

โรคเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex

ศิริพงษ์ สิริระมนต์^{1*}, ลติพร อุดมสุข¹, ธนิต วงษ์วิบูลย์สิน²

¹วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190

²สาขาวิชาจักษุวิทยา ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

Update in Demodex Blepharitis

Siripong Siramon^{1*}, Latiporn Udomsuk¹, Tanit Wongwibulsin²

¹College of Medicine and Public health Ubon Ratchathani University, Warin Chamrap District, Ubon Ratchathani 34190

²Department of ophthalmology, Panyananthapikku Chonpratan Medical Center, Srinakharinwirot University, Pak Kret District, Nonthaburi 11120

Received: 1 September 2019

Accepted: 23 December 2019

ปัจจุบันพบว่าโรคเปลือกตาอักเสบเรื้อรังที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษา มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของไร Demodex ที่เปลือกตา การติดเชื้อไรก่อโรคในมนุษย์มีอยู่ 2 สายพันธุ์ คือ *Demodex folliculorum* และ *Demodex brevis* ด้วยถิ่นที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกันของทั้ง 2 สายพันธุ์จึงทำให้เกิดการอักเสบของเปลือกตาสวนหน้าและเปลือกตาสวนหลังตามลำดับ อาการของผู้ป่วยเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับโรคทางผิวหนังจากสาเหตุอื่น ๆ แต่อาจจะมีอาการรุนแรงมากกว่าจึงทำให้ได้รับการวินิจฉัยล่าช้าและได้รับการรักษาที่ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ในผู้ป่วยเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex จะตรวจพบลักษณะรังแคทรงกระบอกบริเวณรอบรากขนตาซึ่งเป็นลักษณะสำคัญ การยืนยันการวินิจฉัยมีหลายวิธี แต่ที่นิยมใช้คือการถอนขนตาและตรวจหาไรภายใต้กล้องจุลทรรศน์ แม้ว่าการรักษาในปัจจุบันจะมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เช็ดทำความสะอาดขอบเปลือกตาด้วยสารจาก tea tree oil (TTO) หรือการรับประทานยา Ivermectin ซึ่งเป็นยาที่ใช้อย่างกว้างขวาง แต่พบว่าไม่สามารถกำจัดไร Demodex ได้ทั้งหมดภายใน 4 สัปดาห์ ดังนั้นโรคเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex จึงเป็นโรคที่เรื้อรัง มีความท้าทายทั้งการวินิจฉัยและการให้การรักษาอย่างเหมาะสมเพื่อผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคเปลือกตาอักเสบเรื้อรังต่อไป

คำสำคัญ: ไรเดโมเด็กซ์, เปลือกตาอักเสบ, โรคผิวหนัง, รังแคทรงกระบอก, ทีทรีออยล์

Nowadays chronic blepharitis that does not respond to conventional treatment is associated with increasing number of Demodex at eyelid. In human eye, there are two species of mites which are *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis*. Due to their habitat of these 2 species are different which cause different kind of anterior and posterior blepharitis, respectively. Ocular symptoms of Demodex blepharitis are overlap to the other ocular surface disease but symptoms may worsen than the others. This reason may be the cause of delayed diagnosis and ineffective management of Demodex blepharitis. Pathognomonic sign of this disease is the cylindrical dandruff around lash follicle. There are many methods for confirm diagnosis which the most popular method is lash sampling and exam under microscope. Mode of common treatments presently, there are many commercial eyelid cleansers that contained tea tree oil in various concentration in the market or oral ivermectin but all of these cannot get rid of Demodex mite after 4 weeks of treatment. So Demodex blepharitis is the chronic disease that challenges both diagnosis and proper treatment for the quality of chronic blepharitis patients in the future.

Keyword: Demodex, blepharitis, ocular surface disease, cylindrical dandruff, tea tree oil

ศรีนครินทร์เวชสาร 2563; 35(2): 230-237. ● Srinagarind Med J 2020; 35(2): 230-237.

*Corresponding author : Siripong Siramon, College of Medicine and Public health Ubon Ratchathani University, Warin Chamrap District, Ubon Ratchathani 34190. E-mail: ppong_ac120@hotmail.com

บทนำ

ปัจจุบันมีรายงานว่ามีไร Demodex 2 สายพันธุ์ที่พบในมนุษย์ คือ *Demodex folliculorum* เป็นปรสิตที่อยู่รุกราน มีขนาดใหญ่กว่า (0.3-0.4 มิลลิเมตร) และ *Demodex brevis* มีขนาดเล็กกว่า (0.2-0.3 มิลลิเมตร) โดยอาศัยอยู่ต่อมไขมัน และต่อมไขมันมัยโบเมียน (Meibomian glands) ซึ่งพบได้บริเวณใบหน้า หน้าผาก คิ้ว ขนตา แก้ม รอบ ๆ จมูก หลังใบหู คอ และหนังศีรษะ ไร Demodex มีรูปร่างคล้ายหนอน (spindle-shaped) ลำตัวไม่มีขน ไม่มีสี ขาสั้นสี่คู่ที่ส่วนบนของลำตัว ส่วนล่างหรือส่วนท้องมีลายขวางตามลำตัว ดังแสดงในรูปที่ 1 ส่วนปลายของลำตัว *D. folliculorum* มีลักษณะโค้งมน ในขณะที่ส่วนปลายของลำตัว *D. brevis* จะมีลักษณะแหลม ไร Demodex ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ในการเติบโตจากไข่เข้าสู่ระยะตัวอ่อน มีช่วงชีวิตประมาณ 3 สัปดาห์¹⁻³ ไร Demodex เป็นปรสิตชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันกับมนุษย์ มักพบในวัยผู้ใหญ่ และพบมากขึ้นตามอายุ พบว่าในผู้สูงอายุที่มากกว่า 70 ปี สามารถพบเชื้อไรได้ถึงร้อยละ 90-100 แต่อาการจากการติดเชื้อไร Demodex (demodecosis) พบไม่บ่อย และสามารถพบในคนที่ภูมิคุ้มกันอ่อนแอ เช่น ผู้สูงอายุและผู้ที่เป็นโรค²⁻⁵ โรคชนิดนี้พบน้อยในเด็กเนื่องจากมีการผลิตสารน้ำมันจากต่อมไขมันน้อย มีรายงานว่าพบไร Demodex ในเด็กที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง และโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว⁴ ภาวะขาดสารอาหาร (malnutrition) ผู้ที่มีเศรษฐกิจไม่ดี (low socioeconomic) ล้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อ Demodex⁶ ทั้งสิ้น ในผู้ป่วยผื่นผิวหนังอักเสบชนิดโรซาเซีย (rosacea dermatitis) พบว่าสัมพันธ์กับการติดเชื้อไร Demodex⁷ อย่างไรก็ตามพบว่าการติดเชื้อไร Demodex ไม่สัมพันธ์กับเพศ⁵

ปัจจัยเสี่ยงการติดเชื้อไร Demodex อื่น ๆ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่กระตุ้นให้เกิดการเจริญเติบโตของไร เช่น แสงแดด การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ ภาวะเครียด การดื่มเครื่องดื่มร้อน การรับประทานอาหารรสเผ็ด รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างกะทันหัน และเนื่องจากลักษณะกายวิภาคของใบหน้ามนุษย์ส่งผลให้การล้างทำความสะอาดทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงบริเวณเปลือกตาได้ดี ทำให้เป็นบริเวณที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และแพร่กระจายของตัวไร Demodex^{3,8} ปัจจุบันพบความสัมพันธ์ระหว่างไร Demodex กับโรคผิวหนังชนิดอื่น ๆ เช่น โรคผื่นผิวหนังอักเสบชนิด pityriasis folliculorum ผื่นผิวหนังอักเสบรอบปาก (perioral dermatitis) หรือโรคมะเร็งผิวหนังชนิด basal cell carcinoma^{3,9} แพทย์ควรตระหนักถึงการติดเชื้อไร Demodex ในเด็กที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่องที่ป่วยเป็นโรคตาถุงยังชนิดไม่เจ็บ (chalazion) โรคเปลือกตาอักเสบ และโรคตาแดง ที่สงสัยจากภูมิแพ้ที่มีการกลับเป็นซ้ำบ่อย ๆ และไม่ตอบสนองต่อการรักษาทั่วไป¹⁰ ในผู้ใหญ่ที่เป็นโรคเปลือกตาและเยื่อตาอักเสบ (blepharoconjunctivitis) ที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาแบบดั้งเดิม การรักษาโรคผื่นตาจากไร Demodex (ocular demodicosis) ร่วมด้วยพบว่าเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาเป็นอย่างดี^{11,12} หลายการศึกษาเชื่อว่าการติดเชื้อไร Demodex spp. สัมพันธ์กับภาวะเปลือกตาอักเสบเรื้อรัง (chronic blepharitis) ผู้ป่วย



รูปที่ 1 แสดงลักษณะไร *Demodex folliculorum* ที่พบในขนตาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

จะมีอาการทางตามากขึ้นสัมพันธ์กับจำนวนไร Demodex ที่เพิ่มขึ้นซึ่งกลไกการเกิดโรครังกล่าวยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด มีรายงานเชื่อว่าไร Demodex จะทำให้เกิดเปลือกตาอักเสบและตาแดงในบางสภาวะ^{5,13} และการเพิ่มจำนวนของไร Demodex ทำให้ผิวหนังได้รับความเสียหาย¹⁴ ในคนปกติที่ไม่มีเปลือกตาอักเสบจะพบตัวไรเฉลี่ย 0.08 ตัวต่อขนตา 1 เส้น เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่มีเปลือกตาอักเสบเรื้อรังจะพบตัวไรเฉลี่ย 0.69 ตัวต่อขนตา 1 เส้น¹³ การศึกษาของ Forton และ Seys¹⁵ พบว่าการพบไรหนาแน่น > 5 ตัว/ตารางเซนติเมตร จะสัมพันธ์กับภาวะผิวหนังผิดปกติเช่นเดียวกับ การศึกษาของ Randon และคณะ¹⁶ ที่พบว่าการมีไรหนาแน่น > 3 ตัว/รูขุมขน จะสัมพันธ์กับภาวะเปลือกตาอักเสบ¹⁷

1. พยาธิวิทยา (Pathogenesis)

ไร *D. folliculorum* อาศัยตามขนตาและรูขุมขนในเปลือกตาทำให้เกิดเปลือกตาอักเสบส่วนหน้า (anterior blepharitis) ในขณะที่ไร *D. brevis* อาศัยอยู่บริเวณต่อมไขมันทำให้เกิดเปลือกตาอักเสบส่วนหลัง (posterior blepharitis)⁸ มีการศึกษาไซโตไคน์ (cytokine) ในน้ำตาผู้ป่วยที่เป็นโรคเปลือกตาอักเสบ โรคเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex และกลุ่มควบคุม พบว่าในกลุ่มที่เป็นโรคเปลือกตาอักเสบ และโรคเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex ทั้ง 2 กลุ่มจะมีความเข้มข้นของ Interleukin (IL) -7, IL-12 สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และในกลุ่มเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex พบว่ามี IL-17 สูงกว่ากลุ่มเปลือกตาอักเสบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยกลไกของ IL-17 เกี่ยวข้องกับการแพ้และภูมิคุ้มกันตนเอง (autoimmune) ทำให้เกิดอาการตาแดง ผื่นตา และเปลือกตาอักเสบ ซึ่งพบว่าระดับไซโตไคน์ IL-7, IL-12 และ IL-17 จะลดลงภายหลังการรักษา¹⁸ โดยกลไกการเกิดเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex ยังไม่เป็นที่ทราบอย่างแน่ชัด แต่มีผู้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

1.1 การทำลายโดยตรง (Direct damage)

การทำลายโดยตรงจากไร Demodex โดยเฉพาะ *D. folliculorum* ซึ่งกินเซลล์เยื่อบุผิว (epithelial cell) ที่บริเวณรูขุมขนของเส้นผมทำให้เกิดรูขุมขนขยายตัวออกทำให้เกิดขนตา หลวม หรือขนต้าย่นผิดตำแหน่ง แผลถลอกเล็กๆ ที่เกิดจากกรงเล็บของตัวไร สามารถทำให้เกิดเยื่อบุเซลล์เพิ่มจำนวนและเกิดปฏิกิริยาสร้างเคราตินจำนวนมากบริเวณรอบๆ ฐานของขนตา และการที่ไร Demodex เหล่านี้ไม่มีอวัยวะขับถ่ายทำให้ส่วนประกอบที่ไม่ได้รับการย่อยจะถูกสารถไปรวมกับเซลล์เยื่อบุผิว เคราติน และไข ทำให้เกิดลักษณะรังแคทรงกระบอก (cylindrical dandruff)^{3,8,19} ไร *D. brevis* ทำให้เกิดการอุดตันแบบเชิงกลของรูเปิดต่อมไขมันมัโยเมียน ทำให้เกิดความผิดปกติของต่อมไขมันมัโยเมียนและไขมันในน้ำตาลดลง (lipid tear deficiency)^{8,11} ในขณะที่ไร *D. brevis* มักจะขูดรูลึกเข้าไปยังต่อมไขมันมัโยเมียน ซึ่งโครงสร้างเชิงภายนอกที่เป็นสารโคตินจะทำตัวคล้ายกับสิ่งแปลกปลอมทำให้เกิดเป็นปฏิกิริยาชนิดแกรนูโลมาตัส (granulomatous) ดังนั้นตัวไร Demodex จึงอาจจะเป็นสาเหตุของการเกิดเป็นฝ้าภายหลังการผ่าตัด และไม่ตอบสนองต่อการรักษาโรคคุ้งยั้งชนิดไม่เจ็บ^{3,8,20}

1.2 การเป็นพาหะของเชื้อแบคทีเรีย (Vector for bacteria)

ไร Demodex สามารถเป็นพาหะพาเชื้อแบคทีเรียบนผิว เช่น *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* และ *Streptococci* spp. เข้าตาจนเป็นสาเหตุของโรคเปลือกตาอักเสบได้^{8,21} เชื้อแบคทีเรียเหล่านี้สามารถสร้างซูเปอร์แอนติเจน (superantigen) ทำให้เกิดโรคผิวหนังอักเสบชนิดโรซาเซีย นอกจากนี้แบคทีเรียในตัวไร Demodex พบว่ามีความสำคัญในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของผู้อาศัยได้ และมีการศึกษาพบเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus oleronius* ภายในตัวไร Demodex ซึ่งสามารถกระตุ้นการเพิ่มจำนวนเม็ดเลือดขาวในผู้ป่วยที่เป็นโรคผิวหนังอักเสบชนิดโรซาเซีย^{3,8,22} เชื้อ *B. oleronius* มีคุณสมบัติเป็นแบคทีเรียกรัมลบ รูปแท่ง สามารถสร้างเอนโดสปอร์ (endospore) ในผู้ป่วยเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex ที่มีเชื้อแบคทีเรีย *B. oleronius* ร่วมด้วยจะมีเปลือกตาอักเสบที่รุนแรงกว่าซึ่งอาจเกิดการติดเชื้อบริเวณขอบเปลือกตา²³ และพบแบคทีเรียดังกล่าวจากไร Demodex ในผู้ป่วยผิวหนังอักเสบชนิด papulopustular rosacea อีกด้วย²⁴ การศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่าง immunoreactivity ในเลือดต่อโปรตีนแบคทีเรีย bacillus ชนิด 83-kDa และ 62-kDa ทั้งใน ocular Demodex infestation โรคผิวหนังอักเสบชนิดโรซาเซีย และเปลือกตาอักเสบ²⁵ แม้กระทั่งการตายของตัวไรในรูขุมขน หรือต่อมไขมันก็ตามยังสามารถปล่อยแอนติเจน 2 ชนิดนี้ได้จนถึงระดับสูงวิกฤตจนกระตุ้นกระบวนการอักเสบของผู้อาศัยได้²⁶

1.3 ภาวะภูมิไวเกิน (Hypersensitivity reaction)

โปรตีนภายในตัวไร Demodex เศษซากจากการย่อย (debris) หรือของเสียจากตัวไรซึ่งประกอบไปด้วยเอนไซม์ protease และ lipase อาจกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของผู้อาศัยผ่านกลไก delayed type hypersensitivity หรือระบบ

innate immune response ทำให้เกิดการเคืองเปลือกตาตามมา^{3,26} และมีการศึกษารูขุมขนของเส้นผมในผู้ป่วยโรคผิวหนังอักเสบชนิดโรซาเซีย พบจำนวนเม็ดเลือดขาวชนิด macrophages และเซลล์ Langerhans ที่รอบ ๆ รูขุมขนเพิ่มมากขึ้นเฉพาะในรายที่ตรวจพบไร *D. folliculorum*^{3,27}

2. อาการและอาการแสดง (Symptoms and Signs)

อาการของผู้ป่วยโรคตาอักเสบส่วนใหญ่จะเหมือนกับผู้ป่วยโรคตาแห้ง แต่มักจะมีอาการที่รุนแรงกว่าและเป็นมากกว่า เช่น อาการแสบตา คันตาบริเวณขอบเปลือกตา อาจจะมีสิ่งเคืองคล้ายมีสิ่งแปลกปลอมติดที่ตา และการมองเห็นมัวลง อาการแสดงจากไร Demodex ซึ่งเกิดจากการกระบวนการอักเสบของเปลือกตา พบว่าเปลือกตามีลักษณะแดง พบเส้นเลือดแดงขยาย (telangiectasia) มีสะเก็ดบริเวณขอบเปลือกตา มีขี้ตาสีเหลืองหนืด ขนตาทหลุดร่วง บริเวณรากขนตาจะมีลักษณะสีเข้มขึ้น ชั้นไขมันในน้ำตาผิดปกติ ทำให้เกิดการแตกตัวของน้ำตาไว (short tear break-up time) และชั้นน้ำตาที่ไม่เสถียร และพบว่าในกรณีที่มีไรในรูขุมขนของเปลือกตาและต่อมไขมันมัโยเมียนปริมาณมากมักจะสัมพันธ์กับการมีเยื่อบุตาแดงและกระจกตาอักเสบ ทั้งนี้อาการแสดงที่เป็นลักษณะเฉพาะ (pathognomonic) ของการติดเชื้อไร Demodex คือการตรวจพบรังแคทรงกระบอกบริเวณรากของขนตา โดยจะมีลักษณะเป็นสะเก็ดที่รวมตัวกันเป็นปลอกครอบรากขนตา^{3,8,18,28}

การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มคนไข้เปลือกตาอักเสบและคนปกติ พบว่ากลุ่มเปลือกตาอักเสบพบตัวไร Demodex จำนวนมากกว่ากลุ่มคนปกติ และในกลุ่มเปลือกตาอักเสบที่พบไร Demodex จะมีอาการสำคัญได้แก่ ตาแดง คันตา และพบผื่นอักเสบที่หน้าชนิดโรซาเซีย มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.021$, < 0.0001 และ 0.02 ตามลำดับ) และพบว่าในผู้ป่วยที่มีอาการคันตาจะพบจำนวนไร Demodex มากกว่าอาการอื่น ๆ⁵

2.1 ความผิดปกติของขนตา (Disorders of eyelashes)

นอกจากรังแคทรงกระบอกที่จะพบในผู้ป่วยเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex แล้ว การติดเชื้อเป็นเวลานานบริเวณรูขุมขนของขนตา ยังนำไปสู่การเกิดขนต้าย่นผิดตำแหน่ง (distichiasis) ขนตาเก (trichiasis) หรือขนตาทหลุดร่วง (madarosis) ขนตาเกอาจทำให้เกิดการครูดกับเยื่อบุผิวกระจกตา ทำให้เกิด corneal punctate epithelial erosion ตามมาด้วยการเกิด corneal ulceration และเกิดการสร้าง pannus ในรายที่เป็นรุนแรงและเป็นมานาน^{3,8,28}

2.2 ต่อมไขมันที่เปลือกตาทำงานผิดปกติ (Meibomian gland dysfunction) และขอบเปลือกตาอักเสบ (lid margin inflammation)

การอุดตันของรูเปิดต่อมไขมันมัโยเมียน จะทำให้เกิดการบวมและขยายของต่อมจนกลายเป็นถุงน้ำหรือแม้กระทั่งเกิดการติดเชื้อได้ การอุดตันของรูเปิดนี้จะทำให้ไขมันไม่สามารถออกมาเคลือบขนตาได้ นอกจากนี้กระบวนการอักเสบแบบ

แกรนูโลมาตัสในต่อมมัยโบเมียตนเอง ยังทำให้เกิดโรคตาข้างยิงหรือโรคข้างยิงชนิดไม่เจ็บได้^{3,8,28}

2.3 เยื่อตาขาวอักเสบ (Conjunctival inflammation)

หากไม่มีการทำความสะอาดขอบเปลือกตาอย่างเหมาะสมในผู้ป่วยที่มีขอบเปลือกตาอักเสบ การอักเสบจะสามารถกระจายไปเยื่อตาขาว ทำให้เกิดภาวะที่เรียกว่าเปลือกตาและเยื่อตาอักเสบ (blepharoconjunctivitis) ผู้ป่วยที่เป็นเยื่อตาอักเสบที่สัมพันธ์กับการติดเชื้อไร Demodex และไม่ได้รับการรักษาที่ถูกต้อง พบว่าผู้ป่วยจะไม่ตอบสนองต่อการรักษาเปลือกตาอักเสบด้วยวิธีทั่วไป การติดเชื้อไร Demodex นับเป็นสาเหตุที่มักถูกมองข้ามและมักพบว่าเป็นสาเหตุในผู้ป่วยเด็กที่เป็น blepharoconjunctivitis ที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษา^{3,8,28}

2.4 อาการแสดงทางกระจกตา (Corneal manifestation)

การอักเสบที่เกิดขึ้นที่ขอบเปลือกตาโดยเฉพาะบริเวณต่อมมัยโบเมียยังสามารถกระจายไปยังกระจกตาได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการอักเสบ การติดเชื้อไร Demodex อาจจะเป็นสาเหตุของพยาธิสภาพที่กระจกตาทำให้เกิดความผิดปกติในการมองเห็นได้หลายอย่าง เช่น ภาวะเส้นเลือดเข้ากระจกตาชั้นบน (superficial corneal vascularization) การอักเสบแทรกซึมที่กระจกตาชนิด marginal infiltration การอักเสบที่เกิดพยาธิสภาพคล้าย phlyctenule กระจกตาชั้นบนขุ่น (superficial opacity) หรือเป็นแผลเป็นที่กระจกตา มีรายงานว่าไรชนิด *D. brevis* มีความสัมพันธ์กับโรคทางกระจกตามากกว่าแต่กลไกยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด^{3,8,28}

3. การวินิจฉัย (Diagnosis)

การวินิจฉัยโรคเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex ส่วนใหญ่อาศัยอาการแสดงมากกว่าอาการของผู้ป่วย เนื่องจากอาการของโรคจะไปทับซ้อนกับอาการของโรคผิวหนังอื่น ๆ เช่น เปลือกตาส่วนหน้าและส่วนหลังอักเสบจากสาเหตุอื่น ภาวะตาแห้ง หรือภาวะผิวหนังอักเสบ ดังนั้นการวินิจฉัยหลักจึงประกอบไปด้วย^{3,8}

3.1 ประวัติผู้ป่วยที่สงสัย ได้แก่ เปลือกตาอักเสบ เยื่อตาอักเสบในผู้ใหญ่ เปลือกตาและเยื่อตาอักเสบ หรือการเป็นซ้ำของโรคตาข้างยิงชนิดไม่เจ็บบ่อยๆ หรือในผู้ป่วยอายุน้อยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาแบบดั้งเดิม หรือการมีขนตาร่วงง (madarosis) หรือการมีขนตาเก (trichiasis) ที่กลับเป็นซ้ำประจำ^{3,8}

3.2 การตรวจตาด้วยกล้องจุลทรรศน์ตรวจตาชนิดลำแสงแคบ (slit-lamp examination) ที่พบพยาธิสภาพที่เป็นลักษณะเฉพาะคือ รังแคทรวงกระจกตาบริเวณรากของขนตา โดยจะมีลักษณะเป็นสะเก็ดที่รวมตัวกันเป็นปลอกครอบรากขนตาซึ่งมีลักษณะเฉพาะที่ใช้แยกกับสะเก็ดจากคราบไขมัน^{3,8,17}

3.3 การตรวจยืนยันผลด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อหาและนับจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของไร Demodex ในขนตาที่ถูกถอนเพื่อส่งตรวจ โดยพบว่าขนตาที่มีรังแคทรวงกระจกตาพบจำนวนไร Demodex มากที่สุด¹⁹ โดยที่ไรชนิด *D. brevis*

อาศัยอยู่ต่อมไขมันมัยโบเมียส่วนลึก ทำให้ยากที่จะตรวจพบจากการถอนขนตา เมื่อเทียบกับไรชนิด *D. folliculorum* ซึ่งอาศัยอยู่ที่ขนตาและรูขุมขนซึ่งอยู่ตื้นกว่า¹⁴ ซึ่งมีวิธีตรวจที่แตกต่างกันดังนี้

3.3.1 วิธี conventional method (Coston method)

เป็นการตรวจนับแบบดั้งเดิม ในปี ค.ศ.1967 โดยมี Coston²⁹ เป็นผู้แรกที่เสนอวิธีตรวจโดยการส่องขนตา 4 เส้นที่ไม่ติดกันต่อเปลือกตาลงบนแผ่นสไลด์ และหยอดน้ำมัน 1 หยด (นิยมใช้น้ำมันถั่วลิสง) ก่อนจะปิดด้วยแผ่นปิดกระจกแล้วนำไปส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์^{8,17}

ในปัจจุบันพบว่าเทคนิคนี้มีข้อบกพร่อง คือ 1. โดยทั่วไปโอกาสพบไร Demodex ในขนตาที่มีรังแคทรวงกระจกตาจะมีโอกาสพบมากกว่าการส่องขนตาที่ไม่มีรังแคทรวงกระจกตา 2. การใส่น้ำมันก่อนที่ปิดทับด้วยแผ่นปิดกระจกอาจจะทำให้ไม่พบไร Demodex เนื่องจากไรที่ไม่ได้ยึดเกาะจะเกิดการลอยหลุดไป โดยเฉพาะขนตาที่ไม่มีรังแคทรวงกระจกตา 3. แม้จะตั้งใจทำการถอนขนตาที่มีรังแคทรวงกระจกตา ปริมาตรรังแคทรวงกระจกตาในขนตาแต่ละเส้นก็มีจำนวนแตกต่างกันไป 4. ไร Demodex จะฝังตัวในรังแคทรวงกระจกที่อัดแน่น ทำให้ไม่สามารถนับจำนวนได้ถูกต้องหากไม่หยดแอลกอฮอล์ 5. แม้ว่า จะทำการถอนขนตาที่ตรวจพบรังแคทรวงกระจก รังแคบางส่วนที่มีไร Demodex อาศัยอยู่จะยังคงติดกับผิวหนังเปลือกตา ด้วยเหตุนี้การตรวจด้วยวิธี conventional method จึงทำให้นับจำนวนไร Demodex คลาดเคลื่อน⁸

3.3.2 วิธี modified sampling and counting method

(Modified Coston method) เป็นวิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบัน¹⁷ เนื่องจากขนตาที่มีรังแคทรวงกระจกจะมีจำนวนไร Demodex มากกว่า Ying-Ying Gao และคณะ¹⁹ ได้พัฒนาเทคนิคการตรวจในปี ค.ศ. 2005 โดยในขั้นตอนการตรวจจะใช้กล้องจุลทรรศน์ตรวจตาชนิดลำแสงแคบ กำล้างขยาลงไว้ 25 เท่า จากนั้นทำการถอนขนตา 2 เส้นต่อเปลือกตาด้วย fine forceps โดยแต่ละครั้งด้านของเปลือกตาจะถอนด้านละ 1 เส้น จากนั้นนำขนตาแต่ละเส้นวางแยกกันในแต่ละฝั่งของแผ่นสไลด์ จากนั้นปิดด้วยแผ่นปิดกระจกบนขนตาแต่ละฝั่ง ก่อนที่จะหยอดน้ำเกลือปริมาตร 20 μ L ลงบนขอบแผ่นปิดกระจกให้ไหลไปล้อมรอบขนตา การทำขั้นตอนนี้จะช่วยรักษาไร Demodex ซึ่งเกาะหลวมๆ กับขนตาไม่ให้ไหลหลุดหายไป หลังจากนั้นทำการส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (light microscope) เพื่อนับจำนวนไร Demodex ในกรณีที่มีรังแคทรวงกระจกอัดแน่นรอบขนตา การตรวจจะใช้การหยดด้วย แอลกอฮอล์ความเข้มข้น 100% หรือฟลูออเรสซิน (fluorescein) ความเข้มข้น 0.25% ปริมาตร 20 μ L ลงบนแผ่นปิดกระจกแทนการใช้น้ำเกลือ หลังจากนั้นรอ 20 นาทีเพื่อรอให้ไร Demodex อพยพออกจากรังแคทรวงกระจก ก่อนที่จะทำการนับจำนวนไร Demodex^{8,19} ในปัจจุบันมีการพัฒนาโดยการตรวจหาไร Demodex จากขนตาที่ถอนแล้วโดยใช้โทรศัพท์มือถือ smart phone ร่วมกับการใช้เลนส์ชนิดไม่สัมผัสกำลังขยาย 90 diopter (90-diopter noncontact double aspheric lens)³⁰

3.3.3 วิธี In vivo laser confocal microscopy การใช้กล้องจุลทรรศน์แบบคอนโฟคอลชนิดที่ใช้เลเซอร์เป็นวิธีทางเลือกในการตรวจเพื่อยืนยันการวินิจฉัย วิธีนี้เป็นวิธีที่ไม่รุกราน (noninvasive) การตรวจเป็นการขยายดูบริเวณรูขุมขนที่ติดเชื้อไร ด้วยเทคนิคนี้จะเห็นไม่มีลักษณะรูปร่างกลม หรือรูปกรวย แต่ไม่สามารถแยกสายพันธุ์ของไร Demodex ได้ การตรวจด้วยวิธีนี้ยังทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับต่อมไขมันที่เปลือกตาหากมีการทำงานผิดปกติ และความผิดปกติของเยื่อบุตาขาว ทำให้สามารถประเมินความรุนแรงของโรค การติดตามผลการรักษา และการหายของโรคได้ อย่างไรก็ตามการตรวจด้วยวิธีนี้จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ป่วยเป็นหลักและนับเป็นความท้าทายในผู้ป่วยเด็ก³

3.3.4 วิธี eyelash manipulation with the slitlamp biomicroscope ในปี ค.ศ. 2013 Mastrota³¹ พบว่าเป็นไปได้ที่จะเห็นหางของไร *D. folliculorum* ที่ออกมาจากรูขุมขนจากการตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ตรวจตาชนิดลำแสงแคบเมื่อทำการหมุนขนตา ต่อมาในปี ค.ศ. 2019 Murphy และคณะ¹⁷ ได้ศึกษาเปรียบเทียบจำนวนไรที่ตรวจพบด้วยวิธีการหมุนขนตาและนับจำนวนผ่านกล้องจุลทรรศน์ตรวจตาชนิดลำแสงแคบเปรียบเทียบกับวิธีถอนขนตาและดูขนตาที่ถอนแล้วผ่านกล้องจุลทรรศน์ (modified Coston method) การ manipulate ขนตายังไม่มีวิธีที่เป็นมาตรฐาน Murphy และคณะ¹⁷ เสนอวิธีการหมุนขนตาโดยการหมุนทวนเข็มนาฬิกา 4 ครั้ง จากนั้นหมุนตามเข็มนาฬิกาอีก 4 ครั้ง โดยการใช้ sterile forceps การหมุนขนตาดังวิธีนี้จะกระตุ้นให้ *D. folliculorum* ที่อยู่ภายในรูขุมขนให้ออกมาและทำการนับผ่านใต้กล้องจุลทรรศน์ตรวจตาชนิดลำแสงแคบ พบว่าวิธีนี้ (ค่าเฉลี่ย 1.45 ตัว ช่วง 0-13 ตัว) จะพบปริมาณไรมากกว่าวิธีถอนขนตา (ค่าเฉลี่ย 0.81 ตัว ช่วง 0-16 ตัว) ข้อดีของวิธีนี้คือ ในแง่ความสวยงาม สำหรับผู้ป่วยที่มีขนตาสีดำ ผู้ที่ไม่อยากถูกถอนขนตา หรือกังวลเรื่องขนตาน้อย จะต้องถูกถอนขนตา¹⁷

4. การรักษา (Treatment)

หนึ่งในเป้าหมายหลักในการรักษาโรคเปลือกต้ออักเสบจากไร Demodex คือการลดจำนวนไร Demodex ที่มีมากบริเวณ

เปลือกตาและขนตา เพื่อลดการอักเสบและฟื้นฟูผิวตาให้ดีขึ้น ในขณะที่การรักษาเปลือกต้ออักเสบทั่วไป เช่น การประคบร้อน การให้ยาฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และ/หรือ การให้ยาสเตียรอยด์ร่วมด้วยนั้นจะไม่สามารถฆ่าไร Demodex ได้ ทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะเปลือกต้ออักเสบเรื้อรัง และหากไม่ได้ทำการรักษาหรือให้การดูแลที่เหมาะสมจะทำให้เกิดผลเสียตามมา เช่น ตาแดง เปลือกต้ออักเสบ เกิดเส้นเลือดที่ขอบต้อผิดปกติ (telangiectasia) ต่อมไขมันที่เปลือกต้อทำงานผิดปกติ และภูมิแพ้ที่ตาเรื้อรัง การให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเป็นสิ่งสำคัญเรื่องการทำความสะอาดเปลือกต้อ (lid hygiene) ในระยะยาวเป็นสิ่งจำเป็นในผู้ป่วยเปลือกต้ออักเสบจากไร Demodex เนื่องจากภาวะนี้เป็นภาวะเรื้อรังจำเป็นต้องทำการรักษาเป็นเวลานาน

ตัวเลือกการรักษาผู้ป่วยเปลือกต้ออักเสบจากไร Demodex มีหลายแนวทางขึ้นกับความรุนแรงของผู้ป่วย การรักษาประกอบด้วย การเช็ดทำความสะอาดเปลือกต้อ การนำรังแคที่เปลือกต้อออกโดยใช้แปรงหรือไม้พันสำลี และโฟมทำความสะอาดเปลือกต้อ การศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับการใช้แชมพูเด็กพบว่าใช้ไม่ได้ผลกับไร *D. folliculorum* จากการศึกษาในหลอดทดลองโดยการสังเกตในช่วง 150 นาที พบว่าตัวเต็มวัยของไร *D. folliculorum* สามารถทนต่อสารละลายฆ่าเชื้อทั่วไปได้ เช่น แอลกอฮอล์ความเข้มข้น 75% โพวิโดน ไอโอดีน (povidone iodine) ความเข้มข้น 10% ยาฆ่าเชื้อ เช่น erythromycin และ metronidazole เป็นต้น ส่วนการรักษาที่ได้ประสิทธิภาพและนิยมใช้รักษาไร Demodex ตามแนวทางการดูแลรักษาของ TFOS DEWS II[®] คือ การใช้ TTO ประกอบด้วยสารสำคัญคือ terpinen-4-ol (T4O) ซึ่งสารนี้มีคุณสมบัติทั้งต้านเชื้อแบคทีเรีย ต้านเชื้อรา ต้านเชื้อไวรัส ฆ่าไร (acaricidal) และฤทธิ์ลดการอักเสบ หรือการรับประทานยา ivermectin^{3,8,32}

สาร T4O มีคุณสมบัติยับยั้งเอนไซม์ acetylcholinesterase ทำให้มีฤทธิ์ในการฆ่าไร Demodex และสาร T4O มีความแรงมากกว่า TTO เมื่อเปรียบเทียบในความเข้มข้นที่เท่ากัน สารนี้ยังช่วยกระตุ้นให้ไรออกมาจากรูขุมขนที่เปลือกต้อ และถูกเช็ดออกก่อนที่จะเกิดการผสมพันธุ์กัน การศึกษายังพบว่าการใช้ TTO ความเข้มข้นต่ำ ที่ความเข้มข้น 5% (เช็ดขอบเปลือกต้อ 2 ครั้ง/วัน) ควบคู่ไปกับการใช้ TTO ความเข้มข้นสูงที่ความเข้มข้น 50% (เช็ดขอบต้อสัปดาห์ละครั้ง) มีประสิทธิภาพในการลด

ตารางที่ 1 แสดงผลิตภัณฑ์ล้างทำความสะอาดเปลือกต้อสำหรับไร Demodex

ผลิตภัณฑ์ล้างทำความสะอาด [Cleanser]	บริษัทผู้ผลิต [Manufacturer]	สารสำคัญ [Active ingredients]
Cliradex [®] และ Cliradex [®] Light [ชนิดแผ่นเปียก (towelettes) และโฟม (foam)]	Bio-Tissue, Inc.	T4O
OUSTTM Demodex [®] Swabstix [™] และ OUST [™] Demodex [®] Cleanser (ชนิด premoistened pads)	OCuSOFT [®]	50% TTO, 40% sea buckthorn oil และ 10% caprylic acid
OCuSOFT [®] Lid Scrub Plus (ชนิด premoistened pads และ Swabstix)	OCuSOFT [®]	1,2-Octanediol และ detergents
Avenova [®]	NovaBay [®] Pharmaceuticals	Pure 0.01% hypochlorous acid
Blephadex [™] (ชนิดโฟม และแผ่นทำความสะอาด) ³³	Lunovus, Inc.	TTO และ coconut oil

ดัดแปลงจาก Fromstein SR, Harthan JS, Patel J, Opitz DL. Demodex blepharitis: clinical perspectives. Clin Optom 2018; 10: 57-63.

จำนวนไร Demodex แต่การเช็ดที่เปลือกตาและรูขุมขนของขนตาในผู้ป่วยที่มีผิวหนังแพ้ง่าย การใช้ TTO อาจจะทำให้เกิดผื่นผิวหนังอักเสบ ภูมิแพ้ผิวหนัง และเคืองตาได้ โดยเฉพาะการใช้ TTO ความเข้มข้นสูง ด้วยเหตุผลนี้จึงแนะนำให้ทำการรักษาด้วย TTO ความเข้มข้น 50% ภายในคลินิก เป้าหมายหลักของการเช็ดขอบเปลือกตาดังกล่าวด้วย TTO ความเข้มข้น 50% สัปดาห์ละครั้งเพื่อกระตุ้นให้ไรอพยพออกมาจากรูขุมขนของขนตา และมีฤทธิ์ในการฆ่าไรโดยตรง จากนั้นตามด้วยการเช็ดขอบเปลือกตาที่บ้านทุกวันเพื่อช่วยกำจัดรังแคทรงกระบอกออกจากกราก

ขนตา และป้องกันการเพิ่มจำนวนของไร Demodex ที่อยู่บนผิวหนังทำให้ได้ประสิทธิภาพในการกำจัดไร Demodex ที่ตาเพิ่มขึ้น นอกจากฤทธิ์ในการกำจัดไร Demodex แล้ว การรักษาด้วย TTO ยังช่วยบรรเทาอาการและลดการอักเสบบริเวณขอบเปลือกตา เยื่อบุตาขาวและกระจกตาได้ เนื่องจาก TTO มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ต้านเชื้อรา ต้านเชื้อไวรัส และฤทธิ์ลดการอักเสบ^{3,8,32}

ผู้ป่วยมักจะได้รับผลิตภัณฑ์ล้างทำความสะอาดที่มีส่วนผสมของ TTO เช็ดขอบเปลือกตาวันละสองครั้งเพื่อกำจัด

ตารางที่ 2 แสดงการศึกษาการใช้ TTO และยา Ivermectin ในการรักษาโรคไร Demodex และโรคตาแห้ง

ผู้วิจัย	กลุ่มการศึกษาทดลอง	จำนวนกลุ่มทดลอง (คน)	ประเภทการให้การรักษารักษา	ระยะเวลาการรักษา (เดือน)	ผลการศึกษา
Kheirkhah et al., 2007 ¹²	เปลือกตากรอบอักเสบเรื้อรังจากไร Demodex	6	50% TTO เช็ดเปลือกตาสัปดาห์ละครั้ง + แชมพู TT เช็ดเปลือกตาทุกวัน	2	ลดจำนวนไร Demodex ช่วยรักษาอาการเคืองตาและลดอาการแสดงของกระจกตากรอบอักเสบ
Gao et al., 2007 ¹¹	โรคตาจากไร Demodex	11	50% TTO เช็ดเปลือกตาสัปดาห์ละครั้ง + แชมพู TT เช็ดเปลือกตาทุกวัน	1	ลดจำนวนไร Demodex
Holzchuh et al., 2011 ³⁴	เปลือกตากรอบอักเสบที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาจากไร Demodex	12	Ivermectin รับประทาน	1	ลดจำนวนไร Demodex และช่วยฟื้นฟูการทำงานของน้ำตา
Filho et al., 2011 ³⁵	เปลือกตากรอบอักเสบเรื้อรังจากไร Demodex	19	Ivermectin รับประทาน	3	ลดจำนวนไร Demodex
Koo et al., 2012 ³⁶	โรคตาจากไร Demodex	106	50% TTO เช็ดเปลือกตาสัปดาห์ละครั้ง + 10% TTO เช็ดเปลือกตาทุกวัน	1	ลดจำนวนไร Demodex และช่วยฟื้นฟูให้สบายตามากขึ้น
Gao et al., 2012 ³⁷	โรคตาจากไร Demodex	24	5% TTO ชนิดขี้ผึ้ง เช็ดนวดเปลือกตาทุกวัน	1	ลดจำนวนไร Demodex และช่วยลดอาการคันตา
Salem et al., 2013 ³⁸	โรคตา/ผิวหนัง จากไร Demodex	30	Ivermectin รับประทาน เทียบกับ Ivermectin คู่กับการรับประทาน Metronidazole	1	การรับประทานยา Ivermectin คู่กับ Metronidazole ลดจำนวนไร Demodex ได้มากกว่า

TT – tea tree, TTO – tea tree oil

ดัดแปลงจาก Jones L, Downie LE, Korb D, Benitez-Del-Castillo JM, Dana R, Deng SX, et al. TFOS DEWS II Management and Therapy Report. Ocul Surf 2017; 15: 575-628.

ไร Demodex รวมถึงคำแนะนำให้เช็ดที่เปลือกตาและขนตา โดยเฉพาะการป้ายน้ำยาบนบริเวณรากขนตาทั้งขอบเปลือกตาบนและล่าง การเช็ด TTO ให้เคลือบฐานของขนตาเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการรักษา เพื่อที่ไร Demodex จะได้ไม่สามารถวางไข่และฟักตัวเพื่อเพิ่มจำนวนได้ ผู้ป่วยควรได้รับคำแนะนำให้เช็ดขนตา หน้าผาก คิ้ว และแก้มร่วมด้วย เนื่องจากไร Demodex จะอาศัยในบริเวณเหล่านี้ได้ทั้งหมด ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายที่ออกมามีส่วนผสมของ TTO หลากหลายชนิด ผลิตภัณฑ์เช็ดทำความสะอาดเปลือกตาที่มีจำหน่ายและหาซื้อได้สำหรับการรักษาเปลือกตากรอบอักเสบจากไร Demodex (แสดงในตารางที่ 1) ได้แก่ Cliradex® (Bio-Tissue, Inc., Miami, FL, USA) และ OCuSOFT® Lid Scrub Plus

(OCuSOFT, Richmond, TX, USA) โดย Cliradex® ใช้สำหรับเช็ดเปลือกตาที่มีสาร T4O ในขณะที่ OCuSOFT® Lid Scrub Plus มีสาร 1,2-octanediol ซึ่งเมื่อใช้ทำความสะอาดเปลือกตา 4 สัปดาห์ พบว่าจำนวนไร Demodex ลดน้อยลง ในขณะที่ Avenova® (NovaBay Pharmaceuticals, Emeryville, CA, USA) ประกอบด้วยกรด hypochlorous ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมไบโอฟิล์ม ช่วยเรื่องการหายของแผล และสามารถลดจำนวนไร Demodex ได้³

ในรายที่เป็นไม่รุนแรง จะได้รับการแนะนำให้ทำการเช็ดขอบเปลือกตาและล้างหน้าที่บ้านด้วย TTO วันละครั้ง ในผู้ป่วยรายที่เป็นปานกลางไปถึงรุนแรง จะได้รับการรักษาด้วย TTO ความเข้มข้นสูงที่คลินิกสัปดาห์ละครั้ง เป็นเวลา 3 สัปดาห์ต่อ

เนื่อง และการเช็ดขอบเปลือกตาด้วย TTO หรือน้ำยาทำความสะอาดเปลือกตา 2 ครั้งต่อวันทำต่อเนืองที่บ้าน นอกจากนี้ทุก ๆ 3-6 เดือนผู้ป่วยที่เป็นรุนแรงจะได้รับการรักษาด้วย BlephEx™ โดยบริษัท Rysurg ซึ่งเป็นเครื่องมือใช้สำหรับกำจัดขุยรอบ ๆ ขนตาด้วยวิธีที่เรียกว่า microblepharoexfoliation ด้วยวิธีนี้จะช่วยกำจัดไบโอฟิล์มบนผิวเปลือกตาและขนตาโดยใช้การหมุนความเร็วสูงของฟองน้ำที่ซุกกับน้ำยาทำความสะอาดเปลือกตาทำความสะอาดบริเวณเปลือกตาเพื่อช่วยกำจัดไซของไรที่อยู่ในบริเวณฐานรูขุมขนของขนตา นอกจากนี้ผู้ป่วยทุกรายควรได้รับคำแนะนำให้งดการแต่งหน้า ควรใช้น้ำร้อนในการซักเสื้อผ้า และการอบผ้าด้วยความร้อนสูง³

ในบางรายงานพบว่ามีการใช้ยาอื่น ๆ ในการควบคุมไร Demodex เช่น การใช้ขี้ผึ้ง mercury oxide ความเข้มข้น 1% เจล pilocarpine ขี้ผึ้ง sulfur และ camphorated oil การใช้ยาเหล่านี้จะเคลือบไปยังฐานของขนตาในช่วงเวลากลางคืนเพื่อตักไรที่จะออกมาจากโพรง และ/หรือไรที่เคลื่อนย้ายไปยังรูขุมขนอื่น ๆ^{8,32}

การรักษาโรคตาอักเสบจากไร Demodex ให้ดีขึ้นนั้น ไม่ได้เป็นผลจากการฆ่าไร Demodex แต่เพียงอย่างเดียว เนื่องจากไร Demodex เองยังเป็นพาหะของจุลินทรีย์ที่อยู่ที่ผิวหนัง การติดเชื้อร่วมกันจากการที่ *B. oleronius* อยู่ร่วมกันกับไร Demodex แบบ symbiotic relationship แพทย์ควรพิจารณาให้การรักษาเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวโดยการให้ยาฆ่าเชื้อแบคทีเรียชนิดรับประทานร่วมด้วย เช่น ยาในกลุ่ม tetracycline⁸

ในระหว่างกระบวนการรักษาทั้งการใช้ TTO และ microblepharoexfoliation ซึ่งมีประสิทธิภาพในการลดจำนวนไร Demodex จากการศึกษาลงแสดงให้เห็นว่าไม่มีการรักษาด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งที่จะกำจัดไร Demodex ได้ทั้งหมดภายหลังรักษา 4 สัปดาห์ (ตารางที่ 2) แสดงให้เห็นว่าโรคเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex นั้นเป็นโรคเรื้อรัง และจำเป็นที่จะต้องได้รับการรักษาในระยะยาว³

สรุป

ถึงแม้ไร Demodex จะเป็นสาเหตุที่พบน้อยกว่าสาเหตุอื่น ๆ ของโรคเปลือกตาอักเสบ แต่นับว่ามีความสำคัญทางคลินิก ผู้ป่วยเปลือกตาอักเสบจากไร Demodex จะมีอาการที่รุนแรงและเรื้อรังมากกว่า หากไม่ได้รับการรักษาอย่างเหมาะสม ในระยะยาวอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย อาจทำให้มีขนตาเปลือกตาดัดงอ การอักเสบอาจลุกลามเข้ากระจกตาทำให้เกิดแผลเป็นที่กระจกตาซึ่งส่งผลกระทบต่อการมองเห็นของผู้ป่วยในอนาคต การให้กรวินิจฉัยและรักษาอย่างทันที่และถูกต้องจึงเป็นเรื่องสำคัญในการดูแลผู้ป่วยเปลือกตาอักเสบ การให้คำแนะนำแก่ผู้ป่วยแบบองค์รวมก็เป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากโรคนี้เป็นโรคเรื้อรัง จำเป็นต้องหมั่นเช็ดทำความสะอาดขอบเปลือกตาด้วยผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเฉพาะไร Demodex หรือการใช้ tea tree oil เป็นประจำ ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีการศึกษาผลิตภัณฑ์เช็ดทำความสะอาดสำหรับไร Demodex เพิ่มมากขึ้น แต่ก็ไม่มีผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่งที่สามารถฆ่าไร Demodex ได้หมดภายใน 4 สัปดาห์ การศึกษาเพื่อค้นพบและพัฒนา

ผลิตภัณฑ์กำจัดไร Demodex จึงเป็นสิ่งที่ยังคงดำเนินการศึกษากันต่อไปและเป็นสิ่งที่ท้าทาย เพื่อให้ได้การรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

References

1. Cheng AM, Sheha H, Tseng SC. Recent advances on ocular Demodex infestation. *Curr Opin Ophthalmol*. 2015; 26: 295–300.
2. Marciniowska Z, Kosik-Bogacka D, Łanocha-Arendarczyk N, Czepita D, Łanocha A. Demodex folliculorum and Demodex brevis. *Pom J Life Sci* 2015; 61: 108–14.
3. Fromstein SR, Harthan JS, Patel J, Opitz DL. Demodex blepharitis: clinical perspectives. *Clin Optom (Auckl)* 2018; 10: 57–63.
4. Herron MD, O'Reilly MA, Vanderhooft SL. Refractory Demodex folliculitis in five children with acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Dermatol* 2005; 22: 407–11.
5. Biernat MM, Rusiecka-Ziótkowska J, Piatkowska E, Helemejko I, Biernat P, Gosciniak G. Occurrence of Demodex species in patients with blepharitis and in healthy individuals: a 10-year observational study. *Jpn J Ophthalmol* 2018; 62: 628–33.
6. Kaya S, Selimoglu MA, Kaya OA, Ozgen U. Prevalence of Demodex folliculorum and Demodex brevis in childhood malnutrition and malignancy. *Pediatr Int* 2013; 55: 85–9.
7. Zhao YE, Wu LP, Peng Y, Cheng H. Retrospective Analysis of the Association Between Demodex Infestation and Rosacea. *Arch Dermatol* 2010; 146: 896–902.
8. Liu JB, Sheha H, Tseng SCG. Pathogenic role of Demodex mites in blepharitis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2010; 10: 505–10.
9. Morras PG, Santos SP, Imedio IL, Echeverria ML, Hermosa JM. Rosacea-like demodicidosis in an immunocompromised child. *Pediatr Dermatol* 2003; 20: 28–30.
10. Liang L, Safran S, Gao Y, Sheha H, Raju VK, Tseng SCG. Ocular demodicosis as a potential cause of pediatric blepharoconjunctivitis. *Cornea* 2010; 29: 1386–91.
11. Gao YY, Di Pascuale MA, Elizondo A, Tseng SC. Clinical treatment of ocular demodicosis by lid scrub with tea tree oil. *Cornea* 2007; 26: 136–43.
12. Kheirkhah A, Casas V, Li W, Raju VK, Tseng SC. Corneal manifestations of ocular Demodex infestation. *Am J Ophthalmol* 2007; 143: 743–9.
13. Rodriguez AE, Ferrer C, Alio JL. Chronic blepharitis and Demodex. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2005; 80: 635–42.

14. Zhao YE, Wu LP, Hu L, Xu JR. Association of Blepharitis with Demodex: A Meta-analysis. *Ophthalmic Epidemiol* 2012; 19: 95-102.
15. Forton F, Seys B. Density of Demodex folliculorum in rosacea: A case control study using standardized skin-surface biopsy. *Br J Dermatol* 1993; 128: 650-9.
16. Randon M, Liang H, El Hamdaoui M, Tahiri R, Batellier L, Denoyer A, et al. In vivo confocal microscopy as a novel and reliable tool for the diagnosis of Demodex eyelid infestation. *Br J Ophthalmol* 2015; 99: 336-41.
17. Murphy O, O' Dwyer V, Lloyd-McKernan A. The Clinical Use of Eyelash Manipulation in the Diagnosis of Demodex folliculorum Blepharitis. *Eye Contact Lens*. DOI:10.1097/ICL.0000000000000608 (inpress)
18. Kim JT, Lee SH, Chun YS, Kim JC. Tear cytokines and chemokines in patients with Demodex blepharitis. *Cytokine* 2011; 53: 94-9.
19. Gao YY, Di Pascuale MA, Li W, Liu DT, Baradaran-Rafii A, Elizondo A, et al. High prevalence of ocular Demodex in lashes with cylindrical dandruffs. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005; 46: 3089-94.
20. Koksall M, Kargi S, Taysi BN, Ugurbas SH. A rare agent of chalazion: demodectic mites. *Can J Ophthalmol* 2003; 38: 605-6.
21. English FP, Iwamoto T, Darrell RW, DeVoe AG. The vector potential of Demodex folliculorum. *Arch Ophthalmol* 1970; 84: 83-5.
22. Lacey N, Delaney S, Kavanagh K, Powell FC. Mite-related bacterial antigens stimulate inflammatory cells in rosacea. *Br J Dermatol* 2007; 157: 474-81.
23. Szkaradkiewicz A, Chudzicka-Strugała I, Karpin´ski TM, Gos´lin´ska-Pawłowska O, Tutecka T, Chudzicki W, et al. Bacillus oleronius and Demodex mite infestation in patients with chronic blepharitis. *Clin Microbiol Infect* 2011; 18: 1020-5.
24. Lacey N, Delaney S, Kavanagh K, Powell FC. Mite-related bacterial antigens stimulate inflammatory cells in rosacea. *Br J Dermatol* 2007; 157: 474-81.
25. Li J, O'Reilly N, Sheha H, Katz R, Raju VK, Kavanagh K, et al. Correlation between ocular Demodex infestation and serum immunoreactivity to bacillus proteins in patients with facial rosacea. *Ophthalmology* 2010; 117: 870-7.
26. Bevins CL, Liu FT. Rosacea: skin innate immunity gone awry? *Nat Med* 2007; 13: 904-6.
27. Georgala S, Katoulis AC, Kylafis GD, Koumantaki-Mathioudaki E, Georgala C, Aroni K. Increased density of Demodex folliculorum and evidence of delayed hypersensitivity reaction in subjects with papulopustular rosacea. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2001; 15: 441-4.
28. Rabensteiner DF, Aminfar H, Boldin I, Nitsche-Resch M, Berisha B, Schwantzer G, et al. Demodex Mite Infestation and its Associations with Tear Film and Ocular Surface Parameters in Patients with Ocular Discomfort. *Am J Ophthalmol* 2019; 204: 7-12.
29. Coston TO. Demodex folliculorum blepharitis. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1967; 65: 361-92.
30. Kaya A, Gürdal C. Office-based diagnosis of demodex using smartphone. *Eye Contact Lens* 2018; 44: e25-6.
31. Mastrota KM. Method to identify Demodex in the eyelash follicle without epilation. *Optom Vis Sci* 2013; 90: e172-4.
32. Jones L, Downie LE, Korb D, Benitez-del-Castillo JM, Dana R, Deng SX, et al. TFOS DEWS II management and therapy report. *Ocul Surf* 2017; 3: 575-628.
33. Wong K, Flanagan J, Jalbert I, Tan J. The effect of Blephadex™ Eyelid Wipes on Demodex mites, ocular microbiota, bacterial lipase and comfort: a pilot study. *Cont Lens Anterior Eye* DOI: 10.1016/j.clae.2019.06.001 (inpress)
34. Holzchuh FG, Hida RY, Moscovici BK, Villa Albers MB, Santo RM, Kara-Jose N, et al. Clinical treatment of ocular Demodex folliculorum by systemic ivermectin. *Am J Ophthalmol* 2011; 151: 1030-4.
35. Filho PA, Hazarbassanov RM, Grisolia AB, Pazos HB, Kaiserman I, Gomes JA. The efficacy of oral ivermectin for the treatment of chronic blepharitis in patients tested positive for Demodex spp. *Br J Ophthalmol* 2011; 95: 893-5.
36. Koo H, Kim TH, Kim KW, Wee SW, Chun YS, Kim JC. Ocular surface discomfort and Demodex: effect of tea tree oil eyelid scrub in Demodex blepharitis. *J Korean Med Sci* 2012; 27: 1574-9.
37. Gao YY, Xu DL, Huang JJ, Wang R, Tseng SC. Treatment of ocular itching associated with ocular demodicosis by 5% tea tree oil ointment. *Cornea* 2012; 31: 14-7.
38. Salem DA, El-Shazly A, Nabih N, El-Bayoumy Y, Saleh S. Evaluation of the efficacy of oral ivermectin in comparison with ivermectin-metronidazole combined therapy in the treatment of ocular and skin lesions of Demodex folliculorum. *Int J Infect Dis* 2013; 17: 343-7.