ

1. ผู้ใช้สามารถดัดให้โค้งงอได้ง่าย ทำให้สามารถ

ดูดในตำแหน่งที่มองไม่เห็นได้ เช่น Inferior tympanic recess ของรูหู, Facial recess ของหูชั้นกลาง และสามารถดัดซ้ำหลายครั้งตามต้องการโดยไม่เสียคุณสมบัติ

2. ทำให้เนื้อเยื่อรอบข้างบาดเจ็บน้อย
3. ราคาถูก
4. ใช้ครั้งเดียวทิ้งได้ จึงป้องกันการแพร่เชื้อจากคนหนึ่งสู่อีกคนหนึ่งได้
5. บังคับทิศทางของปลายท่อให้ทำงานในตำแหน่งที่ต้องการได้ดี
6. มีความผิดในท่อน้อย ดูดของเหลวได้ดี และเกิดการอุดตันยาก
7. ผนังท่อแข็ง จึงเกิดการอุดตันจากการพังอืดยาก
8. ออกแรงกดบริเวณที่ดูดได้พอสมควรโดยท่อไม่โค้งงอ

9. สามารถใช้มีดตัดปลายเป็นรูปปากฉลามเพื่อใช้เป็น suction and elevator ได้

ข้อเสียของท่อดูดของเหลวชนิดดัดให้โค้งงอและใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Flexible and Disposable Suction Tip) คือ

1. ทำจากพลาสติก ไม่สามารถใช้ร่วมกับเครื่องจี้ไฟฟ้า
2. มีข้อจำกัดของขนาด คือ เล็กที่สุดที่ทำได้ คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางวงนอก 2 มิลลิเมตร

สรุป

โสต ศอ นาสิกแพทย์ เป็นผู้ใช้ท่อดูดของเหลวทางการแพทย์มากทั้งในการตรวจผู้ป่วยนอก และห้องผ่าตัด ท่อดูดของเหลวที่ใช้อยู่มีข้อจำกัดในการใช้งาน และการนำกลับมาใช้ใหม่มีโอกาสเกิดการแพร่เชื้อระหว่างกันได้ ผู้เขียนจึงได้คิดพัฒนาท่อดูดของเหลวชนิดดัดให้โค้งงอและคงรูปอยู่ได้ตามต้องการ ลดการบาดเจ็บต่อเนื้อเยื่อข้างเคียงได้มาก ท่อดูดของเหลวชนิดนี้ทำจากพลาสติกจึงมีราคาถูก

สามารถใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ป้องกันการแพร่เชื้อระหว่างกันได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. อารัง เปรมปรีดิ์ และ ดำรงค์ศักดิ์ มลิลลา. เครื่องสูบน้ำ การออกแบบ การใช้งาน และการบำรุงรักษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย, 2534. ภาคผนวก 3