



# ***In vitro* cytotoxicity and flexural strength of heat-processed acrylic resin repaired with five cyanoacrylate adhesives**

**Nitipun Jerapaet**

DDS, Grad Diplo. in Cli.Sc.

(Prosthodontics)

Prosthodontic Department,

Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Rudee Surarit**

MSc (Biochemistry), Ph.D. (Oral Biology)

Physiology and Biochemistry Department,

Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Kallaya Suputtamongkol**

DDS, MSc (Prosthodontics), Ph.D.

Prosthodontic Department,

Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Abstract**

**Objectives:** To evaluate the cytotoxicity of five commercially available cyanoacrylate adhesives and flexural strength of heat-processed acrylic resin repaired with these five cyanoacrylate adhesives.

**Materials and methods:** Agar diffusion technique was performed to evaluate the cytotoxicity of five cyanoacrylate adhesives (Super Power Glue<sup>®</sup>, Super Glue<sup>®</sup>, Super Glue Gel<sup>®</sup>, Loctite Super Glue<sup>®</sup>, Histoacryl<sup>®</sup>) according to ISO7405 at various post-polymerization times (1 hour, 6 hour, 1 day and 2 days). The extracts of five adhesives at 37°C and 55°C were also tested. The three-point loading test was performed to determine the breaking stress of acrylic resin specimens repaired with cyanoacrylate adhesive and those repaired with conventional technique. This test was performed according to ISO1567. Seventy two specimens were loaded to fracture using a universal testing machine and then divided into six groups. Five groups were repaired with each cyanoacrylate glues. For the control group, the fractured edges were repaired with autopolymerized acrylic resin. All repaired specimens were kept in water at 37°C for 7 days and 1 month before being loaded to fracture using a three-point loading fixture. The mean flexural strength was calculated and statistically analyzed. Analysis of variance was performed to determine if a significant difference existed between mean strength of each group and the Tukey-HSD multiple comparison test was performed to determine where significant differences occurred.

**Results and conclusions:** Histoacryl cyanoacrylate adhesive was the least toxic among the five adhesive tested. The toxicity of five adhesives decreased after increasing polymerization time. Flexural strength of specimens repaired with autopolymerized acrylic resin was significantly higher than those of specimens repaired with five cyanoacrylate adhesives. ( $p < 0.05$ )

**Key words:** cytotoxicity, cyanoacrylate adhesive, acrylic resin

**Correspondence author:****Nitipun Jerapaet**

Prosthodontic Department,

Faculty of Dentistry, Mahidol University

6 Yothi Street Rajthevi, Bangkok 10400

Thailand

**Tel:** 0-2660-7799,**E-mail:** dtnje@mahidol.ac.th**research grant:****received:** 16 June 2009**accepted:** 2 September 2009

# ความเป็นพิษของกาวไซยาโนอะคริเลตและความทนแรงดัดของวัสดุ ทำฐานฟันเทียมที่ซ่อมโดยใช้กาวไซยาโนอะคริเลต

## นิติพันธ์ จีระแพทย์

ท.บ., ป.ชั้นสูง (ทันตกรรมประดิษฐ์)

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## ฤดี สุราษฎร์

วท.ม., Ph.D. (Oral Biology)

ภาควิชาสรีรวิทยาและชีวเคมี

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## กัลยา ศุภทรงมค

ท.บ., วท.ม (ทันตกรรมประดิษฐ์), Ph.D.

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาความเป็นพิษของกาวไซยาโนอะคริเลต 5 ชนิดและความทนแรงดัดของวัสดุอะคริลิกทำฐานฟันเทียมที่ซ่อมโดยใช้กาวไซยาโนอะคริเลต

**วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา:** การศึกษาความเป็นพิษของกาวไซยาโนอะคริเลต 5 ชนิด คือ Super Power Glue®, Super Glue®, Super Glue Gel®, Loctite Super Glue® และ Histoacryl โดยใช้วิธีอะการดิฟฟวชัน ตามมาตรฐาน ISO 7405 โดยการทดสอบความเป็นพิษหลังการแข็งตัวของกาว 1 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง 1 วัน และ 2 วัน รวมทั้งการทดสอบความเป็นพิษของสารละลายสกัดที่ 37°C และ 55°C ของกาวไซยาโนอะคริเลตทั้ง 5 ชนิด การทดสอบความทนแรงดัดของวัสดุอะคริลิกทำฐานฟันเทียมที่ซ่อมโดยใช้กาวไซยาโนอะคริเลตเปรียบเทียบกับ การซ่อมโดยใช้อะคริลิกชนิดบ่มเอง การทดสอบทำตามมาตรฐาน ISO 1567 โดยเตรียมชิ้นทดสอบ 72 ตัวอย่างแล้วนำไปกัดให้หักโดยใช้เครื่องทดสอบแบบสากลแล้วจึงแบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ตามชนิดของวัสดุที่ใช้ซ่อมซึ่งเป็นกาว 5 ชนิด และกลุ่มควบคุมที่ซ่อมโดยใช้อะคริลิกชนิดบ่มเอง หลังการซ่อมนำชิ้นทดสอบเก็บไว้ในน้ำที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 7 วัน และ 1 เดือน แล้วจึงนำไปกัดให้หักโดยใช้เครื่องทดสอบแบบสากลอีกครั้งบันทึกค่าแรงที่ได้นำไปคำนวณหา ค่าความทนแรงดัดของวัสดุ และนำไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ one-way ANOVA และ Tukey-HSD multiple comparison test หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม

**ผลการศึกษาและบทสรุป:** Histoacryl เป็นกาวไซยาโนอะคริเลตที่มีพิษต่อเซลล์น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกาวไซยาโนอะคริเลตอีก 4 ชนิด ความเป็นพิษของกาวไซยาโนอะคริเลตทั้ง 5 ชนิดลดลงเมื่อเวลาหลังการแข็งตัวของกาวเพิ่มมากขึ้น ความทนแรงดัดของวัสดุทำฐานฟันเทียมที่ซ่อมโดยใช้อะคริลิกชนิดบ่มเองมีค่าสูงกว่าความทนแรงดัดของวัสดุทำฐานฟันเทียมที่ซ่อมโดยใช้กาวไซยาโนอะคริเลตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

**รหัสคำ:** ความเป็นพิษ, กาวไซยาโนอะคริเลต, เรซินอะคริลิก

## ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

นิติพันธ์ จีระแพทย์

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์

คณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล

6 ถ.โยธี ราชเทวี กทม. 10400 ประเทศไทย

โทรศัพท์: 0-2660-7799

Email: dtnje@mahidol.ac.th

แหล่งเงินทุน:

วันรับเรื่อง: 16 มิถุนายน 2552

วันยอมรับตีพิมพ์: 2 กันยายน 2552