

12-1-1986

## Interpretations by different observers in the detection of *Neisseria gonorrhoeae* from Gram stained cervical smears

P. Nunthapisud

W. Ananchanachai

W. Pawenakitiporn

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjournal>



Part of the [Medicine and Health Sciences Commons](#)

---

### Recommended Citation

Nunthapisud, P.; Ananchanachai, W.; and Pawenakitiporn, W. (1986) "Interpretations by different observers in the detection of *Neisseria gonorrhoeae* from Gram stained cervical smears," *Chulalongkorn Medical Journal*: Vol. 30: Iss. 12, Article 6.

DOI: 10.58837/CHULA.CMJ.30.12.6

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjournal/vol30/iss12/6>

This Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact [ChulaDC@car.chula.ac.th](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).

นิพนธ์ต้นฉบับ

# การแปลผลการตรวจ *Neisseria gonorrhoeae* จากปากมดลูก โดยวิธีย้อมสีแกรม และความ แปรปรวนระหว่างผู้ตรวจ

ผ่องพรรณ นันทากิสุทธิ์\*

วิภา อนันต์ชนะชัย\* วันทนา ปวิณกิตติพร\*

Nunthapisud P, Ananchanachai W, Pawenakitiporn W. Interpretations by different observers in the detection of *Neisseria gonorrhoeae* from Gram stained cervical smears. *Chula Med J* 1986 Dec; 30(12) : 1219 - 1226

*The interpretation of the gram stained cervical smear and the agreements between the results of 3 examiners were studied in 350 women who attended the out-patient clinic of the department of Obstetrics and Gynecology, Chulalongkorn Hospital. Twenty-one (6%) of the 350 cases had positive cultures. The sensitivities of the smears detected by 2 examiners were not found to be different for gram negative diplococci (GND) intracellular readings, as well as for GND intracellular and/or extracellular readings, which were 71.4% and 42.8% respectively. The findings of the third examiner were slightly decreased from 66.6% to 61.9% for the GND intracellular readings. Positive predictive values of the former reading criteria were remarkably increased in 2 of the 3 examiners, from 29% to 60% and 36.8% to 72.2% respectively, suggesting that only intracellular GND should be interpreted as the positive smear in the detection of *N. gonorrhoeae* from cervical specimens. The agreements of the smear readings between examiners No. 1 and No. 2, No. 2 and No. 3, No. 1 and No. 3 were determined by the agreements beyond chance and the results were 33.6%, 35.1% and 52.9% respectively.*

\*ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โรคหนองในซึ่งมีสาเหตุมาจากการติดเชื้อของ *N. gonorrhoeae* ส่วนใหญ่เป็นการติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ เชื้อนี้มีรูปร่างลักษณะเฉพาะติดสีแกรมลบ รูปกลม ด้านหนึ่งแบนโดยที่ด้านแบนชิดกัน ทำให้ดูเหมือนรูปไตคู่ (gram negative diplococci-GND) สเมียร์จากสิ่งตรวจจะเห็นอยู่ในเซลล์ polymorphonuclear ดังนั้นการตรวจหา *N.gonorrhoeae* โดยทำสเมียร์และย้อมสีแกรมจากสิ่งตรวจโดยตรงจึงเป็นวิธีที่ใช้เพื่อการวินิจฉัยโรคหนองใน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ชาย ส่วนในผู้หญิงการวินิจฉัยโรค ใช้วิธีเพาะเชื้อ เนื่องจากที่ปากมดลูกมีเชื้ออื่น ๆ จำนวนมาก และบางชนิดมีรูปร่างคล้ายกับ *Neisseria* จึงทำให้อ่านผลผิดได้<sup>(1,2,3)</sup> แต่อย่างไรก็ตาม การตรวจหา *N.gonorrhoeae* จากสเมียร์ของปากมดลูกก็ยังนิยมทำเป็นการวินิจฉัยเบื้องต้น เพราะทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว มีผู้ศึกษาดูความไว, ความเฉพาะของผลการตรวจ<sup>(4-8)</sup> และดูปัจจัยที่ทำให้ผลแปรปรวน<sup>(9,10)</sup> การอ่านผลสเมียร์ส่วนใหญ่แปลผลบวกเมื่อพบลักษณะ GND ภายในเซลล์<sup>(4-8,11)</sup> มีบางรายอ่านผลบวกรวมลักษณะที่พบ GND เฉพาะภายนอกเซลล์ด้วย<sup>(10)</sup> ซึ่งพบว่ามีความไวสูงกว่า ปัจจัยอีกอย่างหนึ่งที่สำคัญคือผู้ตรวจ<sup>(10)</sup> ทำให้การตรวจมีความไวต่างกันมาก

### วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อ

1. เปรียบเทียบความไว ความเฉพาะ และ predictive value ในการแปลผลบวกของสเมียร์ 2 ลักษณะ คือพบ GND ภายในเซลล์ กับพบ GND ภายในเซลล์ และ/หรือภายนอกเซลล์
2. ดูความแปรปรวนผลการตรวจสเมียร์ระหว่างผู้ตรวจ

ประโยชน์ที่ได้รับเป็นการควบคุมคุณภาพผลการตรวจหา *N. gonorrhoeae* จากสเมียร์ของปากมดลูกโดยวิธีย้อมสีแกรม ถ้ามีข้อบกพร่องอื่น ๆ

จะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อจะทำให้ผลการตรวจถูกต้องมากที่สุด

### วัสดุและวิธีการ

สิ่งตรวจได้จาก endocervix ของสตรีที่มารับการตรวจรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอกของภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ระหว่างเดือนมิถุนายน 2527-เดือนมกราคม 2528 จำนวน 350 ราย โดยไม่แยกประเภทของผู้มาตรวจวิธีเก็บสิ่งตรวจทำโดยเข็ดน้ำเมือกจากช่องคลอดด้วยสำลีย่อยก่อน แล้วใช้สำลีสั้นปลายไม้ที่ปราศจากเชื้อสอดเข้าไปป้ายผนังปากมดลูกโดยรอบ นำมาทำสเมียร์บนแผ่นกระจกย้อมสี ป้าย เช่นเดียวกันอีกครั้งหนึ่ง นำมาเพาะบน Thayer-Martin medium (TM medium) โดยใช้ Difco GC agar base, isovitalax, VCN inhibitor ของ Baltimore Biological Laboratory, Cockeysville, Maryland U.S.A. เมื่อเพาะแล้วใส่ในกระป๋อง จุดเทียน ปิดฝา และส่งมายังห้องปฏิบัติการ ซึ่งจะนำมา streak ก่อน และใส่กระป๋องจุดเทียน อบที่ 37°C. ดูผลหลังจากอบ 24,48 ชั่วโมง การวิเคราะห์เชื้อ *N.gonorrhoeae* ทำโดยดูลักษณะโคโลนีที่ขึ้นบน TM medium, oxidase ให้ผลบวก, ย้อมสีแกรมดูลักษณะ GND และทดสอบปฏิกิริยา coagglutination กับน้ำยา Phadebact Gonococcus Test (Pharmacia Diagnostics)

นำสเมียร์มา fix ด้วยความร้อน และย้อมสีแกรม ผู้ตรวจสเมียร์ 3 คน อ่านผลสเมียร์ชุดเดียวกัน โดยไม่ทราบผลการเพาะเชื้อ ไม่ทราบผลการอ่านของผู้ตรวจคนอื่น บันทึกผล 2 ลักษณะ ดังนี้

พบ gram negative diplococci (GND) ภายในเซลล์ polymorphonuclear; พบ GND ภายในเซลล์ และ/หรือ พบ GND เฉพาะภายนอกเซลล์

ผลการตรวจสเมียร์ของผู้ตรวจทั้ง 3 คน ทั้ง

2 ลักษณะ นำมาหาค่าความไว, ความเฉพาะ predictive value<sup>(12)</sup>

## ผล

เพาะแยกได้เชื้อ *N.gonorrhoeae* จำนวน 21 ใน 350 ราย คิดเป็นร้อยละ 6 ในจำนวนนี้ผู้ตรวจคนที่ 1,2,3 อ่านผลสเมียร์บวก โดยพบ GND ภายในเซลล์จำนวน 15,9, 13 ราย มีแต่ผู้ตรวจคนที่ 3 ซึ่งพบแต่ GND เฉพาะภายนอกเซลล์ 1 ราย ทำให้ผลสเมียร์บวกเพิ่มขึ้นเป็น 14 ราย (ตารางที่ 1) เมื่อเทียบความไวของผลสเมียร์ทั้ง 2 ลักษณะ ผู้ตรวจคนที่ 3 มีความไวของการอ่านลักษณะ GND ภายในเซลล์ ต่ำลงจากร้อยละ 66.6 เป็น 61.9 ในขณะที่ความไวของการตรวจสเมียร์ของผู้ตรวจคนที่ 1 และ 2 ไม่เปลี่ยนแปลง (ตารางที่ 3) สเมียร์จำนวน 329 ราย ซึ่งการเพาะเชื้อ

*N.gonorrhoeae* ได้ผลลบ ผู้ตรวจคนที่ 1,2,3 อ่านผลสเมียร์บวกในลักษณะพบ GND ภายในเซลล์จำนวน 3,6,6 ราย ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ถ้าอ่านในลักษณะที่รวมเชื้อ GND พบภายนอกเซลล์ด้วย ผลสเมียร์บวกจะเพิ่มขึ้นเป็น 6,22,24 ราย ตามลำดับ ความเฉพาะของการอ่านสเมียร์ทั้ง 2 ลักษณะ โดยผู้ตรวจทั้ง 3 คน ได้ผลมากกว่าร้อยละ 90 โดยที่การอ่านในลักษณะที่พบ GND ภายในเซลล์จะมีความเฉพาะสูงกว่า, Negative predictive value มีค่ามากกว่าร้อยละ 96 โดยการอ่านทั้ง 2 ลักษณะ, สำหรับ positive predictive value การอ่านในลักษณะที่พบ GND ภายในเซลล์ของผู้ตรวจทั้ง 3 ได้ค่าสูงขึ้น โดยเฉพาะในผู้ตรวจรายที่ 2,3 ค่าสูงขึ้นถึงเท่าตัว คือจากร้อยละ 29 เป็น 60.0 และจาก 36.8 เป็น 72.2 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

**Table 1** Results of cervical smears with culture positive *N.gonorrhoeae*, total 21 specimens.

Results of smear	No of smears detected by 3 examiners		
	No. 1	No. 2	No. 3
Intracellular GND	15	9	13
Extracellular-only GND	0	0	1
Negative for GND	6	12	7

**Table 2** Results of cervical smears with culture negative *N.gonorrhoeae*, total 329 specimens.

Results of smear	No of smears detected by examiner		
	No. 1	No. 2	No. 3
Intracellular GND	3	6	6
Extracellular – only GND	3	16	18
Negative for GND	323	307	305

**Table 3** Comparison the sensitivity, specificity and predictive value of cervical smear between intracellular reading, and intracellular and/or extracellular reading.

Results of gram stain	Examiner		
	No. 1	No. 2	No. 3
Sensitivity			
Intracellular GND and/or extracellular	71.4%	42.8%	66.6%
Intracellular GND	71.4%	42.8%	61.9%
Specificity			
Intracellular GND and/or extracellular	98.1%	93.3%	92.7%
Intracellular GND	99.0%	98.1%	98.4%
Positive predictive value			
Intracellular GND and/or extracellular	71.4%	29.0%	36.8%
Intracellular GND	83.3%	60.0%	72.2%
Negative predictive value			
Intracellular GND and/or extracellular	98.1%	96.2%	97.7%
Intracellular GND	99.0%	96.4%	97.5%

เปรียบเทียบผลการตรวจสเมียร์โดยใช้ลักษณะที่พบ GND ภายในเซลล์ โดยไม่คำนึงถึงผลการเพาะเชื้อ แสดงในตารางที่ 4 คำนวณหาค่า Agreement beyond chance<sup>(13)</sup> ในตารางที่ 5 พบว่าผลของผู้ตรวจคู่ที่ 1 และ 3 มีผลอ่านตรงกันร้อยละ 52.9 ผลดีกว่าผู้ตรวจคู่ที่ 1 และ 2, 2 และ 3

ผู้ตรวจทั้ง 3 คนอ่านสเมียร์ได้ผลลบในรายที่

การเพาะเชื้อให้ผลบวก ตรงกันทั้ง 3 คน จำนวน 5 ราย อ่านผลตรงกัน 2 คน จำนวน 1 ราย

สำหรับสเมียร์ของรายที่ผลการเพาะเชื้อให้ผลลบ (ตารางที่ 6) ผู้ตรวจ 2 คน อ่านผลบวกตรงกัน ซึ่งก็พบลักษณะ GND อยู่ภายในเซลล์ มีเพียง 1 ราย

**Table 4** Agreement between 3 examiners in detection of *N.gonorrhoeae* of intracellular GND reading by gram stain.

No of smears				No of smears				
Examiner No. 1				Examiner No. 3				
	+	-	Total		+	-	Total	
Examiner No. 2	+	8	16	24	+	8	18	26
	-	10	316	326	-	7	317	324
	Total	18	332	350	Total	15	335	350

No of smears				<p>observed agreement = <math>\frac{a + d}{N} = P_o \%</math></p> <p>Agreement expected on = <math>\frac{(r_1c_1 + r_2c_2)}{N^2} = P_c \%</math></p> <p>the basis of chance alone</p> <p>Agreement beyond chance = <math>\frac{P_o - P_c}{100 - P_c} \%</math></p> <p>* + GND were found</p> <p>** - = No GND were found</p>
Examiner No. 3				
	+	-	Total	
Examiner No. 1	+	14	18	32
	-	4	314	318
	Total	18	332	350

**Table 5** Results of agreement between 3 examiners in detection of *N. gonorrhoeae* by gram stain.

Examiners	Observed agreement	Agreement expected on the basis of chance alone	Agreement beyond chance
No. 1 and No. 2	92.5%	88.7%	33.6%
No. 1 and No. 3	93.7%	86.6%	52.9%
No. 2 and No. 3	92.8%	88.9%	35.1%

**Table 6** Results of cervical smears of intracellular reading giving the same results by 2 and 3 examiners, total 350 specimens.

No of examiners read same results	culture + smear +	culture + smear -	culture - smear -	culture - smear +
3	7	5	0	318
2	8	1	1	10

## วิจารณ์

การอ่านสเมียร์เมื่อตรวจหา *N.gonorrhoeae* จากปากมดลูก โดยวิธีย้อมสีแกรมเพื่อวินิจฉัยโรคหนองในนั้น วิธีแปลผลโดยดูลักษณะที่พบ GND ภายในเซลล์ polymorphonuclear น่าจะเป็นการอ่านที่ควรนำไปใช้ ถึงแม้ว่าความไวของการตรวจของผู้ตรวจบางรายจะต่ำลงก็เพียงเล็กน้อย positive predictive value ของผลการสเมียร์นี้ หมายความว่า การตรวจ *N.gonorrhoeae* โดยทำสเมียร์จากปากมดลูก และย้อมสีแกรม ในผู้ป่วยรายที่เป็นหนองใน ถ้าอ่านโดยลักษณะที่พบ GND ภายในเซลล์สเมียร์จะมีผลบวกมากกว่าการอ่านโดยลักษณะที่รวม GND พบนอกเซลล์ ซึ่งผลตรงกันกับผู้ตรวจทั้ง 3 คน และได้ผลเช่นเดียวกับรายงานของ Goodhart<sup>(10)</sup> ความไวของสเมียร์แตกต่างกันตามแต่ละรายงาน ตั้งแต่ร้อยละ 16<sup>(14)</sup>-70<sup>(11)</sup> ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่นวิธีเก็บสิ่งตรวจ<sup>(9)</sup> ความชำนาญของผู้ตรวจ<sup>(10)</sup> และความชุกของโรค<sup>(10,11,15)</sup> Lossick<sup>(11)</sup> เสนอแนะว่า การใช้ผลการตรวจสเมียร์เพื่อการวินิจฉัยโรคหนองในจากปากมดลูกนั้น น่าจะใช้ในกลุ่มผู้ที่มีความเสี่ยงสูง Goodhart<sup>(10)</sup> ได้ศึกษาในกลุ่มผู้ที่มีความชุกของโรคสูงคือร้อยละ 58 เปรียบเทียบผลผู้ตรวจ 5 คน ผลการตรวจสเมียร์พบว่ามีผลไวตั้งแต่ร้อยละ 15-59 สำหรับการ

ศึกษานักกลุ่มผู้ที่นำมาศึกษา มีความชุกของโรคต่ำคือร้อยละ 6 แต่ผลการตรวจสเมียร์มีความไวอยู่ในระดับค่อนข้างสูงคือร้อยละ 42.8-71.4 ถ้าตรวจในกลุ่มสตรีที่มีความชุกสูงโอกาสที่จะตรวจสเมียร์ได้ผลบวกในผู้ที่เป็นโรคหนองในจะเพิ่มขึ้น<sup>(16)</sup> ความชำนาญของผู้ตรวจมีผลต่อผลการตรวจ ผู้ตรวจคนที่ 2 และ 3 ไม่เคยอ่านสเมียร์มาก่อน ได้ศึกษาจากสเมียร์ที่มีผลบวกก่อนที่จะเริ่มการศึกษาครั้งนี้ ส่วนผู้ตรวจคนที่ 1 มีประสบการณ์การตรวจเป็นครั้งคราว แต่ก็ไม่ได้ทำการตรวจเป็นประจำ ก็ได้ผลสเมียร์ถูกต้องมากที่สุด ซึ่งเช่นเดียวกับ Goodhart<sup>(10)</sup> ที่พบว่าผู้อ่านสเมียร์ได้ผลที่ถูกต้องมากที่สุดคือผู้ที่อ่านผลสเมียร์เป็นประจำ

เปรียบเทียบผลการอ่านสเมียร์ระหว่างผู้ตรวจผู้ตรวจคนที่ 1 และ 3 อ่านผลตรงกันร้อยละ 52.9 ผู้ตรวจคนที่ 2 มีผลการอ่านตรงกับผู้ตรวจคนที่ 1 และผู้ตรวจคนที่ 3 ร้อยละ 33.6 และ 35.1 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อกลับไปดูความไวของสเมียร์พบว่าคนที่ 2 มีผลความไวต่ำที่สุดคือ ร้อยละ 42.8 น่าจะกล่าวได้ว่า การตรวจสเมียร์ระหว่างผู้ตรวจผลจะตรงกันมากขึ้น ถ้าผลความไวในการตรวจใกล้เคียงกัน

ผลสเมียร์ซึ่งได้ผลลบลงในรายที่อ่านผลตรงกันกับผู้ตรวจทั้ง 3 คน เมื่อนำมาดูซ้ำเพื่อตรวจหาข้อผิดพลาด พบว่าสเมียร์ค่อนข้างหนา เม็ดเลือด

ขาวทับซ้อนกัน บางรายมีเม็ดเลือดแดงปนอยู่มาก สำหรับผลสเมียร์ที่อ่านผลบวกลงโดยผู้ตรวจคนใดคนหนึ่งซึ่งพบ GND ภายในเซลล์นั้นน่าจะเนื่องมาจากเชื้ออื่นซึ่งพบอยู่ในช่องคลอดมีรูปร่างเหมือน GND<sup>(1-3)</sup> หรืออาจจะเป็นเชื้อ *N.gonorrhoeae* จริง แต่เป็นเชื้อซึ่งมีความไวต่อ vancomycin ที่มีอยู่ใน TM medium<sup>(17-19)</sup> เชื้อจึงไม่ขึ้นบนมีเดียนี้

การตรวจหา *N.gonorrhoeae* จากปาล์มดลูก โดยวิธีย้อมสีแกรม เพื่อบริณิจฉัยโรคหนองใน การแปลผลควรจะต้องดูลักษณะ GND ที่พบภายในเซลล์ วิธีป้ายสิ่งตรวจบนแผ่นกระจกย้อมสีควรใช้วิธีหมุนอย่าให้หนาเกินไป<sup>(20)</sup> ผู้ตรวจแต่ละคนควรมีหลักการอ่านผลที่เหมือนกัน

ในรายที่ไม่เคยตรวจสเมียร์มาก่อน ควรศึกษาจากสเมียร์ที่มีผลบวก การตรวจควรเริ่มจากห้ว objective 40× เพื่อตรวจหาบริเวณที่เหมาะสมมีเม็ดเลือดขาวที่ไม่ทับซ้อนกันมากแล้วจึงดูด้วยห้ว objective 100× สเมียร์ที่พบเม็ดเลือดขาวมากหรือพบ GND ภายนอกเซลล์ ควรตรวจด้วยความระมัดระวัง เพื่อดูลักษณะเฉพาะพบภายในเซลล์ แล้วจึงรายงานผล

## สรุป

ในการตรวจเชื้อ *Neisseria gonorrhoeae* โดยวิธีย้อมสีแกรมจากปาล์มดลูกของผู้ป่วยนอกของภาควิชาสูติศาสตร์-นรีเวชวิทยา โรงพยาบาล-

จุฬาลงกรณ์ จำนวน 350 ราย ผู้ตรวจ 3 คน อ่านผลสเมียร์โดยไม่ทราบผลการเพาะเชื้อและผลการตรวจของผู้อื่นได้นำไปเปรียบเทียบกับผลการเพาะเชื้อ ซึ่งในจำนวนนี้ผู้ที่ได้ผลการเพาะเชื้อบวกจำนวน 21 ราย (คิดเป็นร้อยละ 6) การแปลผลการอ่านสเมียร์โดยพบเชื้อภายในเซลล์เม็ดเลือดขาวเป็นผลบวก มีความไวเท่ากับการอ่านสเมียร์โดยพบเชื้อภายในเซลล์ และ/หรือ ภายนอกเซลล์ โดยผู้ตรวจ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 71.4 และ 42.8 ตามลำดับ positive predictive value ของการอ่านในลักษณะที่พบภายในเซลล์ มีค่าสูงขึ้นกว่าการอ่านในลักษณะหลังทั้ง 3 คน คือจากร้อยละ 71.4, 29.0, 36.8 เป็นร้อยละ 83.3, 60.0 และ 72.2 ตามลำดับ agreement ของผลการสเมียร์โดยใช้การแปลผลบวกจากลักษณะที่พบเฉพาะภายในเซลล์ระหว่างผู้ตรวจคนที่ 1 และ 2, 2 และ 3, 1 และ 3 ซึ่งคิดเป็น agreement beyond chance ได้ผลร้อยละ 33.6, 35.1 และ 52.9 ตามลำดับ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนรัชดาภิเษกสมโภช No. 76184-073 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งสนับสนุนการศึกษานี้ นายแพทย์ภิรมย์ กมลรัตน์กุล ซึ่งให้คำแนะนำในการใช้สถิติเพื่อนำเสนอข้อมูล

## อ้างอิง

1. De Bord GG. Species of the tribes Mimaee, Neisserieae and Streptococceae which confuse the diagnosis of gonorrhea by smears. J Lab Clin Med 1942 Mar; 28(3) : 710-714
2. Wilkinson AE. Notes on the bacteriological diagnosis of gonorrhoea. Br J Vener Dis 1962 Sep; 36(3) : 145-149
3. Schroeter AL, Lucas JB. Genorrhea-diagnosis and treatment. Obstet Gynecol 1972 Feb; 39(2) : 274-285
4. Pariser H, Farmer AD. Diagnosis of gonorrhea in the asymptomatic female : comparison of slide and



- culture technics. *South Med J* 1968 May; 61(5) : 505-506
5. Wald ER. Gonorrhea : diagnosis by gram stain in the female adolescent. *Am J Dis Child* 1977 Oct; 131(4) : 1094-1096
  6. Barlow D, Phillips I. Gonorrhoea in women, diagnosis, clinical, and laboratory aspects. *Lancet* 1978 Apr 8; 1(1067) : 761-764
  7. Judson FN. A clinic-based system for monitoring the quality of techniques for the diagnosis of gonorrhea. *Sex Transm Dis* 1978 Oct-Nov; 5(4) : 141-145
  8. Thin RN, Shaw EJ. Diagnosis of gonorrhoea in women. *Br J Vener Dis* 1979 Feb; 55(1) : 10-13
  9. Oxtoby MJ, Arnold AJ, Zaidi AA, Kleris GS, Kraus SJ. Potential shortcut in the laboratory diagnosis of gonorrhea : a single stain for smears and nonremoval of cervical secretions before obtaining test specimens. *Sex Transm Dis* 1982 Apr-Jun; 9(2) : 59-62
  10. Goodhart ME, Ogden J, Zaidi AA, Kraus SJ. Factors affecting the performance of smear and culture tests for the detection of *Neisseria gonorrhoeae*. *Sex Transm Dis* 1982 Apr-Jun; 9(2) : 63-69
  11. Lossick JG, Smeltzer MP, Curran JW. The value of the cervical gram stain in the diagnosis and treatment of gonorrhea in women in a venereal disease clinic. *Sex Transm Dis* 1982 Jul-Sep; 9(3) : 124-127
  12. Lind I. The laboratory of gonorrhoea. In : Facklam R, Laurell G, Lind I. eds. *Recent Developments in Laboratory Identification Techniques. Proceedings of a symposium, September 19-20, 1979.* 3-10
  13. Sackett DL. Clinical disagreement : I. How often it occurs and why? *Can Med Assoc J* 1980; 123 : 499-504
  14. Danielsson D, Johansson G. Culture diagnosis of gonorrhoea : a comparison of the yield with selective and non-selective gonococcal culture media inoculated in the clinic and after transport of specimens. *Acta Dermatovener (Stockh)* 1973; 53 : 75-80
  15. Dans PE, Judson FN. The establishment of a venereal disease clinic II : an appraisal of current diagnostic methods in uncomplicated urogenital and rectal gonorrhea. *J Am Vener Dis Assoc* 1975 Jan; 1(1) : 107-112
  16. Vecchio TJ. Predictive value of a single diagnostic test in unselected populations. *N Engl J Med* 1966 May 26; 274(21) : 1171-1173
  17. Reyn A, Bentzon MW. Comparison of a selective and non-selective medium in the diagnosis of gonorrhoea to ascertain the sensitivity of *Neisseria gonorrhoeae* to vancomycin. *Be J Vener Dis* 1972 Oct; 48(5) : 363-368
  18. Jacobs NF, Kraus SJ. Comparison of hemoglobin-free culture media and thayer-martin medium for the primary isolation of *Neisseria gonorrhoeae*. *J Clin Microbiol* 1975 May; 1(5) : 401-404
  19. Windall JJ, Hall MM, Washington JA, Douglass TJ, Weed LA. Inhibitory effects of vancomycin on *Neisseria gonorrhoeae* in Thayer Martin medium. *J Infect Dis* 1980 Nov; 142(5) : 775
  20. Kellogg DS, Holmes KK, Hill GA. Laboratory diagnosis of gonorrhea. *Cumitech 4.* Washington DC : American Society for Microbiology, 1976. 10