

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### ลักษณะทางคลินิกของอวัยวะปริทันต์ปกติ และอวัยวะปริทันต์ที่เป็นโรคปริทันต์

ลักษณะทางคลินิกของอวัยวะปริทันต์ปกติ คือ เหงือกมีสีชมพูอ่อน ขอบเหงือกบางแนบชิดกับคอฟัน ไม่มีลักษณะบวมน้ำ (edema) ร่องเหงือกลึกไม่เกิน 3 มิลลิเมตร สันกระดูกเข้าฟัน (alveolar crest) อยู่ต่ำกว่ารอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟัน (cemento-enamel junction) ประมาณ 1-2 มิลลิเมตร

ลักษณะทางคลินิกของโรคเหงือกอักเสบ คือ พื้นผิวของเหงือกมีลักษณะบวม ผิวเรียบมันและไม่พบลักษณะจุดผิวส้ม (stippling) เพราะเซลล์เอนโดทีเลียม (endothelial cell) ของผนังหลอดเลือดขยายตัว ทำให้ของเหลวและสารต่าง ๆ สามารถซึมผ่านออกสู่เนื้อเยื่อได้ต่อจึงเกิดลักษณะบวมน้ำขึ้นขอบเหงือกมีลักษณะบวมหนาตัวขึ้นโดยเยื่อบุผิวเชื่อมต่อ (junctional epithelium) ไม่เคลื่อนตัว และอวัยวะปริทันต์ที่อยู่ลึกลงไปไม่ถูกทำลาย เหงือกอักเสบอาจมีสีแตกต่างกัน คือ 1. สีชมพู พบในเหงือกอักเสบภาวะเรื้อรังซึ่งเหงือกมีขนาดใหญ่และแน่นแข็ง ลักษณะไฟโบรติก (fibrotic) เพราะเส้นใยคอลลาเจนสร้างตัวเพิ่มและปิดบังสีที่เปลี่ยนแปลง 2. สีแดง พบในเหงือกอักเสบภาวะเฉียบพลัน หรือเหงือกอักเสบเริ่มแรก เพราะปริมาณเลือดที่มาเลี้ยงเพิ่มปริมาณมากขึ้น และเยื่อเมือกบางและมีลักษณะโปร่งแสง 3. สีแดงคล้ำ (bluish red) ตรวจพบในเหงือกอักเสบภาวะเรื้อรัง เพราะมีปริมาณออกซิเจนลดลงทำให้เหงือกมีสีแดงคล้ำ

3. ลักษณะทางคลินิกของโรคปริทันต์อักเสบ คือเหงือกอักเสบร่วมกับมีการทำลายอวัยวะปริทันต์อื่น ๆ ได้แก่ เคลือบรากฟัน กระดูกเบ้าฟัน และเอ็นยึดปริทันต์ ทำให้เยื่อเมือวมต่อเคลื่อนตัวลงต่ำจากรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟันและสูญเสียการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์อาจพบลักษณะเหงือกกรัน ฟันโยก ในภาพถ่ายรังสีจะพบว่าสันกระดูกเบ้าฟันอยู่ต่ำกว่ารอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟันมากกว่า 2 มิลลิเมตร (ชนินทร์ เตชะ-ประเสริฐวิทยา,2533)

### การดำเนินโรคของโรคปริทันต์อักเสบ

Socransky และคณะ (1984) ได้อธิบายกลไกการก่อให้เกิดโรคปริทันต์อักเสบโดยอัตราการทำลายของโรคปริทันต์ไม่คงที่ตลอดเวลา ซึ่งอาจมีช่วงเวลาสั้น ๆ ที่มีอำนาจการทำลายสูง (burst) สลับกับช่วงเวลาที่ไม่ทำลาย หรือช่วงสงบ (quiescence) ช่วงที่อำนาจการทำลายสูงเกิดจากปริมาณและสารพิษของเชื้อแบคทีเรียที่เพิ่มขึ้น ในเวลาเดียวกันกับความต้านทานของร่างกายอ่อนแอ ส่วนช่วงสงบแสดงถึงร่างกายสามารถควบคุมความรุนแรงของเชื้อแบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์ได้ แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะการทำลายต่อเนื่อง (continuous model) คือ การดำเนินโรคเกิดการทำลายอวัยวะปริทันต์อย่างช้าๆและสม่ำเสมอในระยะเวลานานๆ โดยมีช่วงสงบหรือไม่ทำลายในระยะเวลานั้น ๆ เพราะเกิดความสมดุลระหว่างการทำลายและการซ่อมแซมของเนื้อเยื่อ การยึดตัวอวัยวะปริทันต์ถูกทำลายประมาณปีละ 0.1 - 0.2 มิลลิเมตรต่อด้าน ซึ่ง

ความรุนแรงของการดำเนินโรคแตกต่างกันตามตำแหน่งที่เกิดโรค และหลาย ๆ ตำแหน่ง ยังคงสภาพปกติตลอดไป เช่น ลักษณะการดำเนินโรคของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบในผู้ใหญ่

2. ลักษณะการทำลายรุนแรงช่วงสั้น (random or episodic model) คือ การดำเนินโรคเกิดการทำลายอย่างรุนแรงในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ไม่เกิน 2 - 3 เดือน ระบบคอมพลี-

เมนต์ (complement system) สารคอลลาจีเนส (collagenase) จากการเพิ่มจำนวนแบคทีเรียและสารสื่อการอักเสบที่รุนแรง เช่น สารฮีสตามีน สารไฮอะลูโรนิเดส (hyaluronidase) และอิมมูโนโกลบูลิน (immunoglobulin) โดยทำลายเยื่อเมือราเชื่อมต่อกัน และการยึดตัวของอวัยวะปริทันต์มากกว่า 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปภายใน 1 - 2 เดือน หรือเกิดการทำลายอย่างรุนแรงสลับกับช่วงที่ไม่เกิดการทำลาย และหลาย ๆ ตำแหน่งยังคงสภาพปกติตลอดไป เช่น ลักษณะของการดำเนินโรคของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบลุกลามรวดเร็ว

3. ลักษณะการทำลายรุนแรงเป็นช่วงเวลา (multiple asynchronous burst model) คือการดำเนินโรคเกิดการทำลายอย่างรุนแรงสลับเป็นช่วงสงบหลาย ๆ ครั้ง ในช่วงระยะเวลา 2 - 3 ปี และหลาย ๆ ตำแหน่งยังคงสภาพปกติตลอดไป เช่น ลักษณะการดำเนินโรคของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบในวัยเยาว์

### ลักษณะจุลพยาธิวิทยาของโรคปริทันต์อักเสบ

เมื่อคราบจุลินทรีย์ได้เหงือกสะสมเพิ่มที่รากฟัน แบคทีเรียและพิษร้ายของเชื้อเพิ่มจำนวนมาก โดยอาจอยู่ในร่องลึกปริทันต์และชิดกับเซลล์ของเยื่อบุผิวเชื่อมต่อ และทำลายต่อเซลล์ของเยื่อบุผิวเชื่อมต่อและเส้นใยเหงือก เซลล์พลาสมา (plasma cell) แพร่กระจายไปตามเนื้อเยื่อยึดต่อชนิดหลวม ๆ ซึ่งอยู่รอบ ๆ หลอดเลือดไปสู่สันกระดูกเบ้าฟัน เยื่อบุผิวเชื่อมต่อแบ่งตัวขยายลงตามผิวเคลือบรากฟัน และเกิดลักษณะเรตเพก (rete peg) พร้อมกับเกิดแผลเปื่อยเล็ก ๆ จำนวนมาก ทำให้เซลล์ของเยื่อบุผิวเชื่อมต่อไม่ยึดติดกับฟัน และร่นตัวต่ำจากรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟันในช่วงเวลานี้ เยื่อบุผิวเชื่อมต่อเปลี่ยนเป็นเยื่อบุผิวร่องลึกปริทันต์ หรือเยื่อบุผิวพอกเกิด ส่วนเนื้อเยื่อยึดต่อของเหงือกมีเซลล์พลาสมาอยู่เป็นจำนวนมากที่สุด และมี ลิมโฟไซต์ (lymphocyte) มาโครฟาจ (macrophage) และนิวโทรฟิล (neutrophil) รวมทั้งภูมิโนโกลบูลินแทรกตัวอยู่ ระบบคอมพลีเมนต์ถูกกระตุ้นจากสารเชิงซ้อนแอนติเจน-แอนติบอดี (antigen-antibody complex) ทำให้หลอดเลือดขยายตัว โดยช่องว่างระหว่างเซลล์ของหลอดเลือดและเยื่อบุผิวเชื่อมต่อขยายตัว ทำให้ของเหลวและสารต่าง ๆ ในหลอดเลือดซึมผ่านออกเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ระบบคอมพลีเมนต์ยังกระตุ้นนิวโทรฟิลและมาโครฟาจ ปล่อยสารพรอสตาแกลนดิน ซึ่งเป็นโปรตีนชนิดหนึ่งทำหน้าที่กระตุ้นเซลล์ละลายกระดูก (osteoclast) ทำให้เกิดการละลายกระดูกเบ้าฟัน เมื่อเม็ดเลือดขาวกลืนทำลายแอนติเจน-แอนติบอดีเชิงซ้อนแล้ว จะปล่อยไลโซไซม์ (lysozyme) ออกมาทำลายต่อเนื้อเยื่อข้างเคียงและเพิ่มการอักเสบ โดยย่อยสลาย

เส้นใย คอลลาเจนของเหงือกและเอ็นยึดปริทันต์ที่ยึดผิวเคลือบรากฟัน รวมทั้งการละลาย  
 ของสันกระดูกเบ้าฟัน จึงสูญเสียการยึดตัวของอวัยวะปริทันต์ ร่องเหงือกลึกเกิน 3  
 มิลลิเมตร กลายเป็นร่องลึกปริทันต์ แบบที่เรื้อรังและพิษร้ายของเชื้อที่อยู่ในเคลือบรากฟันที่  
 ละลายตัว (cementum resorption) หรือในร่องลึกปริทันต์ลึก ๆ ก่อให้โรคดำเนินต่อไป และ  
 เกิดการทำลายอวัยวะปริทันต์มาก จนอาจสูญเสียฟันถ้าไม่ได้รับการรักษา ซึ่งเป็นขั้นตอนของ  
 ลักษณะจุลพยาธิวิทยาของโรคปริทันต์อักเสบ เรียกรอยโรคก้าวหน้า (advanced lesion)  
 (ชนินทร์ เตชะประเสริฐวิทยา, 2539)

### การตรวจวิเคราะห์โรคปริทันต์

การตรวจวิเคราะห์โรคปริทันต์โดยทั่วไปประกอบด้วย การซักประวัติ และการ  
 ตรวจทางคลินิก เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการวางแผนการรักษา เพื่อที่จะสามารถทราบปัญหา  
 ของผู้ป่วย เช่น การวินิจฉัยว่าเกิดโรคขึ้นหรือไม่ และสามารถแบ่งแยกชนิด สาเหตุและการ  
 ดำเนินของโรค การตรวจโดยทั่วไปในปัจจุบันใช้ตัววัดทางคลินิกต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญที่ใช้ใน  
 การตรวจวิเคราะห์โรค

### ดัชนีคราบจุลินทรีย์

Loe , Theilade และ Jensen (1965) ได้สรุปถึงความสัมพันธ์ของการเกิดโรคเหงือกอักเสบกับคราบจุลินทรีย์ โดยคัดเลือกอาสาสมัคร 12 คนที่มีสุขภาพร่างกายปกติ มีอนามัยช่องปากที่ดีและสภาพเหงือกทางคลินิกเป็นปกติ แล้วให้อาสาสมัครหยุดแปรงฟันและวิธีทำความสะอาดฟันทุกชนิด ผลของการศึกษาได้พบคราบจุลินทรีย์สะสมบนตัวฟันอย่างรวดเร็ว และขอบเหงือกอักเสบ (marginal gingivitis) ซึ่งเกิดขึ้นทุกรายภายใน 10 ถึง 21 วัน หลังจากนั้น ให้ผู้ป่วยแปรงฟันและควบคุมอนามัยช่องปาก 1 สัปดาห์ สภาพของเหงือกหายกลับสู่ปกติเหมือนก่อนการทดสอบ ซึ่งตรงกับ การทดลองของ Theilade , Egelberg และ Attstrom (1977), ที่ได้รายงานว่า ถ้ามีคราบจุลินทรีย์สะสมในบริเวณคอฟันแล้ว อาจทำให้เกิดเหงือกอักเสบได้

การศึกษาของ Theilade ,Wright และ Jensen (1966) พบการเปลี่ยนแปลงของแบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์ในระยะเวลาที่ฟันสะอาดและสภาพเหงือกเป็นปกติ พบพวกแกรมบวก (gram positive) ที่มีรูปทรงกลม (cocci) และรูปทรงแท่ง (rod) ในช่วง 2 วันแรกของคราบจุลินทรีย์ มีการเพิ่มขึ้นของแกรมบวกที่มีรูปทรงกลมและรูปทรงแท่งโดยมีแกรมลบประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ในระยะที่ 2 ( 1 - 4 )วัน เริ่มพบแบคทีเรียที่มีรูปร่างเป็นเส้นใยและรูปทรงกระสวยเพิ่มขึ้น ในระยะที่ 3 (4 - 9 วัน) แบคทีเรียส่วนใหญ่ประกอบด้วยแบคทีเรียรูปทรงเกลียว (spiral)

Saxe และคณะ (1967) ได้ศึกษาในระยะยาว (longitudinal study) และพบความสัมพันธ์ของการทำลายของอวัยวะปริทันต์ (periodontal breakdown) กับสิ่งสะสมทั้งชนิดอ่อนและแข็งบนตัวฟันในสุนัข

Badersten , Nilveus และ Egelberg (1990) ได้รายงานว่าคนที่มีดัชนีคราบจุลินทรีย์ มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ มีโอกาสพบการสูญเสียของอวัยวะปริทันต์มากกว่าคนที่ มีดัชนีคราบจุลินทรีย์ 25 เปอร์เซ็นต์ ถึง 3 เท่า

เนื่องจากคราบจุลินทรีย์เป็นสาเหตุของโรคปริทันต์จึงมีการนำดัชนีคราบจุลินทรีย์มาใช้เป็นตัววัดทางคลินิกในการตรวจโรคปริทันต์

### ร่องลึกปริทันต์

ในการดำเนินของโรคปริทันต์ เชื้อแบคทีเรียและผลิตภัณฑ์จะทำให้เกิดพยาธิสภาพกับอวัยวะปริทันต์ทำให้ร่องเหงือกมีความลึกมากขึ้น ร่องเหงือกที่มีความลึกตั้งแต่ 4 มิลลิเมตรขึ้นไปจะเรียกว่าเป็นร่องลึกปริทันต์ โดยทั่วไปทางคลินิก การตรวจวัดความลึกของร่องลึกปริทันต์สามารถบอกประวัติของโรคได้ว่า มีการทำลายอวัยวะปริทันต์มากหรือน้อย ความลึกของร่องลึกปริทันต์เป็นตัววัดทางคลินิกที่ใช้มากที่สุดในการตรวจวิเคราะห์โรคปริทันต์

ร่องลึกปริทันต์น่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำลายของโรคปริทันต์ โดยอาจเป็นที่สะสมของโรคปริทันต์และกระจายเชื้อไปยังบริเวณอื่น ๆ ในช่องปาก (Haffajee และคณะ,

1991) และเกี่ยวข้องกับการติดเชื้อใหม่ (reinfection) หลังจากการรักษา (Lang และคณะ, 1986)

Badersten , Nilveus และ Egelberg (1990) ได้รายงานว่าในร่องลึกปริทันต์ที่ลึกกว่าหรือเท่ากับ 7 มิลลิเมตร หลังจากการรักษามีการสูญเสียอวัยวะปริทันต์ 9 เปอร์เซ็นต์ ถึง 52 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 6 เดือนและใน 60 เดือน ครั้งหนึ่งที่พบมีการสูญเสียอวัยวะปริทันต์

Claffey และคณะ (1990) ได้รายงานว่าร่องลึกปริทันต์ที่ลึกกว่าหรือเท่ากับ 7 มิลลิเมตร มีการสูญเสียอวัยวะปริทันต์ 50 เปอร์เซ็นต์ใน 42 เดือน

เนื่องจากพบว่าร่องลึกปริทันต์มีส่วนเกี่ยวข้องกับประวัติการทำลายและการดำเนินของโรคปริทันต์จึงมีการนำมาใช้เป็นดัชนีตัวหนึ่งในการตรวจวิเคราะห์โรคปริทันต์

### **ดัชนีเหงือกอักเสบ และการมีเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์**

King (1945) ได้ใช้ดัชนี พีเอ็มเอ (PMA index) โดยดูการอักเสบของเหงือก ระหว่างฟัน ( interdental papilla) ขอบเหงือก (marginal gingiva) และเหงือกยึด (attached gingival) ในปี ค.ศ. 1958 Muhlemann และ Mazor ได้ปรับปรุงดัชนี พีเอ็มเอ โดยเพิ่มการตรวจลักษณะของเหงือกและการมีเลือดออกหลังการตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ ดัชนีที่นิยมที่สุดพัฒนาโดย Loe และ Silness ในปี ค.ศ. 1963 โดยดูการเปลี่ยนแปลงสีและรูปร่างของเหงือก ดัชนีแบ่งได้เป็น 4 ระดับ



ดัชนีระดับที่ 0 (gingival index 0) ไม่พบเหงือกอักเสบ

ดัชนีระดับที่ 1 (gingival index 1) มีเหงือกอักเสบเล็กน้อย พบการเปลี่ยนแปลงสีและลักษณะพื้นผิวเล็กน้อย ไม่มีเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์

ดัชนีระดับที่ 2 (gingival index 2) เหงือกอักเสบปานกลาง พื้นผิวมีลักษณะเรียบ มันและบวม น้ำ เหงือกมีสีแดง และเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์

ดัชนีระดับที่ 3 (gingival index 3) เหงือกอักเสบรุนแรง เหงือกมีสีแดงจัด ลักษณะบวมโต พบแผลบริเวณเหงือกหรือพบเลือดออกได้เอง

### โรคเหงือกอักเสบกับโรคปริทันต์อักเสบ

การตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์พบว่าเหงือกมีเลือดออก เป็นตัวบ่งชี้ที่ดีของโรคเหงือกอักเสบ (Meitner ,Zander และ Iker, 1979) และอาการเลือดออกเป็นอาการแสดงทางคลินิกอย่างแรกของโรคเหงือกอักเสบ (Muhlemann และ Son, 1971) ที่พบได้ก่อนการเปลี่ยนแปลงสี รูปร่างทางคลินิกของเหงือกและสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางคลินิกได้ว่าอวัยวะปริทันต์อักเสบหรือไม่ การมีเลือดออกเกี่ยวข้องกับการอักเสบของเนื้อเยื่อติดต่อของเหงือก (Greenstein , Caton และ Polson,1981) Devenport, Simpson และ Hassell (1982) พบว่าเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบและหลอดเลือดในบริเวณเหงือกอักเสบเพิ่มขึ้น ทำให้เลือดออกได้ง่ายเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ในชั้นเยื่อเมือกที่มีแผลเปื่อยเล็กๆ จำนวนมาก

ในโรคปริทันต์อักเสบพบว่าตำแหน่งที่ไม่มีเลือดออกเมื่อตรวจสอบด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ไม่มีการสูญเสียของอวัยวะปริทันต์ที่เกิดจากโรคปริทันต์ (Chaves และคณะ, 1990) และตำแหน่งที่มีเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์มากกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามีการสูญเสียอวัยวะปริทันต์ (Claffey และคณะ, 1990)

สิ่งที่ต้องการในวิธีการตรวจวินิจฉัยโรคปริทันต์

1. สามารถตรวจได้ในทุกประเภทของโรคปริทันต์
2. สามารถตรวจพบการดำเนินของโรคได้อย่างรวดเร็ว
3. ใช้ได้กับทุกคน
4. สามารถทำการตรวจซ้ำได้ และได้ผลคงที่

การตรวจโรคปริทันต์มีพื้นฐาน คือ การใช้ค่าดัชนีบ่งชี้ต่าง ๆ เป็นตัววัดในการตรวจ เช่น สภาพการของเหงือก, สีและลักษณะรูปร่างของเหงือก, อาการเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ หนองไหลออกจากร่องลึกปริทันต์ การสูญเสียของอวัยวะปริทันต์ และการใช้ภาพถ่ายรังสีซึ่งผลการตรวจอาจได้ค่าแตกต่างกันมากในผู้ตรวจแต่ละคน จึงมีการพยายามคิดเทคนิคและเครื่องมือต่าง ๆ เพื่อให้สามารถตรวจโรคปริทันต์ได้รวดเร็วและแน่นอนขึ้น เพื่อประโยชน์ในการตรวจวินิจฉัย และวางแผนการรักษาโรคปริทันต์

### **เทคนิคโดยใช้ภาพถ่ายรังสี (radiographic technique)**

การใช้ภาพถ่ายทางรังสีเพื่อแสดงการสูญเสียของกระดูก ทำโดยเปรียบเทียบภาพถ่ายทางรังสีคนละช่วงเวลาเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของรูปร่างกระดูกรอบ ๆ รากฟัน

(Jeffcoat , Kaplan และ Goldhaber , 1987) อย่างไรก็ตามถ้าการเปลี่ยนแปลงมีเพียงเล็กน้อยจะตรวจพบได้ยาก จึงนำคอมพิวเตอร์มาช่วยวิเคราะห์ ในการดูการเพิ่มหรือลดลงของกระดูกใน 2 ช่วงเวลาต่างกันทำให้ได้ความแน่นอน และรวดเร็วกว่า และสามารถตรวจได้แม้กระดูกมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยเพียง 1 - 5 เปอร์เซ็นต์ (Jeffcoat , Kaplan และ Goldhaber , 1980)

### การใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์ที่สามารถควบคุมแรงได้ (controlled force probe)

เป็นการเปรียบเทียบความลึกของร่องลึกปริทันต์ใน 2 ช่วงเวลาเช่นเดียวกับการใช้ภาพถ่ายรังสี เมื่อดูการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะปริทันต์ เนื่องจากการใช้เครื่องมือตรวจปริทันต์แบบธรรมดาที่มีความผิดพลาดได้มาก จึงนำเครื่องมือตรวจปริทันต์อัตโนมัติ (automated probe) ที่สามารถควบคุมแรงได้ ทำให้การวัดมีความแน่นอนมากขึ้น

Gibbsและคณะ,(1988) ได้รายงานว่ เครื่องมือตรวจปริทันต์อัตโนมัติสามารถบันทึกการเปลี่ยนแปลงระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ได้ละเอียดกว่า 1 มิลลิเมตร จึงทำให้ความคลาดเคลื่อนในการวัดลดลง

### การประเมินทางจุลชีววิทยา

เป็นเทคนิคโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคกับการดำเนินของโรค โดยศึกษาทางจุลชีววิทยา (Socransky , 1988)

### เทคนิคการเพาะเชื้อ

เป็นวิธีตรวจเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นส่วนประกอบของคราบจุลินทรีย์ เพื่อดูเชื้อที่เกี่ยวข้องกับโรคปริทันต์ ซึ่งเป็นประโยชน์มากในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองของการรักษาโดยวิธีปกติ

Slots (1986) ได้รายงานว่าเป็นบริเวณที่ต่อต้านการรักษา (refractory site) ตรวจพบเชื้อยีสต์ (yeast), เชื้อเอนเทอริกทรวงแท่ง (enteric rod) และเชื้อซูโดโมแนส (pseudomonas) ได้มาก

เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดหนองถูกพบว่าเกี่ยวข้องกับการทำลายของอวัยวะปริทันต์ Wenstrom และคณะ (1987) ได้เสนอว่า ถ้าตรวจไม่พบเชื้อชนิดที่ทำให้เกิดหนองจากบริเวณที่เป็นโรคเป็นตัวเองชี้ที่ดีของสุขภาพที่ดีของอวัยวะปริทันต์

### การตรวจเชื้อจุลินทรีย์ทางกล้องจุลทรรศน์

เป็นการตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคปริทันต์ การตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์เพียงสามารถจำแนกแบคทีเรียได้เพียงรูปร่างเท่านั้น แต่ไม่สามารถแยกจีแนส (genus) และสปีชีส์ (species) ได้

มีรายงานบ่งชี้ว่า บริเวณที่โรคปริทันต์อักเสบลุกลามมักเกี่ยวข้องกับเชื้อชนิดที่เคลื่อนที่ได้ เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะเชื้อสไปโรคีต (spirochete) และเชื้อจุลินทรีย์ชนิดรูปทรงกลมลดลง (Listgarten, 1986) ซึ่งเชื้อสไปโรคีตมีรายงานพบเกี่ยวข้องกับโรคเหงือกอักเสบ และโรคปริทันต์อักเสบที่ไม่ต่อต้านการรักษา

### การตรวจดีเอ็นเอ (DNA assays)

การตรวจกรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิก (Deoxyribonucleic acid, หรือ DNA) เป็นการจำแนกลำดับของกรดนิวคลีอิกที่รวมกันเป็นดีเอ็นเอ ทำให้สามารถแยกชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ได้ ซึ่งการตรวจวิธีนี้สามารถตรวจจำแนกเชื้อได้ละเอียดกว่าการเพาะเลี้ยงเชื้อ และสามารถตรวจได้ทั้งเซลล์ที่มีชีวิตและเซลล์ที่ไม่มีชีวิตก็ได้ (French และคณะ , 1986) ซึ่งเป็นประโยชน์มากในกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษา

### การตรวจทางชีวเคมี

เป็นการวิเคราะห์น้ำเหลืองเหงือก (gingival crevicular fluid) ด้วยชีวเคมี สารที่เกี่ยวข้องกับโรคปริทันต์ที่สำคัญได้แก่ คอลลาจีเนส (collagenase) และ โปรติเอส (neutral protease) พบระดับคอลลาจีเนสเพิ่มสูงทั้งในโรคปริทันต์อักเสบและโรคเหงือกอักเสบเมื่อเปรียบเทียบบริเวณที่เป็นโรคปริทันต์กับบริเวณที่ปกติ (Larivee, Sokek และ Ferier, 1986) แต่ผลการตรวจไม่สามารถบอกความแตกต่างได้ระหว่างโรคปริทันต์อักเสบและโรคเหงือกอักเสบ (Bowers, Howley และ Romberg , 1991)

แอสพาร์เทอะมิโนทรานสเฟอเรส (Aspartate aminotransferase) เป็นเอนไซม์ที่พบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังจากการทดลองในสุนัขที่มัดลวดเพื่อให้เกิดโรคปริทันต์อักเสบและการทดลองโรคเหงือกอักเสบในคน (Persson, De Roven และ Page, 1990) และพบว่ามีปริมาณสูงขึ้นในบริเวณที่พบมีการสูญเสียของอวัยวะปริทันต์ (Chambers, Imrey และ Cohen, 1991)

## การอักเสบกับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ

การอักเสบเป็นปฏิกิริยาที่ซับซ้อนเกิดในเนื้อเยื่อยึดต่อบริเวณที่มีหลอดเลือด การอักเสบจะเกิดคู่ไปกับการซ่อมแซมของเนื้อเยื่อ การอักเสบจะทำลายและจำกัดบริเวณที่เกิดการบาดเจ็บ ส่วนการซ่อมแซมจะเริ่มตั้งแต่เกิดและสิ้นสุดเมื่อกำจัดสาเหตุที่ทำให้บาดเจ็บ

การอักเสบแบ่งตามลักษณะการเกิดได้ 2 ชนิดคือ

1. ชนิดเฉียบพลัน เกิดอย่างรวดเร็ว โดยของเหลวและพลาสมาโปรตีน (plasma protein) คั่งอยู่ในเนื้อเยื่อ ทำให้การบวม และเม็ดเลือดขาวโดยเฉพาะนิวโทรฟิล เพิ่มขึ้น

2. ชนิดเรื้อรัง (chronic inflammation) เกิดอย่างช้า ๆ เป็นเวลานาน โดยพบ ลิมโฟไซต์ โมโนไซต์ (monocyte) หลอดเลือดและเนื้อเยื่อยึดต่อเพิ่มจำนวนขึ้น

การอักเสบเป็นกระบวนการป้องกันที่สำคัญของร่างกาย เมื่อมีการอักเสบเกิดขึ้น พบการติดเชื้อ หลอดเลือดเปลี่ยนแปลง โดยหลอดเลือดฝอยงอกเพิ่มขึ้น และการไหลเวียนของเลือดเพิ่ม ซึ่งเป็นสาเหตุของการเพิ่มของอุณหภูมิ และบริเวณที่อักเสบมีสีแดงขึ้น

## โรคปริทันต์กับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ

โรคปริทันต์เป็นโรคที่มีลักษณะการอักเสบเฉพาะที่ อาการอักเสบที่พบทางคลินิกคือ อุณหภูมิสูงขึ้นเพราะปริมาณของเส้นเลือดฝอยและการไหลเวียนของเลือดเพิ่มขึ้น จึงมีผู้พยายามคิดเครื่องมือตรวจวัดอุณหภูมิในร่องเหงือก หากบริเวณใดมีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าปกติ จะแสดงว่ามีการอักเสบเกิดขึ้น เพื่อประโยชน์ในการตรวจวินิจฉัยโรคปริทันต์ (Soderhalm และ Attstrom, 1977)

## อุณหภูมิในร่องเหงือกปกติ

การศึกษาอุณหภูมิในร่องเหงือกของคนที่มีสภาพเหงือกปกติพบว่า ในบุคคลเดียวกัน อุณหภูมิในร่องเหงือกในแต่ละตำแหน่งจะไม่เท่ากัน อาจแตกต่างกันได้ถึง 6 องศาเซลเซียส โดยในบริเวณพื้นหลังมีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณพื้นหน้าประมาณ 1.5 องศาเซลเซียส และพบว่าอุณหภูมิในร่องเหงือกของพื้นล่างจะสูงกว่าร่องเหงือกของพื้นบน  $\pm 0.7$  องศาเซลเซียส (Ng , Compton และ Walder, 1978) ซึ่งตรงกับการศึกษาของ Mukherjee (1978)

Kung , Ochs และ Goodson (1990) ได้พบความแตกต่างของอุณหภูมิในร่องเหงือกระหว่างพื้นหน้ากับพื้นหลังในกระดูขากรรไกรเดียวกัน มากกว่าอุณหภูมิในร่องเหงือกระหว่างพื้นบนและพื้นล่าง เมื่อร่องเหงือกลึกเท่ากัน ส่วนอุณหภูมิในร่องเหงือกในระหว่างด้านซ้ายและด้านขวาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อุณหภูมิในร่องเหงือกบริเวณฟันหลังสูงกว่าฟันหน้าเพราะเนื้อเยื่อในบริเวณฟันหลังมีหลอดเลือดมาก (Birm, 1966) และเนื้อเยื่ออ่อนของฟันหลังป้องกันอุณหภูมิจากสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่าบริเวณฟันหน้า นอกจากนี้ ฟันหน้าอยู่ใกล้บริเวณช่องปากทำให้การพูด การรับประทานอาหาร การดื่มน้ำ อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในร่องเหงือกบริเวณฟันหน้าได้มากกว่าฟันหลัง (Mukherjee, 1978)

การศึกษาของ Franke (1951) ได้พบว่าอุณหภูมิในร่องเหงือกในบริเวณฟันล่างสูงกว่าฟันบนในตำแหน่งตรงกัน เพราะฟันบนมีโพรงอากาศ (sinus) ซึ่งอุณหภูมิในโพรงอากาศมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกาย อาจเนื่องมาจากการหายใจ ทำให้มีอุณหภูมิลดลง (Blanton และ Biggs 1969) และหลอดเลือดที่มาเลี้ยงบริเวณฟันบนจะผ่านโพรงอากาศก่อนทำให้เลือดที่มาเลี้ยงบริเวณเหงือกมีอุณหภูมิลดลง

อุณหภูมิในร่องเหงือกของฟันที่มีชีวิตไม่พบความแตกต่างกับร่องเหงือกของฟันที่ตายแล้วในตำแหน่งเดียวกัน และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างอุณหภูมิในร่องเหงือกด้านลิ้น กับด้านแก้ม (Mukherjee, 1978) และ Mukherjee ได้พบอุณหภูมิในร่องเหงือกจะต่ำกว่าอุณหภูมิใต้โคนลิ้นโดยเฉลี่ยประมาณ 1.8-2.9 องศาเซลเซียส

### อุณหภูมิในร่องเหงือกอักเสบ

เมื่อคราบจุลินทรีย์สะสมมากขึ้น อุณหภูมิในร่องเหงือกจะเพิ่มขึ้นด้วย (Meada และคณะ, 1979) เนื่องจากเมื่อมีการสะสมของคราบจุลินทรีย์ทำให้เกิดเหงือกอักเสบขึ้น ซึ่งจะพบการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเส้นเลือดโดยมีหลอดเลือดฝอยเพิ่มขึ้น และการไหล



เวียนของเลือดเพิ่มขึ้น และการนำพาความร้อนเพิ่มมากขึ้น แต่เมื่อกำจัดคราบจุลินทรีย์ทำให้ อุณหภูมิในร่องเหงือกลดลงได้ (Hock และ Nuki ,1971)

Holthuis และ Chebib (1983) ได้พบว่าในบริเวณร่องเหงือกที่มีเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ที่ดีของเหงือกอักเสบจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเมื่อเทียบกับร่องเหงือกปกติ

Kung , Ochs และ Goodson (1990) ได้พบว่าในบริเวณที่พบร่องลึกปริทันต์ และมีลักษณะทางคลินิกของโรคปริทันต์อักเสบ มีอุณหภูมิในร่องเหงือกสูงกว่าบริเวณที่เป็นปกติ

Mukherjee, (1981) ได้พบในบริเวณรอยโรคปริทันต์ที่ได้รับการรักษาและรอยโรคหาย อุณหภูมิในร่องเหงือกลดลงเนื่องจากมีเส้นเลือดที่มาเลี้ยงลดลง

เมื่อเหงือกอักเสบ จะพบสารที่เกี่ยวข้องกับการอักเสบหลังออกมา เช่น ฮีสตามีน พรอสตากลาติน และอินเตอร์ลูคิน 1 ทำให้หลอดเลือดฝอยขยายตัวและเพิ่มการซึมผ่านของของเหลวผ่านหลอดเลือด (Soderhalm,และ Attstrom, 1977) ทำให้บริเวณที่มีการอักเสบมีอุณหภูมิสูงขึ้น

Holthuis , Gelsky และ Chebib (1981) และ Haffajee , Socransky และ Goodson (1992) ได้พบค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในร่องลึกปริทันต์ของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบสูงกว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิในร่องเหงือกของคนปกติอย่างมีนัยสำคัญ

Haffajee และ Socransky (1986) ได้รายงานถึงผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบที่อาการโรครุนแรงหลายตำแหน่ง จะทำให้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในร่องเหงือกกับอุณหภูมิใต้ลิ้นแตกต่างกันน้อยลง เป็นกลุ่มที่มีโอกาสสูญเสียอวัยวะปริทันต์ได้สูง โดยพบในกลุ่มที่มีอุณหภูมิในร่องเหงือกมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 35 องศาเซลเซียส

Haffajee , Socransky และ Goodson (1992) ได้สรุปว่าผู้ป่วยที่มีรอยโรคหลายตำแหน่งทั่วปากและมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในร่องเหงือกสูงกว่าปกติ มีอัตราเสี่ยงต่อการสูญเสียอวัยวะ ปริทันต์มากกว่ากลุ่มที่มีรอยโรคเฉพาะตำแหน่ง

Kung , Ochs และ Goodson (1990) ได้ศึกษาในคนที่ไม่ได้เป็นโรคปริทันต์ 11 คน และ 14 คนที่เป็นโรคปริทันต์โดยวัดอุณหภูมิในร่องเหงือก 6 ตำแหน่งต่อ 1 ซี่ฟัน พบว่าอุณหภูมิในร่องเหงือกของผู้ที่มีโรคปริทันต์มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในผู้ที่ไม่ได้เป็นโรคปริทันต์ แต่ในบริเวณปกติในผู้ป่วยโรคปริทันต์ อุณหภูมิไม่ได้แตกต่างจากคนที่เป็นปกติ อุณหภูมิใต้โคนลิ้นเทียบกับอุณหภูมิในร่องเหงือกในบริเวณที่เป็นโรคปริทันต์และบริเวณที่เป็นปกติ พบทั้ง 2 บริเวณ มีอุณหภูมิต่ำกว่าใต้โคนลิ้น แต่ผลต่างของอุณหภูมิใต้โคนลิ้นกับในร่องเหงือกในบริเวณที่ปกติสูงกว่าบริเวณที่เป็นโรคปริทันต์ (ร่องลึกปริทันต์มากกว่า 5 มิลลิเมตร และมีเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์) คือบริเวณที่เป็นโรคจะมีอุณหภูมิสูงกว่า

Socransky และคณะ (1984) ได้พบว่าอุณหภูมิในร่องเหงือกสามารถใช้ในการทำนายการเปลี่ยนแปลงของระดับการยึดเกาะอวัยวะปริทันต์ (มากกว่า 1 มิลลิเมตร ใน 8 สัปดาห์) ได้ดีกว่า การมีเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์ การวัดร่องลึก

ปริทันต์ และการวัดระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์

### เครื่องวัดอุณหภูมิในร่องเหงือกชนิดเพริโอเทมปี

Haffajee , Socransky และ Goodson (1992) ได้รายงานถึงลักษณะของเครื่อง

มือที่เหมาะสมในการนำมาวัดอุณหภูมิในร่องเหงือก คือ

1. ต้องสะดวกในการใช้และใช้เวลาน้อย
2. ต้องสามารถวัดผลได้แน่นอนและวัดซ้ำได้

เครื่องเพริโอเทมปี (ภาพ 1 ) มีส่วนปลายที่ใช้วัดอุณหภูมิ มีลักษณะเป็นเครื่องมือตรวจปริทันต์แบบมิชิแกน โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร และยาว 20 มิลลิเมตร (ภาพ 2, 3 ) ในการวัดอุณหภูมิสามารถปรับจากอุณหภูมิห้องไปสู่อุณหภูมิของร่างกายที่ 37 องศาเซลเซียสได้ในเวลาน้อยกว่า 1 วินาที เครื่องมือนี้มีความแน่นอนในการวัดซ้ำ โดยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $\pm 0.26$  องศาเซลเซียส

การวัดอุณหภูมิของเครื่องเพริโอเทมปีเป็นการวัดความแตกต่างของอุณหภูมิในร่องเหงือกเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของร่างกาย โดยเริ่มวัดที่พื้นปาก (floor of mouth) บริเวณด้านไกลกลาง (distal) ของฟันกรามล่างซี่ที่ 2 แล้วจึงวัดอุณหภูมิในร่องเหงือก (ภาพ 4) ผลของความแตกต่างของอุณหภูมิในร่องเหงือกในตำแหน่งนั้นเมื่อเทียบกับอุณหภูมิใต้โคนลิ้น (  $\Delta T$  ) จะถูกคำนวณด้วยเครื่องแบบอัตโนมัติ แล้วรายงานผลออกเป็น 3 ระดับ (ภาพ 5)

1. สีเขียว

## 2. สีเหลือง

## 3. สีแดง

เกณฑ์ในการแบ่งระดับ 3 ระดับมาจากการศึกษาของ Kung และคณะ (1990)

ซึ่งได้ศึกษาความแตกต่างของอุณหภูมิใต้โคนลิ้นกับใต้ร่องเหงือก ในผู้ป่วยโรคปริทันต์และ ผู้ที่มีอวัยวะปริทันต์ปกติ พบมีอุณหภูมิในบริเวณที่เป็นโรคปริทันต์และบริเวณที่ปกติมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สีเขียว หมายความว่า ความแตกต่างของอุณหภูมิในร่องเหงือกเมื่อเปรียบเทียบกับอุณหภูมิของร่างกายมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยในคนที่ไม่เป็นโรคปริทันต์

สีเหลือง หมายความว่า อุณหภูมิในร่องเหงือกสูงกว่าค่าเฉลี่ยในคนปกติ แต่ไม่ถึงจุดกึ่งกลางของความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิบริเวณที่เป็นโรคปริทันต์อักเสบกับบริเวณปกติ

สีแดง หมายความว่า ความแตกต่างของอุณหภูมิใต้ร่องเหงือกเมื่อเทียบกับ อุณหภูมิร่างกาย สูงกว่าจุดกึ่งกลางระหว่างอุณหภูมิจากบริเวณที่ปกติกับบริเวณที่เป็นโรคปริทันต์อักเสบ(ร่องลึกปริทันต์ลึกกว่า 5 มิลลิเมตร และหรือมีเลือดออกเมื่อตรวจด้วยเครื่องมือตรวจปริทันต์)