

# Dental management of minor oral surgery for patients on hemodialysis

Porntip Jeenjanya<sup>1</sup>, Duangdee Rummasak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Dentistry, Nikompattana Hospital, Rayong, Thailand

<sup>2</sup> Department of Oral & Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Mahidol University

---

**Objective:** This is a literature review that aims to present oral manifestation, medical considerations, dental considerations, prescribed medications of minor oral surgery for patients on hemodialysis

**Materials and Methods:** The data were searched by website PubMed, Cochrane, Google, Journal of medicine and dentistry which the last search was conducted in November 2018.

**Results:** The data were from experimental study, prospective, double-blind, randomized controlled, clinical trial and case report. Oral lesions are rarely seen in patients with end stage renal disease undergoing hemodialysis because urea can be eliminated by dialyzer, but dehydration and medications can induce these lesion to be occurred. Heparin has half-life about four hours, which has to be cleared from the circulation before performing oral surgery. Therefore, invasive treatment should be performed the day after hemodialysis with the CBC assessment. Also, coagulation test needs to be determined in order to prevent excessive bleeding. Local anesthesia can be used safely. Paracetamol is a drug of choice for pain management. In case of severe pain, tramadol is prescribed. Various antibiotics require dose adjustment. Clindamycin, penicillin and its derivatives are safer antibiotics for hemodialysis patients compared with other antibiotics.

**Conclusion:** In the past few years, several technological innovations in hemodialysis equipment have been developed, including new modalities and strategies. However, in the case of minor oral surgery in patients with end stage renal disease undergoing hemodialysis, dentists should concern about complication that may be occurred especially excessive bleeding and oral infection. Risk assessment and other specific problems of patients undergoing hemodialysis should be identified and discussed with nephrologist prior to invasive dental treatment. These will reduce the risk of possible complications.

**Key words:** end stage renal disease, hemodialysis, heparin, invasive treatment, minor oral surgery

**How to cite:** Jeenjanya P, Rummasak D. Dental management of minor oral surgery for patients on hemodialysis. M Dent J 2019; 39: 85-98.

---

---

**Correspondence author:** Porntip Jeenjanya

Department of Dentistry, Nikompattana Hospital, 17 Moo 2 Rayong, 21180 Thailand

Tel: 038-038050 ext. 301 Email: odyayayah\_tiy@hotmail.com

Received : 31 March 2019

Accepted : 5 August 2019

# การจัดการทางทันตกรรมในงานศัลยกรรมขนาดเล็กภายในช่องปากสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

พรทิพย์ จินจรรยา<sup>1</sup>, ดวงดี รัมมะศักดิ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup> โรงพยาบาลนิคมพัฒนา อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง

<sup>2</sup> ภาควิชาศัลยศาสตร์และแม็กซิลโลเฟเชียล คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาลักษณะรอยโรคและความผิดปกติในช่องปาก ข้อควรพิจารณาทางการแพทย์ ข้อควรระวังในการให้การรักษาทันตกรรม และการจ่ายยาในงานศัลยกรรมขนาดเล็กภายในช่องปาก สำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม

**วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา:** สืบค้นฐานข้อมูลจากเว็บไซต์ (website), ฐานข้อมูลPubMed (pubmed), ฐานข้อมูลคอเครน (cochrane), ฐานข้อมูลกูเกิล (google) วารสารทางการแพทย์ วารสารทางทันตกรรม ข้อมูลล่าสุดที่ได้ค้นคว้าถึงเดือนพฤศจิกายน 2561

**ผลการศึกษา:** ข้อมูลที่รวบรวมได้มาจากการศึกษาทางห้องปฏิบัติการและการศึกษาทางคลินิก ซึ่งเป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective) ปกปิดสองทาง (double-blind) สุ่ม (randomized) ทดลองทางคลินิกแบบมีกลุ่มควบคุม (controlled clinical trial) และรายงานผู้ป่วย (case report) พบว่ารอยโรคและความผิดปกติในช่องปากแทบจะไม่ปรากฏในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เนื่องจากยูเรียสามารถถูกกำจัดได้จากเครื่องไตเทียม แต่การที่ผู้ป่วยต้องจำกัน้ำ และผลข้างเคียงจากยาของโรคประจำตัวอื่น ๆ อาจส่งผลให้อาการกำเริบขึ้นมาได้ เฮพารินมีค่าครึ่งชีวิตประมาณสี่ชั่วโมงซึ่งจำเป็นต้องถูกกำจัดออกไปจากกระแสเลือดก่อนการทำศัลยกรรมในช่องปาก หัตถการที่ทำให้เกิดความชอกช้ำมากควรทำการรักษาในวันที่ถัดจากวันที่ผู้ป่วยไปฟอกเลือด ร่วมกับเจาะดูความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด และดูปัจจัยการแข็งตัวของเลือดเพื่อป้องกันภาวะเลือดออกผิดปกติ ยาชาเฉพาะที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างปลอดภัย พาราเซตามอล (paracetamol) สามารถนำมาใช้เพื่อลดอาการปวดในเบื้องต้น และจ่ายทรามาดอล (tramadol) ในรายที่มีอาการปวดรุนแรง ยาปฏิชีวนะหลายชนิดต้องปรับยาก่อนจ่ายให้ผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมโดยพบว่ายาคลินดามัยซิน (clindamycin) และกลุ่มยาเพนิซิลลิน (penicillin) มีความปลอดภัยในการจ่ายให้ผู้ป่วยมากกว่าตัวอื่น ๆ

**บทสรุป:** งานศัลยกรรมขนาดเล็กภายในช่องปากในผู้ป่วยที่เป็นโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ทันตแพทย์ควรตระหนักถึงภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเลือดออกผิดปกติและการติดเชื้อในช่องปาก ภายหลังหัตถการ การประเมินความเสี่ยงและปัญหาเกี่ยวกับโรคประจำตัวอื่นควรได้รับการระบุและพูดคุยกับแพทย์ประจำตัวของผู้ป่วยก่อนการรักษา ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยลดความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

**คำสำคัญ:** การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม, การศัลยกรรมในช่องปากขนาดเล็ก, โรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย, เฮพาริน, หัตถการที่ทำให้เกิดความชอกช้ำ

**การอ้างอิง:** พรทิพย์ จินจรรยา, ดวงดี รัมมะศักดิ์, การจัดการทางทันตกรรมในงานศัลยกรรมขนาดเล็กภายในช่องปากสำหรับผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม, ว.ทันต. มหิดล 2562; 39: 85-98.

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ: พรทิพย์ จินจรรยา

ที่อยู่ โรงพยาบาลนิคมพัฒนา 17 หมู่ 2 ต.พนานิคม อ.นิคมพัฒนา จ.ระยอง 21180  
โทร. 038-038050 ต่อ 301 Email: odyayah\_tiy@hotmail.com

วันรับเรื่อง: 31 มีนาคม 2562 วันยอมรับการตีพิมพ์: 5 กันยายน 2562

## บทนำ

โรคไตเรื้อรัง (chronic kidney disease) นับเป็นปัญหาสำคัญของระบบสาธารณสุขในประเทศไทย และหลายประเทศทั่วโลก โดยในปีพ.ศ. 2558 พบผู้ป่วยไตเรื้อรังรายใหม่ในประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 124,114 ราย ซึ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่ปีพ.ศ. 2523 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยร้อยละ 87.3 ของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังได้เข้ารับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม [1] ข้อมูลจากกระทรวงสาธารณสุขในปีพ.ศ. 2561 พบว่าปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังประมาณ 8,000,000 ราย เป็นผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้ายกว่า 100,000 ราย ที่ต้องรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมหรือล้างไตทางช่องท้อง และมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องร้อยละ 15-20 ต่อปี โรคไตเรื้อรังเป็นภาวะที่ไตมีความผิดปกติของโครงสร้างหรือการทำงาน ทำให้อัตราการกรองของไต (Glomerular Filtration Rate; GFR) ลดลงจนไม่สามารถทำหน้าที่ขับถ่ายของเสียได้ จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยวิธีฟอกเลือดเพื่อนำของเสียออกไป วิธีที่ใช้มากในปัจจุบัน คือการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (hemodialysis) เป็นการกำจัดของเสียออกจากร่างกายโดยใช้ตัวกรองเลือดในเครื่องไตเทียม (dialyzer) เพื่อดึงน้ำและของเสียจากเลือด เลือดของผู้ป่วยจะออกทางเส้นเลือดที่เตรียมไว้ที่แขนหรือขา (artificial permanent vascular access) โดยจะแทงเข็มสองเข็มที่ผู้ป่วยและนำไปต่อเข้ากับเครื่องไตเทียมที่มีปั๊มดึงเลือดของผู้ป่วยออกมาทางเข็มที่หนึ่งที่จะถูกนำไปผ่านกระบวนการแพร่กระจายของสารผ่านเนื้อเยื่อที่มีความสามารถซึมผ่านเพียงกึ่งหนึ่ง (semipermeable membrane) เพื่อนำของเสียออกไป เลือดที่ผ่านตัวกรองแล้วจะมีของเสียลดลง และถูกส่งกลับเข้าสู่ผู้ป่วยผ่านเข็มที่สองหมุนเวียนต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการฟอกเลือด 4-5 ชั่วโมง และผู้ป่วยจะได้รับยาเฮพาริน (heparin) ใส่เข้าไปในเส้นเลือดเพื่อป้องกันไม่ให้เลือดเป็นลิ่มระหว่างการฟอกเลือด ปริมาณของเสียจะค่อย ๆ ลดลงจนใกล้เคียงปกติ

แต่หลังจากนั้นของเสียจะเริ่มมีการสะสมเพิ่มขึ้นอีกทำให้ผู้ป่วยต้องมารับการฟอกเลือดทุก 2-3 วัน ไปตลอดชีวิตของผู้ป่วย [2, 3]

การรักษาทางทันตกรรมในงานศัลยกรรมช่องปากต่อผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้าย โดยเฉพาะผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่รักษาด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ควรขอคำปรึกษาจากแพทย์ประจำตัวของผู้ป่วยก่อน เนื่องจากโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการทำศัลยกรรมช่องปากสูงมาก ผู้ป่วยมีโอกาสติดเชื้อได้ง่ายเนื่องจากร่างกายอ่อนแอ ภูมิคุ้มกันต่ำลงเนื่องจากเม็ดเลือดขาวไม่สามารถทำหน้าที่ได้ตามปกติ และมีแนวโน้มที่จะเกิดภาวะเลือดออกง่ายหยุดยาก เนื่องจากผู้ป่วยมักจะได้รับยาเฮพาริน ซึ่งเป็นยาป้องกันการแข็งตัวของเลือด (anticoagulant drugs) ระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ในการรักษานอกจากจะมุ่งเน้นในการบำบัดรักษาโรค ยังต้องคำนึงถึงการช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับผู้ป่วย เนื่องจากเป็นโรคเรื้อรังที่ผู้ป่วยต้องเผชิญไปตลอดชีวิต ซึ่งโรคในช่องปากและฟันนั้นสามารถส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้ [3]

การศึกษานี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับรอยโรคในช่องปาก การวางแผนรักษาสำหรับงานศัลยกรรมช่องปาก ปัญหาที่ต้องพิจารณาก่อนทำศัลยกรรมช่องปาก และการให้ยาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ทั้งนี้ทันตแพทย์ควรมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับการรักษาและยาที่ผู้ป่วยได้รับอยู่ เนื่องจากอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนและอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้

## วิธีการศึกษา

### การค้นหาข้อมูล

ค้นหาข้อมูลจากเว็บไซต์ (website) พับเมด (pubmed) คอเครน (cochrane) กูเกิล (google) วารสารทางการแพทย์ วารสารทางทันตกรรม ข้อมูลล่าสุดที่ได้ค้นคว้าถึงเดือนพฤศจิกายน 2561

## การรวบรวมข้อมูล

รวบรวมได้มาจากการศึกษาทางห้องปฏิบัติการ และการศึกษาทางคลินิก ซึ่งเป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective) ปกปิดสองทาง (double-blind) สุ่ม (randomized) ทดลองทางคลินิกแบบมีกลุ่มควบคุม (controlled clinical trial) และรายงานผู้ป่วย (case report)

## ผลการศึกษา

### รอยโรคในช่องปากของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Oral manifestations in renal patients on hemodialysis)

รอยโรคในช่องปากของผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมไม่ได้มีลักษณะที่จำเพาะเจาะจงชัดเจน อาการจะแสดงให้เห็นชัดเจนเมื่อผู้ป่วยมีภาวะของโรคที่รุนแรงขึ้น ทั้งนี้ในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้ายหากได้รับการฟอกไตอย่างสม่ำเสมออาการเหล่านี้มักจะดีขึ้นได้ อาการที่สามารถพบได้มีดังนี้

1. เยื่อช่องปากอักเสบที่มีของเสียในร่างกายคั่ง (uremic stomatitis)

เป็นรอยโรคที่มักพบบริเวณใต้ลิ้น (ventral surface of tongue) พื้นช่องปาก (floor of mouth) และกระพุ้งแก้ม (buccal mucosa) เป็นรอยโรคที่เกิดจากการย่อยสลายของยูเรียในเลือดได้สารประกอบจำพวกแอมโมเนีย (ammonia component) เมื่อมียูเรียในเลือดสูงกว่า 30 มิลลิโมลต่อลิตร (mmol/L) ค่าปกติ 2.5-6.3 มิลลิโมลต่อลิตร มักก่อให้เกิดความเจ็บปวด อาการจะทุเลาลงภายใน 2-3 สัปดาห์ หลังจากได้รับการกำจัดยูเรียส่วนเกินออกไปด้วยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม การอักเสบของเยื่อช่องปากมีทั้งเป็นรอยโรคสีขาวแดงและเทา (รูปที่ 1) สามารถจำแนกเป็น 2 ลักษณะหลักคือ [4, 5]

1.1 ชนิดอีริทริโมพูลาเซียส (erythemopulaceous form) พบกระจายได้ทั่วไปในช่องปาก (generalize) หรืออาจพบเฉพาะตำแหน่ง (localize) พบการอักเสบบวมแดง และหนาตัวของเยื่อเมือก และจะเปลี่ยนเป็นลักษณะ

ฝ้าขาวบนเทาปกคลุมทับตำแหน่งที่มีการอักเสบ (grey-white pseudomembrane coating)

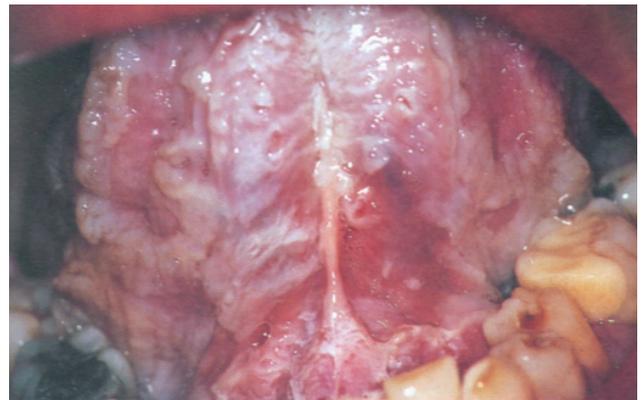
1.2 ชนิดเป็นแผล (ulcerative form) จะพบลักษณะเป็นแผลข้างใต้หลังจากมีการหลุดลอกของฝ้าขาวที่ปกคลุมเยื่อเมือก

2. ลมหายใจมีกลิ่นเหม็นเหมือนปัสสาวะและรับรสผิดปกติ (uremic breath and altered taste)

ผู้ป่วยจะมีกลิ่นลมหายใจเป็นกลิ่นแอมโมเนีย (ammonia-like odor) มักเกิดขึ้นร้อยละ 34.1 ของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม และจะรับรสผิดปกติไป รู้สึกมีรสชาติโลหะในปาก (metallic taste) ซึ่งเกิดจากความเข้มข้นของยูเรียเพิ่มมากขึ้นแตกตัวเกิดเป็นแอมโมเนียทำให้มีกลิ่นปาก [4, 6] นอกจากนี้ยังพบว่าร้อยละ 31 ของผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีการใช้ยาหลายชนิดจากโรคประจำตัวอื่น ๆ ของผู้ป่วยร่วมด้วย ต่อมาปรับสรีรเวณลินมีจำนวนลดลง อัตราการไหลของน้ำลายลดลง และองค์ประกอบของสารในน้ำลายที่เปลี่ยนแปลงไปมีผลต่อการรับรสที่เปลี่ยนแปลงไปจากปกติ [7]

3. ภาวะน้ำลายน้อยและแสบร้อนในช่องปาก (xerostomia and burning sensation)

ภาวะน้ำลายน้อยและแสบร้อนในช่องปาก เนื่องจากผู้ป่วยจำเป็นต้องจำกัดการรับน้ำเข้าสู่ร่างกายระหว่างการฟอกเลือด (restricted fluid intake) เพื่อป้องกันภาวะน้ำเกินในร่างกาย (excess fluid) ซึ่งเป็น



รูปที่ 1 ลักษณะรอยโรคเยื่อช่องปากอักเสบที่มีของเสียในร่างกายคั่งภายในช่องปาก

สาเหตุของความดันโลหิตสูงและหัวใจโต ร่วมกับเป็นผลข้างเคียงจากการใช้ยาที่มีผลลดการหลั่งของน้ำลาย เช่น ยาลดความดันโลหิตสูง (antihypertensive drug) ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อโรคฟันผุและเกิดเหงือกอักเสบเพิ่มขึ้นได้ นอกจากนี้ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อราแคนดิดาในช่องปาก (oral candidiasis) [8]

#### 4. เลือดออกผิดปกติในช่องปาก (oral bleeding)

เลือดออกผิดปกติในช่องปาก เกิดจากมีความผิดปกติของการสร้างและการทำงานเกล็ดเลือด (defective platelet production and function) และระบบการสร้างลิ่มเลือด (defective of coagulation) รวมทั้งผู้ป่วยได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดระหว่างการฟอกไต โดยจะเห็นเป็นลักษณะเลือดออกตามร่องเหงือกและไรฟัน มีจ้ำเลือด (ecchymosis) และจุดเลือดออก (petechiae) บริเวณเยื่อเมือกช่องปาก [6, 9]

#### 5. เยื่อช่องปากมีลักษณะซีด (pallor oral mucosa)

การที่ไตผลิตอีริโทรพอยอิติน (erythropoietin) ซึ่งเป็นฮอร์โมนกระตุ้นไขกระดูกให้สร้างเม็ดเลือดแดงได้น้อยลงส่งผลให้เกิดภาวะโลหิตจาง (anemia) เนื่องจากไขกระดูกทำงานน้อยกว่าปกติ ทำให้เยื่อช่องปากมีลักษณะซีดกว่าปกติ [9, 10]

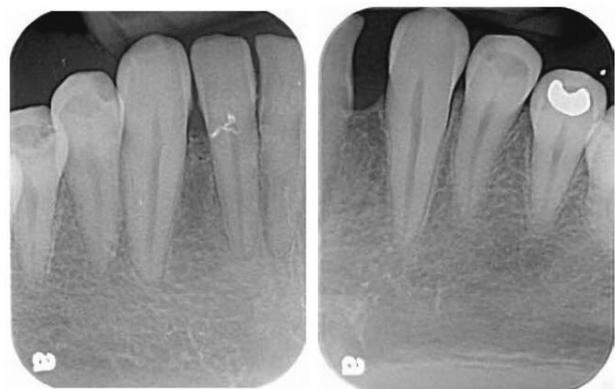
#### 6. ภาวะกระดูกเสื่อมซึ่งมีสาเหตุจากโรคไตวายเรื้อรัง (renal osteodystrophy)

ภาวะกระดูกมีการเจริญผิดปกติ เมื่อไตทำงานบกพร่องทำให้ฟอสเฟต (phosphate) ในเลือดถูกกำจัดได้น้อยลง ส่งผลให้เกิดภาวะฟอสเฟตในเลือดสูง (hyperphosphatemia) ภาวะดังกล่าวมีผลยับยั้งการสังเคราะห์แคลซิไทรออล (calcitriol) ทำให้เกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ (hypocalcemia) ตามมาซึ่งกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมนพาราไทรอยด์ (parathyroid hormone) ภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำที่เป็นอยู่นานส่งผลให้เสียนกระดูกและกระดูกที่บีบมีความหนาแน่นน้อยลง (lower density of trabeculae and cortical bone) เกิดความผิดปกติกับฟัน ได้แก่ มีความบกพร่องของเคลือบฟัน (enamel hypoplasia) (รูปที่ 2) การตีบตันของโพรงในตัวฟัน (obliteration of pulp

chamber) มีการทำลายอวัยวะปริทันต์อย่างรุนแรง (severe periodontal destruction) ฟันโยก (tooth mobility) ในภาพถ่ายรังสีกระดูกขากรรไกรพบลักษณะเหมือนกระจกฝ้า (ground glass appearance) มีการหายไปของผิวกระดูกเบ้าฟัน (loss of lamina dura) (รูปที่ 3) และหากเกิดในผู้ป่วยเด็กจะส่งผลต่อการเจริญและการพัฒนาของฟันและกระดูกเบ้าฟัน ดังนั้นระหว่างการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมผู้ป่วยเด็กจำเป็นต้องได้รับแคลเซียมเสริมเพื่อให้ฟันมีการสะสมแร่ธาตุและพัฒนาได้อย่างเหมาะสม [4, 11, 12]



รูปที่ 2 ลักษณะความบกพร่องของเคลือบฟันในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่เข้ารับฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม



รูปที่ 3 ภาพถ่ายรังสีแสดงลักษณะการหายไปของผิวกระดูกเบ้าฟันและกระดูกขากรรไกรพบลักษณะเหมือนกระจกฝ้าในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่เข้ารับฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมระหว่างรอการปลูกถ่ายไต

## ข้อควรพิจารณาทางการแพทย์ในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม Medical consideration in patients on hemodialysis

ผู้ป่วยที่ต้องฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจะมีการผ่าตัดเพื่อเตรียมช่องทางนำเลือดของผู้ป่วยเข้าสู่ตัวกรองเลือดในเครื่องไตเทียม และนำเลือดที่ฟอกแล้วกลับเข้าสู่ร่างกายอีกครั้ง เรียกช่องทางนี้ว่า vascular access ส่วนใหญ่จะเตรียมเส้นเลือดแบบถาวรบริเวณแขน ซึ่งบริเวณนี้เป็นส่วนที่ง่ายต่อการติดเชื้อ เกิดหลอดเลือดอักเสบ (endarteritis) และส่งผลให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดได้ (bacteremia) โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเตรียมเส้นเลือดสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมภายใน 6 เดือนแรก แต่ทั้งนี้พบว่าการติดเชื้อจากการทำศัลยกรรมภายในช่องปากมาสู่บริเวณเส้นเลือดสำหรับการฟอกเลือดอย่างน้อย และยังขาดหลักฐานในการสนับสนุนถึงความจำเป็นต้องให้ยาปฏิชีวนะก่อนการรักษาเพื่อป้องกันการติดเชื้อ (antibiotic prophylaxis from distant site infection) [13, 14]

ในผู้ป่วยที่มีประวัติความผิดปกติเกี่ยวกับหัวใจร่วมด้วย บริเวณเส้นเลือดสำหรับการฟอกเลือดอาจเป็นแหล่งของเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิด เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบติดเชื้อ (infective endocarditis) โดยพบอัตราการเกิดเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบติดเชื้อ 2%-9% ในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่มีเส้นฟอกเลือดชนิดชั่วคราว (temporary vascular access) และมีประวัติโรคหัวใจรูมาติก (rheumatic heart disease) ร่วมด้วยตามคำแนะนำของสมาคมโรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกา ในปี พ.ศ. 2546 (The American Heart Association guideline 2003) การทำศัลยกรรมช่องปากในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หากไม่มีความเสี่ยงเกี่ยวกับความผิดปกติของหัวใจตามเกณฑ์ของสมาคมโรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกาก็ไม่มีความจำเป็นต้องจ่ายยาปฏิชีวนะก่อนการรักษาเพื่อป้องกันการติดเชื้อ [15, 16]

ทันตแพทย์ควรพิจารณาเกี่ยวกับปัญหาระบบหัวใจและหลอดเลือด เนื่องจากผู้ป่วยมีอุปกรณ์ที่ใช้ฝังเป็น

ทางเข้าออกของเลือดจึงควรหลีกเลี่ยงการวัดความดันโลหิต การเจาะเลือดให้สารน้ำ การฉีดยาเข้าทางหลอดเลือด หรือการใส่สายสวนบริเวณแขนข้างที่ติดอุปกรณ์ เนื่องจากจะทำให้เกิดความชอกช้ำและเป็นอันตราย เกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา เช่น หลอดเลือดดำอักเสบ (phlebitis) ทำให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือด (thrombosis) ตามมาได้ และควรเลื่อนหัตถการภายในช่องปากใด ๆ ก็ตาม รวมถึงงานศัลยกรรมช่องปากในผู้ป่วยที่เพิ่งได้รับการผ่าตัดเพื่อเตรียมเส้นเลือดสำหรับฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมออกไปอย่างน้อย 2 สัปดาห์ เพื่อป้องกันการติดเชื้อหรือเกิดลิ่มเลือดอุดตันบริเวณที่ฝังอุปกรณ์

การฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีแนวโน้มทำให้เกิดเลือดออกผิดปกติ (bleeding tendency) ภายหลังจากการทำศัลยกรรมช่องปาก เนื่องจากมีการใช้สารป้องกันการแข็งตัวของเลือด คือ ยาเฮพาริน และอาจมีเกล็ดเลือดถูกทำลายขณะทำการฟอกเลือด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องตรวจเลือดเพื่อประเมินกระบวนการหยุดของเลือด (status of hemostasis) เช่น การนับจำนวนเกล็ดเลือด (platelet count) การทดสอบการส่วร่างแข็งตัวของเลือดที่อาศัยปัจจัยภายใน (activated partial thromboplastin time; aPTT) การตรวจการทำงานของเกล็ดเลือด (platelet function analyzer100; PFA-100) เป็นต้น ผู้ป่วยที่มีค่าผลเลือดที่สูงผิดปกติ ร่วมกับเคยมีประวัติเลือดออกในระบบทางเดินอาหาร (gastrointestinal bleeding) นับว่ามีความเสี่ยงสูงในการที่จะเกิดเลือดออกผิดปกติ หลังการผ่าตัดศัลยกรรมในช่องปาก ทั้งนี้ได้มีแนวทางในการปฏิบัติเพื่อช่วยป้องกันและลดความเสี่ยงจากการเกิดเลือดออกผิดปกติภายหลังจากการทำศัลยกรรมช่องปากดังนี้ [11]

ควรเลี่ยงการทำศัลยกรรมช่องปากในวันเดียวกับที่ผู้ป่วยต้องทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เนื่องจากผู้ป่วยจะเกิดความเหนื่อยล้าและเกิดเลือดออกมาก หลังหัตถการ ซึ่งฤทธิ์ของยาเฮพารินมีค่าครึ่งอายุ (half-life) 4-6 ชั่วโมง ดังนั้นควรรออย่างน้อย 6-12 ชั่วโมง หลังทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เพื่อให้ฤทธิ์ตกค้าง

ของยาหมดไป หากมีความจำเป็นต้องการรักษาอย่างเร่งด่วนภายในวันที่ฟอกเลือดสามารถแก้ฤทธิ์ของยาเฮพารินได้ โดยการฉีดโปรตามีนซัลเฟต (protamine sulfate) เข้าหลอดเลือดดำ

ภายหลังการทำศัลยกรรมช่องปากให้ใช้แรงกดเฉพาะที่เหนือบาดแผล (local pressure) ทำการเย็บปิดปากแผล (primary closure) อาจใช้สารห้ามเลือดเฉพาะที่ร่วมด้วย (local hemostatic agent) ตัวอย่างเช่น ทรอมบิน (thrombin) ออกซิไดซ์เซลลูโลส (oxidized cellulose) ทรานexamic acid (tranexamic acid) เป็นต้น

การทำศัลยกรรมช่องปากที่มีความซับซ้อนและใช้เวลานาน ควรทำหลังจากวันที่ฟอกเลือดวันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ เพื่อรอให้ฤทธิ์ของยาเฮพารินหมดไป ทำให้ลิ่มเลือดหลังการผ่าตัดเกิดขึ้นได้ดี (clot stabilization) เช่น หากผู้ป่วยต้องฟอกเลือดทุกวัน จันทร์ พุธ ศุกร์ ในแต่ละสัปดาห์ ควรทำการนัดทำศัลยกรรมช่องปากในวันเสาร์ เพื่อที่จะลดความเสี่ยงการเกิดเลือดออกผิดปกติให้น้อยที่สุด

ในการทำศัลยกรรมช่องปาก หากพิจารณาแล้วว่าความสำคัญในการหยุดเลือดออกมีมากกว่าควรทำการปรึกษาแพทย์ประจำตัวของผู้ป่วย เพื่อปรับหรือลดขนาดยาเฮพาริน

สารป้องกันการแข็งตัวของเลือดขณะทำการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ [17]

1. เฮพาริน (unfractionated heparin; UFH) ออกฤทธิ์จับกับแอนติทรอมบินที่ (antithrombin III) ยับยั้งการทำงานของแฟกเตอร์สิบเอ (factor Xa) และแฟกเตอร์สองเอ (factor IIa) มีค่าครึ่งชีวิตสั้น 30 นาที ถึง 3 ชั่วโมง สามารถติดตามความปลอดภัยของการใช้เฮพารินได้จากการทดสอบการสร้างแข็งตัวของเลือดที่อาศัยปัจจัยภายใน

2. เฮพารินโมเลกุลเล็ก (Low Molecular Weight Heparin; LMWH) เป็นเฮพารินโมเลกุลเล็กที่ถูกดีโพลีเมอไรเซชัน (depolymerization) มีฤทธิ์แฟกเตอร์สิบเอมากกว่าฤทธิ์ยับยั้งแฟกเตอร์สองเอ มีค่าครึ่งชีวิต 2-4 ชั่วโมง มีการกระจายตัวของยาในร่างกายและ

กำจัดยาออกจากร่างกายที่แน่นอน ทำให้กำหนดขนาดการบริหารยาได้ง่าย

ผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมาเป็นระยะเวลานาน การตรวจเลือดคัดกรอง นอกจากจะมีประโยชน์ในการใช้ประเมินความเสี่ยงของการมีเลือดออกผิดปกติแล้ว ยังช่วยคัดกรองการติดเชื้อไวรัสเอชไอวี (Human Immunosuppressive Virus; HIV) และไวรัสตับอักเสบนิตบีและซี (Hepatitis B and C virus) ในผู้ป่วยที่พบว่าเป็นพาหะของไวรัสตับอักเสบนิตบี (carrier of hepatitis) ขณะมารับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม อาจพบว่าการทำหน้าที่ของตับเปลี่ยนแปลงไป (altered hepatic function) ควรส่งตรวจค่าการทำงานของตับ (liver function test) ร่วมด้วย และพิจารณาทำการติดตามผลเลือดเป็นระยะ เนื่องจากผู้ป่วยจำเป็นต้องมีการถ่ายเทเลือดออกจากร่างกายบ่อย อาจทำให้เกิดการติดเชื้อไวรัสตัวอื่น ๆ เช่น ไวรัสเอ็บสไตบาร์ (Epstein-Barr virus) ไซโตเมกกาโลไวรัส (Cytomegalovirus) ซึ่งเป็นอันตรายต่อตับ และทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายบกพร่อง (immunodeficiency) เพราะฉะนั้นในการให้การรักษาทางทันตกรรมรวมถึงการศัลยกรรมขนาดเล็กภายในช่องปากในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมควรยึดหลักปฏิบัติตามเทคนิคการปลอดเชื้อ (disinfection and sterilization) เพื่อป้องกันผลแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นหลังหัตถการ [18, 19]

### การจ่ายยาในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม (Drug prescription for patients on hemodialysis)

การทำศัลยกรรมภายในช่องปาก เช่น การถอนฟัน ผ่าฟันคุด การตกแต่งกระดูกและเนื้อเยื่อ เป็นต้น ในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ควรทำด้วยความระมัดระวัง ลดความบอบช้ำให้มากที่สุด เพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อและการมีเลือดออกผิดปกติ การวางแผนรักษาทางทันตกรรมหากพิจารณาแล้วว่าหัตถการนั้น ๆ อาจทำให้เกิดความบอบช้ำมาก ก่อให้เกิดความเจ็บปวดและมีโอกาสติดเชื้อภายหลัง

หัตถการ ยาที่มักจะจ่ายภายหลังหัตถการ คือ ยาแก้ปวด (analgesics) และยาปฏิชีวนะ (antibiotics) ควรระมัดระวังในการจ่ายยาเหล่านี้ เนื่องจากไตของผู้ป่วยกลุ่มนี้ไม่สามารถทำหน้าที่เมแทบอลิซึม (metabolize) ยาได้ตามปกติ ตัวกรองเลือดในเครื่องไตเทียม ทำหน้าที่หลักในการขจัดยาออกจากร่างกายโดยการฟอกเลือดในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมซึ่งมักจะได้รับยาหลายตัวอยู่ก่อนแล้วอาจทำให้เกิดปัญหาหลายอย่างจากการใช้ยา ปัญหาที่พบบ่อยคือ การใช้ยาในขนาดที่ไม่ถูกต้องจากการเปลี่ยนแปลงเภสัชจลศาสตร์ (pharmacokinetics) ผลข้างเคียงจากยา (side effect) และอันตรกิริยาระหว่างยา (drug interaction) [20]

การปรับยา (dose adjustment) ทำได้โดยการลดขนาดของยาลง (dose) หรือการปรับเปลี่ยนช่วงเวลาในการให้ยาให้นานขึ้น (Interval) ทั้งนี้ก่อนที่จะปรับยา ควรพิจารณาถึงความสามารถของไตในการกำจัดครีเอตินีนออกจากร่างกาย (creatinine clearance) ของผู้ป่วยเพื่อป้องกันไม่ให้อายุผู้ป่วยมีระดับยาในพลาสมาสูงเกินไป ซึ่งในผู้ป่วยกลุ่มนี้มักจะมีค่าความสามารถของไตในการกำจัดครีเอตินีนออกจากร่างกายน้อยกว่า 15 หรือ 10 มิลลิลิตรต่อนาที (ml/min) นอกจากนี้ยังควรคำนึงถึงค่าดัชนีในการรักษา (therapeutic index) เพื่อช่วยให้ยาอยู่ในระดับที่เพียงพอต่อการออกฤทธิ์ ยาที่จำเป็นต้องปรับยาสำหรับผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมพิจารณาได้จาก [21, 22]

1. คุณสมบัติของยา ยาที่มีคุณสมบัติเหล่านี้ทำให้ยากำจัดออกจากร่างกายด้วยวิธีการฟอกเลือดได้น้อย ทำให้เกิดการสะสมของยาในร่างกาย ได้แก่ ยาที่มีน้ำหนักโมเลกุล (molecular weight) มาก ยาที่จับกับโปรตีนในเลือดได้ดี (protein binding) รวมทั้งยาที่มีปริมาตรกระจายตัวสูง (volume of distribution) สามารถกระจายตัวได้ดีในร่างกาย

2. กระบวนการในการฟอกเลือด ปัจจัยที่สำคัญคือ ประเภทตัวกรอง พื้นที่ผิวตัวกรอง อัตราการไหลของเลือด และน้ำยาฟอกเลือด ประเภทตัวกรองแบบประสิทธิภาพสูง

(high-flux) มีรูกรองขนาดใหญ่สามารถเลียนแบบการกรองได้ใกล้เคียงกับไตปกติ จึงสามารถขจัดยาออกไปได้ดีกว่าแบบดั้งเดิม (conventional) หรือประเภทตัวกรองแบบประสิทธิภาพต่ำ (low-flux) แต่ก็ส่งผลให้ตัวยาถูกกำจัดออกไปมากกว่า ทำให้อาจต้องเพิ่มยาเข้าไปอีกหลังจากการฟอกเลือดเพื่อให้มีปริมาณยาเพียงพอที่จะออกฤทธิ์ได้

### กลุ่มยาแก้ปวด (Analgesic drugs)

ในปี 2016 Smyth B และคณะ [22] ศึกษาเกี่ยวกับการใช้กลุ่มยาระงับปวดในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พาราเซตามอลเป็นยาที่มีความปลอดภัยสามารถใช้ลดอาการปวดระดับเล็กน้อยถึงปานกลางโดยไม่ต้องมีการปรับยา ควรหลีกเลี่ยงการใช้ยาต้านการอักเสบกลุ่มที่ไม่ใช่สเตียรอยด์แบบดั้งเดิม (conventional non-steroidal anti-inflammatory drugs) เนื่องจากทำให้เกิดการคั่งของโซเดียมเพิ่มมากขึ้น (sodium retention) ความดันโลหิตเพิ่มสูงขึ้น และระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร รวมทั้งกลุ่มยาต้านการอักเสบกลุ่มที่ไม่ใช่สเตียรอยด์แบบยับยั้งเอนไซม์ไซโคลออกซีจีเนสทู (cyclo-oxygenase-2 inhibitor; COX-2 inhibitor) ที่มีผลให้เกิดอันตรายต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ในส่วนของกลุ่มยา โอปิออยด์ (opioid) ที่นำมาใช้ระงับอาการปวดระดับรุนแรง พบว่าไฮโดรโมρφอน (hydromorphone) เป็นยาที่เหมาะสมและมีความปลอดภัยในการใช้ โดยจะเมแทบอลิซึมได้สารไฮโดรโมρφอนทริกกูโคไนด์ (hydromorphone-3-glucuronide) ซึ่งสามารถถูกกำจัดออกไปได้โดยการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยเริ่มการใช้ขนาดยาที่ต่ำก่อนคือรับประทาน 0.5-1 มิลลิกรัม ทุก 6 ชั่วโมง นอกจากนี้ยาที่รับประทานที่นิยมจ่ายเพื่อระงับอาการปวดระดับรุนแรง คือ ทรามาดอลขนาดเริ่มต้น 25 มิลลิกรัม รับประทานทุก 12 ชั่วโมง สูงสุดไม่เกิน 200 มิลลิกรัมต่อวัน ในกรณีที่ต้องใช้ยาในรูปแบบฉีดเข้าหลอดเลือด พบว่าสามารถใช้เฟนทานิล (fentanyl) โดยการไทเทรต (titration) เริ่มให้ยาในระดับที่น้อย ๆ ก่อนแล้วค่อย ๆ

เพิ่มตามระดับความเจ็บปวดของผู้ป่วย และควรติดตามอย่างใกล้ชิดขณะให้ยา ขนาดยาที่แนะนำ คือ เริ่มที่ 1-2 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง (microgram/kg/hour)

ในปี 2013 Harisingani R และคณะ [23] ศึกษาผลของยาที่สามารถใช้ได้อย่างปลอดภัย คือ อะเซตามิโนเฟน (acetaminophen) แต่ในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม อาจต้องมีการปรับยาโดยเปลี่ยนช่วงเวลาในการให้ยาให้นานขึ้นเป็นทุก 8-12 ชั่วโมง ในกลุ่มยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ ไอบูโพรเฟน (Ibuprofen) เป็นตัวเลือกที่ปลอดภัยอีกตัวเลือกหนึ่งในการใช้ระงับอาการปวดระดับปานกลางในผู้ป่วยที่ต้องฟอกเลือดเมเฟนามิค แอซิด (mefenamic acid) พบว่าอาจส่งผลทำให้เกิดพิษต่อไตได้เล็กน้อย แต่ยังไม่มีการศึกษาที่ชัดเจน จึงสามารถนำมาใช้ได้โดยไม่มีควมจำเป็นต้องลดขนาดยา ส่วนกลุ่มยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ที่ไม่แนะนำให้ใช้ ได้แก่ นาพรอกเซน (naproxen) คีโตโรแลค (ketorolac) และกลุ่มยาต้านการอักเสบกลุ่มที่ไม่ใช่สเตียรอยด์แบบยับยั้งเอนไซม์ไซโคลออกซิจีเนส 2 กลุ่มยาโอปิออยด์ต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง โดยการค่อย ๆ ปรับเพิ่มขนาดยาตามระดับความเจ็บปวดของผู้ป่วย ซึ่งจะช่วยลดผลข้างเคียงสำคัญที่อาจเกิดตามมาภายหลัง ได้แก่ การกดระบบทางเดินหายใจและทำให้ความดันโลหิตลดต่ำลง สามารถใช้ทรามาดอลและเฟนทานิลได้ โดยต้องมีการปรับยา และควรหลีกเลี่ยงการใช้มอร์ฟีน (morphine) และโคเดอีน (codeine)

ในปี 2002 Izzedine H และคณะ [24] ศึกษาผลการใช้ทรามาดอลพบว่าสามารถใช้ได้ในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่เข้ารับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม โดยปรับยาทั้งการลดขนาดของยาลงและเปลี่ยนช่วงเวลาในการให้ยา โดยจ่าย 50 มิลลิกรัม ทุก 12 ชั่วโมง ซึ่งยาสามารถถูกกำจัดออกไปได้โดยการฟอกเลือดทำให้ไม่เกิดการสะสมยาในร่างกาย

ในปี 2004 Baillie GR และคณะ [25] รายงานผลการใช้กลุ่มยาแก้ปวดนาร์โคติก (narcotic) และกลุ่มที่ไม่ใช่สารโคติก (non narcotic) ในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่เข้ารับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 3,749 ราย

พบว่าจากการเปลี่ยนแปลงของยาทั้งเภสัชจลศาสตร์และเภสัชพลศาสตร์ การใช้ยาเหล่านี้ทำให้เกิดผลข้างเคียงจากยามากกว่าปกติ โดยพาราเซตามอลเป็นยาที่สามารถใช้ได้อย่างปลอดภัย ยาด้านการอักเสบกลุ่มที่ไม่ใช่สเตียรอยด์แบบดั้งเดิมและแบบยับยั้งเอนไซม์ไซโคลออกซิจีเนส 2 ควรหลีกเลี่ยงในการใช้ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ เนื่องจากมีผลยับยั้งโพรสตาแกลนดิน (prostaglandin) และส่งผลให้ความดันโลหิตเพิ่มขึ้นได้ การใช้กลุ่มยาเพื่อลดอาการปวดควรใช้เป็นระยะเวลาเพียงสั้น ๆ เท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดในการให้ยา

### กลุ่มยาปฏิชีวนะ(Antibiotic)

ในปี 2010 Palmer BF และคณะ [26] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับขนาดยาปฏิชีวนะที่จ่ายให้ในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมพบว่า ควิโนโลน (quinolone) ซัลฟาเมทอกซาโซล (sulfamethoxazole) ไตรเมโทพริม (trimethoprim) และกลุ่มยาอะมิโนไกลโคไซด์ (aminoglycosides) ควรได้รับการปรับขนาดของยาลงจากปกติ ควรหลีกเลี่ยงที่จะจ่ายไตรเมโทพริมให้ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ เนื่องจากมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะโพแทสเซียมในเลือดสูง (hyperkalaemia) และภาวะการกดไขกระดูก (bone marrow suppression) กลุ่มยาเซฟาโลสปอริน (cephalosporin) และกลุ่มยาเพนิซิลลิน (penicillin) สามารถจ่ายได้อย่างปลอดภัย เนื่องจากมีค่าดัชนีช่วงในการรักษาที่กว้าง (wide therapeutic index) แต่อาจต้องมีการพิจารณาปรับช่วงเวลาในการให้ยาให้นานขึ้น และให้ยาเพิ่มหลังจากการฟอกเลือด (supplement dose after hemodialysis)

ในปี 2001 Kerr AR [27] ศึกษาการใช้ยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีค่าอัตราการกรองของไตน้อยกว่า 30 มิลลิลิตรต่อนาที พบว่าการจ่ายยาเพนิซิลลิน กลุ่มยาเซฟาโลสปอริน อะม็อกซิซิลลิน (amoxicillin) อะม็อกซิซิลลินผสมกรดคลาวูลานิก (amoxicillin with clavulanic acid) แอมพิซิลลิน (ampicillin) แอมพิซิลลินผสม ซัลแบคแทม (ampicillin with sulbactam) ไม่มีควมจำเป็นต้องปรับขนาดในการให้ยา แต่ต้องปรับ

ช่วงเวลาในการให้ยาให้นานขึ้น โดยแพทย์ได้แนะนำในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมให้ได้รับยาเพิ่มเติมหลังจากการฟอกเลือดเสร็จสิ้น เนื่องจากยาที่กล่าวไปข้างต้นสามารถถูกกำจัดออกไปขณะทำการฟอกเลือด ทั้งนี้ไม่มีผลต่อการกำจัดยาคลินดามัยซิน (clindamycin) เนื่องจากคลินดามัยซินเป็นยาที่เมทาบอลิซึมผ่านตับเพียงอย่างเดียว ทำให้การจ่ายยาสามารถจ่ายได้ในขนาดและช่วงเวลาปกติ

ในปี 2010 Brockman W และ Badr M [28] ศึกษาการจ่ายยาปฏิชีวนะในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่มีค่าอัตราการกรองของไตน้อยกว่า 10 มิลลิลิตรต่อนาที และได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม พบว่าให้ใช้ยาอะม็อกซิซิลลิน เพนิซิลลินวี ด็อกซีไซคลิน (doxycycline) ในขนาดเท่าเดิม แต่ขยายช่วงเวลาในการให้ยาเป็นวันละ 1 ครั้ง เซฟาเลกซิน (cephalexin) ให้ใช้ยาในขนาดเท่าเดิม แต่จ่ายวันละ 2 ครั้ง ส่วนยาอีริโทรมัยซิน (erythromycin) เมโทรนิดาโซล (metronidazole) ให้ลดขนาดยาลงครึ่งหนึ่ง นอกจากนี้ควรให้ยาเพนิซิลลิน เซฟาเลกซิน เมโทรนิดาโซล เพิ่มเติมหลังจากการฟอกเลือดเสร็จสิ้น

ในปี 1986 Lau A และคณะ [29] รายงานผลการใช้ยาเมโทรนิดาโซล 500 มิลลิกรัม ทั้งแบบรับประทานและแบบฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ เพื่อรักษาการติดเชื้อในผู้ป่วยไตเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจำนวน 6 ราย พบว่าระดับความเข้มข้นของยาในเลือดลดลงอย่างรวดเร็ว และน้อยเกินกว่าที่จะสามารถออกฤทธิ์ในการกำจัดเชื้อได้ (subtherapeutic range) ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการระหว่างการฟอกเลือดที่มีการขจัดยาออกไป การให้ยาเมโทรนิดาโซล 500 มิลลิกรัม ทุก 6 ชั่วโมง พบว่าเพียงพอที่จะทำให้ความเข้มข้นของยาถึงในระดับที่สามารถออกฤทธิ์ได้ และแนะนำการให้ยาเพิ่มเติมหลังจากการฟอกเลือดเสร็จสิ้นในผู้ป่วยฟอกเลือดที่ป่วยหนักหรือมีการติดเชื้อที่รุนแรง

ในปี 1995 Livornese JL และคณะ [30] ศึกษาเกี่ยวกับยาปฏิชีวนะที่ขับออกทางไตเป็นหลัก และมีช่วงการรักษาที่แคบ (narrow therapeutic index) ในผู้ป่วยที่ไตเรื้อรังระยะสุดท้าย ควรหลีกเลี่ยงยา กลุ่มอะมิโลไกลโคไซด์ และยาเตตราไซคลิน (tetracycline) โดยสามารถใช้ยาเพนิซิลลิน คลินดามัยซิน กลุ่มยาเซฟาโลสปอรินได้แต่อาจมีการพิจารณาช่วงเวลาในการให้ยาให้นานขึ้น

### ยาชาเฉพาะที่ (Local anesthesia)

ในปี 2002 Klassen JT และ Krasko BM [31] ศึกษาการใช้ยาชาเฉพาะที่ในงานทันตกรรมในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักมีโรคประจำตัวแทรกซ้อนที่ควรคำนึงถึง โดยเฉพาะความดันโลหิตสูง (hypertension) การใช้ยาชาเฉพาะที่ที่มีส่วนผสมของยาบีบหลอดเลือด (vasoconstriction) แนะนำให้ใช้ยาชาในปริมาณที่น้อยลง หรือลดปริมาณยาบีบหลอดเลือด

ในปี 2018 Costantinides F และคณะ [32] ศึกษาการทำศัลยกรรมช่องปาก ในหัตถการที่มีความจำเป็นต้องใช้ยาชาเฉพาะที่ เช่น การถอนฟันที่มีรอยโรคปลายราก การผ่าตัดนำรากฟันที่ตกค้างออก การผ่าตัดฟันคุด การตัดชิ้นเนื้อไปตรวจ เป็นต้น ยาชาเฉพาะที่สามารถนำมาใช้ในผู้ป่วยที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมได้อย่างปลอดภัยไม่มีความจำเป็นต้องปรับขนาดยาเนื่องจากยาชาเฉพาะที่หลายชนิดถูกทำลายฤทธิ์ที่ตับ

ในปี 2011 Georgakopoulou EA และคณะ [33] ศึกษาข้อพิจารณาการใช้ยาชาเฉพาะที่ลิโดเคน (lidocaine) และเมพิวาเคน (mepivacaine) สำหรับงานศัลยกรรมภายในช่องปากและหัตถการอื่น ๆ ที่ต้องใช้ยาชาเฉพาะที่ในผู้ป่วยไตเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมระหว่างรอการปลูกถ่ายไตพบว่าสามารถใช้ได้ในขนาดปกติ นอกจากนี้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักมีความดันโลหิตสูงร่วมด้วย การใช้ยาชาเฉพาะที่ที่ไม่มีส่วนผสมของยาบีบหลอดเลือดจะมีความปลอดภัยสูงกว่า

## บทวิจารณ์

รอยโรคในช่องปากในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม มักจะไม่ปรากฏชัดเจนในผู้ป่วยที่เข้ารับการฟอกเลือดอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เนื่องด้วยเทคโนโลยีของการฟอกไตในปัจจุบันมีความก้าวหน้าไปมาก ภาวะเยื่อช่องปากอักเสบที่มีของเสียในร่างกายค้าง พบได้ทั้งรอยโรคสีขาว แดง และเทา อาจเกิดขึ้นเฉพาะบางตำแหน่ง หรือเกิดกระจายทั่วเยื่อเมือกในช่องปาก มักก่อให้เกิดอาการเจ็บปวดและสามารถหายได้เองเมื่อระดับยูเรียในเลือดลดลง ภาวะน้ำลายน้อยปากแห้ง อาการแสบร้อนในช่องปาก และการรับรสที่เปลี่ยนแปลงไปมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันเป็นลำดับ เนื่องจากผู้ป่วยที่ฟอกเลือดมีความจำเป็นต้องจำกัดน้ำหรือเกิดจากผลข้างเคียงของโรค เช่น เบาหวาน หรือจากการใช้ยาโรคประจำตัวอื่น ๆ ที่ส่งผลให้น้ำลายลดลง เช่น ยาลดความดันโลหิตสูง ซึ่งยิ่งส่งเสริมให้เกิดการติดเชื้อฉวยโอกาสที่สำคัญ คือ เชื้อราแคนดิดา ที่มักพบในผู้ป่วยที่ใส่ฟันปลอมและอนามัยช่องปากไม่ดี จุดเลือดออกบริเวณเยื่อเมือกช่องปากเป็นผลจากการที่เกล็ดเลือดทำงานผิดปกติ รวมทั้งเยื่อเมือกในช่องปากที่มีลักษณะซีด บ่งบอกว่ามีความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง ทั้งสองภาวะนี้หากตรวจพบควรเฝ้าระวังความเสี่ยงของการมีเลือดออกผิดปกติหลังถอนฟันหรือผ่าตัดภายในช่องปาก ดังนั้นก่อนให้การรักษาทางทันตกรรมควรดูผลตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการก่อนเสมอ ภาวะกระดูกขากรรไกรเจริญผิดปกติสามารถพบได้ ทั้งในกระดูกขากรรไกรบนและล่าง ส่งผลทำให้เกิดฟันโยก การสบฟันผิดปกติ มีความผิดปกติของการเชื่อมติดของกระดูกหลังถอนฟัน เมื่อพบภาวะนี้ผู้ป่วยควรได้รับแคลเซียมหรือยาที่เป็นอนุพันธ์ของวิตามินดี เพื่อชดเชยการทำงานของไตที่ไม่สามารถสังเคราะห์วิตามินดีได้

การจ่ายยาปฏิชีวนะก่อนให้การผ่าตัดศัลยกรรมภายในช่องปากในผู้ป่วยที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมนั้น ไม่มีความจำเป็นหากผู้ป่วยไม่ได้มี

ความเสี่ยงของโรคหัวใจตามเกณฑ์ของสมาคมโรคหัวใจแห่งสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2546 แต่หากผู้ป่วยมีประวัติการติดเชื้อภายในช่องปาก มีโรคแทรกซ้อนอื่นที่อาจทำให้อุณหภูมิในร่างกายบวมพอง หัตถการที่จะทำส่งผลให้เกิดความบอบช้ำของเนื้อเยื่อมาก ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดเตรียมเส้นเลือดสำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมาภายใน 6 เดือน และผู้ป่วยที่ใช้เส้นเลือดเทียม (synthetic graft) สำหรับการฟอกเลือด พบว่ามีความเสี่ยงที่จะเกิดการติดเชื้อภายหลังหัตถการจึงพิจารณาจ่ายยาปฏิชีวนะก่อนหัตถการโดยจ่ายยาคลินดามัยซิน 600 มิลลิกรัมรับประทานก่อนหัตถการ 1 ชั่วโมง หรือ ให้ยาทางหลอดเลือดดำก่อนหัตถการครึ่งชั่วโมง

กลไกการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมจะช่วยกำจัดยูเรียออกจากกระแสเลือด จึงช่วยลดปัญหาเลือดออกผิดปกติจากการทำงานของเกล็ดเลือดที่เสียไปได้ แต่พบว่ายังไม่สามารถลดความเสี่ยงได้ทั้งหมด เนื่องจากระหว่างการฟอกเลือดต้องใช้เฮพารินเพื่อช่วยลดการแข็งตัวของเลือด และผู้ป่วยอาจได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดอื่น ได้แก่ วาร์ฟาริน (warfarin) และแอสไพริน (aspirin) เป็นต้น เพื่อลดการเกิดลิ่มเลือดบริเวณเส้นเลือดที่ใช้เป็นช่องทางในการฟอกเลือด หรือมีโรคประจำตัวอื่น ๆ ที่ต้องใช้ยาที่ป้องกันการแข็งตัวของเลือด

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้เฮพารินกับเฮพารินโมเลกุลเล็ก พบว่าเฮพารินโมเลกุลเล็ก ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกภายหลังการทำหัตถการภายในช่องปากได้ดีกว่า เนื่องจากมีความสามารถในการจับกับเกล็ดเลือดและผนังหลอดเลือดน้อยกว่า เฮพารินปกติ รวมทั้งออกฤทธิ์เด่นเฉพาะกับแอนติแฟกเตอร์ลิบเอ (anti factor Xa) แต่ในการติดตามความปลอดภัยในการใช้ยานั้นไม่สามารถใช้ค่าการทดสอบการสร้างแข็งตัวของเลือดที่อาศัยปัจจัยภายในเป็นตัวประเมินได้ ต้องอาศัยการตรวจวัดการทำงานของแฟกเตอร์ลิบเอ (anti-Xa assays) เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินเลือดออกผิดปกติไม่สามารถแก้ไขได้โดยการให้โปรตามีนซัลเฟต ทั้งยังมี

ราคาสูงกว่า และไม่ได้รวมอยู่ในค่าใช้จ่ายเหมารวม ในการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม จึงควรพิจารณา ใช้เฉพาะผู้ป่วยบางราย

อะเซตามิโนเฟน หรือ พาราเซตามอล เป็นยาแก้ปวด ที่มีความปลอดภัย สามารถจ่ายได้ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ที่มี อาการปวดเล็กน้อยถึงปานกลางภายหลังทำการหัตถการ ในช่องปาก แต่อาจพิจารณาปรับช่วงระยะเวลาของการให้ยาจากปกติทุก 4-6 ชั่วโมง เป็น 8-12 ชั่วโมง ควรหลีกเลี่ยงที่จะจ่ายยาต้านการอักเสบกลุ่มที่ไม่ใช่ สเตียรอยด์ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ โดยเฉพาะหากมีความดัน โลหิตสูงและเบาหวานร่วมด้วย เนื่องจากยาจะทำให้ เกิดการคั่งของน้ำและเกลือแร่เพิ่มขึ้นรวมทั้งไปลด ปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงไต หากมีความจำเป็นต้องใช้ ควรจ่ายยาโอปิออยด์ใช้ระงับปวดภายหลังการผ่าตัด ศัลยกรรมภายในช่องปากที่เกิดความบอบช้ำต่อ เนื้อเยื่อมาก ยารับประทานสามารถจ่าย ทรามาดอล ในขนาด 25-50 มิลลิกรัม ทุก 12 ชั่วโมง หรือ ไฮโดรมอร์ฟีน 0.5-1 มิลลิกรัม ทุก 6 ชั่วโมง กรณีผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาล และมีสายให้ยาทางหลอดเลือดดำอยู่แล้ว สามารถจ่าย ยาเฟนทานิล ขนาดเริ่มต้น 1-2 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ต่อชั่วโมง แล้วค่อย ๆ เพิ่มตามระดับความเจ็บปวดของ ผู้ป่วย การจ่ายยาปฏิชีวนะหลังการศัลยกรรมภายใน ช่องปากพิจารณาให้ในกรณีที่พบว่ามี การติดเชื้ออยู่แล้ว หรือในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อในภายหลัง คลินดามัยซินสามารถจ่ายได้โดยไม่ต้องปรับทั้งขนาด และระยะเวลาของการให้ยา เพนิซิลลิน อะม็อกซิซิลลิน ด็อกซีไซคลีน กลุ่มยาเซฟาโลสปอริน เมโทรนิดาโซล สามารถจ่ายได้ในผู้ป่วยฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม เช่นกัน แต่อาจต้องมีการปรับขนาดของยาและระยะเวลา ในการให้ยาร่วมด้วย ควรหลีกเลี่ยงยาในกลุ่มที่เป็นพิษ ต่อไตและมีช่วงการรักษาแคบ ได้แก่ ยากลุ่มอะมิโด ไกลโคไซด์ การใช้ยาเฉพาะที่สำหรับงานศัลยกรรม ภายในช่องปากสามารถใช้ได้ในขนาดปกติ เนื่องจาก กระบวนการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมสามารถกำจัด ยาออกจากกระแสเลือดได้ แต่ควรระมัดระวังในการใช้

ยาเฉพาะที่ที่มีส่วนผสมของยาบีบหลอดเลือดในผู้ป่วย ที่มีโรคทางระบบอื่น ๆ โดยเฉพาะความดันโลหิตสูง และโรคหัวใจ

## บทสรุป

ปัจจุบันเทคโนโลยีของการฟอกเลือดด้วยเครื่อง ไตเทียมได้มีการพัฒนามากขึ้น มีวิธีการฟอกแบบใหม่ ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่อเทียบกับวิธีดั้งเดิม ได้แก่ การฟอกเลือดแบบออนไลน์ฮีโมโดอะฟิลเตรชัน (online hemodiafiltration; OL-HDF) การฟอกเลือดแบบ คอนเวคทีฟ คอนโทรล ดับเบิ้ลไฮฟลักซ์ ฮีโมโดอะฟิลเตรชัน (convective-control double high-flux hemodiafiltration) เป็นต้น ทำให้ภาวะแทรกซ้อน ในระยะยาวของการฟอกเลือดเกิดขึ้นน้อยลง ผู้ป่วย มีคุณภาพชีวิตโดยรวมที่ดีขึ้น ลดภาวะซีด ลดอัตราการ เกิดภาวะแทรกซ้อน ภาวะติดเชื้อลดลง แต่ยังคงมี ข้อจำกัดในการเข้าถึง เนื่องจากเทคโนโลยีใหม่เหล่านี้ มีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงและผู้ป่วยยังไม่สามารถเบิกจ่าย ตามสิทธิการรักษาได้ การทำงานศัลยกรรมช่องปาก ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไต เทียม ก่อนให้การรักษาควรปรึกษากับแพทย์ประจำตัว ของผู้ป่วย เพื่อประเมินระดับความรุนแรงของโรค การรักษาที่ผู้ป่วยได้รับอยู่ ทันตแพทย์ควรวางแผน การรักษาเป็นลำดับขั้นตอน โดยเริ่มจากตรวจร่างกาย เบื้องต้น ดูผลตรวจเลือดทางห้องปฏิบัติการของผู้ป่วย ทั้งผลตรวจความสมบูรณ์ของเม็ดเลือด (Complete blood count; CBC) และผลการทดสอบปัจจัยการแข็งตัวของเลือด (coagulation test) หลีกเลี่ยงการให้การรักษาก่อนผู้ป่วย ไปฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม 1 วัน เนื่องจากฤทธิ์ของ เฮพารินจะส่งเสริมให้มีเลือดออกมากได้ภายหลังหัตถการ และให้นัดผู้ป่วยเพื่อมาถอนฟัน หรือศัลยกรรมผ่าตัด ภายในช่องปากวันถัดไปหลังจากฟอกเลือด ทำการวัด ความดันโลหิตในแขนข้างที่ไม่ได้เตรียมเส้นเลือดไว้ สำหรับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม หากประเมิน การรักษาว่าจะมีเลือดออกมากหลังหัตถการ หรือผลตรวจ

ทางห้องปฏิบัติการบ่งชี้ว่ามีความเสี่ยงที่จะมีเลือดออกผิดปกติ แต่ทันตแพทย์มีความจำเป็นต้องให้การรักษาคควรเตรียมสารห้ามเลือดเฉพาะที่และทำการเย็บเพื่อห้ามเลือด พิจารณายาแก้ปวดและยาปฏิชีวนะที่ไม่เป็นพิษต่อไต ปรับขนาดและระยะเวลาของยาที่ให้หลังถอนฟัน หรือหัตถการอื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดความบอบช้ำต่อเนื้อเยื่อ ทั้งนี้ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะสุดท้ายทันตแพทย์ควรให้ความสำคัญทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการรักษา การสังเกตเห็นความผิดปกติในช่องปากได้เร็ว และติดตามผลการรักษาอย่างต่อเนื่อง อาจช่วยลดความจำเป็นในการรักษาที่ซับซ้อน ลดค่าใช้จ่ายในการรักษา ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นส่วนหนึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังที่ได้รับการฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียมมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

## References

1. Saran R, Robinson B, Abbott KC, Agodoa LY, Bragg-Gresham J, Balkrishnan R, et al. US Renal Data System 2017 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. Elsevier; 2018.
2. Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic kidney disease. *Lancet* 2017; 389(10075): 1238-52.
3. Cerveró AJ, Bagán JV, Soriano YJ, Roda RP. Dental management in renal failure: patients on dialysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008; 13: 419-26.
4. Dencheva M, Deliverska E, Krasteva A, Galabov J, Kisselova A. Aspects of Renal Disease Affecting Dental Management—Surgery in Patients Receiving Hemodialysis. Updates in Hemodialysis: InTech; 2015.
5. Proctor R, Kumar N, Stein A, Moles D, Porter S. Oral and dental aspects of chronic renal failure. *J Dent Res* 2005; 84: 199-208.
6. Kho H-S, Lee S-W, Chung S-C, Kim Y-K. Oral manifestations and salivary flow rate, pH, and buffer capacity in patients with end-stage renal disease undergoing hemodialysis. *Oral Surg Oral Med O* 1999; 88: 316-9.
7. Bots CP, Poorterman JH, Brand HS, Kalsbeek H, Van Amerongen B, Veerman E, et al. The oral health status of dentate patients with chronic renal failure undergoing dialysis therapy. *Oral Dis* 2006; 12: 176-80.
8. Bots CP, Brand HS, Veerman EC, Valentijn-Benz M, Van Amerongen BM, Valentijn RM, et al. Interdialytic weight gain in patients on hemodialysis is associated with dry mouth and thirst. *Kidney Int* 2004; 66: 1662-8.
9. Yadav A, Deepak U, Misra N, Shiva Kumar G, Kaur A. Oral manifestations in renal failure patients undergoing Dialysis. *Int J Med Sci Public Health* 2015; 4: 1015-8.
10. Prince MR, Zhang H, Morris M, MacGregor JL, Grossman ME, Silberzweig J, et al. Incidence of nephrogenic systemic fibrosis at two large medical centers. *Radiology* 2008; 248: 807-16.
11. De Rossi SS, Glick M. Dental considerations for the patient with renal disease receiving hemodialysis. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 211-9.
12. Carpenter WM, Cox DP. Kidney Disease. The ADA Practical Guide to Patients with Medical Conditions. 2015: 101-19.
13. Lockhart PB, Loven B, Brennan MT, Fox PC. The evidence base for the efficacy of antibiotic prophylaxis in dental practice. *J Am Dent Assoc* 2007; 138: 458-74
14. Venkatesan AM, Kundu S, Sacks D, Wallace MJ, Wojak JC, Rose SC, et al. Practice guideline for adult antibiotic prophylaxis during vascular and interventional radiology procedures. *J Vasc Interv Radiol* 2010; 21: 1611-30.
15. Robinson DL, Fowler VG, Sexton DJ, Corey RG, Conlon PJ. Bacterial endocarditis in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1997; 30: 521-4.
16. Baddour LM, Bettmann MA, Bolger AF, Epstein AE, Ferrieri P, Gerber MA, et al. Nonvalvular cardiovascular device-related infections. *Circulation* 2003; 108: 2015-31.
17. Davenport A. Low-molecular-weight heparin as an alternative anticoagulant to unfractionated heparin for routine outpatient haemodialysis treatments. *Nephrology* 2009; 14: 455-61.

18. Gerberding JL. Management of occupational exposures to blood-borne viruses. *N Engl J Med* 1995; 332: 444-51.
19. G Radulescu, B Cox, S Chauvet, D Buehretis, M Chat, J Philbin, et al. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 672-80.
20. Pai AB, Cardone KE, Manley HJ, Peter WLS, Shaffer R, Somers M, et al. Medication reconciliation and therapy management in dialysis-dependent patients: need for a systematic approach. *J Am Soc Nephrol* 2013; 8: 1988-99.
21. Matzke GR, Aronoff GR, Atkinson Jr AJ, Bennett WM, Decker BS, Eckardt K-U, et al. Drug dosing consideration in patients with acute and chronic kidney disease—a clinical update from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int* 2011; 80: 1122-37.
22. Smyth B, Jones C, Saunders J. Prescribing for patients on dialysis. *Aust Prescr* 2016; 39: 21-4.
23. Harisingani R, Saad M, Cassagnol BM. How to Manage Pain in Patients with Renal Insufficiency or End-Stage Renal Disease on Dialysis? *Hospitalist*, 2013.
24. Izzedine H, Launay-Vacher V, Abbara C, Aymard G, Bassilios N, Deray G. Pharmacokinetics of tramadol in a hemodialysis patient. *Nephron* 2002; 92: 755-6.
25. Bailie GR, Mason NA, Bragg-Gresham JL, Gillespie BW, Young EW. Analgesic prescription patterns among hemodialysis patients in the DOPPS: potential for underprescription. *Kidney Int* 2004; 65: 2419-25.
26. Palmer BF, Alpern RJ, Floege J. Comprehensive Clinical nephrology. 4th ed st. Louis: Elsevier; 2010.
27. Kerr AR. Update on renal disease for the dental practitioner. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 92: 9-16.
28. Brockmann W, Badr M. Chronic kidney disease: pharmacological considerations for the dentist. *J Am Dent Assoc* 2010; 141: 1330-9.
29. Lau A, Chang C, Sabatini S. Hemodialysis clearance of metronidazole and its metabolites. *Antimicrob Agents Chemother* 1986; 29: 235-8.
30. Livornese JL, Benz RL, Ingerman MJ, Santoro J. Antibacterial agents in renal failure. *Infect Dis Clin North Am* 1995; 9: 591-614.
31. Klassen JT, Krasko BM. The dental health status of dialysis patients. *J Can Dent Assoc* 2002; 68: 34-8.
32. Costantinides F, Castronovo G, Vettori E, Frattini C, Artero ML, Bevilacqua L, et al. Dental Care for Patients with End-Stage Renal Disease and Undergoing Hemodialysis. *Int J Dent* 2018; 2018.
33. Georgakopoulou EA, Ahtari MD, Afentoulide N. Dental management of patients before and after renal transplantation. *Stomatologija* 2011; 13: 107-12.