

รายงานผู้ป่วยทางนิติพันธุศาสตร์: บุตรที่เกิดจากการสมสู่ร่วมสายโลหิต

สุคนธ์ ประดุกกาญจนา*
 จินตนา ประดุกกาญจนา
 สุวิทย์ เรืองกิตติสกุล

Case Report in Forensic DNA: A Child from Incest.

Sukone Pradutkanchana, Jintana Pradutkanchana, Suwit Rueangkittisakul
 Department of Pathology, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University,
 Hat Yai, Songkhla, 90110, Thailand.

*E-mail: mitojin@live.com

Songkla Med J 2014;32(1):35-42

บทคัดย่อ:

รายงานบุตรที่เกิดจากการสมสู่ร่วมสายโลหิต เนื่องจากพ่อข่มขืนลูกสาวจำนวน 1 ราย โดยเก็บตัวอย่างเซลล์เยื่อบุกระพุ้งแก้มจากพ่อ แม่ ลูกสาว และบุตรจากลูกสาว เพื่อใช้ในการสกัดดีเอ็นเอ ทำการตรวจเปรียบเทียบรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกาย แล้วคำนวณค่าทางสถิติ combined paternity index เพื่อยืนยันว่าบุตรที่เกิดจากลูกสาวเป็นลูกของพ่อจริง นอกจากนี้ยังคำนวณค่าทางสถิติ combined incest index ทั้งชนิดที่ตรวจพร้อมกัน 3 คน พ่อ ลูกสาว และบุตรที่เกิดจากลูกสาว และชนิดที่ตรวจเพียง 2 คน ได้แก่ ลูกสาว และบุตรที่เกิดจากลูกสาว พบว่ามีค่าสูงมากเพียงพอที่จะยืนยันความสัมพันธ์สมสู่ร่วมสายโลหิตระหว่างพ่อ-ลูกสาวได้ ผลการตรวจเปรียบเทียบรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมวาย และรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์ อาจใช้เป็นหลักฐานเพิ่มเติมในการยืนยันการสมสู่ร่วมสายโลหิตให้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การสมสู่ร่วมสายโลหิต, ค่าทางสถิติ, ดีเอ็นเอทางนิติเวชศาสตร์

Abstract:

A case was reported of a child born from paternal incest. Buccal cell samples were collected from the father, mother, daughter and the child of the daughter for deoxyribonucleic acid (DNA) extraction. Paternity testing by comparison of autosomal short tandem repeat (STR) profiles was performed in order to confirm this incest. In addition, 2 kinds of combined incest index (CII) values, including the trio of father, daughter and the child of the daughter, or the duo of daughter and the child of the daughter, were estimated. Both the CII values were high enough to indicate the incest relationship between the father and daughter. The Y-STR or X-STR profile comparison may be useful as additional evidence to confirm this paternal incest.

Keywords: forensic DNA, incest, statistical value

บทนำ

การสมสู่ร่วมสายโลหิต (incest) หมายถึง การร่วมประเวณีระหว่างเครือญาติใกล้ชิดระดับที่หนึ่ง ซึ่งมีรหัสพันธุกรรมร่วมกันประมาณร้อยละ 50 เช่น ระหว่างพ่อ-ลูกสาว หรือแม่-ลูกชาย หรือพี่-น้องร่วมพ่อแม่เดียวกัน บางประเทศอาจกำหนดค่าจำกัดความให้ครอบคลุมถึงความสัมพันธ์ทางเพศระหว่างกึ่งพี่น้อง (half sibling: พี่น้องร่วมพ่อแม่เดียวกันแต่คนละแม่ หรือ พี่น้องร่วมแม่เดียวกันแต่คนละพ่อ) และลูก (พี่ของพ่อ)-หลาน หรืออา (น้องของพ่อ)-หลาน¹ บางวัฒนธรรมที่ยอมรับประเพณีการสมสู่ร่วมสายโลหิต มักพบว่ามีรูปแบบดีเอ็นเอชนิด heterozygous ของประชากรกลุ่มนี้มีแนวโน้มลดลงในประชากรแต่ละรุ่น และมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรมจากจีนส์ด้อย² เปรียบเทียบกับวัฒนธรรมอื่นที่มีข้อห้ามทางสังคมหรือทางกฎหมาย ที่พบว่ารูปแบบดีเอ็นเอชนิด heterozygous ในกลุ่มประชากรเหล่านี้มักคงที่ จากการศึกษาของ McLean และ Gallop พบว่า ผู้ที่ตกเป็นเหยื่อของการสมสู่ร่วมสายโลหิตระหว่างวัยเด็กมีแนวโน้มการพัฒนาทางพฤติกรรมผิดปกติในวัยผู้ใหญ่ร่วมกับการมีภาวะเครียดที่ซับซ้อน³

การสมสู่ร่วมสายโลหิตเป็นหนึ่งในปัญหาสังคมที่พบได้ทั่วโลก Csorba และคณะ⁴ ได้รายงานอุบัติการณ์ของการพบการสมสู่ร่วมสายโลหิตประมาณร้อยละ 25 ของคดีการทำร้ายทางเพศในผู้ใหญ่ การละเมิดทางเพศระหว่างพ่อ-ลูกสาว มักเป็นรูปแบบที่ไม่เกิดขึ้นบ่อย แต่เมื่อเกิดขึ้นมักอยู่ในความสนใจของสังคมและนำไปสู่การจับกุมเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการยุติธรรมในชั้นศาล การสมสู่ร่วมสายโลหิตในบางรายอาจนำมาซึ่งการตั้งครุฑแบบไม่พึงประสงค์ และการตั้งครุฑก็เป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้เหตุการณ์การล่วงละเมิดทางเพศถูกเปิดเผยขึ้น รายงานนี้จึงขอเสนอรายงานผู้ป่วยจำนวน 1 คดี แสดงถึงพฤติกรรมการล่วงละเมิดทางเพศระหว่างพ่อ-ลูกสาว โดยใช้การตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอชนิดโครโมโซมร่างกาย โครโมโซมวาย และโครโมโซมเอ็กซ์ในการยืนยัน

รายงานผู้ป่วย**เหตุการณ์**

ครอบครัวชาวไทยมุสลิม ประกอบอาชีพทำสวนยางในจังหวัดปัตตานี มีสมาชิกในครอบครัวจำนวน 3 คน ประกอบด้วย พ่อ แม่ และลูกสาว เหตุการณ์เกิดขึ้น

ประมาณเดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ช่วงเวลาที่แม่ไปกรีดยาง ลูกสาวอยู่ในบ้านตามลำพังกับพ่อ ปรากฏว่าพ่อได้ข่มขืนลูกสาวตนเองและข่มขืนไม่ให้ลูกสาวไปเล่าเหตุการณ์ให้ใครฟัง ต่อมาพ่อยังได้ข่มขืนลูกสาวตนเองอีก 3 ครั้ง จนลูกสาวตั้งครรภ์ เมื่อแม่ทราบเหตุการณ์จึงได้เข้าแจ้งความร้องทุกข์ต่อพนักงานสอบสวน เพื่อให้ดำเนินคดีตามกฎหมายกับพ่อ ต่อมาลูกสาวได้ให้กำเนิดบุตร เป็นเพศชาย เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555

การสกัดดีเอ็นเอ

นำเซลล์เยื่อบุกระพุ้งแก้มของผู้เกี่ยวข้องทั้ง 4 คน ได้แก่ พ่อ แม่ ลูกสาว และบุตรที่เกิดจากลูกสาว มาสกัดดีเอ็นเอด้วยวิธี Chelex extraction method⁵ นำมาวัดปริมาณดีเอ็นเอด้วยวิธี spectrophotometry ที่ความยาวคลื่น 260/280 นาโนเมตร

การตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอ

ตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกายจำนวน 15 ตำแหน่ง และโครโมโซมเพศ 1 ตำแหน่ง ได้แก่ ตำแหน่ง D8S1179, D21S11, D7S820, CSF1PO, D3S1358, TH01, D13S317, D16S539, D2S1338, D19S433, vWA, TPOX, D18S51, D5S818, FGA และ Amelogenin ด้วยชุดน้ำยา AmpF/STR[®] Identifiler[®] (Applied Biosystems ประเทศสหรัฐอเมริกา) ทำการทดสอบตามวิธีการที่ระบุไว้ในเอกสารกำกับน้ำยาทดสอบ

ตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมวาย จำนวน 17 ตำแหน่ง ได้แก่ ตำแหน่ง DYS456, DYS389 I, DYS390, DYS389 II, DYS458, DYS19, DYS385 a/b, DYS393, DYS391, DYS439, DYS635, DYS392, GATA H4, DYS437, DYS438 และ DYS448 ด้วยชุดน้ำยา AmpF/STR[®] Yfiler[®] (Applied Biosystems ประเทศสหรัฐอเมริกา) ทำตามวิธีการที่ระบุไว้ในเอกสารกำกับน้ำยาทดสอบ

ตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์ จำนวน 9 ตำแหน่ง ได้แก่ HPRTB, DXS8378, DXS6801, DXS6810, DXS6789, DXS7423, GATA31E08, DXS9902 และ DXS8377 โดยใช้ชุดน้ำยาที่พัฒนาขึ้นใช้เอง

วิ่งผ่านดีเอ็นเอในกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่อง capillary electrophoresis รุ่น 3130 (Applied Biosystems ประเทศญี่ปุ่น) วิเคราะห์ข้อมูลรูปแบบดีเอ็นเอด้วยโปรแกรม GeneMapper ID รุ่น 3.2.1 (Applied Biosystems ประเทศสหรัฐอเมริกา)

ตัวควบคุมคุณภาพ ใช้ดีเอ็นเอควบคุม 9947A สำหรับควบคุมคุณภาพของรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกาย ดีเอ็นเอควบคุม 9947A และ 007 สำหรับควบคุมคุณภาพของรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมวาย และดีเอ็นเอจากเซลล์เพาะเลี้ยง K562 สำหรับควบคุมคุณภาพของรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์

การคำนวณทางสถิติ

คำนวณค่าสถิติสำหรับการตรวจพิสูจน์พ่อ-แม่-ลูก แบบ one parent test โดยใช้ค่าสถิติ combined paternity index (CPI) ค่าสถิติสำหรับตรวจเปรียบเทียบความสัมพันธ์ร่วมบรรพบุรุษสายพ่อเดียวกัน likelihood ratio (LR) และค่าสถิติสำหรับตรวจเปรียบเทียบการผสมสุ่มร่วมสายโลหิต combined incest index (CII) ทั้งชนิดที่ตรวจเปรียบเทียบจากแม่-ลูก และตรวจเปรียบเทียบจากพ่อ-แม่-ลูก ด้วยโปรแกรม PSU CalPat รุ่น 1.4⁶⁻⁸

ผลการศึกษา

ผลการศึกษารูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกาย จำนวน 15 ตำแหน่ง ของพ่อ แม่ ลูกสาว และบุตรที่เกิดจากลูกสาว ดังแสดงในตารางที่ 1 และคำนวณค่าทางสถิติ CPI เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์พ่อ-แม่-ลูก ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 รูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกายจำนวน 15 ตำแหน่ง ของสมาชิกครอบครัวที่เกิดเหตุการณ์ การสมสู่ร่วมสายโลหิตที่เกิดจากพ่อกระทำต่อลูกสาว

ลำดับที่	ตำแหน่ง	รูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกาย			
		พ่อ	ลูกสาว	บุตรของลูกสาว	แม่
1.	D8S1179	15,15	11,15	11,15	11,11
2.	D21S11	30,30	29,30	30,30	29,30
3.	D7S820	11,12	8,12	12,12	8,12
4.	CSF1PO	10,12	12,12	10,12	11,12
5.	D3S1358	16,16	16,16	16,16	16,16
6.	TH01	7,9	7,9	7,9	9,9
7.	D13S317	8,11	8,12	8,12	11,12
8.	D16S539	10,11	9,10	10,10	9,13
9.	D2S1338	23,24	23,24	24,24	18,24
10.	D19S433	13,13	13,13	13,13	13,14
11.	vWA	14,18	14,14	14,18	14,18
12.	TPOX	8,11	9,11	9,11	8,9
13.	D18S51	14,16	15,16	14,15	14,15
14.	D5S818	9,13	9,12	9,9	12,13
15.	FGA	20,24	21,24	20,21	21,23
16.	Amelogenin	X,Y	X,X	X,Y	X,X

การคำนวณค่าทางสถิติ CII เพื่อใช้ยืนยันกรณี การสมสู่ร่วมสายโลหิตที่เกิดจากการที่พ่อล่วงละเมิด ทางเพศต่อลูกสาวนั้นแยกเป็น 2 วิธี ได้แก่ วิธีแรก เป็นการคำนวณกรณีที่ตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอร่วมกัน 3 คน ได้แก่ พ่อ-ลูกสาว-บุตรของลูกสาว และวิธีที่สอง เป็นการคำนวณกรณีที่ตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอเพียง 2 คน คือ ลูกสาว-บุตรของลูกสาว โดยมีการคำนวณค่า CII กรณีพ่อ-แม่-ลูก หรือแม่-ลูก ทั่วไปที่ไม่ใช่การสมสู่ ร่วมสายโลหิตไว้เป็นตัวควบคุมด้วย ดังแสดงในตารางที่ 2

ผลการตรวจรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกาย จำนวน 17 ตำแหน่ง เพื่อเปรียบเทียบระหว่างพ่อ-บุตร ที่เกิดจากลูกสาว ได้ผลไม่ขัดแย้งกัน ดังแสดงในตาราง

ที่ 3 โดยคำนวณค่าทางสถิติ LR เพื่อพิสูจน์ความสัมพันธ์ ญาติร่วมบรรพบุรุษสายพ่อเดียวกัน ได้เท่ากับ 4,778 เท่า

รูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์จำนวน 9 ตำแหน่ง เปรียบเทียบระหว่างสมาชิกในครอบครัวที่ เกิดเหตุทั้งสี่คน ได้ผลไม่ขัดแย้งกัน ดังแสดงในตารางที่ 4

วิจารณ์

การตรวจพิสูจน์การสมสู่ร่วมสายโลหิตที่เกิดจาก พ่อกระทำต่อลูกสาว โดยคำนวณค่าสถิติ CPI แบ่ง ออกเป็นสองขั้นตอน ขั้นตอนแรก เป็นการตรวจพิสูจน์ว่า ลูกสาวเป็นบุตรที่เกิดจากพ่อและแม่คู่นี้จริง ในที่นี้ พบว่าค่าสถิติ CPI กรณีเปรียบเทียบพ่อ-แม่-ลูกสาว

ตารางที่ 2 ค่าทางสถิติ CPI และ CII จากการตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกายจำนวน 15 ตำแหน่ง

ลำดับ ที่	ตำแหน่ง	ค่าทางสถิติ CPI*		ค่าทางสถิติ CII กรณีตรวจ 3 คน**		ค่าทางสถิติ CII กรณีตรวจ 2 คน**	
		CPI พ่อ- ลูกสาว-บุตร ของลูกสาว	CPI พ่อ- แม่-ลูกสาว	CII พ่อ- ลูกสาว-บุตร ของลูกสาว	CII พ่อ- แม่-ลูกสาว	CII ลูกสาว-บุตร ของลูกสาว	CII แม่-ลูกสาว
1.	D8S1179	3.163	5.346	1.000	0.002	2.233	0.500
2.	D21S11	3.951	1.939	1.364	1.000	1.573	1.508
3.	D7S820	2.544	1.351	2.713	1.409	1.856	1.909
4.	CSF1PO	2.499	1.273	5.048	1.287	0.500	1.143
5.	D3S1358	2.605	2.605	1.472	1.472	1.893	1.893
6.	TH01	1.422	1.517	1.000	3.005	1.223	0.500
7.	D13S317	1.053	1.567	1.079	1.553	1.579	0.500
8.	D16S539	4.001	4.339	4.554	0.002	2.777	0.500
9.	D2S1338	3.496	2.887	1.591	2.939	2.444	0.500
10.	D19S433	3.409	3.526	1.581	1.308	2.388	1.444
11.	vWA	2.308	1.839	4.645	1.311	0.500	1.452
12.	TPOX	1.315	2.049	1.368	4.112	1.868	0.500
13.	D18S51	2.956	2.956	3.014	1.983	0.500	0.500
14.	D5S818	7.695	9.047	10.549	10.549	5.774	0.500
15.	FGA	7.811	3.454	8.850	0.004	0.500	0.500
16.	Amelogenin	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	รวม	7,964,794	1,695,780	607,551	0	260	0

*คำนวณโดยกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การมีบุพการีร่วม (theta) เท่ากับ 0.01

**สูตรคำนวณไม่สามารถปรับเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์การมีบุพการีร่วมได้ (หรือกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การมีบุพการีร่วมเท่ากับ 0.00)

คำนวณได้เท่ากับ 1,695,780 เท่า เป็นการยืนยันว่าลูกสาวเป็นบุตรที่เกิดจากพ่อและแม่คู่นี้จริง และขั้นตอนที่สอง เป็นการตรวจเปรียบเทียบระหว่างพ่อ-ลูกสาว-บุตรของลูกสาว เพื่อตรวจพิสูจน์ว่าพ่อ เป็นพ่อที่แท้จริงของบุตรที่เกิดจากลูกสาว โดยมีลูกสาวเป็นแม่ของเด็ก พบว่ากรณีที่เชื่อว่าลูกสาวเป็นแม่ของเด็กแล้วโอกาส

ที่พ่อจะเป็นพ่อที่แท้จริงของบุตรที่เกิดจากลูกสาว มีค่าเท่ากับ 7,964,794 เท่า ซึ่งเป็นการยืนยันว่าพ่อมีการร่วมประเวณีกับลูกสาวจนมีบุตรเกิดขึ้น เป็นการพิสูจน์จากการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมด้วยหลักที่ว่า ดีเอ็นเอของลูกได้รับการถ่ายทอดครึ่งหนึ่งจากพ่อ และอีกครึ่งหนึ่งได้รับการถ่ายทอดจากแม่เสมอ

ตารางที่ 3 รูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมวายจำนวน 17 ตำแหน่ง ของพ่อเปรียบเทียบกับบุตรที่เกิดจากลูกสาว

ลำดับที่	ตำแหน่ง	รูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมวาย*	
		พ่อ	บุตรของลูกสาว
1.	DYS456	15	15
2.	DYS389 I	12	12
3.	DYS390	24	24
4.	DYS389 II	28	28
5.	DYS458	16	16
6.	DYS19	14	14
7.	DYS385 a/b	13,17	13,17
8.	DYS393	12	12
9.	DYS391	10	10
10.	DYS439	11	11
11.	DYS635	20	20
12.	DYS392	14	14
13.	GATA H4	12	12
14.	DYS437	15	15
15.	DYS438	11	11
16.	DYS448	20	20

*คำนวณค่าทางสถิติ LR เพื่อพิสูจน์ความสัมพันธ์ญาติร่วมบรรพบุรุษสายพ่อเดียวกันได้เท่ากับ 4,778 เท่า

ตารางที่ 4 รูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอกซ์จำนวน 9 ตำแหน่ง ของสมาชิกครอบครัวที่เกิดเหตุการณ์การสมรสร่วมสายโลหิต

ลำดับที่	ตำแหน่ง	รูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอกซ์*			
		พ่อ	ลูกสาว	บุตรของลูกสาว	แม่
1.	HPRTB	13	12,13	13	12,14
2.	DXS8378	10	10,10	10	10,10
3.	DXS6801	10	10,12	12	11,12
4.	DXS6810	19	19,19	19	18,19
5.	DXS6789	14	14,15	15	15,21
6.	DXS7423	14	14,16	14	14,16
7.	GATA31E08	9	9,11	9	10,11
8.	DXS9902	9	9,10	9	10,10
9.	DXS8377	49	49,49	49	-, -

*ไม่สามารถคำนวณค่าทางสถิติ LR จากการเปรียบเทียบรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอกซ์ได้ เนื่องจากยังไม่มีรายงานความถี่อัลลีลในประเทศไทย

Minakata และคณะ⁹ ได้เสนอแนวคิดการคำนวณหาโอกาสที่แม่ของเด็กจะเป็นลูกของผู้ถูกกล่าวหา ร่วมกับเด็กเป็นลูกของผู้ถูกกล่าวหา เรียกว่า incest index (II) โดยคำนวณจากผลการตรวจเปรียบเทียบรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกายแต่ละตำแหน่งของผู้ถูกกล่าวหา แม่ และ ลูก แล้วนำมาคำนวณค่า CII ซึ่งเป็นผลรวมทวิคูณของค่า II แต่ละตำแหน่ง พบว่าค่าสถิติ CII จากการตรวจเปรียบเทียบรูปแบบดีเอ็นเอ 3 คน ระหว่างพ่อ-ลูกสาว-บุตรของลูกสาว ได้เท่ากับ 607,551 เท่า เป็นการยืนยันว่าพ่อมีการร่วมประเวณีกับลูกสาว และสามารถยืนยันได้ว่าบุตรที่เกิดจากลูกสาวคนนี้เป็นลูกของพ่อและลูกสาวคู่นี้จริง

กรณีที่เกิดการสมสู่ร่วมสายโลหิตจนเกิดการตั้งครรภ์ เมื่อเหตุการณ์ถูกเปิดเผยขึ้น บางครั้งอาจไม่สามารถหาผู้กระทำการล่วงละเมิดทางเพศต่อญาติใกล้ชิดได้ ทั้งนี้เนื่องจากการที่ผู้กระทำผิดหนีไป หรือถูกทำร้ายจนเสียชีวิต หรือด้วยเหตุใดก็ตาม Wenk¹⁰ ได้เสนอวิธีการคำนวณค่า CII จากการเปรียบเทียบรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกายระหว่างแม่-ลูกเพียงสองคน เพื่อใช้พิสูจน์ว่าลูกที่เกิดขึ้นเป็นการสมสู่ร่วมสายโลหิตระหว่างพ่อกระทำต่อลูกสาว หรือพี่ชายกระทำต่อน้องสาว หรือน้องชายกระทำต่อพี่สาว เมื่อพิจารณาจากรายงานผู้ป่วยนี้ พบว่าค่าสถิติ CII กรณีที่ตรวจจากลูกสาว-บุตรที่เกิดจากลูกสาว คำนวณได้ 260 เท่า (ตารางที่ 2) แสดงให้เห็นว่าบุตรที่เกิดจากลูกสาว เป็นลูกที่เกิดจากการล่วงละเมิดทางเพศที่พ่อกระทำต่อลูกสาวเช่นเดียวกัน

ค่าสถิติกรณีนี้ที่คำนวณตามวิธีการของ Wenk มักมีค่าไม่สูงมากนัก โดยทั่วไปประมาณ 1-10,000 เท่า เปรียบเทียบกับค่าสถิติเดียวกันที่คำนวณได้ตามวิธีการของ Minakata ที่มักคำนวณได้ค่ามากกว่า 10,000 เท่า ทั้งนี้เนื่องจากสูตรคำนวณของ Wenk เป็นการคำนวณจากการเปรียบเทียบบุคคลเพียงสองคน ได้แก่ แม่-ลูก โดยประมาณจากรูปแบบความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดอัลลีลกรณีเกิดการสมสู่ร่วมสายโลหิตที่มักพบว่รูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกายระหว่างแม่-ลูก มักมีความ

สัมพันธ์แบบ homozygous/homozygous (AA, AA) หรือ heterozygous/ homozygous (AB, AA) แบบที่มีอัลลีลร่วมกัน หรือ heterozygous/heterozygous (AB, AB) แบบที่มีอัลลีลร่วมกันทั้งสองอัลลีล ขณะที่วิธีการของ Minakata คำนวณเปรียบเทียบรูปแบบดีเอ็นเอพร้อมกันสามคน แยกเป็นกรณีต่างๆ เพื่อคำนวณโอกาสที่พ่อจะส่งอัลลีลชนิดใดไปให้แม่ และแม่จะส่งอัลลีลใดกลับมาให้ลูก ร่วมกับโอกาสที่พ่อจะส่งอัลลีลใดไปยังลูก จึงทำให้ค่า CII ที่คำนวณได้จากวิธีของ Minakata มีค่ามากกว่าวิธีการคำนวณของ Wenk อย่างไรก็ตาม การคำนวณค่าสถิติ CII ตามวิธีของ Wenk มีการใช้งานที่กว้างขวางกว่า เนื่องจากการเปรียบเทียบรูปแบบดีเอ็นเอเพียงสองคน และไม่จำเป็นต้องมีผู้กระทำการละเมิดทางเพศ (พ่อ หรือ พี่ชาย หรือ น้องชาย ของแม่) มาตรวจเปรียบเทียบด้วย จึงสามารถใช้ค่า CII นี้ ทำนายการเกิดการสมสู่ร่วมสายโลหิต ทำให้เจ้าพนักงานสอบสวนสามารถมุ่งเน้นผู้กระทำการละเมิดทางเพศไปยังพ่อหรือพี่ชาย หรือน้องชายของแม่ได้ ขณะที่การคำนวณตามวิธีการของ Minakata มักใช้เป็นการตรวจเพื่อยืนยันภายหลังการติดตามตัวผู้กระทำการละเมิดทางเพศได้แล้ว

แม้ว่าการตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกายสามารถใช้ยืนยันบุตรที่เกิดจากการสมสู่ร่วมสายโลหิตได้ แต่การตรวจดีเอ็นเอชนิดอื่น เช่น การตรวจดีเอ็นเอบนโครโมโซมวายหรือการตรวจดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์ก็มีประโยชน์ในการใช้ยืนยันเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น การตรวจดีเอ็นเอบนโครโมโซมวายช่วยยืนยันกรณีที่เด็กเป็นเพศชายและมีรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมวายเหมือนกับพ่อ แต่การแปลผลการตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอบนโครโมโซมวายไม่สามารถใช้ยืนยันเอกลักษณ์บุคคลได้ เนื่องจากรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมวาย จะมีรูปแบบเหมือนกันหมดในญาติร่วมบรรพบุรุษสายพ่อเดียวกัน จึงอาจเป็นช่องทางให้ผู้ถูกกล่าวหาสามารถปฏิเสธได้ว่า ผู้ที่เป็นพ่อที่แท้จริงของเด็กเป็นญาติร่วมสายพ่อเดียวกันกับแม่ของเด็กได้ ส่วนการตรวจดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์ มักเป็นการตรวจสอบความเข้ากันได้ของการถ่ายทอดอัลลีล

จากรุ่นพ่อ-แม่ไปยังรุ่นลูก โดยยังไม่สามารถคำนวณค่าทางสถิติเพื่อดูความสัมพันธ์พ่อ-แม่-ลูกในประชากรไทยในปัจจุบันได้ เนื่องจากยังไม่เคยมีรายงานความถี่อัลลีลของดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์ในประชากรไทย ประกอบกับดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์มีลักษณะแยกเป็น 4 กลุ่ม (linkage) ภายในกลุ่มเดียวกันจะมีการถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน หากเป็นคนละกลุ่มจะมีการถ่ายทอดแบบอิสระต่อกัน ด้วยเหตุนี้การคำนวณค่าทางสถิติเพื่อพิสูจน์ความสัมพันธ์พ่อ-แม่-ลูกโดยใช้ดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์จึงมีความซับซ้อน ประกอบกับการขาดแคลนข้อมูลความถี่อัลลีลในประชากรเชื้อชาติต่างๆ จึงทำให้การตรวจพิสูจน์ความสัมพันธ์พ่อ-แม่-ลูกโดยการเปรียบเทียบดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์ไม่นิยมคำนวณค่าทางสถิติ LR อย่างไรก็ตามการตรวจดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์สามารถใช้ยืนยันความสัมพันธ์พ่อ-ลูก ระหว่างพ่อ-ลูกสาว และความสัมพันธ์แม่-ลูก ระหว่างลูกสาว-บุตรที่เกิดจากลูกสาวได้

สรุป

การตรวจพิสูจน์ดีเอ็นเอ สามารถใช้ยืนยันบุตรที่เกิดจากการผสมส่วร่วมสายโลหิตได้ โดยสามารถตรวจรูปแบบดีเอ็นเอบนโครโมโซมร่างกาย และคำนวณค่าทางสถิติเพื่อพิสูจน์ความเป็นพ่อ-แม่-ลูก หรือคำนวณค่าทางสถิติเพื่อพิสูจน์บุตรว่าเกิดจากการผสมส่วร่วมสายโลหิตหรือไม่ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจดีเอ็นเอบนโครโมโซมวายหรือดีเอ็นเอบนโครโมโซมเอ็กซ์เพื่อใช้ยืนยันเพิ่มเติม ทำให้ผลการตรวจพิสูจน์การผสมส่วร่วมสายโลหิตมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Bittles AH. Incest, inbreeding, and their consequences. In: Smelser NJ, Baltes P, editors. International encyclopedia of the social and behavior science. Oxford: Pergamon; 2001; p.7254 - 9.

2. Wood GC, Cox J, Springell K, et al. Quantification of homozygosity in consanguineous individuals with autosomal recessive disease. *Am J Hum Genet* 2006; 78: 889 - 96.
3. McLean LM, Gallop R. Implications of childhood sexual abuse for adult borderline personality disorder and complex posttraumatic stress disorder. *Am J Psychiatry* 2003; 160: 369 - 71.
4. Csorba R, Lampe L, Borsos A, et al. Female child sexual abuse within the family in a Hungarian County. *Gynecol Obstet Invest* 2006; 61: 188 - 93.
5. Walsh PS, Metzger DA, Higuchi R. Chelex-100 as a medium for simple extraction of DNA for PCR based typing from forensic material. *Bio Techniques* 1991; 10: 506 - 13.
6. Pradutkanchana S, Pradutkanchana P, Rueangkittisakul S. Database software for analysis of statistical values in forensic DNA typing. *Songkla Med J* 2011; 29: 143 - 53.
7. Pradutkanchana S, Pradutkanchana P, Rueangkittisakul S. The new function of PSU CalPat version 1.3: the estimation of forensic statistic values in non-excluded trio paternity testing. *Songkla Med J* 2013; 31: 227 - 34.
8. Pradutkanchana S, Pradutkanchana P, Rueangkittisakul S. PSU CalPat version 1.4: the estimation of forensic statistical values in case of paternity trios, incest and first cousin. *Songkla Med J* 2013; 31: 293 - 301.
9. Minakata K, Ishitani A, Ito N, et al. Paternity probability in the cases of incest. *Nihon Hoigaku Zasshi* 1996; 50: 149 - 55.
10. Wenk RE. Incest indices from microsatellite genotypes of mother-child pairs. *Transfusion* 2008; 48: 341 - 8.