

Original Article

นิพนธ์ต้นฉบับ

การประเมินอายุกระดูกของเด็กไทยที่ โรงพยาบาลลำพูน โดยวิธีของ Greulich and Pyle

เมลิสสา พันธุ์เมธิศร์

อรรวรรณ ศิริพัลลภ

เนตรนภา เทพประสงค์

กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลลำพูน

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงพรรณานี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการประเมินอายุกระดูกของเด็กไทยที่โรงพยาบาลลำพูนด้วยวิธีของ Greulich and Pyle ศึกษาในเด็กและวัยรุ่นไทย อายุ 2 เดือน - 19 ปี ในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน และแผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลลำพูน เดือนมิถุนายน 2548- สิงหาคม 2550 จำนวน 106 คน (ชาย 68 คนและหญิง 38 คน) อ่านฟิล์มเอกซเรย์มือข้างซ้ายที่ปรกติโดยรังสีแพทย์ 2 คน ประเมินอายุกระดูกด้วยวิธี Greulich and Pyle และวิเคราะห์ความถูกต้องเทียบกับอายุจริงเป็นผลต่างเฉลี่ยที่ 95% CI พบว่าในภาพรวมอายุกระดูกที่ประเมินจากแพทย์แต่ละคน ไม่แตกต่างจากอายุจริง ($p = 0.13$ และ $p = 0.68$ ตามลำดับ) แต่เมื่อแยกตามเพศและกลุ่มอายุพบว่า เพศชายอายุ 6-12 ปี อายุกระดูกน้อยกว่าอายุจริง (-0.85 ปี, $p < 0.01$ และ -0.90 ปี, $p < 0.01$ ตามลำดับ) เพศชายอายุ 12-19 ปี อายุกระดูกมากกว่าอายุจริง (0.5 ปี $p < 0.01$ และ 0.44 ปี, $p = 0.02$ ตามลำดับ) ในเพศหญิง ถึงแม้อายุกระดูกจากการอ่านของรังสีแพทย์ทั้งสองคน มีค่าต่างจากอายุจริงใกล้เคียงกันในอายุ 1-12 ปี แต่ต่างจากอายุจริงอย่างมีนัยสำคัญในรังสีแพทย์คนที่ 1 ที่อายุ 1-3 ปี (0.60 ปี, $p = 0.04$) และ 3-6 ปี (-0.78 ปี, $p = 0.02$) เท่านั้น ส่วนเพศหญิงในกลุ่มอายุอื่น อายุกระดูกมากกว่าอายุจริงอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะในรังสีแพทย์คนที่ 1 ในช่วงอายุ 12-19 ปีเท่านั้น (0.94 ปี, $p = 0.01$) ดังนั้น ความแตกต่างระหว่างอายุกระดูกที่ประเมินโดยวิธีของ Greulich and Pyle กับอายุจริงในแต่ละเพศและช่วงอายุ แสดงว่าควรมีการปรับใช้การประเมินอายุกระดูกด้วยวิธีนี้ หรือหาวิธีมาตรฐานในการประเมินอายุกระดูกของเด็กไทยที่เหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ: อายุกระดูก, วิธี Greulich and Pyle, เด็กไทย

บทนำ

การประเมินอายุกระดูก (bone age หรือ skeletal age) เป็นหนึ่งในวิธีที่ช่วยประเมินการเจริญเติบโตของเด็กจากการประเมินพัฒนาการของกระดูก (skeletal maturation) โดยทั่วไปมีความสำคัญในการวินิจฉัยและ

รักษาเด็กที่มีความผิดปกติของพัฒนาการและการเจริญเติบโต เริ่มตั้งแต่มีการคิดค้นวิธีประเมินอายุของเด็กจากมือและข้อมือเมื่อ ค.ศ. 1909 โดย Rotch⁽¹⁾ หลังจากนั้นได้พัฒนาขึ้น อีกหลากหลายวิธีโดย 3 วิธีหลักที่นิยมใช้กัน ได้แก่ 1) Greulich and Pyle ปรับปรุงมา

จากวิธี ของ Todd⁽²⁾ 2) Tanner and Whitehouse Part II⁽³⁾ และ 3) การนับจำนวน ossification center ของมือและข้อมือข้างซ้าย⁽⁴⁻⁵⁾ แต่วิธีที่ใช้แพร่หลายมากที่สุดในทุกภูมิภาคของโลกรวมทั้งประเทศไทยคือ วิธีของ Greulich and Pyle ซึ่งใช้การเปรียบเทียบรูปร่างของมือและข้อมือซ้ายกับรูปที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐาน เป็นวิธีที่ง่าย สะดวกและรวดเร็ว แต่เนื่องจากวิธีนี้มีขึ้นตั้งแต่ ค.ศ. 1959 จากการวิเคราะห์ข้อมูลของเด็กในอเมริกาเหนือใน ค.ศ. 1930-1940 พบบางงานวิจัยมากมายในต่างประเทศ ศึกษาการประเมินอายุกระดูกด้วยวิธีของ Greulich and Pyle นี้ กับเด็กในสมัยปัจจุบันบ้าง พบว่าใช้ได้ เช่น การศึกษาเด็กอายุ 12-28 เดือนในมาเลเซีย⁽⁶⁾ การศึกษาเด็กในยุโรปกลาง⁽⁷⁾ รวมทั้งการศึกษาของ Van Rijn RR และคณะ ในเด็กชาวดัชต์⁽⁸⁾ ในขณะที่บางการศึกษาพบว่าพัฒนาการของกระดูก มีความแตกต่างกันในแต่ละยุคสมัย รวมทั้งมีความแตกต่างกันระหว่างเชื้อชาติ ภูมิภาค และไม่สามารถใช้การประเมินอายุกระดูกโดยวิธีนี้ได้อย่างถูกต้อง เช่น การศึกษาของ Loder RT. และคณะ ในเด็กผิวขาวและผิวดำในประเทศสหรัฐอเมริกา⁽⁹⁾ ประเทศปากีสถาน⁽¹⁰⁻¹¹⁾ Koc A และคณะในเด็กชายในประเทศตุรกี⁽¹²⁾ และในประเทศออสเตรเลีย เปรียบเทียบการพัฒนาการของร่างกายและกระดูกของเด็กในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา⁽¹³⁾ อย่างไรก็ตาม การประเมินอายุกระดูกวิธีของ Greulich and Pyle มีความเชื่อถือได้แตกต่างกัน ทั้งที่วัดโดยคนเดียว (intraobserver variability) หรือหลายคน (interobserver variability)⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

สำหรับประเทศไทย มีการพัฒนามาตรฐานอายุกระดูกเด็กไทยขึ้นโดย ดุชนิ สุทธปริยาศรี ใน พ.ศ. 2522⁽¹⁷⁾ และ บุญช่วย สถาปัตยกรรมศาสตร์และคณะใน พ.ศ. 2527⁽¹⁸⁾ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้การนับจำนวน postnatal ossification center ของมือและข้อมือข้างซ้าย ต่อมาได้ศึกษาถึงการนำเอามาตรฐานที่คิดขึ้นใน พ.ศ. 2527 มาใช้ในโรงพยาบาลรามารามิบัติใน พ.ศ. 2528- 2529⁽¹⁹⁾ พบว่าวิธีดังกล่าวมีความแม่นยำในเด็กหญิงที่มี advanced

bone age และพอใช้การได้ในกลุ่ม retarded bone age และ normal bone age แต่วิธีนี้ยังไม่เป็นที่แพร่หลายวิธีที่นิยมใช้ในประเทศไทยในปัจจุบันรวมทั้งที่โรงพยาบาลลำพูน ยังคงเป็นวิธีของ Greulich and Pyle ซึ่งยังไม่มีผลงานวิจัยยืนยันความเหมาะสมกับเด็กไทยในปัจจุบันได้ เพื่อเพิ่มความมั่นใจในการประเมินอายุกระดูกด้วยวิธีนี้ จึงวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการประเมินอายุกระดูกด้วยวิธีของ Greulich and Pyle เด็กและวัยรุ่นไทยที่โรงพยาบาลลำพูน

วิธีการศึกษา

การวิจัยเชิงพรรณานี้ได้ศึกษาแบบย้อนหลังโดยรวบรวมภาพเอกซเรย์มือและข้อมือข้างซ้ายของเด็กและวัยรุ่นไทย อายุระหว่าง 2 เดือน - 19 ปี ที่มาตรวจในแผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน และแผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลลำพูนในเดือนมิถุนายน 2548 - สิงหาคม 2550 จำนวน 137 คน

เกณฑ์ในการคัดเลือกภาพเอกซเรย์จากกลุ่มตัวอย่างได้แก่ 1) ไม่พบความผิดปกติของกระดูกและเนื้อเยื่อ 2) ภาพเอกซเรย์ครอบคลุมตั้งแต่กระดูกชิ้นสุดท้ายของปลายนิ้วมือ จนถึงส่วนปลายของกระดูก radius และ ulna อย่างชัดเจน นิ้วมือเหยียดตรง มือและข้อมือไม่บิดเอียง เกณฑ์ในการคัดออก ได้แก่ 1) มีประวัติโรคประจำตัว หรือ พัฒนาการผิดปกติ ระบุไว้ในเวชระเบียนผู้ป่วยนอก 2) ไม่มีวัน เดือน ปีเกิด และเชื้อชาติ ระบุไว้ในเวชระเบียนผู้ป่วยนอก

คัดเลือกได้ทั้งหมด 106 คน เป็น ชาย 68 คน หญิง 38 คน อายุระหว่าง 6 เดือน-19 ปี คัดออก 31 คน เนื่องจาก มีโรคประจำตัว 12 คน (หอบหืดพบมากที่สุดคือ 5 คน) กระดูกหัก 7 คน ภาพเอกซเรย์ไม่สามารถแปลผลได้ 5 คน ไม่มีวันเดือนปีเกิดระบุในเวชระเบียน 4 คน และการวินิจฉัยเป็นโรคเกี่ยวกับกระดูกและข้อ 3 คน

การอ่านฟิล์มแปลผลโดยรังสีแพทย์ 2 คนที่มีประสบการณ์ในการทำงานใกล้เคียงกัน (2 ปี และ 1 ปี)

ผู้อ่านฟิล์มทราบแต่เพศของเด็กแต่ไม่ทราบอายุที่แท้จริง โดยการปิดบังป้ายชื่อที่แผ่นฟิล์มและระบุเฉพาะเพศ แปลผลอายุกระดูกโดยเทียบกับรูปภาพมาตรฐานของ Greulich and Pyle ที่เหมาะสมที่สุดออกมาเป็น จำนวนเดือนหรือปีตามที่ระบุกำกับไว้ในรูปภาพ มาตรฐานนี้แยกตามเพศ ถ้าการประเมินกำลังระหว่าง 2 อายุ ใช้อายุกึ่งกลาง

อายุที่แท้จริงของผู้ป่วยคำนวณจากอายุวันที่มา ตรวจเทียบกับวัน เดือน ปีเกิด ที่ระบุไว้ในเวชระเบียน กรณีเศษเกิน 15 วัน ปัดคิดเป็นเดือน

วิเคราะห์ข้อมูล ความถูกต้อง (accuracy) ในการ ประเมินอายุกระดูกของเด็กโดยเปรียบเทียบอายุที่ ประเมินได้ (bone age) กับอายุที่แท้จริง (chronological age) โดยคำนวณจากผลต่างเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุกระดูกที่ประเมินได้จาก รังสีแพทย์แต่ละคนเทียบกับอายุจริง และวิเคราะห์ interobserver variation โดยนำค่าอายุกระดูกจากการ อ่านของรังสีแพทย์ คนที่ 1 และ 2 เปรียบเทียบกัน และคำนวณ ผลต่างเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ student paired t-test ที่ 95% ความเชื่อมั่น (95% confidence interval) โดยใช้โปรแกรม Stata version 8.2

ผลการศึกษา

ภาพเอกซเรย์กระดูกมือและข้อมือของเด็กและวัยรุ่นตามหลักเกณฑ์ที่ตั้งไว้ รวบรวมได้ทั้งหมด 106 คน ชาย 68 คนและหญิง 38 คน แบ่งตามกลุ่มอายุและภูมิภาค (ตารางที่ 1)

การอ่านผลของรังสีแพทย์สองคน พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในเพศชาย (p 0.67) แต่แตกต่างกันในเพศหญิง (p 0.03) (ตารางที่ 2)

เมื่อเปรียบเทียบอายุกระดูกจากการอ่านของ รังสีแพทย์กับอายุจริงพบว่า ในภาพรวม อายุกระดูก จากการอ่านของรังสีแพทย์ทั้งสองคนไม่มีความแตกต่างกับอายุจริงอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 3) แต่

ตารางที่ 1 เพศ อายุ และภูมิภาคของเด็ก (n =106 คน)

ลักษณะที่ศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	68	64.2
หญิง	38	35.8
อายุ (ปี)		
2 เดือน- 1	2	1.9
1 -3	9	8.5
3 - 6	17	16.0
6 -12	20	18.9
12 -19	58	54.7
ที่อยู่		
จังหวัดลำพูน	101	95.3
อื่น ๆ	5	4.7

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบอายุจากการประเมินของรังสีแพทย์ทั้งสอง (interobserver variation)

เพศ	Mean difference, SD		95% CI	p
	(year)			
ชายและหญิง	0.13, 0.08	-0.02, 0.29	0.10	
ชาย	0.14, 0.10	-0.16, 0.24	0.67	
หญิง	0.30, 0.13	0.03, 0.56	0.03	

*เครื่องหมาย (-) หมายถึง under estimation

อย่างไรก็ตาม เมื่อแยกตามเพศ และกลุ่มอายุ พบว่า ใน เด็กชายอายุ 6-12 ปี แพทย์ทั้งสองคนอ่านผลไม่ต่างกัน คือ อายุกระดูกจากการอ่านน้อยกว่าอายุจริงอย่างมีนัยสำคัญ (รังสีแพทย์ คนที่ 1 -0.9, 0.30 ปี p< 0.01 และ รังสีแพทย์คนที่ 2 -0.85, 0.27 ปี p< 0.01) และในเด็ก ชายอายุ 12-19 ปี อายุกระดูกจากการอ่าน มากกว่า อายุจริงอย่างมีนัยสำคัญ (รังสีแพทย์คนที่ 1 0.5, 0.18 ปี p < 0.01 และรังสีแพทย์คนที่ 2 0.44, 0.18 ปี p 0.02) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ความแตกต่างของอายุกระดูก จากการอ่านของ รังสีแพทย์กับอายุจริง ในภาพรวมทุกกลุ่มอายุและ แยกตามเพศ

เพศ	Mean difference, SD (year)	95% CI	p
รังสีแพทย์คนที่ 1			
ชายและหญิง	0.18, 0.12	-0.05, 0.42	0.13
ชาย	0.14, 0.15	-0.15, 0.44	0.32
หญิง	0.25, 0.21	-0.17, 0.66	0.24
รังสีแพทย์คนที่ 2			
ชายและหญิง	0.48, 0.12	-0.18, 0.28	0.68
ชาย	0.10, 0.14	-0.19, 0.39	0.48
หญิง	-0.05, 0.19	-0.44, 0.34	0.80

*เครื่องหมาย (-) หมายถึง under estimation

สำหรับในเพศหญิง อายุกระดูกจากการอ่านของ รังสีแพทย์คนที่ 1 มากกว่าอายุจริงอย่างมีนัยสำคัญในช่วงอายุ 1-3 ปี (0.60, 0.21 ปี p 0.04) และ อายุ 12-19 ปี (0.94, 0.32 ปี p 0.01) อายุกระดูกจากการอ่านน้อยกว่าอายุจริง อย่างมีนัยสำคัญ ในช่วงอายุ 3-6 ปี (-0.78, 0.26 ปี p 0.02) ส่วนอายุกระดูกจากการอ่านของรังสีแพทย์คนที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกับอายุจริงอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 5)

วิจารณ์

การประเมินอายุกระดูกโดยวิธีของ Greulich and Pyle เป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากสะดวกและรวดเร็ว แต่การอ่านผลโดยการเปรียบเทียบภาพเอกซเรย์ของมือ และข้อมือข้างซ้ายกับภาพเอกซเรย์มาตรฐานของ Greulich and Pyle ทำให้แตกต่างได้ทั้งการอ่านโดย

ตารางที่ 4 ความแตกต่างของอายุกระดูก จากการอ่านของรังสีแพทย์คนที่ 1 กับอายุจริง แยกตามเพศและกลุ่มอายุ

อายุ (ปี)	จำนวนคน (ร้อยละ)	Mean difference, SD (year)	95% CI	p
เพศชาย				
2 เดือน- 1	0	-	-	-
1 - 3	3 (4.41%)	0.06, 0.06	-0.19, 0.30	0.42
3 - 6	8 (11.76%)	0.12, 0.30	-0.59, 0.82	0.38
6 - 12	14 (20.59%)	-0.90, 0.30	-1.54, -0.26	<0.01
12 - 19	43 (63.24%)	0.50, 0.18	0.14, 0.85	<0.01
เพศหญิง				
2 เดือน- 1	2 (5.26%)	0.04, 0.12	-1.54, 1.63	0.78
1 - 3	6 (15.76%)	0.60, 0.21	0.06, 1.13	0.04
3 - 6	9 (23.68%)	-0.78, 0.26	-1.38, -0.18	0.02
6 - 12	6 (15.76%)	-0.24, 0.65	-1.91, 1.43	0.73
12 - 19	15 (39.47%)	0.94, 0.32	0.25, 1.64	0.01

*เครื่องหมาย (-) หมายถึง under estimation

ตารางที่ 5 ความแตกต่างของอายุกระดูก จากการอ่านของรังสีแพทย์คนที่ 2 กับอายุจริง แยกตามเพศและกลุ่มอายุ

อายุ (ปี)	จำนวนคน (ร้อยละ)	Mean difference, SD (year)	95% CI	p
เพศชาย				
2 เดือน- 1	0 -	- -		
1 - 3	3 (4.41%)	0.11, 0.53	-2.16, 2.38	0.85
3 - 6	8 (11.76%)	-0.06, 0.28	-0.74, 0.61	0.83
6 - 12	14 (20.59%)	-0.85, 0.27	-1.44, -0.25	<0.01
12 - 19	43 (63.24%)	0.44, 0.18	0.08, 0.80	0.02
เพศหญิง				
2 เดือน- 1	2 (5.26%)	0.54, 0.62	-7.40, 8.49	0.54
1 - 3	6 (15.76%)	0.61, 0.37	0.33, 1.55	0.16
3 - 6	9 (23.68%)	-0.74, 0.40	-1.66, -0.18	0.09
6 - 12	6 (15.76%)	-0.26, 0.58	-1.74, 1.22	0.66
12 - 19	15 (39.47%)	0.11, 0.30	0.253, 0.75	0.71

*เครื่องหมาย (-) หมายถึง under estimation

คนคนเดียว (intraobserver variability) หรือต่างบุคคลกัน (interobserver variability)⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ และมีการศึกษาที่พบว่าความเชื่อถือได้ในการอ่านผลเพิ่มขึ้นเมื่อประสบการณ์เพิ่มขึ้น^(7,14) ซึ่งในการศึกษานี้พบว่า การอ่านผลของรังสีแพทย์ทั้งสองคนที่มีประสบการณ์การทำงานใกล้เคียงกันคือ 1 ปี และ 2 ปี ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในเพศหญิงโดยเฉพาะที่กลุ่ม อายุ 2 เดือน-1 ปี และ 12-19 ปี อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยการอ่านผลที่ไม่แตกต่างกัน มีโอกาสทั้งผิดหรือถูก

การประเมินอายุกระดูกจากรังสีแพทย์ทั้ง 2 คน ในภาพรวมไม่แตกต่างจากอายุจริงอย่างมีนัยสำคัญ ถึงแม้ว่าอายุกระดูกที่ประเมินได้ในภาพรวมจะมากกว่าอายุจริง (0.18 ปี ในรังสีแพทย์คนที่ 1 และ 0.48 ปี ในรังสีแพทย์คนที่ 2) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Groell R และคณะ และ Cole AJL และคณะ ที่พบว่าอายุกระดูกที่ประเมินได้ต่ำกว่าอายุจริง^(7,20) เมื่อแยกตาม

เพศและกลุ่มอายุ การศึกษาครั้งนี้พบว่า ในเด็กชายอายุ 6-12 ปี อายุกระดูกเฉลี่ยที่ประเมินได้จากรังสีแพทย์ทั้งสองคน น้อยกว่าอายุจริงอย่างมีนัยสำคัญ (0.9 ปี รังสีแพทย์คนที่ 1 และ 0.85 ปี ในรังสีแพทย์คนที่ 2) ส่วนเด็กชายอายุ 12-19 ปี อายุกระดูกเฉลี่ยที่ประเมินได้มากกว่าอายุจริงอย่างมีนัยสำคัญ (0.5 ปี รังสีแพทย์คนที่ 1 และ 0.44 ปี ในรังสีแพทย์คนที่ 2) ซึ่งผลนี้คล้ายกับการศึกษาอื่น ๆ ที่พบว่าช่วงก่อนวัยรุ่น-วัยรุ่นตอนต้น อายุกระดูกที่ประเมินได้น้อยกว่าอายุจริง และหลังจากนั้นอายุกระดูกที่ประเมินได้มากกว่าอายุจริง⁽¹⁰⁻¹²⁾ มีรายงานผลที่แตกต่างจากนี้และสนับสนุนแนวคิดที่ว่า ความแตกต่างทางเชื้อชาติ เพศ อายุ ศาสนา ส่งผลให้การพัฒนาการของกระดูกแตกต่างกัน เช่น การศึกษาของ Loder RT และคณะพบว่า ในกลุ่มเด็กผิวขาวและผิวดำทั้งเพศชายและหญิง แต่ละกลุ่มแต่ละช่วงอายุ มีลักษณะพัฒนาการของกระดูกแตกต่างกัน

กันไป⁽⁹⁾ การศึกษาของ Mora S และคณะ พบว่าอายุกระดูกเฉลี่ยของเด็กอเมริกันช่วง prepuberty นั้นเด็กอเมริกันเชื้อสายแอฟริกันจะมีอายุกระดูกมากกว่าเด็กอเมริกันเชื้อสายยุโรป ส่วน postpuberty เด็กอเมริกันเชื้อสายยุโรปจะมีพัฒนาการทางกระดูกที่เร็วกว่า⁽²¹⁾ การศึกษาในไต้หวันพบว่าอายุกระดูกของเด็กในช่วงก่อนวัยรุ่นจะช้า ตามด้วยเพิ่มขึ้นในช่วงวัยรุ่นและพัฒนาการล้ำหน้า (advance) ในช่วงวัยรุ่นตอนปลาย⁽²²⁾ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่าแม้เชื้อชาติเดียวกันแต่ต่างยุคสมัย กระดูกก็พัฒนาแตกต่างกันด้วย⁽¹³⁾

ดังนั้นหลายประเทศจึงได้พยายามปรับปรุงหาวิธีมาตรฐานใหม่ในการประเมินอายุกระดูกของเด็กในประเทศ หรือนำวิธีต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิมมาปรับใช้ร่วมกันให้ถูกต้องแม่นยำมากที่สุด นอกจากนี้ในปัจจุบัน ยังมีวิธีการใหม่ในการประเมินอายุกระดูกเกิดขึ้น เช่น การใช้ neural network⁽²³⁾ การตรวจอัลตราซาวนด์บริเวณมือและข้อมือแทนการเอกซเรย์โดยอิงจากมาตรฐานของ Greulich and pyle⁽²⁴⁾ การใช้ computer ช่วยประมวลผลลักษณะของกระดูกข้อมือ (Computerized geometric features of carpal bone for bone age estimation)⁽²⁵⁾ เป็นต้น

สำหรับในกลุ่มเพศหญิงถึงแม้การศึกษาครั้งนี้พบว่าอายุกระดูกที่ประเมินได้ในรังสีแพทย์ทั้งสองคนจะใกล้เคียงและมีแนวโน้มไปในทางเดียวกันในอายุ 1-12 ปี กล่าวคือ อายุกระดูกที่ประเมินมากกว่าอายุจริง ในช่วงอายุ 1-3 ปี (0.6 ปี) และอายุกระดูกน้อยกว่าอายุจริงในช่วงอายุ 3-6 ปี (0.74-0.78 ปี) และ 6-12 ปี (0.24-0.26 ปี) แต่พบความแตกต่างจากอายุจริงอย่างมีนัยสำคัญเฉพาะในการอ่านของรังสีแพทย์คนที่ 1 ที่อายุ 1-3 ปี และ 3-6 ปี เท่านั้น และความเห็นที่ต่างกันในเพศหญิงอายุ 12-19 ปี จึงพบอายุกระดูกมากกว่าอายุจริงจากการอ่านของรังสีแพทย์คนที่ 1 เท่านั้น

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัด คือ

1. เป็นการศึกษาแบบตัดขวาง (cross-sectional study) กลุ่มเด็กที่คาดว่ามีการเจริญเติบโตปกติได้จาก

การประเมินทางคลินิกและประวัติการไม่มีโรคประจำตัว ไม่ได้นำปัจจัยน้ำหนักและ ส่วนสูง ที่อาจช่วยพิจารณาการเจริญเติบโตที่ปรกติมาคัดเลือกด้วย จึงอาจไม่ได้เป็นตัวแทนของเด็กกลุ่มปรกติที่แท้จริง

2. จำนวนกลุ่มตัวอย่างมีน้อย ทำให้ไม่สามารถประเมินเทียบกับอายุจริงแยกแต่ละอายุได้ ต้องจัดเป็นกลุ่มอายุแทน แต่อย่างไรก็ตามหลังการจัดกลุ่มอายุแล้ว จำนวนกลุ่มตัวอย่างบางช่วงอายุ ยังคงมีจำนวนน้อยอยู่ และ เพศหญิงมีน้อยกว่าเพศชาย เนื่องจากข้อจำกัดในการหากรุ่นตัวอย่าง จึงทำให้อาจยังสรุปผลไม่ได้ชัดเจน

3. เด็กเกือบทั้งหมดอยู่ในจังหวัดลำพูน ถึงแม้มีเชื้อชาติไทย แต่อาจนำไปปรับใช้ในจังหวัดอื่น ๆ หรือภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศไม่ได้ เนื่องจากยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่มีความแตกต่าง เช่น วิถีชีวิต การเลี้ยงดู ประเพณี วัฒนธรรม เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาในระดับที่ใหญ่ขึ้นหรือในระดับประเทศ และมีจำนวนตัวอย่างที่มากขึ้น จะทำให้สามารถพบความเหมือน หรือ ต่างของอายุกระดูกที่ประเมินได้กับอายุจริงในแต่ละอายุได้ชัดเจนขึ้น และควรเพิ่มเติมการศึกษา ปัจจัยที่อาจมีผลต่อการเจริญเติบโตอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น การเลี้ยงดู ปัจจัยด้านสังคม เศรษฐกิจ เป็นต้น

สรุป

การประเมินอายุกระดูกของเด็กของโรงพยาบาลลำพูนในภาพรวมทั้งหญิงและชาย ยังสามารถใช้วิธีของ Greulich and Pyle ได้ถูกต้อง แต่พึงตระหนักว่าอายุกระดูกที่ประเมินได้น้อยกว่าอายุจริงในเพศชายอายุ 6-12 ปี (0.85-0.9 ปี) และ อายุกระดูกที่ประเมินได้มากกว่าอายุจริงเพศชาย อายุ 12-19 ปี (0.44-0.5 ปี) สำหรับในเพศหญิงอายุกระดูกมีความแตกต่างจากอายุจริงในบางช่วงอายุเช่นกัน แต่ยังมีความเห็นแตกต่างกัน

ระหว่างรังสีแพทย์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ.ดร.รอน.นพ.ชยันต์ธีธร ปทุมมานนท์ และ รศ.ชไมพร ทวีชศรี จากภาควิชาเวชศาสตร์ชุมชน คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้คำปรึกษาด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ขอขอบคุณ นพ.บุญศักดิ์ หาญเทิดสิทธิ์ คุณนิรันดร์ คำภาส คณะกรรมการวิจัย โรงพยาบาลลำพูน และเจ้าหน้าที่กลุ่มงานรังสีวิทยาโรงพยาบาลลำพูน ที่ให้ความช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อด้านต่าง ๆ อย่างดียิ่งตลอดมา

เอกสารอ้างอิง

- Roth TM. A Study of the development of bones in childhood by the roentgen method, with the view of establishing a developmental index for the grading of and the protection of early life. Trans Assn Am Physicians 1909; 24:603.
- Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 2nd ed. Stanford, CA: Stanford University; 1959.
- Tanner JM, Whitehouse RH, Healy MYR. A new system for estimating skeletal maturity from the hand and wrist, with standard derived from a study of 2600 healthy british children. Part II: the scoring system. Paris: International Children's Center; 1962.
- Garn SM, Rohman CG. The number of hand-wrist centers. Am J Anthropol 1960; 18:293-9.
- Sontag LW, Snell D, Anderson M. Rate of appearance of ossification center from birth to age 5 years. Am J Dis Child 1939; 58:949.
- Chen ST, Jee FC, Mohamed TB. Bone age of Malaysian children aged 12 to 28 months. J Singapore Paediatr Soc 1990; 32(3-4):97-101.
- Groell R, Lindbichler F, Riepl T, Gherra L, Roposch A, Fotter R. The reliability of bone age determination in central European children using the Greulich and Pyle method. Br J Radiol 1999; 72:461-4.
- Van Rijn RR, Lequin MH, Robben SE, Hop WC, Van Kuijk C. Is the Greulich and Pyle atlas still valid for Dutch caucasian children today?. Pediatr Radiol 2001; 31(10):748-52.
- Loder RT, Estle DT, Morrison K, Eggleston D, Fish DN, Greenfield ML, et al. Applicability of the Greulich and Pyle skeletal age standards to black and white children of today. Am J Dis Child 1993; 147(12):1329-33.
- Shaikh AH, Rikhasor RM, Qureshi AM. Determination of skeletal age in children aged 8-18 years. J Pak Med Assoc 1998; 48(4):104-6.
- Rikhasor RM, Qureshi AM, Rathi SL, Channa NA. Skeletal maturity in Pakistan children. J Anat 1999; 195(pt 2):305-8
- Koc A, Kara OM, Erdogan M, Kosecik M, Cesur Y. Assessment of bone ages: is the Greulich-Pyle method sufficient for Turkish boys?. Pediatr Int 2001; 43(6): 662-5.
- Ranjikar S, Lin NH, Macdonald R, Taylor JA, Townsend GC. Stature and skeletal maturation of two cohorts of Australian children and young adults over the past two decades. Aust Orthod J 2006; 22(1):47-58.
- King DG, Steventon DM, O'Sullivan MP, Cook AM, Hornsby VP, Jefferson IG, et al. Reproducibility of bone ages when performed by radiology registrars: an audit of Tanner and Whitehouse II versus Greulich and Pyle methods. Br J Radiol 1994; 67(801):848-51.
- Johnson GF, Dorst JP, Kuhn JP, Roche AF, Davila GH. Reliability of skeletal age assessments. AJR 1973; 118:320-7.
- Kemperdick HF. Determination of skeletal age in children of Western Germany with normal and abnormal growth development. Fortschr Med 1981; 99:152-6.
- Suttapreyasri D. A standard of radiographic bone age of Thai children. J Med Assoc Thai 1978; 62(6):310-4.
- บุญช่วย สถาปัตยกรรมศาสตร์, รัตนาพร พรกุล, ศศิเลขา พลจันทร์, ชมชื่น แพทย์ศาสตร์. มาตรฐานกระดูกในเด็กไทย. รามาธิบดี เวชสาร 2527; 7(4):285-92.
- บุญช่วย สถาปัตยกรรมศาสตร์, พิมใจ ศิริวงศ์ไพรัตน์. Applicability of Thai Standard Bone age. รังสีวิทยาสาร 2530; 24(1):37-9.
- Cole AJL, Webb L, Cole TJ. Bone age estimation: a comparison of methods. Br J Radiol 1988; 61:683-6.
- Mora S, Boechat MI, Pietka E, Huang HK, Gilsanz V. Skeletal age determinations in children of European and African descent: applicability of the Greulich and Pyle standards. Pediatr Res 2001; 50(5):624-8.
- Chiang K, Chou AS, Yen P, Ling C, Lin C, Lee C, et al. The reliability of using Greulich - Pyle method to determine children's bone age in Taiwan. Tzu Chi Med J 2005; 17:417-20.
- Gross GW, Boone JM, Bishop DM. Pediatric skeletal

- age: determination with neural networks. *Radiology* 1995; 195:689-95.
24. Bilgili Y, Hizel S, Dara SA, Sanli C, Erdal HH, Altinok D. Accuracy of skeletal age assessment in children from birth to 6 years of age with the ultrasonographic version of the Greulich-Pyle atlas. *J Ultrasound Med* 2003; 22(7):683-90.
25. Hsieh CW, Jong TL, Chou YH, Tiu CM. Computerized geometric features of carpal bone for bone age estimation. *Chin Med J* 2007; 120(9):767-70.
26. นิตยา คชภักดี. ทฤษฎีพัฒนาการของพฤติกรรมมนุษย์. ใน: วันดี วราวิทย์, ประพุทธ ศิริบุญย์, สุรางค์ เขียมจรรยา, บรรณาธิการ: ตำรากุมารเวชศาสตร์ 3. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: โฮลิสติก แพ้ลิซซิ่ง; 2541.

Abstract Bone age Assessment by Greulich and Pyle Method in Thai Children at Lamphun Hospital

Melissa Panmethis, Orawan Sirapallop, Netnapa Tepprasong

Radiology Department, Lamphun Hospital

Journal of Health Science 2010; 19:190-7.

This cross-sectional study was aimed at determining whether the Greulich and Pyle method still capable of bone age assessment in Thai children at Lamphun hospital. The normal appearance left hand radiographs were enrolled from 106 Thai children (68 males, 38 females), aged 2 months to 19 years, visiting the emergency and outpatient departments during June 2005-August 2007. The radiographs were analyzed by two radiologists blinded to the chronological age. The mean age difference, their standard deviation and 95% CI were calculated. On average, there was no statistically difference between bone age reported by two radiologists and chronological ages (p 0.13 and p 0.68). However, delayed bone ages in boys aged 6-12 yrs (-0.90 yr, p < 0.01 and -0.85 yr, p < 0.01) and advanced bone ages in boys aged 12-19 yrs (0.50 yr p < 0.01 and 0.44 yr, p 0.02) were found. In girls, although the results between measured bone ages and chronological ages from the two readers were not different in 1-12 yr age group, but the difference were statistically significant for only one radiologist in 1-3 yr group (0.60 yr, p 0.04) and 3-6 yr (-0.78 yr, p 0.02). The rest of the girls, statistical significance of advanced bone age was found only in one radiologist in 12-19 yr age group (0.94 yr, p 0.01). The data suggested the discrepancy between measured bone age and chronological age in some age groups, therefore, some modification of Greulich and Pyle method or identified the new standard bone age for Thai children is necessary.

Key words: bone age, Greulich and Pyle method, Thai children