วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL
ปีที่ ๓๐ ฉบับที่ ๑ ม.ค. - เม.ย. พ.ศ. ๒๕๕๓ Vol. 30 No. 1 Jan - Apr. 2010



มหาวิทยาลัยมหิดล คณะทันตแพทยศาสตร์
MAHIDOL UNIVERSITY FACULTY OF DENTISTRY
www.dt.mahidol.ac.th ISSN 0125-5614

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL

*Original article*

ว ทันต มหิดล ปีที่ 30 เล่มที่ 1, 2553

# Castability of recast high-gold containing bonding alloy

**Pattapon Asvanund**
D.D.S., M.S.D., Diplomate,
Thai Board of Prosthodontics
Department of Prosthodontics
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Chanavut Asvanund**
D.D.S., MSD.
Department of Prosthodontics
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Natdhanai Chotprasert**
D.D.S., M.Sc.(Maxillofacial Prosthetics)
Maxillofacial Unit
Department of Prosthodontics
Faculty of Dentistry, Mahidol University

## Abstract:

Statement of problem: The cost of gold alloys has increased tremendously in recent years. Dental laboratories have used recast alloy for casting with random addition of new alloys. The effect on castability of combining new and recast high-gold alloys is not known.

**Objectives:** This study investigated the castability of combining new and recast high-gold bonding alloys at different ratio.

**Materials and methods:** The nylon mesh was made from nylon patterns, 15 specimens were used. Each mesh opening had rectangular shape 1.085 mm. x 1.312 mm. with thread diameter of 0.42 mm. with 10 mesh opening on each side were attached on the V-shaped runner bar sprue. The highgold bonding alloy, Degunorm® was used for casting. Three groups of casting patterns were: 1) all new alloys 2)once recast alloy from group 1 combine with new alloy at 50:50 ratios by weight and 3) all recast alloys from group 1. Five specimens were tested in each group. Castability of alloys was evaluated by counting the completed cast segments. A one-way ANOVA followed by Tukey multiple comparison tests were used to analyze the data.

**Results:** Group 1 showed statistically significant difference to group 2 and group 3 ($p = 0.005$). Group 2 showed no statistically significant difference to group 3 ($p = 0.812$).

**Conclusion:** The castability of high-gold bonding alloys was affected when casted with recast alloys. The castability of combining 50% recast alloys with 50% new alloys was not comparable to those of 100% new alloys.

**Keywords:** castability, high-gold bonding alloy, casting

**Correspondence author:**
**Pattapon Asvanund**
Department of Prosthodontics
Faculty of Dentistry, Mahidol University
6 Yothi Street, Rachathewi,
Bangkok 10400, Thailand
**Tel:** 02-203-6440
**Mobile phone:** 081-697-8398
**E-mail:** dtpas@mahidol.ac.th
**research grant:** -
**received:** 23 July 2009
**accepted:** 3 December 2009

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL

*บทวิทยาการ*

# ความสามารถในการหล่อของโลหะเจือทองคำที่ผสมโลหะเจือหล่อซ้ำ

**ภัททพล อัศวนันท์**
ทบ., M.S.D. (Prosthodontics)
อนุมัติบัตร (สาขาทันตกรรมประดิษฐ์)
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**ชนวุตม์ อัศวนันท์**
ทบ., M.S.D. (Prosthodontics)
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**ณัฐดนัย โชติประเสริฐ**
ท.บ., วท.ม.
(การประดิษฐ์ใบหน้าและขากรรไกร)
หน่วยประดิษฐ์ใบหน้าขากรรไกร
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการหล่อของโลหะเจือทองคำที่ผสมโลหะเจือหล่อซ้ำในอัตราส่วนต่างๆกัน

**วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา:** ตะแกรงไนลอน เมช 15 ชิ้นทำจากเส้นไนลอนสานกัน ได้เป็นช่องสี่เหลี่ยมด้านละ 10 ช่องแต่ละช่องมีขนาด 1.085 x 1.312 มม. เส้นไนลอนมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.42 มม. ยึดติดกับขี้ผึ้งรันเนอร์บาร์รูปตัววี ใช้โลหะเจือทองคำขาว เดกูนอร์มหล่อชิ้นทดสอบ แบ่งกลุ่มทดสอบเป็น 3 กลุ่ม 1) ใช้โลหะเจือใหม่ทั้งหมด 2)ใช้โลหะจากกลุ่มแรกร่วมกับโลหะเจือใหม่อัตราส่วน 50:50 โดยน้ำหนัก 3) ใช้โลหะที่หล่อจากกลุ่มแรกทั้งหมด ใช้ชิ้นตัวอย่าง 5 ชิ้นในแต่ละกลุ่ม นับชิ้นส่วนของตะแกรงที่หล่อเต็มชิ้น วิเคราะห์ทางสถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว และการทดสอบทูกี้มัลติเปิล คอมพาริซั่น

**ผลการศึกษา:** กลุ่มที่ 1 แสดงค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 (p=0.005) กลุ่มที่ 2 ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อกลุ่มที่ 3 (p=0.812)

**บทสรุป:** การหล่อโลหะเจือทองคำที่หล่อด้วยโลหะเจือหล่อซ้ำมีผลต่อความสามารถในการหล่อ การผสมโลหะเจือหล่อซ้ำอัตราร้อยละ 50 ไม่ให้ผลความสามารถในการหล่อเท่ากับใช้โลหะเจือใหม่ทั้งหมด

**รหัสคำ:** ความสามารถในการหล่อ, โลหะเจือทองคำ, การหล่อโลหะ

**ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:**
**ภัททพล อัศวนันท์**
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
6 ถ.โยธี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
**โทรศัพท์:** 02-203-6440
**โทรศัพท์มือถือ:** 081-697-8398
**อีเมล์:** dtpas@mahidol.ac.th
**แหล่งเงินทุน:** -
**วันรับเรื่อง:** 23 กรกฎาคม 5552
**วันยอมรับตีพิมพ์:** 3 ธันวาคม 2552

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL
*Original article*

ว ทันต มหิดล ปีที่ 30 เล่มที่ 1, 2553

# The effect of glazing sealants on flexural strength of indirect resin composites after finishing and polishing procedures

**Widchaya Kanchanavasita**
B.Sc., D.D.S., Grad. Dip. in Clin. Sc. (Prosthodontics), M.Sc., Ph.D.
**Noppavan Nagaviroj**
D.D.S
Department of Prosthodontics
Faculty of Dentistry, Mahidol University

## Abstract:

**Objectives:** To investigate whether using an unfilled or filled surface sealant could improve the flexural strength of two indirect resin composites polymerized by different methods (SR Adoro and belleGlass NG) after finishing and polishing procedures.

**Materials and methods:** Sixty bar-shaped specimens (25 mm x 2 mm x 2 mm) of each resin indirect composite were prepared. The specimens of each indirect resin composite were then randomly assigned into three groups equally. Group 1: The surface of indirect resin composite specimens were ground with silicon carbide paper no. 600, 1000 and 2500 grit respectively, etched with 37% phosphoric acid, rinsed with water and dried, no application of the glazing sealant. Group 2: The surface of indirect resin composite specimens were ground, etched, rinsed and dried before the application of an unfilled surface sealant (Fortify). Group 3: The surface of indirect resin composite specimens were ground, etched, rinsed and dried before the application of a filled surface sealant (Fortify Plus). All specimens were immersed in distilled water for 24 hours, and then subjected to 3-point flexural testing.

**Results:** Statistical analysis was performed by one-way ANOVA to compare the flexural strength of these three groups regarding the indirect resin composites. The results showed that the application of unfilled or filled glazing sealants did not increase the flexural strength of either SR Adoro or belleGlass NG indirect resin composites ($p>0.05$). No attempt was made to compare the flexural strength of these two indirect resin composites.

**Conclusion:** Although this study did not show the improvement of the flexural strength of two indirect resin composites after the application of unfilled and filled sealants, based on other research, the application of composite glazing sealants on indirect resin composite surfaces after finishing and polishing are still beneficial as these sealants increase wear resistance and marginal sealing to the indirect resin composites.

**Key words:** surface sealant, indirect resin composite, flexural strength

**Correspondence author:**
**Widchaya Kanchanavasita**
Department of Prosthodontics
Faculty of Dentistry, Mahidol University
6 Yothi Street, Rachathewi,
Bangkok 10400, Thailand
**Tel:** 02-203-6441
**E-mail:** dtwkc@mahidol.ac.th
**research grant:** -
**received:** 13 July 2009
**accepted:** 19 November 2009

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL

*บทวิทยาการ*

# ผลของการใช้สารเคลือบผิวภายหลังการขัดต่อความทนแรงดัดของเรซินคอมโพสิตชนิดใช้โดยอ้อม

**วิชญ กาญจนะวสิต**
วท.บ., ท.บ.,
ป. บันฑิตชั้นสูงทางวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (สาขาทันตกรรมประดิษฐ์),
M.Sc., Ph.D.
**นพวรรณท์ นาควิโรจน์**
ท.บ.
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิวทั้งชนิดมีสารเติมและไม่มีสารเติมบนวัสดุอินไดเร็กเรซินคอมโพสิต 2 ชนิดที่บ่มโดยวิธีต่างกัน ได้แก่ เอสอาร์ อโดโร และเบลกลาส เอ็นจี ภายหลังการขัดต่อความทนแรงดัดของวัสดุ

**วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา:** ใช้ชิ้นตัวอย่างขนาด 25 มม. x 2 มม. X 2 มม. จำนวน 60 ชิ้นต่อวัสดุ หลังจากนั้นแบ่งชิ้นตัวอย่างในแต่ละวัสดุออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละเท่าๆกัน โดย กลุ่มที่ 1 ขัดผิวชิ้นตัวอย่างด้วยกระดาษทรายเบอร์ 600, 1,000 และ 2,500 ตามลำดับ ทากรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 37 บนผิวที่ขัดเป็นเวลา 10 วินาที ล้างออกด้วยน้ำและเป่าให้แห้ง ไม่ทาสารเคลือบผิว กลุ่มที่ 2 ขัดผิวชิ้นตัวอย่าง ทากรด ล้าง เป่า และ ทาสารเคลือบผิวฟอร์ติฟาย กลุ่มที่ 3 ขัดผิวชิ้นตัวอย่าง ทากรด ล้าง เป่า และ ทาสารเคลือบผิวฟอร์ติฟายพลัส แช่ชิ้นตัวอย่างทั้งหมดในน้ำกลั่น 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง หาความทนแรงดัดชนิด 3 จุดของชิ้นตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มและวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ที่ระดับนัยสำคัญ .05

**ผลการศึกษา:** พบว่าการเคลือบผิววัสดุอินไดเร็กเรซินคอมโพสิตภายหลังการขัดด้วยสารเคลือบผิวทั้งชนิดมีสารเติมและไม่มีสารเติมไม่ช่วยเพิ่มความทนแรงดัดของวัสดุบูรณะอินไดเร็กเรซินคอมโพสิต เอสอาร์ อโดโร และเบลกลาส เอ็นจี ($p>0.05$)

**บทสรุป:** แม้ว่าการศึกษานี้ไม่พบว่าความทนแรงดัดของวัสดุอินไดเร็กเรซินคอมโพสิตภายหลังการขัดและเคลือบด้วยสารเคลือบผิวทั้งชนิดมีสารเติมและไม่มีสารเติมนั้นมีค่าเพิ่มขึ้น แต่การเคลือบผิววัสดุบูรณะอินไดเร็กเรซินคอมโพสิตภายหลังการขัดยังคงมีประโยชน์เนื่องจากผลงานวิจัยอื่นพบว่าวัสดุเคลือบผิวช่วยเพิ่มการต้านการสึกและเพิ่มการเคลือบปิดบริเวณขอบวัสดุบูรณะอินไดเร็กเรซินคอมโพสิตได้

**รหัสคำ:** สารเคลือบผิว, วัสดุบูรณะอินไดเร็กเรซินคอมโพสิต, ความทนแรงดัด

**ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:**
**วิชญ กาญจนะวสิต**
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
6 ถ.โยธี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
**โทรศัพท์:** 02-203-6441
**อีเมล์:** dtwkc@mahidol.ac.th
**แหล่งเงินทุน:** -
**วันรับเรื่อง:** 13 กรกฎาคม 5552
**วันยอมรับตีพิมพ์:** 3 พฤศจิกายน 2552

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL

*Original article*

ว ทันต มหิดล ปีที่ 30 เล่มที่ 1, 2553

# Evaluating cytotoxicity of Thai white portland cement in cell culture using MTT assay author

**Nuanporn Pisalchaiyong**
D.D.S., Graduate student,
Master of Science in Endodontics
Department of Operative Dentistry,
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Supachai Sutimuntanakul**
B.Sc., D.D.S.,
Grad Dip in Clin Sc (Endodontics),
Thai Board of Endodontics.
Associate Professor,
Department of Operative Dentistry,
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Suwanna Korsuwannawong**
B.Sc., M.Ed., Master of Education in Research and Statistics
Researcher, Research Service Center,
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**La-ongthong Vajrabhaya**
B.Sc., D.D.S.,
Grad Dip in Clin Sc (Endodontics)
Professor,
Faculty of Dental Medicine,
Rangsit University

**Correspondence author:**
**Supachai Sutimuntanakul**
Department of Operative Dentistry,
Faculty of Dentistry, Mahidol University
6 Yothi Street, Rachathewi,
Bangkok 10400, Thailand
**Mobile phone:** 081-4427214
**Fax:** 02-2036463
**E-mail:** dtsst@mahidol.ac.th
**Research grant:** Faculty of Dentistry, Mahidol University Grant in academic year 2007
**received:** 22 September 2009
**accepted:** 22 February 2010

## Abstract:

**Objective:** To evaluate the cytotoxicity of two formulations of Thai white Portland cement and Mineral Trioxide Aggregate on human periodontal ligament cells (PDL) using MTT assay.

**Materials and Methods:** Two formulations of TWPC and WMTA were tested with human PDL cells, cultured in a 24-transwell culture plate. Each test material was mixed with sterile distilled water at a powder:liquid ratio equal to 1 g: 0.35 mL. A 0.2 gram of mixed material was inserted into each chamber insert. No material was put in the chamber insert of the control group. The effect of leachable toxic substances to cells was evaluated after 72 hours of diffusion through 0.45 μm porous membrane. Cytotoxic effect was assessed using the MTT assay. The optical density values of the solution were read by spectrophotometer at a wavelength of 540 nm. The testing was repeated five times.

**Results:** The percentages of cell viability of WMTA, TWPC1 and TWPC2 groups, when tested with PDL cells were 109.43, 110.67 and 108.42 respectively. No statistically significant differences were found among percentages of cell viability between WMTA and TWPC groups ($p>0.05$) and were not different from the control group as well ($p>0.05$).

**Conclusion:** Two formulations of TWPC and WMTA were not toxic to human PDL cells at 72 hours exposure.

**Key words:** cytotoxicity, MTA, Thai white portland cement

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL
*บทวิทยาการ*

# การประเมินพิษของพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ขาวไทยต่อเซลล์เพาะเลี้ยงด้วยวิธีเอ็มทีที

**นวลพร พิศาลชัยยงค์**
ท.บ. นักศึกษาทันตแพทย์
หลักสูตรปริญญาโท (วิทยาเอ็นโดดอนต์)
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
**ศุภชัย สุทธิมัณฑนกุล**
วท.บ, ท.บ.,
ป.บัณฑิต (วิทยาเอ็นโดดอนต์),
อ.ท.(วิทยาเอ็นโดดอนต์)
รองศาสตราจารย์
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
**สุวรรณา ก่อสุวรรณวงศ์**
วท.บ, กศ.ม. (การวิจัยและสถิติ)
นักวิจัย 6 งานบริการวิชาการและวิจัย
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
**ละอองทอง วัชราภัย**
วท.บ, ท.บ.,
ป.บัณฑิต (วิทยาเอ็นโดดอนต์)
ศาสตราจารย์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อประเมินความเป็นพิษของพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ขาวไทยสองสูตรและเอ็มทีเอขาวต่อเซลล์เพาะเลี้ยงเอ็นยึดปริทันต์มนุษย์ด้วยวิธีเอ็มทีที

**วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา:** นำพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ขาวไทยสองสูตรและเอ็มทีเอขาวมาทดสอบกับเซลล์เอ็นยึดปริทันต์มนุษย์ที่เพาะเลี้ยงในถาดเพาะเลี้ยงทรานส์เวลล์ 24 หลุม วัสดุทดสอบแต่ละชนิดจะผสมในสัดส่วนผง 1 กรัม ต่อน้ำกลั่น 0.35 มล. นำวัสดุทดสอบที่ผสมแล้วมาจำนวน 0.2 กรัม ใส่ในแชมเบอร์อินเซิร์ท สำหรับกลุ่มควบคุมไม่ใส่วัสดุลงในแชมเบอร์อินเซิร์ท ประเมินความเป็นพิษของวัสดุที่ใช้ทดสอบภายหลังซึมผ่านเมมเบรนแบบรูพรุน 0.45 ไมโครเมตรไปสู่เซลล์เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ตรวจสอบความเป็นพิษของวัสดุทดสอบโดยวิธีวิเคราะห์เอ็มทีทีโดยนำไปอ่านค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 540 นาโนเมตร และทำการทดสอบซ้ำอีกห้าครั้ง

**ผลการศึกษา:** พบว่าเมื่อนำพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ขาวไทยสองสูตรและเอ็มทีเอขาวที่นำมาทดสอบกับเซลล์เอ็นยึดปริทันต์มนุษย์ พบเซลล์มีชีวิตร้อยละ109.43 110.67 และ 108.42 ตามลำดับ และไม่พบความแตกต่างของร้อยละของเซลล์ที่มีชีวิตในกลุ่มพอร์ตแลนด์ซีเมนต์ขาวไทยทั้งสองสูตรและเอ็มทีเอขาวอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) และสารทดสอบทั้งหมดพบจำนวนของเซลล์ที่มีชีวิตไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($p>0.05$)

**บทสรุป:** พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ขาวไทยสองสูตรและเอ็มทีเอขาวไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์เอ็นยึดปริทันต์มนุษย์

**รหัสคำ:** ความเป็นพิษ, พอร์ตแลนด์ซีเมนต์ขาวไทย, เอ็มทีเอขาว

**ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:**
**ศุภชัย สุทธิมัณฑนกุล**
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ
คณะทันตแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
6 ถ.โยธี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
**โทรศัพท์มือถือ:** 081-4427214
**โทรสาร:** 02-2036463
**อีเมล์:** dtsst@mahidol.ac.th
**แหล่งเงินทุน:** ทุนอุดหนุนการวิจัย
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ประจำปีงบประมาณ 2550
**วันรับเรื่อง:** 22 กันยายน 2552
**วันยอมรับตีพิมพ์:** 22 กุมภาพันธ์ 2553

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL
*Original article*

ว ทันต มหิดล ปีที่ 30 เล่มที่ 1, 2553

# Effect of ethylenediaminetetraacetic acid as a surface treatment on microtensile bond strength of two-step, total-etching adhesive to enamel and dentin.

**Sawitree Kanaiklang**
D.D.S., M.Sc.(Operative Dentistry)
Public health and environment,
City of Nakornratchsima

**Pisol Senawongse**
D.D.S.,M.Sc.(Operative Dentistry)
Ph.D (Dental Sciences)
Department of Operative Dentistry
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Choltacha Harnirattisai**
B.Sc., D.D.S., Grad.
Dip. in Clin. Sc. (Endodontics)
Ph.D (Dental Sciences), Diplomate,
Thai Board of Operative Dentistry
Department of Operative Dentistry
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Pong Pongprueksa**
D.D.S., M.Sc. (Operative Dentistry)
Department of Operative Dentistry
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Correspondence author:**
**Pisol Senawongse**
Department of Operative Dentistry
Faculty of Dentistry, Mahidol University
6 Yothi Street, Rachathewi,
Bangkok 10400, Thailand
**E-mail:** dtpse@mahidol.ac.th

**research grant:** -
**received:** 5 November 2009
**accepted:** 29 March 2010

## Abstract:

**Objective:** The objectives of this study were 1) to characterize the human enamel and dentin surface areas after etched with 35% phosphoric acid or 0.5 M ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), 2) to compare the microtensile bond strengths of total-etching adhesive to prepared surfaces and 3) to characterize the interfaces of the resin-restorations bonded with a bonding agent on dentin and enamel treated with 35% phosphoric acid or 0.5 M EDTA.

**Materials and Methods:** Twenty-one flat surfaces of buccal enamel and 21 flat coronal dentin surfaces were prepared from extracted human molars. Using SEM, three prepared enamel and prepared dentin surfaces were used as controls. Six enamel- and dentin-prepared surfaces were observed after treatment with 35% phosphoric acid or 5 M EDTA. Six teeth with prepared enamel and dentin surfaces treated with 35% phosphoric acid or 5 M EDTA were bonded with a total-etching adhesive (Single Bond 2), and composite resin (Z250) was placed. The specimens were subjected to a microtensile bond strength (μTBS) test, and the failure modes were further observed under SEM. The remaining three restored specimens of each treated group were longitudinally sectioned across the bonded interfaces and investigated under SEM.

**Results:** Thick smear layer was visible on ground enamel and dentin surfaces without acid treatment. Amorphous appearances were observed on enamel surfaces treated with EDTA, while the honeycomb-like appearances were noticed on enamel surfaces treated with phosphoric acid. A partial smear layer and a small number of exposed collagen fibrils were visible in dentin samples treated with EDTA. Clear, patent dentinal tubules and peritubular areas with exposed collagen fibrils were visible in dentin samples treated with phosphoric acid. The mean μTBSs (MPa) of all groups were 28.9 (enamel/EDTA), 38.5 (enamel/phosphoric acid), 54.5 (dentin/EDTA) and 46.1 (dentin/phosphoric acid). The analysis demonstrated statistically significant differences among the groups, except between the enamel and dentin groups treated with phosphoric acid. For the interfacial study, thin resin tags and thin hybrid layers were visible in enamel and dentin treated with EDTA groups, respectively. Conical resin tags and thick hybrid layers with conical shapes of resin tags were visible in the enamel etched with phosphoric acid and dentin etched with phosphoric acid groups, respectively.

**Conclusion:** An application of EDTA resulted in a higher and a lower microtensile bond strength to dentin and enamel, respectively, compared with an application of phosphoric acid.

**Key words:** ethylenediaminetetraacetic acid, surface treatment, microtensile bond strength, interface of resin-teeth restoration

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL

*บทวิทยาการ*

# ผลของกรดเอทิลีนไดเอมีนเตตระอะซีติกในการเตรียมพื้นผิวเคลือบผิวฟันและเนื้อฟัน ต่อค่ากำลังแรงยึดไมโครเทนไซล์ของสารยึดติดชนิดกรดกัดรวมแบบสองขั้นตอน

**สาวิตรี ขนายกลาง**
ทบ., วท.ม (ทันตกรรมหัตถการ)
สำนักการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม
เทศบาลนครนครราชสีมา
**พิศลย์ เสนาวงษ์**
ทบ., วท.ม (ทันตกรรมหัตถการ),
Ph.D (Dental Sciences)
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ
คณะทันตแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
**ชลธชา ห้านิรัติศัย**
วท.บ., ท.บ., ป.ชั้นสูง (วิทยาเอ็นโดดอนต์)
Ph.D (Dental Sciences),
อ.ท. (ทันตกรรมหัตถการ)
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ
คณะทันตแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
**พงศ์ พงศ์พฤกษา**
ท.บ., วท.ม. (ทันตกรรมหัตถการ)
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ
คณะทันตแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:**
**พิศลย์ เสนาวงษ์**
ภาควิชาทันตกรรมหัตถการ
คณะทันตแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
6 ถ.โยธี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
**อีเมล์:** dtpse@mahidol.ac.th
**แหล่งเงินทุน:** -
**วันรับเรื่อง:** 5 พฤศจิกายน 2552
**วันยอมรับตีพิมพ์:** 29 มีนาคม 2553

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** 1) เพื่อศึกษาลักษณะพื้นผิวเคลือบฟันและเนื้อฟันมนุษย์ภายหลังการเตรียมผิวด้วยกรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 35 หรือกรดเอทิลีนไดเอมีนเตตระอะซีติก (อีดีทีเอ) ความเข้มข้น 0.5 โมล 2) เปรียบเทียบค่ากำลังแรงยึดไมโครเทนไซล์ของสารยึดติดชนิดกรดกัดรวมกับพื้นผิวที่เตรียม 3) ศึกษาลักษณะรอยต่อเรซินและผิวเคลือบฟัน/เนื้อฟัน เมื่อเตรียมพื้นผิวด้วย 2 วิธีดังกล่าว

**วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา:** ฟันกรามที่ถูกถอนจำนวน 21 ซี่ นำมาเตรียมโดยตัดผิวเคลือบฟันด้านใกล้แก้มให้เรียบ และอีก 21 ซี่เตรียมผิวเนื้อฟันที่เรียบโดยตัดแนวขวางกับตัวฟัน ชิ้นตัวอย่างผิวเคลือบฟันและเนื้อฟันอย่างละ 3 ซี่ ใช้เป็นกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเตรียมด้วยกรดหรืออีดีทีเอ นำชิ้นตัวอย่างที่เหลืออย่างละ 6 ซี่มาศึกษาลักษณะพื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดหลังการเตรียมพื้นผิวด้วยกรดฟอสฟอริกหรืออีดีทีเอ จากนั้นนำชิ้นตัวอย่างอีกกลุ่มละ 6 ซี่สำหรับผิวเคลือบฟันและเนื้อฟันที่ผ่านการเตรียมผิวด้วยกรดฟอสฟอริกหรืออีดีทีเอมายึดกับสารยึดติดชนิดกรดกัดรวม (Single Bond 2) และเรซินคอมโพสิต (Z250) นำไปทดสอบค่าแรงยึดไมโครเทนไซล์และศึกษาลักษณะการแตกหักที่เกิดขึ้น ฟันที่บูรณะอีกกลุ่มละ 3 ซี่ ถูกตัดในแนวตั้งฉากกับรอยต่อเรซินและฟัน นำไปศึกษารอยต่อด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราด

**ผลการศึกษา:** ผิวเคลือบฟันและเนื้อฟันกลุ่มที่ไม่ถูกเตรียมผิวฟันด้วยกรดฟอสฟอริกหรืออีดีทีเอจะพบชั้นสเมียร์หนาปกคลุมผิวฟันทั้งหมด ผิวเคลือบฟันกลุ่มที่เตรียมด้วยอีดีทีเอมีลักษณะไม่จำเพาะ ส่วนที่เตรียมด้วยกรดฟอสฟอริกมีลักษณะเฉพาะคือคล้ายรังผึ้ง เนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมด้วยอีดีทีเอ มีลักษณะชั้นสเมียร์ถูกชะล้างไปบางส่วนโดยมีการเผยผึ่งของเส้นใยคอลลาเจน กลุ่มที่เตรียมด้วยกรดฟอสฟอริก เนื้อฟันมีลักษณะท่อเนื้อฟันเปิดกว้าง ชั้นสเมียร์ถูกชะล้างทั้งหมดและพบเส้นใยคอลลาเจนเผยผึ่งชัดเจน ค่ากำลังแรงยึดไมโครเทนไซล์ (หน่วย MPa) ของผิวเคลือบฟันและเนื้อฟันกลุ่มที่เตรียมพื้นผิวด้วยอีดีทีเอและกรดฟอสฟอริกคือ 28.9, 38.5, 54.5 และ 46.1 ตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม ยกเว้นกลุ่มผิวเคลือบฟันและเนื้อฟันที่เตรียมพื้นผิวด้วยกรดฟอสฟอริก การศึกษาลักษณะรอยต่อเรซินและผิวเคลือบฟัน/เนื้อฟันที่เตรียมพื้นผิวด้วยอีดีทีเอ ไม่พบลักษณะเรซินแทกในผิวเคลือบฟันและมีชั้นไฮบริดบางๆร่วมกับเรซินแทก ลักษณะรอยต่อเรซินและผิวเคลือบฟัน/เนื้อฟันที่เตรียมพื้นผิวด้วยกรดฟอสฟอริก พบลักษณะเรซินแทกในผิวเคลือบฟัน และมีชั้นไฮบริดหนาร่วมกับเรซินแทกรูปร่างกรวยสามเหลี่ยมที่หนาในชั้นเนื้อฟัน

**บทสรุป:** เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรดทั้ง 2 ชนิด การเตรียมพื้นผิวฟันด้วยอีดีทีเอให้ค่ากำลังแรงยึดไมโครเทนไซล์ที่สูงกว่าในกลุ่มเนื้อฟัน ส่วนการเตรียมพื้นผิวฟันด้วยกรดฟอสฟอริกให้ค่าที่สูงกว่าในกลุ่มผิวเคลือบฟัน

**รหัสคำ:** กรดเอทิลีนไดเอมีนเตตระอะซีติก, การเตรียมพื้นผิวฟัน, ค่ากำลังแรงยึดไมโครเทนไซล์, รอยต่อเรซินและฟัน

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL
บทวิทยาการ



# ลักษณะเส้นเชือกแยกเหงือกผลิตในประเทศและผลของน้ำยาห้ามเลือดต่อความทนแรงดึงของเส้นเชือกแยกเหงือก

**อมรรัตน์ วงค์ล่ำซำ**
วท.ม. (ทันตกรรมประดิษฐ์),
Ph.D. (Dental Materials Science)
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**กัลยา ศุพุทธมงคล**
วท.ม. (ทันตกรรมประดิษฐ์),
Ph.D. (Materials Science and Engineering)
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**วรัญญา ชินการุญ**
ท.บ.
นักศึกษาหลักสูตรทันตแพทย์ประจำบ้าน
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**ชัชรี สุชาติล้ำพงศ์**
M.Phil. (Dental materials),
อท. (ทันตกรรมประดิษฐ์)
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:**
**อมรรัตน์ วงค์ล่ำซำ**
ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
6 ถ.โยธี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
**โทรศัพท์:** 02-644-8644 ต่อ 6440-42
**โทรสาร:** 02-203-6440
**E-mail:** dtawl@mahidol.ac.th

**แหล่งเงินทุน:** คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
**วันรับเรื่อง:** 13 กรกฎาคม 2552
**วันยอมรับตีพิมพ์:** 3 พฤศจิกายน 2552

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาลักษณะการทอ การวิเคราะห์ชนิด สมบัติการเปลี่ยนแปลงขนาดเมื่อสัมผัสน้ำ และความทนแรงดึงของเชือกแยกเหงือกที่ผลิตขึ้นภายในประเทศเปรียบเทียบ กับเส้นเชือกที่นำเข้าจากต่างประเทศที่ใช้งานในปัจจุบัน ภายหลังการแช่น้ำยาห้ามเลือด

**วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา:** ตรวจสอบวิเคราะห์เส้นเชือกแยกเหงือกโดยวิธีเคมีตามเอกสารของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม 121 เล่มที่ 15:1981 และวิธี AATCC 20:2004 ศึกษาลักษณะการถักทอด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด วัดการเปลี่ยนแปลงขนาดของเชือกก่อนแช่และหลังแช่น้ำกลั่น 5 และ 10 นาที ด้วยกล้องจุลทรรศน์พร้อมมาตรวัด ทดสอบแรงดึงโดยใช้เชือกแยกเหงือกที่ผลิตในประเทศ 2 ขนาด คือ เอ็ม 0 และเอ็ม 1 ขนาดละ 40 ตัวอย่าง ชุบในสารละลายอะลัมแล้วผึ่งแห้ง และเชือกแยกเหงือก Gingibraid® ซึ่งเป็นเส้นเชือกที่นำเข้าจากต่างประเทศ 2 ขนาด คือ เบอร์ 0 และเบอร์ 1 ขนาดละ 40 ตัวอย่างทดสอบแรงดึง ก่อนและหลัง แช่ในน้ำกลั่น บัฟเฟอร์อะลูมินัมคลอไรด์ และเฟอริกซัลเฟต เป็นเวลา 10 นาที ดึงด้วยเครื่องทดสอบสากล ความเร็ว 100 มิลลิเมตรต่อนาที บันทึกค่าแรงดึงที่ทำให้เชือกขาดเป็นนิวตัน วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

**ผลการทดลอง:** เชือกแยกเหงือก Gingibraid® เบอร์ 0 และเบอร์ 1 มีการถักทอเป็นเปีย ทำจากเส้นด้าย ฝ้ายและพอลิเอสเทอร์ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.58 และ 0.66 มิลลิเมตรตามลำดับ เชือกแยกเหงือกที่ผลิตในประเทศ มีการถักทอเป็นเปีย ทำจากเส้นด้ายพอลิเอสเทอร์ล้วน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 0.67 และ 0.80 มิลลิเมตร ตามลำดับ การขยายตัวเมื่อสัมผัสน้ำพบว่า Gingibraid® เบอร์ 0 มีร้อยละของการขยายตัว เมื่อสัมผัสน้ำมากที่สุด ตามด้วย Gingibraid® เบอร์ 1 เส้นเชือกที่ผลิตในประเทศไทยเอ็ม 1 และเอ็ม 0 ตามลำดับ ความทนแรงดึงก่อนและหลังแช่น้ำยาห้ามเลือดของเชือกตัวอย่างผลิตในประเทศไทยไม่แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนความทนแรงดึงของเชือกนำเข้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และความทนแรงดึงของเชือกที่ผลิตในประเทศไทยมีความทนแรงดึงสูงกว่าเชือกนำเข้าอย่างมีนัยสำคัญ

**บทสรุป:** การขยายตัวเมื่อเปียกของเส้นเชือกแยกเหงือกขึ้นอยู่กับชนิดของเส้นใย ค่าความทนแรงดึงของเส้นเชือกขึ้นกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและชนิดของเส้นใย เชือกที่ทำจากเส้นใยพอลิเอสเทอร์ ให้ค่าแรงดึงเฉลี่ย ก่อนและหลังแช่ด้วยน้ำยาห้ามเลือดไม่แตกต่างกัน เชือกที่ทำจากเส้นใยฝ้ายร่วมกับพอลิเอสเทอร์ให้ค่าแรงดึง เฉลี่ยก่อนและหลังแช่ด้วยน้ำยาห้ามเลือด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

**รหัสคำ:** เชือกแยกเหงือก, น้ำยาห้ามเลือด, อะลูมินัมคลอไรด์, เฟอริกซัลเฟต

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL
*Original article*

# Characteristics of domestic gingival retraction cords and effects of haemostatic agents to their tensile strength

**Amonrat Wonglamsam**
M.Sc. (Prosthodontics),
Ph.D. (Dental Materials Science)
Department of Prosthodontics,
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Kallaya Suputtamonkol**
M.Sc. (Prosthodontics),
Ph.D. (Materials Science and Engineering)
Department of Prosthodontics,
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Waranya Chingarun**
DDS.
Resident,
Prosthodontics Residency Program,
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Chatcharee Suchatlampong**
M.Phil. (Dental materials),
Dip. Thai Board (Prosthodontics)
Department of Prosthodontics,
Faculty of Dentistry, Mahidol University

**Correspondence author:**
**Amonrat Wonglamsam**
Department of Prosthodontics,
Faculty of Dentistry, Mahidol University
6 Yothi Street, Rachathewi,
Bangkok 10400, Thailand
**Tel:** 02-644-8644 ext. 6440-42
**Fax:** 02-203-6440
**E-mail:** dtawl@mahidol.ac.th

**Research grant:** Faculty of Dentistry, Mahidol University
**received:** 13 July 2009
**accepted:** 3 November 2009

## Abstract:

**Objectives:** The objectives of this study were to investigate and compare the pattern of weaving, type of fibers, cord width, properties of expansion and tensile strength before/after soaking with haemostatic agents of domestic cords and imported cords.

**Materials and methods:** Pattern of weaving and number of threads were observed using light microscope. Types of fiber were identified using TIS 121 book 15:1981 and AATCC 20:2004 techniques. Cord width was measured by measuring microscope before and after immersion in distilled water for 5 and 10 minutes. Tensile strength was determined using universal testing machine at cross head speed of 100 mm $min^{-1}$. Forty samples from each of two sized of domestic cord and 40 samples from two sizes of imported cord, Gingibraid® were impregnated with alum then dried. Ten specimens of each group were tested in dry condition and 10 minutes-soaked in water, buffer aluminum chloride and ferric sulfate. Two way ANOVA was used for analyzing the tensile strength at 0.05 significance level.

**Results:** Results showed that the imported cords (Gingibraid® No 0, No 1) were braided cords made from cotton and polyester threads (diameter 0.58 and 0.66 mm.). Domestic cord M0 and M1 were braided cords made from polyester threads (diameter 0.67 and 0.80 mm.). Gingibraid® No 0 exhibited the highest expanded percentage followed by Gingibraid® No 1, domestic cord M1 and M0. Tensile strengths of domestic cords before/after soaking in haemostatic agents were not statistical significant different while there were different between imported cords. Tensile strengths of domestic cords were statistical significant different from imported cords.

**Conclusions:** The expanse of cord expansion depends on the type of fibers. While their tensile strengths depend on cord diameter and type of fibers. Cords fabricated from polyester exhibited similar tensile strength before and after soaking in haemostatic agents. In contrast, cords fabricated from cotton and polyester showed significantly different tensile strength before and after soaking in haemostatic agents.

**Key words:** gingival retraction cord, haemostatic agent, aluminum chloride, ferric sulfate

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL
*บทความปริทัศน์*



# หลอดเลือดแดงโพสทีเรียซุปพีเรียอัลวีโอลัส: สาเหตุของอาการแทรกซ้อนภายหลังการสะกดประสาทโพสทีเรียซุปพีเรียอัลวีโอลัส

**ทวีพงศ์ อารยะพิศิษฐ**
ท.บ.
ภาควิชากายวิภาคศาสตร์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

## บทคัดย่อ

หลอดเลือดแดงโพสทีเรียซุปพีเรียอัลวีโอลัสเป็นโครงสร้างในแอ่งใต้ขมับที่มีโอกาสถูกทำลายได้ง่ายจากการแทงเข็มเพื่อฉีดยาชาสะกดประสาทโพสทีเรีย-ซุปพีเรียอัลวีโอลัสเนื่องจากการทอดตัวใกล้แนวการแทงเข็มฉีดยาชา รวมทั้งความแปรผันของมันที่อาจเป็นสาเหตุของอาการแทรกซ้อน เช่น ก้อนเลือดขังในแอ่งใต้ขมับ ภาวะซีดขาวบริเวณใบหน้า แม้กระทั่งภาวะแทรกซ้อนต่อโครงสร้างในเบ้าตา ความเข้าใจในกายวิภาคศาสตร์รวมทั้งความรู้เกี่ยวกับความแปรผันของหลอดเลือดแดงโพสทีเรียซุปพีเรียอัลวีโอลัสอย่างละเอียดจะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยลดโอกาสเกิดอาการแทรกซ้อนได้

**รหัสคำ:** หลอดเลือดแดงโพสทีเรียซุปพีเรียอัลวีโอลัส, อาการแทรกซ้อน, การสะกดประสาทโพสทีเรียซุปพีเรียอัลวีโอลัส

**ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:**
**ทวีพงศ์ อารยะพิศิษฐ**
ภาควิชากายวิภาคศาสตร์
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
6 ถ.โยธี เขตราชเทวี กทม 10400
**อีเมล์:** dttar@mahidol.ac.th
**แหล่งเงินทุน:** -
**วันรับเรื่อง:** 1 พฤษภาคม 2552
**วันยอมรับตีพิมพ์:** 3 ธันวาคม 2552

วิทยาสาร
ทันตแพทยศาสตร์มหิดล
MAHIDOL DENTAL JOURNAL

*Review article*

# Posterior superior alveolar artery: A source of complications after posterior superior alveolar nerve block

**Tawepong Arayapisit**
DDS
Department of Anatomy
Faculty of Dentistry, Mahidol University

## Abstract:

Posterior superior alveolar artery could be easily traumatized secondary to posterior superior alveolar nerve block because it situated directly in the path of the needles. Therefore, this artery was suggested to be the major contributors to hematoma in infratemporal fossa, facial blanching and even ophthalmic complications. To minimize these sequelae, the detailed anatomy of this artery including its variations must be recognized during maxillary molar anesthesia.

**Key words:** posterior superior alveolar artery, complications, posterior superior alveolar nerve block

**Correspondence author:**
**Tawepong Arayapisit**
Department of Anatomy
Faculty of Dentistry, Mahidol University
6 Yothi Street, Rachathewi,
Bangkok 10400, Thailand
**E-mail:** dttar@mahidol.ac.th

**research grant:** -
**received:** 1 May 2009
**accepted:** 3 December 2009