

เภสัชจลนศาสตร์ของยาเพนิซิลลินจีในผู้ป่วยที่มีน้ำในช่องเยื่อหุ้มปอด



นางสาวรัชณี โรจนวีโรจน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรเภสัชศาสตร์มหาบัณฑิต

ภาควิชาเภสัชกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2528

ISBN 974-564-194-4

009978

i 17095670

PHARMACOKINETICS OF PENICILLIN G IN PATIENTS WITH PLEURAL EFFUSION

Miss Ratchanee Rojviroj

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Pharmacy

Department of Pharmacy

Graduate School

Chulalongkorn University

1985

ISBN 974-564-194-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์

เภสัชภัณฑ์ลดอาการแพ้ในสตรีตั้งครรภ์ที่มีภาวะแพ้ยา

โดย

นางสาวรัชณี โรจนวีโรจน์

ภาควิชา

เภสัชกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงจิต พนมวัน ณ อยุธยา

รองศาสตราจารย์ อรพิน ยิ่งยง



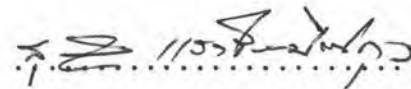
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการ  
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย


(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประติษฐ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



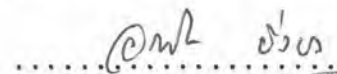
.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สุมาลี แลงธีระปิติกุล)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงจิต พนมวัน ณ อยุธยา)



.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ อรพิน ยิ่งยง)



.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ นพ.ศักดิ์ชัย ลิ้มทองกุล)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



คือค่า  $A$ ,  $B$  และ  $AUC_{S(0 \rightarrow \infty)}$

จากการศึกษาพบว่ายา เพนิซิลลินจีซิมแทรกเข้าสู่ร่างกายของช่องเยื่อหุ้มปอดได้ดี และระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดภายหลังการให้ยาทั้งขนาด 1 ล้านและ 2 ล้านยูนิตสูงกว่าค่า MIC ของยานี้ต่อเชื้อทั่ว ๆ ไปรวมทั้งเชื้อ Diplococcus pneumoniae จนถึงชั่วโมงที่ 12 หลังให้ยา ระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดในกลุ่มที่ได้ยาขนาด 2 ล้านยูนิตสูงกว่ากลุ่มที่ได้ยา 1 ล้านยูนิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดช่วง 10 ชั่วโมงหลังให้ยา ปรากฏว่าเมื่อเพิ่มขนาดยาเป็น 2 เท่าระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดสูงขึ้นเป็น 3-4 เท่า พบว่าการเปลี่ยนแปลงของระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดเหมาะที่จะสร้างเป็น 1-compartment open model พารามิเตอร์ที่พบว่ามีค่าเปลี่ยนไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปลี่ยนแปลงขนาดยา คือค่า  $A$ ,  $B$ ,  $C_p$  และ  $AUC_p$  ส่วนค่าพารามิเตอร์ที่ไม่พบความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น เดียวกับข้างต้นเมื่อเปลี่ยนขนาดของยา คือค่า  $k_a$ ,  $k_{el}$ ,  $t_p$  และ  $t_{1/2}$  สำหรับการศึกษาระดับความเข้มข้นของยาปฏิชีวนะเข้าสู่ช่องเยื่อหุ้มปอดในที่นี้ เป็นค่าเปอร์เซ็นต์ของอัตราส่วนระหว่างค่าพื้นที่ภายใต้เส้นโค้งระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอด - เวลาต่อค่าพื้นที่ภายใต้เส้นโค้งระดับยาในเซรัมซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น 72.97% และ 66.22% ในผู้ป่วยกลุ่มที่ได้ยาขนาด 1 ล้านและ 2 ล้านยูนิตตามลำดับ จากการศึกษานี้พบว่าระดับยาในเซรัมและในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดหลังจากเวลาที่ระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดเลยจุดสูงสุดไปแล้วมีความสัมพันธ์กันเป็นเส้นตรงพอสมควร โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของสหสัมพันธ์ ( $r$ ) = 0.7711

จากการศึกษานี้จะเห็นได้ว่ายา เพนิซิลลินจีซิมแทรกระดับอยู่ในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดได้นานกว่าในเซรัม อีกทั้งค่าครึ่งชีพของยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดก็ยาวกว่าในเซรัมหลายเท่า ดังนั้นการให้ยา เพนิซิลลินจีในโรคติดเชื้อของเยื่อหุ้มปอด หากจะยึดระยะเวลาในการให้ยาออกไปเป็นทุกชั่วโมง ก็น่าจะให้ผลในการรักษาได้เท่าเทียมกับการให้ยาทุก 4-6 ชั่วโมง ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน นอกจากนี้ถ้าต้องการระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดสูงกว่าเดิม 2 เท่า ก็อาจไม่จำเป็นต้องเพิ่มขนาดยาถึง 2 เท่า เพราะจะได้ระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดสูงขึ้นถึง 3-4 เท่าจากการเพิ่มขนาดยาขึ้น 2 เท่านี้



tion with the dose and the proportions were not constant with time. Penicillin G levels in plasma after 1 or 2 megaunits intravenously followed a 2-compartment open kinetic model. As expected, the parameters  $\alpha, \beta, k_{12}, k_{21}, k_{el}, t_{1/2}, V_d$  and CL obtained after either dose of penicillin G were not significantly different at 95% confidence interval and A, B and  $AUC_{s(0 \rightarrow \infty)}$  showed a linear increase with the increased dosage.

Penicillin G penetrated well into the pleural fluid with levels exceeded the MIC of common pathogens including Streptococcus pneumoniae through the 12 hours after each dose. Pleural fluid levels after 2 megaunits of the drug were significantly higher than the 1 megaunit dosage through out the 10 hours period. Doubled the dose resulted in 3-4 folds higher drug level in the pleural fluid. The concentration-time course in the pleural fluid after each doses of penicillin G fitted well with a 1-compartment open kinetic model. The parameters of A, B,  $C_p$  and  $AUC_{p(0 \rightarrow \infty)}$  obtained from the pleural fluid levels showed a nonlinear increase with the increased dose, whilst the  $k_a, k_{el}, t_p$  and  $t_{1/2}$  in the pleural fluid showed no significant difference at 95% confidence interval when doubled the penicillin dosage. The pleural penetration of intravenous injected penicillin G (defined as the ratio of the areas under the curves in pleural fluid and in serum x 100) had average values of 72.97 and 66.22% in group 1 and 2 respectively. There was a rough linear correlation between the serum and pleural fluid levels after the peak pleural concentration had been reached with a correlation coefficient value of 0.7711. Since the half life of penicillin G in the pleural fluid was several times longer than in the serum, it is suggested that the

12 hours interval dosage for infection of the pleural space is reasonable to give equal benefit as the interval of 4 or 6 hours recently used. The result also showed that when one wants a double pleural fluid level, it is not necessary to double the dosage since doubled the dose resulted in 3-4 folds higher drug level in the pleural fluid.





## กิติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงที่สุดสำหรับความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษา  
ผู้ช่วยคณบดี อาจารย์ ดร.ดวงจิต พนมวัน ณ อยุธยา ที่ได้ให้คำแนะนำ ปรึกษาให้ความรู้  
พร้อมทั้งช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดียิ่งตลอดระยะเวลาการศึกษาวิจัยและเขียน  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองคณบดี อาจารย์ อรพิน ยิ่งยง ภาควิชาจุลชีววิทยา ที่  
ได้ให้ความช่วยเหลือแนะนำความรู้ทางด้านจุลชีววิทยา และควบคุมการทำวิจัยอย่างใกล้ชิดเป็น  
อย่างดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ รองคณบดี อาจารย์ นพ.ศักดิ์ชัย ลิ้มทองกุล ภาควิชาอายุร-  
ศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาคัดเลือกผู้ช่วยและเก็บตัวอย่าง  
เพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้ พร้อมทั้งให้ความรู้และคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ตลอดระยะเวลา  
การศึกษาริชัย

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองคณบดี อาจารย์ ลุมาลี แสงธีระปิติกุล หัวหน้าภาควิชา  
เภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้อนุญาตให้ทำการศึกษาริชัยในครั้งนี้

การวิจัยนี้ ได้รับความสนับสนุนเป็นอย่างดียิ่งจากเภสัชกรหญิงสุณี ชลาภิรมย์  
หัวหน้าฝ่ายเภสัชกรรม โรงพยาบาลสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอฯ และพี่ ๆ เภสัชกรประจำโรงพยาบาล  
แห่งนี้ทุกท่าน ซึ่งขอขอบพระคุณเภสัชกรทุกท่านที่ได้กล่าวมาแล้วไว้ ณ ที่นี้ด้วย

อาจารย์สุพร จารุมณี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อาจารย์นันทิมา  
วรรณระภูติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และเภสัชกรหญิงกิ่งฟ้า ทรัพย์มณชัย ได้  
ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการทำวิจัย ซึ่งขอขอบคุณไว้ในโอกาสนี้ด้วย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยโรคระบบหายใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาล  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือเป็นอย่างดีจนงานวิจัยสำเร็จลง  
และขอขอบคุณบริษัทดูเม็กซ์ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สารมาตรฐานเพ็นนิซิลลินจีไฮโดรเจนซัลเฟตสำหรับใช้  
ในงานวิจัยนี้

ท้ายสุดนี้ ขอขอบพระคุณต่อบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้ทุน  
อุดหนุนในการวิจัยนี้ด้วย

สารบัญ



หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ญ
รายการตารางประกอบ .....	ฐ
รายการภาพประกอบ .....	ฒ
คำอธิบายสัญลักษณ์และตัวย่อ .....	ณ
บทที่	
1. บทนำ .....	
ความสำคัญของปัญหาและมูลเหตุจูงใจให้ทำการศึกษาวิจัย .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	5
ความสำคัญหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจาก การวิจัยนี้ .....	6
2. รายงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง .....	8
เพ็ญนิชิลสินธุ์ .....	8
คุณลักษณะทางเคมี .....	8
คุณสมบัติทางกายภาพ .....	8
ความคงตัว .....	9
กลวิธีการของการออกฤทธิ์ .....	9
การต้านการออกฤทธิ์ของยา .....	10
ขอบเขตการฆ่าเชื้อ .....	11
ความแรงของยา .....	12
การดูดซึม การกระจายตัว และการขับถ่ายของยา .....	12
การปรับปรุงรูปแบบยาเตรียม เพ็ญนิชิลสินธุ์ เพื่อให้	
คงอยู่ในร่างกายได้นานขึ้น .....	15
ประโยชน์ที่นำมาใช้ทางคลินิกและขนาดยาที่ใช้ .....	15
ขนาดยาที่ใช้ในผู้ที่มีการทำงานของไตผิดปกติ .....	19

บทที่ (ต่อ)	หน้า
Drug interaction .....	19
อาการข้างเคียงของยา .....	20
ข้อควรระวัง .....	22
การรักษาอาการพิษหรือฤทธิ์ข้างเคียงที่เกิดขึ้น .....	22
รายงานการศึกษา เกี่ยวกับการซึมแทรกของยาปฏิชีวนะเข้าสู่น้ำช่อง เยื่อหุ้มปอด .....	23
3. วัตถุประสงค์และวิธีการดำเนินการวิจัย .....	28
สำรที่ใช้ในการทดลอง .....	28
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง .....	29
วิธีการดำเนินการวิจัย	
1. การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าร่วมการวิจัย .....	29
2. วิธีการให้ยาและเวลาที่เจาะเก็บตัวอย่าง .....	29
3. วิธีการเก็บตัวอย่าง .....	30
4. การวิเคราะห์ปริมาณยาในตัวอย่าง .....	30
4. ผลการวิจัย .....	38
ระดับยาในเซรัม .....	38
ค่าพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ที่คำนวณจากระดับยาในเซรัม .....	46
ระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอด .....	51
ค่าพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ที่คำนวณจากระดับยาในน้ำช่อง เยื่อหุ้มปอด .....	60
ปริมาณของยา เ็นนิซิลินส์ ที่ซึมแทรกเข้าสู่ น้ำช่องเยื่อหุ้มปอด .....	64
เปรียบเทียบระดับยาในเซรัมและในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอด .....	66
ความสัมพันธ์ระหว่างระดับยาในเซรัมและในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอด .....	69
5. วิจารณ์ผลการวิจัย .....	72
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ .....	81

เอกสารอ้างอิง

84

ภาคผนวก

ก. ตารางแสดงว่า MIC ของยา เพ็นนิซิลลินส์ต่อเชื้อแบคทีเรียต่าง ๆ ..... 92

ตารางแสดงระดับยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ ในเซรัมและในน้ำช่อง

เยื่อหุ้มปอด ..... 94

ข. แสดงคุณสมบัติของผู้ป่วย 22 รายที่ได้รับยา เพ็นนิซิลลินส์

ในการวิจัยนี้ ..... 95

ค. แสดงการคำนวณค่า Coefficient of variation ..... 96

ง. แสดงการคำนวณค่าทางสถิติ ..... 98

ประวัติผู้เขียน ..... 102

## รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. ความเข้มข้นของยาในเซรุ่มที่เวลาต่างๆ ภายหลังจากการให้ยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 1 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	39
2. ความเข้มข้นของยาในเซรุ่มที่เวลาต่างๆ ภายหลังจากการให้ยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 2 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	40
3. แสดงความแตกต่างทางสถิติและอัตราส่วนของระดับยา เพ็นิซิลลินสี เจลลี่ในเซรุ่มที่เวลาต่างๆ ภายหลังจากการให้ยาขนาด 1 ล้านและ 2 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	43
4. แสดงเวลาที่เจาะเก็บตัวอย่างและระดับยาในเซรุ่มในผู้ป่วยรายที่ 01 และ 09 ภายหลังจากการให้ยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 1 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	45
5. ค่าพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ที่คำนวณจากระดับยาในเซรุ่มภายหลังจากการให้ยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 1 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	48
6. ค่าพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ที่คำนวณจากระดับยาในเซรุ่มภายหลังจากการให้ยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 2 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	50
7. แสดงความแตกต่างทางสถิติของค่าพารามิเตอร์ เจลลี่ที่คำนวณจากระดับยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 1 ล้าน และ 2 ล้านยูนิตในเซรุ่ม .....	50
8. ความเข้มข้นของยาในน้ำช่อง เยื่อหุ้มปอดที่เวลาต่างๆ ภายหลังจากการให้ยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 1 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	53
9. ความเข้มข้นของยาในน้ำช่อง เยื่อหุ้มปอดที่เวลาต่างๆ ภายหลังจากการให้ยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 2 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	54

ตารางที่ (ต่อ)

10.	แสดงความแตกต่างทางสถิติและอัตราส่วนของระดับยา เฉลี่ยในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดที่เวลาต่างๆ ภายหลังจากการให้ยาขนาด 1 ล้านและ 2 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	57
11.	เวลาที่เจาะเก็บตัวอย่างและระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดในผู้ป่วย รายที่ 01 และ 09 ภายหลังจากการให้ยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 1 ล้านยูนิต ทางหลอดเลือดดำ .....	59
12.	ค่าพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ที่คำนวณจากระดับยาในน้ำช่องเยื่อ หุ้มปอดภายหลังจากการให้ยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 1 ล้านยูนิตทางหลอดเลือด ดำ .....	62
13.	ค่าพารามิเตอร์ทางเภสัชจลนศาสตร์ที่คำนวณจากระดับยาในน้ำช่องเยื่อ หุ้มปอดภายหลังจากการให้ยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 2 ล้านยูนิตทางหลอดเลือด ดำ .....	63
14.	แสดงความแตกต่างทางสถิติของค่าพารามิเตอร์เฉลี่ยที่คำนวณจากระดับยา เพ็นิซิลลินสีขนาด 1 ล้านและ 2 ล้านยูนิตในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอด .....	64
15.	อัตราส่วนระหว่างค่า $AUC_p$ ต่อ $AUC_s$ ในผู้ป่วยที่ได้รับยา เพ็นิซิลลินสี ขนาด 1 ล้านและ 2 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	65
16.	ความเข้มข้นของยาในเซรัม ( $x$ ) และในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอด ( $y$ ) ที่เจาะที่เวลาเดียวกันภายหลังจากเวลาที่ความเข้มข้นของยาในน้ำช่อง เยื่อหุ้มปอดเลยมุดลึกลงไปแล้ว .....	69
ก.1	แสดงค่า MIC ของยาเพ็นิซิลลินสีต่อเชื้อแบคทีเรียต่าง ๆ (Kucers และ Bennett, 1979)	92
ก.2	ระดับของยาปฏิชีวนะชนิดต่าง ๆ ในเซรัมและในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอด (Taryle และคณะ 1981)	94

รายการภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
1. ระดับเฉลี่ย (Mean $\pm$ SE) ของยาในเซรัมที่เวลาต่างๆ ภายหลังจากให้ยา เห็นนิซิลินสีขนาด 1 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	41
2. ระดับเฉลี่ย (Mean $\pm$ SE) ของยาในเซรัมที่เวลาต่างๆ ภายหลังจากให้ยา เห็นนิซิลินสีขนาด 2 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	42
3. เปรียบเทียบระดับยาเฉลี่ยในเซรัมภายหลังจากให้ยา 1 ล้านยูนิตและ 2 ล้านยูนิตในผู้ป่วย 2 กลุ่ม .....	44
4. ระดับเฉลี่ย (Mean $\pm$ SE) ของยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดที่เวลาต่างๆ ภายหลัง การให้ยาเห็นนิซิลินสีขนาด 1 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	55
5. ระดับเฉลี่ย (Mean $\pm$ SE) ของยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดที่เวลาต่างๆ ภายหลัง การให้ยาเห็นนิซิลินสีขนาด 2 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	56
6. เปรียบเทียบระดับยาเฉลี่ยในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดภายหลังจากให้ยา เห็นนิซิลินสีขนาด 1 ล้านยูนิตและ 2 ล้านยูนิตในผู้ป่วย 2 กลุ่ม .....	58
7. เปรียบเทียบระดับยาในเซรัมและในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดที่เวลาต่างๆ ภายหลัง การให้ยาเห็นนิซิลินสีขนาด 1 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	67
8. เปรียบเทียบระดับยาในเซรัมและในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดที่เวลาต่างๆ ภายหลัง การให้ยาเห็นนิซิลินสีขนาด 2 ล้านยูนิตทางหลอดเลือดดำ .....	68
9. แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับยาในเซรัมและในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดในผู้ป่วย ที่ได้รับยาเห็นนิซิลินสีขนาด 1 ล้านและ 2 ล้านยูนิต ภายหลังจากเวลาที่ความ เข้มข้นของยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดเลยจุดสูงสุดไปแล้ว .....	70



คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

- $\alpha$  = ค่าคงที่ของ อัตราการกระจายตัวของยา (distribution rate constant)
- $\beta$  = ค่าคงที่รวมของอัตราการขจัดยาออกจากร่างกาย (overall elimination rate constant)
- A = ระดับยาที่จุดเริ่มต้นหลังให้ยา ( $t_0$ ) สลากจากเส้น  $\alpha$  หรือ  $k_a$  ไปตัดแกน y (Theoretical drug concentration at  $t_0$  extrapolated from the distribution phase)
- $AUC_{P(0 \rightarrow \alpha)}$  = พื้นที่ภายใต้เส้นโค้งระดับยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอด-เวลา (Area under the pleural fluid concentration-time curve)
- $AUC_{S(0 \rightarrow \alpha)}$  = พื้นที่ภายใต้เส้นโค้งระดับยาในเซรัม-เวลา (Area under the serum concentration-time curve)
- B = ระดับยาที่จุดเริ่มต้นหลังให้ยา ( $t_0$ ) สลากจากเส้น  $\beta$  หรือ  $k_{el}$  ไปตัดแกน y (Theoretical drug concentration at  $t_0$  extrapolated from the elimination phase)
- $^{\circ}C$  = องศา เซ็นติเกรด
- CL = การขจัดยาออกจากร่างกาย (Clearance)
- $C_p$  = ความเข้มข้นสูงสุดของยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอด (Maximum concentration of the drug in the pleural fluid)
- C.V. = Coefficient of variation
- $C_t$  = ความเข้มข้นของยาที่เวลาใด ๆ
- $C_x$  = ความเข้มข้นของยาในน้ำช่องเยื่อหุ้มปอดที่เวลาสุดท้ายของการเก็บตัวอย่าง
- $D_0$  = ขนาดยาที่ให้
- IgE = อิมมูโนโกลบูลินอี (Immunoglobulin E)
- $k_{12}$  = ค่าคงที่ของอัตราการกระจายตัวของยา central ไปยัง peripheral compartment (distribution rate constant from central to peripheral compartment)



## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

$k_{21}$	=	ค่าคงที่ของอัตราการกระจายตัวของยาจาก peripheral ไปยัง central compartment (distribution rate constant from peripheral to central compartment)
$k_{el}$	=	ค่าคงที่ของอัตราการขจัดยาจาก central compartment (Specific rate constant for elimination from the central compartment)
SD	=	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
SE	=	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)
$t_{\frac{1}{2}}$	=	ค่าครึ่งชีพ (half life)
$t_p$	=	เวลาที่ความเข้มข้นของยาในน้ำช่อง เยื่อหุ้มปอดถึงระดับสูงสุด (time at which $C_p$ is reached)
$V_d$	=	ปริมาตรของของเหลวในร่างกายที่ยาสามารถกระจายเข้าไปอยู่ได้จนมีความเข้มข้นเท่ากับระดับยาในเลือด (Volume of distribution)