

อุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 1 (ชนิดพึ่งอินซูลิน) ในจังหวัดนครราชสีมา

ธัญญา เขมรธากุล พ.บ.*
พิมพ์รัตน์ ลิ้มธวัชรัตน์ พย.บ.**
ชนิกา ตู้อินดา พ.บ.***

บทคัดย่อ: ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาย้อนหลังเพื่อหาอุบัติการณ์การเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 1 (ชนิดพึ่งอินซูลิน) ในโรงพยาบาลรัฐบาลและโรงพยาบาลเอกชนทุกแห่ง ในจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างปี พ.ศ. 2532-2539 พบผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี ทั้งหมด 32 ราย โดยพบอุบัติการณ์ต่อปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532-2539 เท่ากับ 0.56, 0.14, 0.33, 0.38, 0.38, 0.40, 0.78 และ 0.13/100,000/ปี ตามลำดับ อุบัติการณ์เฉลี่ยเท่ากับ 0.39/100,000/ปี (ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% = 0.38-0.78) ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอายุเฉลี่ย 9 ปี เมื่อวิเคราะห์ผู้ป่วยที่ให้การวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 1 ที่มีอายุ 0-30 ปี พบผู้ป่วยทั้งหมด 94 ราย อุบัติการณ์ต่อปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532-2539 เท่ากับ 0.50, 0.42, 0.63, 0.38, 0.82, 0.70, 1.28 และ 0.70/100,000/ปี ตามลำดับ โดยพบอุบัติการณ์เฉลี่ย 0.68/100,000/ปี (ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% = 0.65-0.99) อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยเท่ากับ 23.5 ปี ในทั้งสองกลุ่มพบผู้ป่วยหญิงเป็น 2 เท่าของผู้ป่วยชาย
คำสำคัญ: เบาหวานชนิดที่ 1, อุบัติการณ์ต่อปี

*กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา นครราชสีมา 30000

**สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา นครราชสีมา 30000

***ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพมหานคร 10700

ABSTRACT: The Incidence of Type 1 Diabetes Mellitus in Nakhon Ratchasima Province

Thanya Chetthakul, M.D.*, Pimrat Sinturatana, R.N.***, Chanika Tuchinda, M.D.***

*Department of Medicine, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Nakhon Ratchasima, 30000

**Office of Nakhon Ratchasima Provincial Chief Medical Officer, Nakhon Ratchasima, 30000

***Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10700

Nakhon Ratch Med Bull 2002;26:1-8.

We retrospectively studied the incidence of type I diabetes mellitus (insulin-dependent diabetes mellitus, IDDM) in Nakhon Ratchasima during 1989-1996 in all government and private hospitals. There were 32 new cases of under 15 years old group. The annual incidences in this group during 1989-1996 were 0.56, 0.14, 0.33, 0.38, 0.38, 0.40, 0.78, and 0.13/100,000/year, respectively. Mean annual incidence was 0.39/100,000/year (95% CI = 0.38-0.78) and the median age was 9 years old. When the group of 0-30 years old was analyzed, there was a total of 94 cases. The annual incidences starting from 1989 to 1996 were 0.50, 0.42, 0.63, 0.38, 0.82, 0.70, 1.28 and 0.70/100,000/year, respectively with mean annual incidence of 0.68/100,000/year (95%CI = 0.65-0.99) and median age of 23.5 years old. The male : female ratio was about 1:2 in both groups.

Key words: diabetes type 1, annual incidence

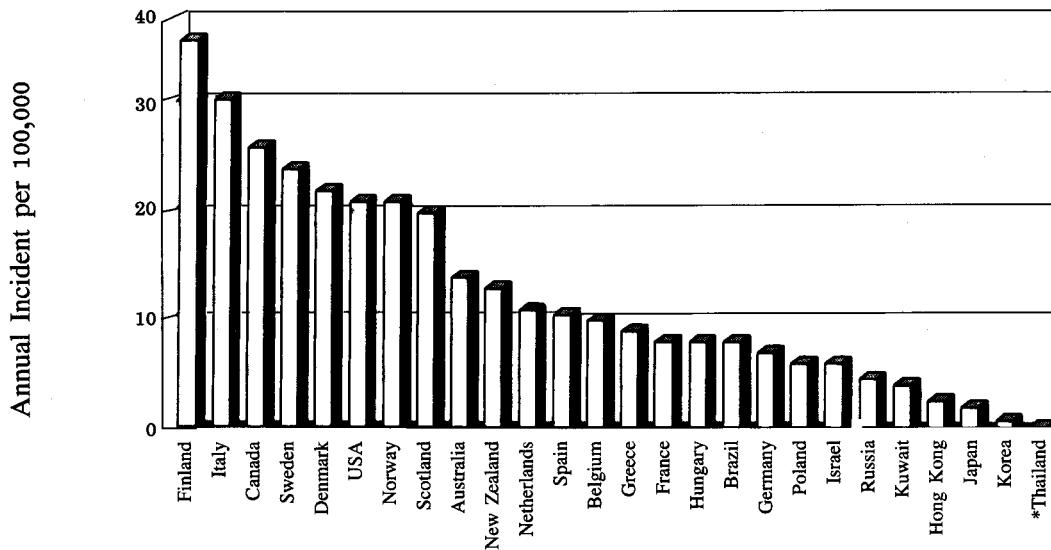
ปัจจุบันโรคเบาหวานในเด็กซึ่งเดิมเคยเรียกว่า insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM) หรือ juvenile-onset diabetes mellitus ได้ถูกจำแนกใหม่ตามสาเหตุของโรคในชื่อว่า type 1 diabetes (เบาหวานชนิดที่ 1)⁽¹⁾ โดยพบว่าร้อยละ 85-90 ของผู้ป่วยเกิดจาก au-toimmune ที่เหลือไม่ทราบสาเหตุ เป็นผลให้เบต้าเซลล์ของตับอ่อนถูกทำลายลงด้วยอัตราเร็วที่แตกต่างกัน ผู้ป่วยบางรายอาจได้รับการวินิจฉัยครั้งแรกด้วยอาการ diabetic ketoacidosis ประมาณร้อยละ 50 ของผู้ป่วย จะได้รับการวินิจฉัยก่อนอายุ 15 ปี⁽²⁾

เบาหวานชนิดที่ 1 เป็นโรคต่อมไร้ท่อที่พบบ่อยในเด็ก อุบัติการณ์ในแต่ละประเทศจะแตกต่างกันไปโดยไม่ทราบสาเหตุ⁽³⁻²⁴⁾ อาจเป็นจากความแตกต่างทางพันธุกรรมหรือสิ่งแวดล้อม หรือทั้งสองอย่าง โดยพบมากที่สุดในประเทศฟินแลนด์ (35.0/100,000/ปี)⁽²⁾ และ

พบน้อยที่สุดที่แถบเอเชีย โดยมีรายงานอุบัติการณ์ที่ต่ำสุดจาก (0.14/100,000/ปี)⁽⁵⁾ (รูปที่ 1)

ศ.พญ.ชนิกา ตูจินดาได้รายงานครั้งแรกในปี พ.ศ. 2530⁽⁴⁾ เป็นผลจากการศึกษาอุบัติการณ์เบาหวานชนิดที่ 1 ในเด็กอายุ 0-15 ปี ในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2527 พบอุบัติการณ์เฉลี่ย 0.19/100,000/ปี เพศชาย : เพศหญิง เท่ากับ 1:1.5 และอายุเฉลี่ย 10.97 ปี ส่วนอุบัติการณ์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจากการศึกษาครั้งนั้นพบ 0.17/100,000/ปี

ในปี พ.ศ. 2535 ศ.พญ.ชนิกา ตูจินดาได้รายงานอุบัติการณ์เบาหวานชนิดที่ 1 ในเด็กอายุ 0-15 ปี ในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยอีกครั้งหนึ่ง เป็นการศึกษาในปีถัดมา (พ.ศ. 2528)⁽⁶⁾ พบอุบัติการณ์เฉลี่ยเพิ่มขึ้น เป็น 1.4/100,000/ปี เพศชาย : เพศหญิง เท่ากับ 1:2 อุบัติการณ์ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็น 0.11/100,000/ปี



รูปที่ 1 Annual incident rates for childhood IDDM (0-14 years age group) comparing different regions of the world

เนื่องจากอุบัติการณ์ของเบาหวานชนิดที่ 1 ได้เพิ่มสูงขึ้นมากในทุกภาคของโลกในช่วง 10 ปี ย้อนหลัง⁽²⁴⁻²⁷⁾ ซึ่งจะเป็นปัญหาทางสาธารณสุข ตลอดจนปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคม และประเทศชาติ ผู้รายงานจึงต้องการศึกษาว่าอุบัติการณ์ของเบาหวานชนิดที่ 1 ในจังหวัดนครราชสีมา แตกต่างจากการศึกษาโดยรวมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือภาคอื่น ๆ หรือไม่ และอุบัติการณ์นี้พบมากขึ้นหรือไม่

ผู้ป่วยและวิธีการ

เป็นการศึกษาย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532-2539 เป็นเวลา 8 ปี โดยเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยนอกโรงพยาบาล มหาราชนครราชสีมา ร่วมกับการส่งแบบสอบถามไปยังโรงพยาบาลของรัฐและเอกชนทุกแห่งในจังหวัด นครราชสีมา การศึกษานี้ใช้แบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาอุบัติการณ์เบาหวานชนิดที่ 1 ของ ศ.พญ.ชนิกา คูจินดา และโรงพยาบาลทุกแห่งในจังหวัดนครราชสีมาตอบแบบสอบถามครบ (ร้อยละ 100)

แบบสอบถามประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล เพศ อายุ วันเดือนปีเกิด วันที่วินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานครั้งแรก และวันที่ฉีดอินซูลินครั้งแรก ผู้ป่วยที่รับการรักษาหลายที จะถูกประเมินเป็นรายเดียวกัน

ผู้ป่วยจะถือว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 1 ที่พบในจังหวัดนครราชสีมาเมื่อ

1. วินิจฉัยครั้งแรกว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 1 และจำเป็นต้องใช้อินซูลินตั้งแต่เริ่มวินิจฉัยครั้งแรกและตลอดมา
 2. อาจเคยมีภาวะ diabetic ketoacidosis หรือไม่ก็ได้
 3. ผู้ป่วยมีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา
- อุบัติการณ์ต่อปี (annual incidence) คำนวณจากจำนวนผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ที่พบใหม่ ต่อประชากรในจังหวัดนครราชสีมา 100,000 คน/ปี ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ได้มาจากการใช้การกระจายแบบ ปัวซอง (Poisson Distribution) นอกจากนี้ยังแยกคำนวณเฉพาะอุบัติการณ์ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ที่อายุต่ำกว่า 15 ปีที่พบใหม่ต่อประชากร 100,000 คน/ปี

เพื่อเปรียบเทียบกับรายงานของภาคอื่น ๆ ด้วย จำนวนประชากรในแต่ละปีได้จากข้อมูลสาธารณสุขจังหวัด

ผลการศึกษา

ระหว่างปี พ.ศ. 2532-2539 พบผู้ป่วยใหม่ อายุต่ำกว่า 15 ปี ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นเบาหวานชนิดที่ 1 จำนวน 32 ราย มีรชฐานอายุ (median age) เท่ากับ 9 ปี อัตราส่วนเพศชาย : เพศหญิง เท่ากับ 1:2 อุบัติการณ์ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 เท่ากับ 0.56, 0.14, 0.33, 0.38, 0.38, 0.40, 0.78, และ 0.13/100,000/ปี ตามลำดับ อุบัติการณ์เฉลี่ยของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ที่อายุต่ำกว่า 15 ปี เท่ากับ 0.39/100,000/ปี (ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% = 0.38-0.78) (ตารางที่ 1) ผู้ป่วยกลุ่มนี้พบภาวะ diabetic ketoacidosis ร้อยละ 34.5

ในจำนวนผู้ป่วยใหม่ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 เรายังพบผู้ป่วยที่มีอายุ 15-30 ปี โดยในบางรายได้รับการวินิจฉัยเนื่องจากภาวะ diabetic

ketoacidosis ดังนั้นถ้าเรากำหนดอุบัติการณ์ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 โดยรวมผู้ป่วยเหล่านี้ไว้ด้วย จะได้ผู้ป่วยใหม่ทั้งหมด 94 ราย ในระยะเวลา 8 ปี อุบัติการณ์เฉลี่ยของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 จะเปลี่ยนจาก 0.39/100,000 ประชากร/ปี เป็น 0.68/100,000 ประชากร/ปี

อุบัติการณ์จากปี พ.ศ. 2532-2539 ในผู้ป่วยกลุ่มนี้เท่ากับ 0.50, 0.42, 0.63, 0.38, 0.82, 0.70, 1.28 และ 0.70/100,000/ปี อุบัติการณ์เฉลี่ยเท่ากับ 0.68/100,000 (ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% = 0.65-0.99) มีรชฐานอายุ (median age) ของผู้ป่วยคือ 23.5 ปี อัตราส่วนเพศชาย : เพศหญิง เท่ากับ 1 : 1.68 (ตารางที่ 2 และ 3) พบ diabetic ketoacidosis ร้อยละ 16.7

วิจารณ์

เนื่องจากอุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ในเด็กแตกต่างกันไปตามภูมิภาค จึงมีการแบ่งกลุ่มประเทศตามอุบัติการณ์การเกิดของโรคเป็น 5 กลุ่ม⁽²⁵⁾ ดังนี้

ตารางที่ 1 อุบัติการณ์เฉลี่ยของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ที่อายุต่ำกว่า 15 ปี ในจังหวัดนครราชสีมา (พ.ศ. 2532-2539)

ปี พ.ศ.	จำนวนเบาหวานชนิดที่ 1	จำนวนประชากรอายุต่ำกว่า 15 ปี	อุบัติการณ์/100,000 ประชากร	95% CI
2532	4	711,012	0.56	0.15-1.44
2533	1	712,959	0.14	0.004-0.78
2534	2	690,904	0.28	0.03-1.05
2535	3	776,735	0.38	0.08-1.13
2536	3	788,897	0.38	0.08-1.11
2537	3	738,049	0.4	0.08-1.19
2538	5	634,683	0.78	0.26-1.84
2539	1	755,387	0.13	0.004-0.74

อุบัติการณ์เฉลี่ย = 0.39/100,000 ประชากร/ปี

1. อุบัติการณ์ต่ำมาก < 1/100,000/ปี
 2. อุบัติการณ์ต่ำ 1-4.9/100,000/ปี
 3. อุบัติการณ์ปานกลาง 5-9.9/100,000/ปี
 4. อุบัติการณ์สูง 10-19.9/100,000/ปี
 5. อุบัติการณ์สูงมาก >20/100,000/ปี

อุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ในเด็กอายุ < 15 ปี ในจังหวัดนครราชสีมา (0.39/100,000/ปี) จัดอยู่ในกลุ่มที่มีอุบัติการณ์ต่ำมากและใกล้เคียงกับที่รายงานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (0.30/100,000/ปี) โดย พญ.อวยพร ปะนะมณฑชา และคณะ จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น⁽²⁸⁾ เช่นเดียวกับรายงานอุบัติการณ์ในภาคเหนือ (0.37/100,000/ปี) โดย พญ.เกวตี อุณจักร จาก

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่⁽²⁹⁾ แต่อย่างไรก็ตามอุบัติการณ์ที่พบในจังหวัดนครราชสีมา (0.39/100000/ปี) เพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่าเมื่อเทียบกับอุบัติการณ์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งศึกษาในปี พ.ศ. 2527 (0.17/100,000/ปี)⁽⁴⁾ และ พ.ศ. 2528 (0.11/100,000/ปี)⁽⁶⁾ (ตารางที่ 4)

จากการที่อุบัติการณ์โรคเบาหวานชนิดที่ 1 ในเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี เพิ่มขึ้นประมาณ 2.5-3.5 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาในปี พ.ศ. 2527 นอกจากนี้ยังแตกต่างไปตามภูมิภาค โดยพบว่าภาคใต้และภาคกลางมีอุบัติการณ์ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับภาคอื่น ๆ อาจเป็นผลจากหลายปัจจัย เช่น พันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงสถานะความเป็นอยู่แบบตะวันตก เปลี่ยนจากอาชีพเกษตรกรรม

ตารางที่ 2 อุบัติการณ์ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ที่อายุ 0-30 ปี ในจังหวัดนครราชสีมา (พ.ศ. 2532-2539)

ปี พ.ศ.	จำนวนเบาหวานชนิดที่ 1	จำนวนประชากรอายุ 0-30 ปี	อุบัติการณ์/100,000 ประชากร	95% CI
2532	7	1,391,433	0.5	0.20-1.04
2533	6	1,417,377	0.42	0.16-0.92
2534	9	1,421,171	0.63	0.29-1.20
2535	6	1,564,380	0.38	0.14-0.84
2536	13	1,588,850	0.82	0.44-1.40
2537	10	1,416,189	0.7	0.34-1.34
2538	17	1,318,919	1.28	0.75-2.06
2539	11	1,569,641	0.7	0.35-1.25

อุบัติการณ์เฉลี่ย = 0.68/100,000 ประชากร/ปี

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบลักษณะของเบาหวานชนิดที่ 1 ระหว่างกลุ่มอายุต่ำกว่า 15 ปี กับกลุ่มอายุ 0-30 ปี

	จำนวน	มัธยฐานอายุ (ปี)	อุบัติการณ์เฉลี่ย/100,000/ปี	ชาย : หญิง
ต่ำกว่า 15 ปี	32	9	0.38	1 : 2
0 - 30 ปี	94	23.5	0.68	1 : 1.68

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบอุบัติการณ์วิทยาของเบาหวานชนิดที่ 1 ในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย และในระยะเวลาที่ต่างกัน

	อุบัติการณ์/100,000/ปี										
	การศึกษาเดิม ^(8,4)				การศึกษาปัจจุบัน						
	2527	2528	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	ค่าเฉลี่ยภาค
ภาคเหนือ	0.17	0.06	-	-	0.32	0.31	0.39	0.20	0.30	-	0.30
ตะวันออกเฉียงเหนือ	0.17	0.11	-	-	0.24	0.30	0.34	0.34	0.30	-	0.30
นครราชสีมา*	-	-	0.56	0.14	0.28	0.38	0.38	0.40	0.78	0.13	0.39
ภาคใต้	0.12	0.12	-	-	0.26	0.54	0.43	0.43	0.46	0.42	-
ภาคกลาง	0.29	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ค่าเฉลี่ยของประเทศ	0.19	0.14	-	-	0.28	0.38	0.38	0.34	0.46	-	0.35

*จังหวัดที่ทำการศึกษา

ผู้ดูแลอาหารประเภทอาหาร ตลอดจนมลภาวะในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ มารดาต้องออกไปทำงานนอกบ้านเป็นผลให้การเลี้ยงลูกด้วยนมมารดาลดลงจนอาจเป็นเหตุให้ติดเชื้อได้ง่ายนอกจากนี้ส่วนประกอบของนมผงเช่น เบต้า-เคซีน (beta-casein) อาจมีส่วนทำให้อุบัติการณ์ของโรคเบาหวานชนิดที่ 1 สูงขึ้น⁽³⁰⁾

ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 มีโอกาสเกิดโรคแทรกซ้อนของหลอดเลือดแดงเล็กได้ง่าย เช่นความเสื่อมของตา ไต และปลายประสาท โดยเฉพาะผู้ที่คุมเบาหวานไม่ดีพอ⁽³¹⁾ การที่พบอุบัติการณ์สูงขึ้นทำให้แพทย์ บุคลากรทางแพทย์ และผู้ป่วยต้องตื่นตัวในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนของโรคเพื่อลดปัญหาอันจะมีผลต่อร่างกายจิตใจ ตลอดจนเศรษฐกิจของตนเองและประเทศชาติในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2001;24 [suppl 1]:S5-20.
2. International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD). ISPAD consensus guidelines for the manage of type 1 diabetes mellitus in children and adolescents. Zeist, Netherlands: Medical Forum International; 2000. p. 11-3.
3. Diabetes epidemiology research international group: geographic patterns of childhood insulin dependent diabetes mellitus. Diabetes 1988;37:1113-9.
4. Tuchinda C, Wiriyakula S, Angsusingha K, Punnakanta L, Vannasaeng S. The epidemiology of diabetes mellitus in Thai children in 1984. J Med Assoc Thai 1987;70 [suppl 2]:36-41.

5. Tuchinda C, Chaichanwananakul K, Angsusingha K, Li-kitmaskul S, Vannasaeng S. The epidemiology of insulin dependent diabetes mellitus (IDDM): report from Thailand. *J Med Assoc Thai* 1992;75:217-22.
6. Ko KW, Yang SW, Cho NH. The incidence of IDDM in Seoul from 1985-1988. *Diabetes Care* 1994;17:1473-5.
7. Japan IDDM Epidemiology Study Group. Lack of regional variation in IDDM risk in Japan. *Diabetes Care* 1993; 16: 796-800.
8. Kitakawa T, Owada M, Urakami T, Tajima N. Epidemiology of type1 (insulin-dependent) and type 2 (non-insulindependent) diabetes mellitus in Japanese children. *Diabetes Res Clin Pract* 1994;24 [suppl]:S7-13.
9. Shen SX, Wang HB, Chen ZW, et al. The incidence of insulin-dependent diabetes mellitus in urban districts of Shanghai (1989-1993). *J Pediatr Endocrinol Metab* 1996; 9:469-73.
10. Staines A, Hanif S, Ahmed S, et al. The incidence of insulin dependent diabetes mellitus in Karachi, Pakistan. *Arch Dis Child* 1977;76:121-3.
11. Tuomilehto J, Karvonen M, Padaiga Z, Tuomilehto Wolf E. Epidemiology of insulin-dependent diabetes mellitus around the Baltic sea. *Horm Metab Res* 1996;28:340-3.
12. Akerblom HK, Reunanen A. The epidemiology of insulindependent diabetes mellitus (IDDM) in Finland and in northern Europe. *Diabetes Care* 1985;8 [suppl 1]:10-6.
13. Dahlquist G, Gustavsson KH, Holmgren G, Hagglof B, Larsson Y, Nilsson KO. The incidence of diabetes mellitus in Swedish children 0-14 years of age. A prospective study 1977-1980. *Acta Paediatr Scand* 1982;71:7-14.
14. McKinney PA, Law GR, Bodansky HJ, et al. Geographical mapping of childhood diabetes in the northern English country of Yorkshire. *Diabet Med* 1996;13:734- 40.
15. Schober E, Schneider U, Waldhor T, Tuomilehto J. Increasing incidence of IDDM in Austrian children . A nationwide study 1979-1993. Austrian Diabetes Incidence Study Group. *Diabetes Care* 1995;18:1280-3.
16. Sebastiani L, Visalli N, Adorisio E, et al. A 5-year (1989-1993) prospective study of the incidence of IDDM in Rome and the Lazio region in the age-group 0-14 years. *Diabetes Care* 1996;19:70-3.
17. Muntoni S, Stabilini L, Stabilini M, Mancosu G, Muntoni S. Steadily high IDDM incidence over 4 years in Sardinia. *Diabetes Care* 1995;18:1600-1.
18. Soliman AT, al Salmi IS, Alfour MG. Epidemiology of childhood insulin-dependent diabetes mellitus in the Soutanate of Oman. *Diabet Med* 1996;13:582-6.
19. Kadiki OA, Reddy MR, Marzouk AA. Incidence of insulindependent diabetes (IDDM) and non-insulin-dependent diabetes (NIDDM) (0-34 years at onset) in Benghazi, Libya. *Diabetes Res Clin Pract* 1996;32:165-73.
20. Roglic G, Pavlic-Renar I, Sestan Crnek S, et al. Incidence of IDDM during 1988-1992 in Zagreb, Croatia. *Diabetologia* 1995;38:550-4.
21. Shaltout AA, Qabazard MA, Abdella NA, et al. High incidence of childhood-onset IDDM in Kuwait. Kuwait Study Group of Diabetes in Childhood. *Diabetes Care* 1995; 17:17-9.
22. Sereday MS, Marti ML, Damiano MM, Moser ME. Establishment of a registry and incidence of IDDM in Avellaneda, Argentina. *Diabetes Care* 1994;17:1022-5.
23. Ferreira Sr, Franco LJ, Vivolo MA, Negrato CA, Simoes AC, Ventureli CR. Population-based incidence of IDDM in the state of Sao Paulo, Brazil. *Diabetes Care* 1993;16:701-4.
24. Diabetes Epidemiology Research International Group. Secular trend in incidence of

- childhood IDDM in 10 countries. *Diabetes* 1990;39:858-64.
25. Karvonen M, Viik-Kajander M, Moltchanova E, Libman I, LaPorte R, Tuomilehto J. Incidence of childhood type 1 diabetes worldwide. *Diabetes DIAMON Project Group. Diabetes Care* 1994;17:1473-5.
26. Green A, Sjolie AK, Eshoj O. Trends in the epidemiology of IDDM during 1970-2020 in Fyn, Denmark. *Diabetes Care* 1996;19:801-6.
27. Craig ME, Howard NJ, Silink M, Chan A. The rising incidence of childhood type 1 diabetes in New South Wales, Australia. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2000;13:363-72.
28. Panamonta O, Laopaiboon S, Tuchinda C. Incidence of childhood type 1 (insulin-dependent) diabetes mellitus in Northeastern Thailand. *J Med Assoc Thai* 2000;83:821-4.
29. Unachak K, Tuchinda C. Incidence of type 1 diabetes in children under 15 year in northern Thailand from 1991 to 1997. *J Med Assoc Thai* 2001;84:923-8.
30. Thorsdottir I, Birgisdottir BE, Johannsdottir IM, et al. Different beta-casein fractions in Icelandic versus Scandinavian cow's milk may influence diabetogenicity of cow's milk in infancy and explain low incidence of insulin-dependent diabetes mellitus in Iceland. *Pediatrics* 2000; 106:719-24.
31. DCCT Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of longterm complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Eng J Med* 1993;329:977-86.