



ระบาดวิทยาของเชื้อไวรัส เดงกีในจังหวัดอุบลราชธานี Epidemiology of Dengue Serotype in Ubon Ratchathani province

ขวัญใจ วังคะฮาด¹

วิภาวดี เจียรกุล¹

บทคัดย่อ

ไวรัสเดงกีซึ่งเป็นสาเหตุของไข้เดงกีและไข้เลือดออก ประกอบด้วย 4 ชนิด คือ เดงกี 1, เดงกี 2, เดงกี 3 และเดงกี 4 การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาผู้ป่วยที่แพทย์สงสัยว่าเป็นโรคไข้เลือดออกที่เข้ารับการรักษาที่ศูนย์รักษาพยาบาลโรคไข้เลือดออก โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2543 ถึงเดือนกันยายน 2544 จำนวน 597 ราย โดยตรวจหาระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสด้วยวิธี Capture - Enzyme Link Immuno Assay (Capture - ELISA) และจำแนกชนิดของเชื้อไวรัสด้วยวิธี reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT - PCR) พบผู้ป่วยติดเชื้อ 430 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.0 โดยเป็นการติดเชื้อครั้งแรก 56 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.0 และติดเชื้อซ้ำ 374 ราย คิดเป็นร้อยละ 87.0 ผู้ป่วยติดเชื้อ 421 ราย คิดเป็นร้อยละ 97.9 มีอายุน้อยกว่า 15 ปี พบกลุ่มอายุ 5 - 9 ปี ติดเชื้อมากที่สุด 226 ราย คิดเป็นร้อยละ 52.1 อัตราการติดเชื้อระหว่างเพศชายต่อเพศหญิง คิดเป็น 1.05 : 1.00 ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่พบในการศึกษานี้เป็น dengue hemorrhagic fever (ร้อยละ 57.4) จากการตรวจชนิดของเชื้อไวรัสเดงกีทั้งหมด 61 ราย พบเดงกี 2 มากที่สุดจำนวน 44 ราย คิดเป็นร้อยละ 72.1 เดงกี 1 จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ 14.8 เดงกี 3 จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.8 และเดงกี 4 จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติโดย

¹ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ อุบลราชธานี กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

Pearson Chi-Square พบการติดเชื้อกับกลุ่มอายุ และการติดเชื้อกับชนิดของเชื้อ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.001$ และ $P < 0.001$ ตามลำดับ ดังนั้นเชื้อไวรัสเดงกี 2 น่าจะเป็นสาเหตุของการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดอุบลราชธานี ครั้งนี้

คำสำคัญ: ไวรัสเดงกี ● ไข้เลือดออก ● ไข้เลือดออกช็อก

Abstract

Epidemiology of Dengue Serotype in Ubon Ratchathani province

Khwanjai Wangkahat¹

Wipavadee Jiarakul¹

Dengue viruses consist of 4 serotypes; DEN 1, DEN 2, DEN 3 and DEN 4. All of 4 DEN serotypes are the causes of dengue hemorrhagic fever. A total of 597 patients suspected as dengue hemorrhagic fever were admitted in Dengue hemorrhagic fever Care Center of Ubon Ratchathani province from May 2000 to September 2001. The titre units of DEN-antibodies were analyzed by Capture - ELISA and DEN serotype were identified by RT-PCR. Detection of DEN-antibodies using Capture-ELISA revealed 430 infected cases (70.0%) ; 56 cases were primary dengue infections (13.0%) and 374 cases were secondary dengue infections (87.0%). Most cases were below the age of 15 years (97.9%) and the highest incidence was found in the age group between 5 to 9 years old. The ratio of dengue infected male and female was 1.05 : 1.0. Dengue hemorrhagic fever was found 57.4% of the cases. RT-PCR revealed 61 positive cases; 44 cases were DEN 2 (72.1%), 9 cases were DEN 1 (14.8%), 6 cases were DEN 3 (9.8%) and 2 cases were DEN 4 (3.3%). There were statistically significant differences between serotypes of dengue infections and age groups as well as clinical symptoms with p-value < 0.001 and < 0.001 , respectively by Pearson Chi-square. Then DEN 2 might be the main cause of the dengue outbreak in Ubon Ratchathani province from May 2000 to September 2001.

Key word: Dengue virus ● Dengue hemorrhagic fever ● Dengue Shock syndrom.

¹ Regional Medical Sciences Center Ubon Ratchathani, Department of Medical Sciences.

บทนำ

โรคไข้เลือดออกจากเชื้อไวรัสเดงกี เป็นโรคติดต่อ 1 ใน 10 อันดับแรกที่เป็นปัญหาสาธารณสุขของประเทศไทย มียุงลาย *Aedes aegypti* และ *Aedes albopictus* เป็นพาหะนำเชื้อ เชื้อไวรัสเดงกีเป็นอาร์ เอ็น เอ ไวรัส จัดอยู่ใน Family Flaviviridae แบ่งเป็น 4 ชนิด คือ เดงกี 1, เดงกี 2, เดงกี 3, เดงกี 4 การติดเชื้อชนิดใดจะมีภูมิคุ้มกันแบบถาวร (permanent immunity) ต่อชนิดนั้น และมีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อเดงกีอีก 3 ชนิด ในระยะเวลาสั้น ๆ 2 - 9 เดือน หรืออาจนานถึง 1 ปี การรายงานผู้ป่วยแบ่งเป็น 3 ระดับ ตามความรุนแรง คือ ไข้เดงกี (Dengue Fever = DF), ไข้เลือดออก (Dengue Hemorrhagic Fever = DHF), และไข้เลือดออกช็อก (Dengue Shock Syndrom = DSS)¹⁻³

การระบาดของโรคไข้เลือดออกมีอุบัติการณ์สูงในประเทศเขตร้อน โดยเกิดการระบาดครั้งแรกขึ้นที่ประเทศฟิลิปปินส์³⁻⁴ ประเทศไทยเริ่มระบาดครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2501⁵ และพบการระบาดอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน หลังจากนั้นมียางานการระบาดอย่างต่อเนื่องและเพิ่มขึ้นอีกในปี พ.ศ.2540 และ พ.ศ.2541 ด้วยอัตราป่วยต่อแสนประชากรเท่ากับ 167.2 และ 211.4 ตามลำดับ สำหรับพื้นที่สาธารณสุขเขต 7 พบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 - 2540 มีการระบาดลักษณะปีเว้นปีหรือปีเว้น 2 ปี ด้วยอัตราป่วยมากกว่า 50 ต่อแสนประชากรทุกปี สูงสุดในปี 2541 อัตราป่วย 282 ต่อแสนประชากร แต่ปี พ.ศ. 2542 และ 2543 การระบาดลดลงด้วยอัตราป่วย 21.9 และ 7.30 ตามลำดับ ต่อมาพบมีการระบาดใหญ่ขึ้นอีกในปี พ.ศ. 2544 ด้วยอัตราป่วย 121.4 ต่อแสนประชากร⁶ ในจังหวัดอุบลราชธานี ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 ถึง พ.ศ.2541⁷ พบการระบาดคล้ายกับลักษณะการระบาดของพื้นที่สาธารณสุขเขต 7 ด้วยอัตราป่วยมากกว่า 50 ต่อแสนประชากรทุกปีเช่นกันและพบการระบาดใหญ่เมื่อปี พ.ศ.2534 และ พ.ศ.2541 ด้วยอัตราป่วย

106.1 และ 276.0 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ ในปี พ.ศ.2542 และ พ.ศ. 2543 ไม่พบการระบาดมีอัตราป่วย 18.12 และ 4.45 ต่อแสนประชากร แต่ในปี 2544 เป็นปีที่มีการระบาดขึ้นอีกครั้งหนึ่ง พบว่า จังหวัดอุบลราชธานีมีอัตราป่วยสูงสุด 5 อันดับแรกของประเทศไทยหลายสัปดาห์⁸⁻¹⁰ และมีอัตราป่วยเท่ากับ 99.86 ต่อแสนประชากร

ในประเทศไทย พบการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสเดงกีทั้งสี่ชนิด แต่มักพบเชื้อชนิดใดชนิดหนึ่งสูงกว่าชนิดอื่นๆ จากการศึกษาทางระบาดวิทยาสรุได้ว่า ไวรัสทั้งสี่ชนิดอาจทำให้เกิดไข้เดงกีและไข้เลือดออกได้ ซึ่งการติดเชื้อซ้ำเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดอาการรุนแรงของโรคไข้เลือดออก โดยเฉพาะการติดเชื้อซ้ำด้วยไวรัสเดงกี 2 ทำให้เกิดไข้เลือดออกช็อก⁴ ดังการศึกษาย้อนหลังในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลเด็กปี พ.ศ.2538-2542 สรุปว่าการติดเชื้อซ้ำด้วยไวรัสเดงกี 2 ทำให้เกิดไข้เลือดออกอาการรุนแรง⁵ การจำแนกชนิดของเชื้อไวรัสเดงกีนั้น มีความสำคัญต่อการศึกษาระบาดวิทยา ทำให้เข้าใจสาเหตุและปัจจัยเสี่ยงต่อการระบาด รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการพยากรณ์ความรุนแรงและการระบาดของโรคได้ ซึ่งการตรวจวิเคราะห์เพื่อจำแนกชนิดไวรัสเดงกี ยังต้องอาศัยเทคนิคที่ยากและซับซ้อน ค่าใช้จ่ายสูงและต้องปฏิบัติโดยผู้เชี่ยวชาญ จึงยังไม่มีข้อมูลจำแนกชนิดของเชื้อมากนัก จากข้อมูลด้านระบาดวิทยาในจังหวัดอุบลราชธานี ไม่พบการจำแนกชนิดของเชื้อไวรัสเดงกี หรือข้อมูลความสัมพันธ์ของการติดเชื้อ อาการทางคลินิก ดังนั้นศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เขต 7 อุบลราชธานี จึงได้ทำการศึกษาวิจัยระบาดวิทยาของเชื้อไวรัสเดงกี เพื่อให้ทราบชนิดของไวรัสเดงกีที่เป็นสาเหตุของโรคไข้เลือดออก และหาความสัมพันธ์ของการติดเชื้อกับอาการทางคลินิกและกลุ่มอายุ จากผู้ป่วยที่มารับการรักษาในศูนย์รักษาพยาบาลผู้ป่วยไข้เลือดออก โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี

วัสดุและวิธีการ

1. กลุ่มตัวอย่าง

ได้เก็บตัวอย่างระหว่างเดือนพฤษภาคม 2543 ถึงเดือนกันยายน 2544 จากผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่ศูนย์รักษาพยาบาลโรคไข้เลือดออก โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี ซึ่งแพทย์วินิจฉัยตามอาการทางคลินิกแบ่งเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มไข้แดงกึ่ง (DF) คือผู้ป่วยที่มีไข้ทันทีและมีอาการต่อไปนี้อย่างน้อย 2 อย่าง คือ ปวดศีรษะ ปวดกระบอกตา ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดข้อ ผื่น อาการเลือดออก เม็ดเลือดขาวต่ำ กลุ่มไข้เลือดออก (DHF) คือผู้ป่วยที่มีอาการไข้สูงลอย 2 - 7 วัน มีอาการเลือดออก (Tourniquet test ได้ผลบวก) ร่วมกับการตรวจทางห้องปฏิบัติการได้ผลเลือดเข้มข้นและเกล็ดเลือดน้อยกว่า 100,000 เซลล์ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร กลุ่มไข้เลือดออกช็อก (DSS) คือผู้ป่วยที่มีอาการเหมือนไข้เลือดออกและมีภาวะช็อก และกลุ่มไข้จากเชื้อไวรัส (Viral infection) คือผู้ป่วยที่มีอาการไข้แต่ไม่มีอาการอื่นที่จะจัดในกลุ่มติดเชื้อไวรัสแดงกึ่ง จำนวน 597 ราย ตรวจหาระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสแดงกึ่งทุกตัวอย่าง คัดเลือกตัวอย่างผู้ป่วยที่ยังอยู่ในช่วงมีเชื้อไวรัสในเลือด (viremia) ซึ่งสามารถตรวจพบเชื้อได้ คือ ผู้ป่วยที่มีไข้สูง มีระดับ IgG ไม่เกิน 100 units มีการเจาะเก็บเลือดถูกวิธี ไม่มี hemolysis และอาศัยอยู่ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 150 ตัวอย่างนำมาตรวจหาชนิดของไวรัส

2. วิธีเก็บตัวอย่าง

เจาะเลือดจากเส้นเลือดดำประมาณ 3 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดปราศจากเชื้อที่บรรจุ 0.1% ethylenediamine tetraacetic acid (EDTA) เป็นสารกันเลือดแข็งผสมให้เข้ากัน บั่นแยกพลาสมาเก็บพลาสมาที่ได้ใส่ในหลอดปราศจากเชื้อ บั่นที่กรหัสผู้ป่วยและครั้งที่เจาะ ให้ตรงกับแบบฟอร์มนำส่ง ระบุชื่อและกรอกรายละเอียดให้ครบถ้วน ตัวอย่างเลือดผู้ป่วย 1 ราย

จะเจาะเลือด 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เจาะเลือดเมื่อผู้ป่วยเข้ามารับการรักษาในโรงพยาบาลวันแรก ครั้งที่ 2 เจาะเลือดเมื่อผู้ป่วยจะออกจากโรงพยาบาลหรือนัดผู้ป่วยห่างจากวันเจาะเลือดครั้งแรก 7 - 14 วัน พลาสมาที่บั่นแยกได้จากการเจาะเลือดครั้งที่ 1 แบ่งเป็น 2 หลอด หลอดที่ 1 ใช้สำหรับตรวจหาชนิดของไวรัสโดยวิธี RT-PCR หลอดที่ 2 สำหรับการตรวจระดับภูมิคุ้มกัน วิธี Capture-ELISA ส่วนพลาสมาที่แยกได้จากการเจาะเลือดครั้งที่ 2 ใช้สำหรับตรวจหาระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสพลาสมาที่ได้ทั้ง 2 ครั้งเก็บไว้ที่ช่องแช่แข็งอุณหภูมิไม่มากกว่า -20 องศาเซลเซียส ไม่นานกว่าสองสัปดาห์

3. วิธีตรวจวิเคราะห์

การตรวจการติดเชื้อไวรัสจากระดับภูมิคุ้มกัน IgG และ IgM ใช้วิธี Capture Enzyme Link Immunosorbent Assay (Capture - ELISA) ปฏิบัติตามวิธีของ Innis BL *et al.*¹¹ การแปลผล¹² ตามรายละเอียดดังนี้

* ติดเชื้อมาก่อน (Dengue infection, primary)

- ตัวอย่างเดี่ยว การตอบสนองของแอนติบอดี IgM ≥ 40 , IgG < 40 หรือ IgM ≥ 40 , IgG ≥ 40 อัตราส่วน IgM/IgG ≥ 1.8

- ตัวอย่างคู่ การตอบสนองของแอนติบอดี IgM ≥ 40 , IgG < 40 หรือ IgM ≥ 40 , IgG ≥ 40 อัตราส่วน IgM/IgG ≥ 1.8

* ติดเชื้อซ้ำ (Dengue infection, secondary)

- ตัวอย่างเดี่ยว การตอบสนองของแอนติบอดี IgM < 40 , IgG ≥ 80 หรือ IgM ≥ 40 , IgG ≥ 40 อัตราส่วน IgM/IgG < 1.8

- ตัวอย่างคู่ การตอบสนองของแอนติบอดี IgM < 40 , IgG ≥ 40 หรือ IgM ≥ 40 , IgG ≥ 40 อัตราส่วน IgM/IgG < 1.8

*** ติดเชื้อไม่ชัดเจน (Uninterpretable)**

- ตัวอย่างเดี่ยว การตอบสนองของแอนติบอดี
IgM < 40 , IgG < 80

- ตัวอย่างคู่ การตอบสนองของแอนติบอดี
IgM < 40 , IgG < 40

*** ไม่ติดเชื้อ (Not dengue infection)**

- ตัวอย่างเดี่ยว / ตัวอย่างคู่ การตอบสนองของแอนติบอดี IgM < 10 , IgG < 20

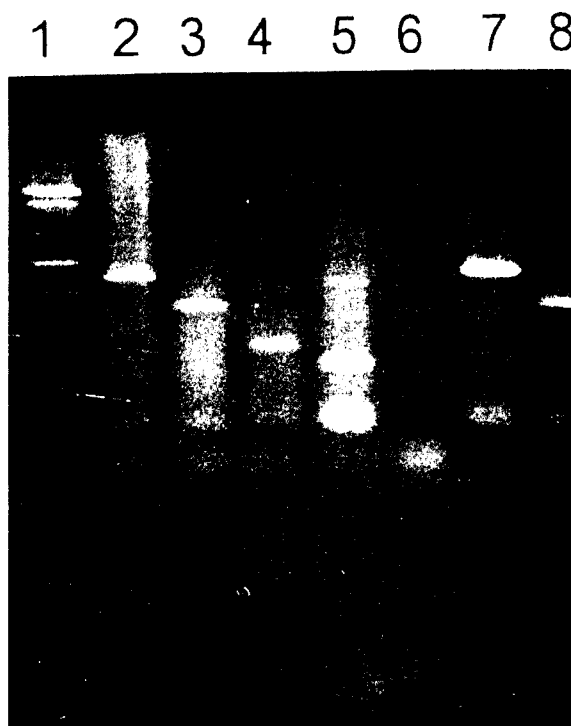
การตรวจวิเคราะห์ชนิดไวรัสเดงกี โดยวิธี reverse transcriptase polymerase chain reaction. (RT-PCR) สกัดแยกอาร์ เอ็น เอ ของไวรัส ด้วย QIA amp viral RNA minikit บริษัท QIAGEN ประเทศสหรัฐอเมริกา¹³ ซึ่ง De Paula SO *et al.* ได้ทำการศึกษาแล้วว่าเป็นชุดสกัด อาร์ เอ็น เอ ที่เหมาะสำหรับการแยกสกัดเชื้อไวรัสเดงกี¹⁴

สารละลาย อาร์ เอ็น เอ ที่แยกสกัดได้เก็บที่ช่องแช่แข็งอุณหภูมิไม่มากกว่า -20 องศาเซลเซียส ไม่นานกว่าสองสัปดาห์ การเพิ่มปริมาณ อาร์ เอ็น เอ ของไวรัสเดงกี ปฏิบัติตามวิธีของ เพทาย เย็นจิตร โสมนัส และคณะ¹⁵ ดังแสดงตามรูปที่ 1

ผลการวิเคราะห์และข้อมูลจากแบบฟอร์ม นำส่งนำมาบันทึกลงคอมพิวเตอร์ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS for window¹⁶ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อมีอายุ และเพศ โดยใช้สถิติ Pearson Chi-Square กำหนดระดับความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่ศูนย์รักษาพยาบาลโรคไข้เลือดออก โรงพยาบาลสรรพสิทธิ



แถว 1 = 100 bp DNA ladder marker

แถว 2 = เดงกี 1 405 เบส

แถว 3 = เดงกี 2 346 เบส

แถว 4 = เดงกี 3 196 เบส

แถว 5 = เดงกี 4 143 เบส

แถว 6 = ตัวควบคุมผลลบ

แถว 7 = ตัวอย่างผู้ป่วย

แถว 8 = ตัวอย่างผู้ป่วย

รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างของ amplification product ของเดงกีไวรัส บน 2% agarose gel และย้อมด้วย ethidium bromide

ประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 597 ราย แบ่งกลุ่มตามการวินิจฉัยของแพทย์ 4 กลุ่ม คือ ไข้แดง 31 ราย, ไข้เลือดออก 319 ราย, ไข้เลือดออกช็อก 131 ราย ไข้จากเชื้อไวรัส 116 ราย ผลการตรวจวิเคราะห์หาระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสแดงด้วยวิธี Capture-ELISA จำนวน 597 ราย พบว่าจำนวนผู้ป่วยมีการติดเชื้อ 430 ราย (ร้อยละ 72.0) ติดเชื้อไม่ชัดเจน 162 ราย(ร้อยละ 27.2) ซึ่งแสดงการจำแนกการติดเชื้อตามตารางที่ 1 เมื่อแยกผู้ป่วยที่ติดเชื้อตามกลุ่มการวินิจฉัยของแพทย์ พบว่า กลุ่มไข้แดง 31 ราย ติดเชื้อ 18 ราย (ร้อยละ

58.1) ติดเชื้อไม่ชัดเจน 13 ราย (ร้อยละ 41.9), กลุ่มไข้เลือดออก 319 ราย ติดเชื้อ 247 ราย (ร้อยละ 77.4) ติดเชื้อไม่ชัดเจน 69 ราย (ร้อยละ 21.6) ไม่ติดเชื้อ 3 ราย (ร้อยละ 1.0) กลุ่มไข้เลือดออกช็อก 131 ราย พบติดเชื้อ 117 ราย (ร้อยละ 89.3) ติดเชื้อไม่ชัดเจน 14 ราย (ร้อยละ 10.7), กลุ่มไข้จากเชื้อไวรัส 116 ราย พบติดเชื้อ 48 ราย (ร้อยละ 41.4) ติดเชื้อไม่ชัดเจน 66 ราย (ร้อยละ 50.4) ไม่ติดเชื้อ 2 ราย (ร้อยละ 1.5) ในกลุ่มติดเชื้อไม่ชัดเจน เป็นตัวอย่างที่ส่งตรวจเพียง 1 ครั้ง จำนวน 107 ราย(ร้อยละ 66.0) ผู้ป่วยที่ติดเชื้อแยกเป็นเพศชาย

ตารางที่ 1 จำนวนผู้ป่วยที่ตรวจหาระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัสแดงด้วยวิธี Capture-ELISA ปี พ.ศ.2543-2544

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	ผลการติดเชื้อ (ราย)				
		ติดเชื้อ			ติดเชื้อไม่ชัดเจน	ไม่ติดเชื้อ
		ครั้งแรก	ติดเชื้อซ้ำ	รวม		
2543	20	0	10	10	4	5
2544	577	56	364	420	158	0
รวม(%)	597(100)	56(13.0)	374(87.0)	430(72.0)	162(27.2)	5(0.8)

ตารางที่ 2 จำนวนผู้ป่วยติดเชื้อจำแนกตามกลุ่มอายุ

การติดเชื้อ	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	กลุ่มอายุ			
		อายุ 0-4 ปี	อายุ 5-9 ปี	อายุ 10-14	อายุมากกว่า 15 ปี
ติดเชื้อมาก่อน	56	15	24	15	2
ติดเชื้อซ้ำ	374	26	202	139	7
รวม(%)	430(100)	41(9.5)	226(52.6)	154(35.8)	9(2.1)

ตารางที่ 3 จำนวนผู้ป่วยติดเชื้อจำแนกตามเพศกับอาการทางคลินิก

เพศ	จำนวนผู้ป่วย (ราย)	อาการทางคลินิก			
		ไข้แดงก่ำ	ไข้เลือดออก	ไข้เลือดออก ช็อก	ไข้จากเชื้อไวรัส
ชาย	220	13	126	50	31
หญิง	210	5	121	67	17
รวม(%)	430(100)	18(4.2)	247(57.4)	117(27.1)	48(11.2)

ตารางที่ 4 จำนวนชนิดของเชื้อไวรัสแดงก่ำที่จำแนกด้วยวิธี RT-PCR ปี พ.ศ.2543-2544

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ป่วย		ชนิดของเชื้อไวรัสแดงก่ำ			
	ตรวจ	จำแนกได้	แดงก่ำ 1	แดงก่ำ 2	แดงก่ำ 3	แดงก่ำ 4
2543	3	0	0	0	0	0
2544	147(100)	61(41.5)	9(14.8)	44(72.1)	6(9.8)	2(3.3)
รวม	150(100)	61(40.7)	9(14.8)	44(72.1)	6(9.8)	2(3.3)

220 ราย (ร้อยละ 51.2) เพศหญิง 210 ราย (ร้อยละ 48.8) คิดเป็นอัตราส่วน 1.05:1.0 เป็นผู้ป่วยอาศัยในเขตอำเภอเมือง 184 ราย (ร้อยละ 42.8) ผู้ป่วยอาศัยต่างอำเภอ 229 ราย (ร้อยละ 53.2) คิดเป็นอัตราส่วน 1:1.2 ผู้ป่วยต่างจังหวัด 14 ราย (ร้อยละ 3.3) ผู้ป่วยอาศัยอยู่ต่างประเทศ 3 ราย (ร้อยละ 0.7) ผู้ป่วยติดเชื้อแยกตามกลุ่มอายุ พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่อายุต่ำกว่า 15 ปี จำนวน 421 ราย (ร้อยละ 97.9) แสดงตามตารางที่ 2 ผู้ป่วยติดเชื้อแยกตามอาการทางคลินิกและเพศพบติดเชื้อในกลุ่มไข้แดงก่ำ

(DF) 18 ราย (ร้อยละ 4.2), ไข้เลือดออก (DHF) 247 ราย (ร้อยละ 57.4) ไข้เลือดออกช็อก (DSS) 117 ราย (ร้อยละ 27.2) และกลุ่มไข้จากเชื้อไวรัส 48 ราย (ร้อยละ 11.1) ดังแสดงตามตารางที่ 3

ผลการจำแนกชนิดของเชื้อไวรัสแดงก่ำด้วยวิธี RT-PCR ปี พ.ศ.2543 ตรวจจากผู้ป่วย 3 ราย ไม่พบชนิดของเชื้อไวรัส ปีพ.ศ.2544 จากจำนวนผู้ป่วย 147 ราย จำแนกชนิดของไวรัสได้ 61 ราย รายละเอียดตามตารางที่ 4 การจำแนกชนิดไวรัสตามวันที่เก็บตัวอย่างหลังจากวันเริ่มมีไข้ พบเชื้อ

ป่วยไข้เลือดออก การติดเชื้อครั้งแรกพบ dengue 1 จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 2.6) dengue 2 จำนวน 5 ราย (ร้อยละ 13.2) dengue 3 จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 2.6) ไม่พบ dengue 4 ส่วนผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อซ้ำ พบ dengue 1 จำนวน 6 ราย (ร้อยละ 15.8) dengue 2 จำนวน 20 ราย (ร้อยละ 52.6) dengue 3 จำนวน 3 ราย (ร้อยละ 7.9) dengue 4 จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 5.3) กลุ่มผู้ป่วยไข้เลือดออกช็อก ตรวจไม่พบไวรัส dengue ในการติดเชื้อครั้งแรก ส่วนการติดเชื้อซ้ำ พบ dengue 1 จำนวน 1 ราย (ร้อยละ 7.7) dengue 2 จำนวน 10 ราย (ร้อยละ

จำนวนวันที่มีไข้	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
ผู้ป่วยที่ตรวจ (ราย)	9	10	28	45	38	9	9	2	150
ผู้ป่วยที่จำแนกชนิดเชื้อได้ (ราย)	5	6	12	17	20	1	0	0	61
ร้อยละ	55.0	60.0	43.0	38.0	53.0	12.5	0	0	100

อาการทางคลินิก	การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันและชนิดไวรัสที่แยกได้										
	ติดเชื้อมาก่อน					ติดเชื้อซ้ำ					รวม ราย(%)
	จำนวนตรวจ	เดก1	เดก2	เดก3	เดก4	จำนวนตรวจ	เดก1	เดก2	เดก3	เดก4	
ไข้เดงกี	2	0	1	0	0	8	0	4	0	0	5(8.2)
ไข้เลือดออก	21	1	5	1	0	69	6	20	3	2	38(62.3)
ไข้เลือดออกช็อก	3	0	0	0	0	31	1	10	2	0	13(21.3)
ไข้จากเชื้อไวรัส	3	0	0	0	0	13	1	4	0	0	5(8.2)
รวม	29	1	6	1	0	121	8	38	5	2	61(40.7)

76.9) เองก็ 3 จำนวน 2 ราย (ร้อยละ 15.4) แต่ไม่พบเองก็ 4 และในกลุ่มผู้ป่วยไข้จากเชื้อไวรัสพบเองก็ 1 จำนวน 1 ราย เองก็ 2 จำนวน 4 ราย ตามลำดับ แสดงตามตารางที่ 6

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อกับกลุ่มอายุ พบมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ $P < 0.001$ ความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อและชนิดของเชื้อ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ที่ $P < 0.001$ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อกับเพศ ($P = 0.069$)

วิจารณ์

ปี พ.ศ.2543 มีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจเพียง 20 ราย แต่ปี พ.ศ.2544 มีจำนวนผู้ป่วย 577 ราย สอดคล้องกับข้อมูลของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุบลราชธานีและกองระบาดวิทยา^{5,7} ที่พบว่าปี 2543 ไม่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออก แต่ปี 2544 เป็นปีที่มีการระบาดของโรคไข้เลือดออกมากด้วยอัตราป่วย 99.86 ต่อแสนประชากร ผลการตรวจวิเคราะห์ระดับภูมิคุ้มกันต่อไวรัสเดงกีด้วยวิธี Capture ELISA พบว่ามีผู้ติดเชื้อร้อยละ 72.0 โดยคิดเป็นการติดเชื้อซ้ำ ร้อยละ 87.0 มากกว่าการติดเชื้อครั้งแรกที่ติดเชื้อร้อยละ 13.0 เช่นเดียวกับการตรวจแยกชนิดไวรัสในจังหวัดขอนแก่น¹⁷และจังหวัดนครราชสีมาเมื่อปี พ.ศ.2544¹⁸และการศึกษาที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ กรุงเทพฯ ปี พ.ศ.2540-2543¹⁹ พบเป็นการติดเชื้อซ้ำ มากกว่าการติดเชื้อครั้งแรก แต่ในกลุ่มผู้ป่วยที่สรุปผลการตรวจไม่ได้ ร้อยละ 66.0 เป็นผู้ป่วยที่ส่งเลือดตรวจเพียง 1 ครั้ง ซึ่งหากส่งเลือดตรวจครบ 2 ครั้ง ผลการตรวจวิเคราะห์อาจมีความแตกต่างจากข้อมูลข้างต้น

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อกับกลุ่มอายุพบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.001$ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ติดเชื้อมีอายุน้อยกว่า 15 ปี ร้อยละ 97.9 พบช่วงอายุที่ติดเชื้อมากที่สุด คือ กลุ่มอายุ 5-9 ปี ร้อยละ

52.6 เช่นเดียวกับการศึกษาในโรงพยาบาลราชบุรี ปี พ.ศ.2534 พบช่วงอายุ 5-9 ปี ติดเชื้อมากที่สุดร้อยละ 48.0²⁰ แต่ก็ยังพบผู้ป่วยกลุ่มอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป ร้อยละ 2.1 ทั้งนี้พบผู้ป่วยอายุมากที่สุดในการติดเชื้อครั้งนี้ อายุ 49 ปี

อัตราส่วนของผู้ป่วยติดเชื้อระหว่างเพศชายและเพศหญิงเท่ากับ 1.05:1.0 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาในโรงพยาบาลราชบุรีปี พ.ศ.2534²⁰ ที่พบอัตราส่วนของผู้ป่วยติดเชื้อระหว่างเพศชายและเพศหญิงเท่ากับ 1:1.2 ส่วนการติดเชื้อและเพศไม่พบว่ามี ความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P=0.069$ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของ Phoon WO, Chen PCY.²¹ สรุปว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างการเป็นโรคกับเพศแต่พบว่าในกลุ่มไข้เลือดออกช็อก พบผู้ป่วยเพศหญิงจำนวน 67 ราย มากกว่าเพศชายซึ่งมีจำนวน 50 ราย ส่วนจำนวนผู้ป่วยที่อาศัยในเขตอำเภอเมืองและต่างอำเภอ มีอัตราส่วน 1:1.2

การจำแนกชนิดของเชื้อไวรัสเดงกี ปี พ.ศ.2543 ไม่พบเชื้อไวรัสในจำนวนตัวอย่าง 3 ราย ปี พ.ศ.2544 จำแนกชนิดไวรัสได้ร้อยละ 41.5 อาจเกิดเนื่องจากผู้ป่วยพ้นจากระยะไข้และไม่มีเชื้อไวรัสในเลือดแต่ผลการศึกษานี้ใกล้เคียงกับการศึกษาในจังหวัดขอนแก่น¹⁷ พบเองก็ 2 มากที่สุด ร้อยละ 72.1 คล้ายกับผลการศึกษาของ Nisalak A, et al²²⁻²³ ที่พบเองก็ 2 มากที่สุดเช่นกัน การจำแนกชนิดของเชื้อไวรัสตามวันที่มีไข้ จำแนกได้มากใน 5 วันแรก ร้อยละ 98.4 สอดคล้องกับการศึกษาของสุนทรีและคณะ ที่สามารถแยกเชื้อไวรัสตามวันที่มีไข้ได้มากในช่วง 2-5 วัน²⁴

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า กลุ่มผู้ป่วยไข้เลือดออกที่ติดเชื้อซ้ำพบติดเชื้อด้วยไวรัสเดงกี 2 มีจำนวนสูงสุดร้อยละ 64.5 และในกลุ่มผู้ป่วยไข้เลือดออกช็อกที่ติดเชื้อครั้งที่สอง พบติดเชื้อด้วย เดงกี 2 สูงสุดเช่นกัน ร้อยละ 76.9 สอดคล้องกับการศึกษาของ Vaughn DW, et al²⁵ และการศึกษาของ Kalayanaroj S และ Nimmannita S²⁶ ที่พบการติดเชื้อซ้ำด้วยเดงกี 2 ทำให้เกิดอาการ

โรคไข้เลือดออกรุนแรงมากกว่าติดเชื้อด้วยไวรัสเดงกีชนิดอื่น อย่างไรก็ตาม การระบาดของโรคไข้เลือดออกในครั้งนี้อาจเกิดจากไวรัสเดงกี 2 จึงทำให้ผู้ป่วยอาการรุนแรงที่ติดเชื้อด้วยเดงกี 2 มากกว่าไวรัสเดงกีชนิดอื่น การศึกษาครั้งนี้ยังพบผู้ป่วยที่มาจากสาธารณสุขประจำปไตยประชาชนลาว และสาธารณสุขประจำปไตยกำพูชา ซึ่งเป็นประเทศที่มีพรมแดนติดต่อกับจังหวัดอุบลราชธานี นอกจากนี้จังหวัดอุบลราชธานี ยังเป็นจังหวัดเป้าหมายของการณรงค์การทองเที่ยว ดังนั้นมาตรการในการควบคุมป้องกันโรคไข้เลือดออกที่ดีเป็นสิ่งจำเป็น จึงควรมีการตรวจหาชนิดของสายพันธุ์ไวรัสเดงกีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการตรวจในกลุ่มผู้ป่วยที่สงสัยว่าเป็นไข้เลือดออกในช่วงก่อนการระบาดเพื่อเฝ้าระวังและทำนายระดับความรุนแรงการระบาดของโรคในแต่ละปี ทั้งนี้ควรขยายการตรวจไปจังหวัดอื่นในพื้นที่สาธารณสุขเขต 7 เนื่องจากลักษณะการระบาดของโรคคล้ายกัน นอกจากนี้การตรวจหาชนิดของสายพันธุ์ไวรัสเดงกีอย่างต่อเนื่อง ยังทำให้ทราบถึงแนวโน้มและความเป็นไปได้ในการถ่ายทอดหรือการเปลี่ยนแปลงชนิดของไวรัสในอนาคต ซึ่งจะเป็ข้อมูลที่สำคัญในการวางแผนเพื่อป้องกันและควบคุมโรคอย่างได้ผลต่อไป

สรุป

การศึกษาวิจัยระบาดวิทยาโรคไข้เลือดออกในศูนย์รักษาพยาบาลไข้เลือดออก จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2543 ไม่พบการระบาด แต่ปี 2544 พบว่ามี การระบาดของไข้เลือดออกในจังหวัดอุบลราชธานี ผู้ป่วยส่วนมากติดเชื้อรายละ 87.0 ส่วนการจำแนกชนิดเชื้อไวรัสพบว่าการหมุนเวียนของเชื้อทั้ง 4 ชนิดในจังหวัดอุบลราชธานีและพบเดงกี 2 สูงสุดถึงร้อยละ 72.1 ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าเดงกี 2 ไวรัสน่าจะเป็นสาเหตุของการระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดอุบลราชธานี ปี 2544 นี้

ซึ่งควรจะได้มีการเฝ้าระวังชนิดของเชื้อไวรัสเพื่อเป็นข้อมูลทางระบาดวิทยาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ พญ.วิชชุดา สุพนัษมาตย์ และกุมารแพทย์ รพ.สรรพสิทธิประสงค์ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บตัวอย่าง, ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ 11 ชช.สุนทรโรจนสุพจน์, คุณวรางคณา อ่อนทรวง ที่ช่วยตรวจแก้ไขต้นฉบับ คุณสุทิศ จันทร์พันธ์ ที่ให้คำแนะนำด้านสถิติ ขอขอบคุณคุณสุทัศน์ วิมลเศรษฐ์, คุณสุรภี อนันตปรีชา, คุณจันทร์ฉาย คำแสน, คุณปฐมนวรรณ ลิ้มสกุลศิริรัตน์ ที่ให้คำแนะนำและให้เอกสารประกอบการเขียน, ภก.วรวิทย์ กิตติวงศ์สุนทร ที่ช่วยสนับสนุนให้งานสำเร็จ ขอขอบคุณคุณดวงฤดี ทองแสง ที่ช่วยพิมพ์ต้นฉบับ

เอกสารอ้างอิง

1. สุจิตรา นิมนานิตย์, ศิริเพ็ญ กัลยาณรุจ, อรุณ วิชาสุกร. แนวทางวินิจฉัยและรักษาไข้เลือดออกเดงกี. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงสาธารณสุข 2542.
2. คณะกรรมการดำเนินการศูนย์รักษาพยาบาลโรคไข้เลือดออกเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดอุบลราชธานี. คู่มือโรคไข้เลือดออก. พิมพ์ครั้งที่ 2. 2545 : 2-3.
3. Gubler DJ. Dengue and dengue hemorrhagic fever: Clinical Microbiology Review 1998;11: 480 - 96.
4. สุจิตรา นิมนานิตย์. ไข้เลือดออก DENGUE. ใน: นลินี อัสวโกที, บรรณาธิการ. ประสบการณ์ด้านโรคติดเชื้อในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: บริษัทไฮลิสติดด์ พับลิชชิง จำกัด, 2540: 12 - 26.
5. สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรคติดต่อ. รายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออก. <http://www.cdcnet.moph.go.th/dhfwweb/>

- index.html.
6. สำนักงานควบคุมโรคติดต่อ เขต 7 จังหวัดอุบลราชธานี. ข้อมูลสรุปโรคไข้เลือดออก 2535-2544, ธันวาคม 2544.
 7. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุบลราชธานี. ข้อมูลสรุปโรคไข้เลือดออก 2535-2544.
 8. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. สถานการณ์เฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยาเร่งด่วน 2544; 14: 11.
 9. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. สถานการณ์เฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยาเร่งด่วน 2544; 22: 13.
 10. กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. สถานการณ์เฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยาเร่งด่วน 2544; 29: 13.
 11. Innis BL, Nisalak A, Nimmannitaya S, Kusalerdtsariya S, Chongsawadi V, Suntayakorn S, *et al.* An enzyme linked immunoabsorbent assay to characterize dengue infection where dengue and Japanese encephalitis co circulation. *Am J Trop Hyg* 1989; 40: 418-27.
 12. World Health Organization. Dengue Hemorrhagic Fever: Diagnosis, treatment, prevention and control. 2nd ed. Geneva 1997.
 13. สุมาลี เนื่องพลี. มาตรฐานการปฏิบัติงาน SOP 13-02-225 เรื่อง การตรวจหาไวรัสเดงกีโดยวิธี Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR). นนทบุรี: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2543: 1 - 14.
 14. De Paula SO, Nunes C, Matos R, de Oliveira ZM, Lima DM, da Fonseca BA. Comparison of techniques for extracting viral RNA from isolation - negative serum for dengue diagnosis by polymerase chain reaction. *J Virol Methods* 2001; 98: 119-25.
 15. Yenchitsomanus P-T, Sricharoen P, Jaruthasana I, Pattanakitsakul S - N, Nitayaphan S, Mongkolsapaya J, *et al.* Rapid detection and identification of dengue viruses by polymerase chain reaction (PCR). *South-East Asian J Trop Med Public Health* 1996; 27: 228-36.
 16. ธวัชชัย งามสันติวงศ์. SPSS/PC + SPSS for windows. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด 2540.
 17. สุทัศน์ย์ วิมลเศรษฐ, ปรีศนา วงศ์วิรัช, ชาลี วิมลเศรษฐ. ระบาดวิทยาของซีโรทัยปิงของเชื้อไวรัสเดงกีในจังหวัดขอนแก่น. บทคัดย่อการประชุมวิชาการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ครั้งที่ 13 เรื่อง วิทยาศาสตร์การแพทย์ รากฐานการพัฒนาสุขภาพ. 15-16 พฤษภาคม 2545. ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพฯ.
 18. พรหมทิพา ศรีวิรุฬห์โชติ, บุญนิภา สงคราม, ชูติมา สังขสูตร. ระบาดวิทยาของซีโรทัยปิงของเชื้อไวรัสเดงกีในจังหวัดนครศรีธรรมราช. บทคัดย่อการประชุมวิชาการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ครั้งที่ 13 เรื่อง วิทยาศาสตร์การแพทย์ รากฐานการพัฒนาสุขภาพ. 15-16 พฤษภาคม 2545. ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ กรุงเทพฯ.
 19. Kowitdamrong E, Thammabornvor R, Semboonlor L, Mungmee V, Bhattarakosol P. Detection of dengue Hi and IgM antibody: is it diagnostically useful?. *J Med Assoc Thai* 2001 Jan; 84 Suppl1: S148 -54.
 20. Suthachana S, Kittigul L, Pengruangrojanachai V. Dengue fever and dengue hemorrhagic fever in Ratchaburi Hospital: clinical and serological observations. *J Public Health* 1994; 24: 17-26.
 21. Phoon WO, Chen PCY. ตำราเวชศาสตร์ชุมชน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์. 2539: 179-84.

22. Nisalak A, Nimmannitya S, Kalayanooj S, Endy TP, Vaughn DW. Dengue virus serotype patterns. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ เรื่อง ความก้าวหน้าการศึกษาวิจัยโรคไข้เลือดออกและการวางแผนการดำเนินงานในอนาคต. 28 พฤษภาคม 2541. ณ โรงแรมสยามซิตี้ กรุงเทพฯ.
23. Nisalak A. The SEAMIC/IMFJ National Group Training Course Serotyping of Dengue virus by cell culture inoculation and PCR technique. National Institute of Health, Department of Medical Sciences, Bangkok 2000.
24. สุนทรี โรจน์สุพจน์, วัฒนา อ้วนนิชัย, สุโข วีระพงษ์, สมเกียรติ บุญญะบัญชา. การศึกษาระบาดวิทยาของโรคไข้เลือดออก จังหวัดระยอง: การแยกเชื้อจากผู้ป่วยและยุงพาหะ. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2531; 30: 164- 70.
25. Vaughn DW, Green S, Kalayanarooj S, Bruce L, Innis BL, Nimmanita S, *et al.* Dengue viremia titer, antibody response pattern, and virus serotype correlate with disease severity. J infect Dis 2000; 181: 2-9.
26. Kalayanarooj, Nimmannita S. Clinical and laboratory presentations of Dengue patients with different serotypes. Dengue Bulletin 2000; 24: 53 - 9.
24. สุนทรี โรจน์สุพจน์, วัฒนา อ้วนนิชัย, สุโข วีระพงษ์, สมเกียรติ บุญญะบัญชา. การศึกษาระบาดวิทยาของโรคไข้เลือดออก จังหวัดระยอง: การแยกเชื้อจากผู้ป่วยและยุงพาหะ. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2531; 30: 164- 70.

® rapidex

น้ำยาแช่ล้างโดยไม่ต้องขัด
สำหรับอุปกรณ์เครื่องมือ
ห้องผ่าตัด, ICU, Lab ฯลฯ

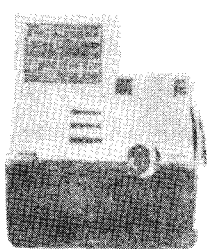
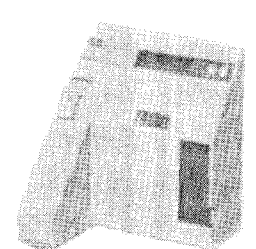
บริษัท เมด อินเตอร์ จำกัด

95/60 ซอยเพชรเกษม 28 ถนนเพชรเกษม แขวงปากคลอง
ภาษีเจริญ เขตภาษีเจริญ กรุงเทพฯ 10160
โทร. (02) 868-5038 โทรสาร. (02) 868-6061

AVL Medical Instruments

Blood Gas Analyzer

Electrolyte Analyzer

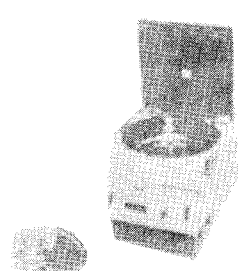



- * Blood Gas Analyzer
- * Mobile Blood Gas Analyzer
- * Electrolyte Analyzer
- * Pulse Oxymeter
- * Blood Cell Counter

AUXILAB

Hematocrit Centrifuge

Auto Pipette




- * Hematocrit Centrifuge
- * Centrifuge
- * Auto pipette
- * Refractometer