การแสดงออกของเฮพพาแรนเนสในเนื้อเยื่อมะเร็งช่องปาก

นางสุภมาส แก้วกระแสสินธ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยาช่องปาก
คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4204-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE EXPRESSION OF HEPARANASE IN ORAL CANCER TISSUES

Mrs. Supamas Kaewkrasaesin

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Sciences in Oral Biology
Faculty of Dentistry
Chulalongkorn University
Academic year 2003

ISBN 974-17-4204-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การแสดงออกของเฮพพาแรนเนสในเนื้อเยื่อมะเร็งช่องปาก
โดย	นางสุภมาส แก้วกระแสสินธ์
สาขาวิชา	ชีววิทยาช่องปาก
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. เอมอร เบญจวงศ์กุลชัย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์นายแพทย์ ฐิติ กวักเพฑูรย์

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ทพ. สุรสิทธิ์ เกียรติพงษ์สาร)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ทพ. ดร. ประสิทธิ์ ภวสันต์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. เอมอร เบญจวงศ์กุลชัย)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(อาจารย์นายแพทย์ ฐิติ กวักเพฑูรย์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ทพ.ดร. รัตน์ เสรีนิราช)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ทรงศักดิ์ เพ็ชรมิตร)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุภมาส แก้วกระแสสินธ์ : การแสดงออกของเฮพพาแรนเนสในเนื้อเยื่อมะเร็งช่องปาก (THE EXPRESSION OF HEPARANASE IN ORAL CANCER TISSUES) อ.ที่ปรึกษา : ร.ศ. ดร. เอมอร เบญจวงศ์กุลชัย อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ.นพ. ฐิติ กวักเพชูรย์ 116 หน้า. ISBN 974-17-4204-5

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวัดระดับของอาร์เอ็นเอนำรหัสเฮพพาแรนเนสในเนื้อเยื่อมะเร็งสความัสเซลล์ช่องปากและเนื้อเยื่อที่อยู่ล้อมรอบที่มีผลปกติทางวิทยาเนื้อเยื่อ เนื้อเยื่อจากผู้ป่วย 18 ราย ถูกตัดแยกและใส่ลงในไนโตรเจนเหลวทันทีหลังผ่าตัด อาร์เอ็นเอรวมถูกสกัดจากเนื้อเยื่อโดยใช้กวานิดีนไอโซไธโอไซยาเนต-ฟีนอลและคลอโรฟอร์ม ปริมาณและคุณภาพของอาร์เอ็นเอรวมตรวจสอบด้วยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์และวุ้นอะกาโรสอิเลคโตรโฟรีซิสที่มีฟอร์มาลดีไฮด์ตามลำดับ ใช้รีเวอร์สทรานคริปชันเพื่อสร้างซีดีเอ็นเอและใช้ปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสชนิดทั่วไปและชนิดบอกปริมาณ ทั้งสองวิธีพบว่าให้ผลคล้ายคลึงกัน คือ ระดับการแสดงออกของเฮพพาแรนเนสจากเนื้อเยื่อทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ดังนั้นจึงดูเหมือนไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการแสดงออกของ เฮพพาแรนเนสและมะเร็งสความัสเซลล์ช่องปาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชา	ชีววิทยาช่องปาก	ลายมือชื่อนิสิต	.....
ปีการศึกษา	2546	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	.....
		ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	.....

437 61184 32 : MAJOR ORAL BIOLOGY

KEY WORD : ORAL SQUAMOUS CELL CARCINOMA / HEPARANSULFATE PROTEOGLYCAN / HEPARANASE / MESSENGER RNA / POLYMERASE CHAIN REACTION / QUANTITATIVE POLYMERASE CHAIN REACTION

SUPAMAS KAEWKRASAESIN : THE EXPRESSION OF HEPARANASE IN ORAL CANCER TISSUES. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. EM-ON BENJAVONGKULCHAI, Ph.D.

THESIS COADVISOR : THITI KUAKPAETOON, M.D. 116 pp. ISBN 974-17-4204-5

The purpose of this study was to determine the levels of heparanase m-RNA in oral squamous cell carcinoma (OSCC) and adjacent histological normal squamous tissues. Tissues from 18 OSCC patients were dissected and immersed immediatedly in liquid nitrogen after the operation. Total RNA was extracted from the tissues by guanidine isothiocyanate-phenol and chloroform. The quantity and quality of total RNA was checked using spectrophotometer and formaldehyde agarose gel electrophoresis, respectively. Reverse transcription was employed to produce cDNA and then PCR was performed by conventional method as well as real time PCR. Both methods showed similar results that the expression levels of heparanase from both tissues were not significantly different ($p>0.05$). Therefore, it seemed that there was no relationship between heparanase expression and oral squamous cell carcinoma.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Field of study	Oral biology	Student's signature	Supamas Kaewkrasaesin
Academic year	2003	Advisor's signature	
		Co-advisor's signature	

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนจากผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ร.ศ.ดร.เอมอร เบญจวงศ์กุลชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในงานวิจัยทุกด้าน ตลอดจนตรวจแก้ไขรายละเอียดต่างๆของวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ได้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์นายแพทย์ ฐิติ กวักเพชูรย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาแยกเนื้อเยื่อเพื่อนำมาทำการวิจัยนี้ ตลอดจนให้คำแนะนำที่มีค่า

ขอกราบขอบพระคุณ ร.ศ.ทพ.ดร.ประสิทธิ์ ภวสันต์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำอันมีค่าในการแก้ปัญหาต่างๆ พร้อมทั้งอนุเคราะห์เซลล์ปฐมภูมิ PDLF$_3$P$_5$ และเซลล์ไลน์ U2OS เพื่อใช้ในการวิจัยนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ร.ศ.ทพ.ดร.รัตน์ เสรีนิราช ที่กรุณาสละเวลาเพื่อเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ร.ศ.ดร.ทรงศักดิ์ เพ็ชรมิตร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่อนุเคราะห์ให้ใช้เครื่องเรียลไทม์พีซีอาร์ ไพรเมอร์เบตากลอบิน ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือต่างๆ พร้อมคำแนะนำอันมีค่าจนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ผ.ศ.ทญ.ดร.นีรชา สารชวนะกิจ ที่กรุณาแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ Prof.Dr.Masaki Yanagishita ที่อนุเคราะห์ดีเอ็นเอและไพรเมอร์ของ เฮพพาแรนเนสชนิดที่ 1 ชุดสร้างซีดีเอ็นเอจำนวน 1 ชุด และคำแนะนำอันมีค่าในการทำวิจัยนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณอภิรดี เทียมบุญเลิศ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ระดับ 7 ที่ให้คำแนะนำอันมีค่าในการเตรียมปฏิบัติการทางอณูชีววิทยา

ขอกราบขอบพระคุณ ศัลยแพทย์แผนกโสต ศอ นาสิก โรงพยาบาลราชวิถีที่กรุณาตัดเนื้อเยื่อเพื่อใช้ในงานวิจัย และเจ้าหน้าที่แผนกพยาธิวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี ที่อำนวยความสะดวกทุกด้าน

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาชีวเคมีและศูนย์วิจัยชีววิทยาช่องปาก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และขอขอบคุณนักศึกษาปริญญาโท-เอก ภาควิชาโภชนศาสตร์เขตร้อนและวิทยาศาสตร์อาหาร คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล ที่อนุเคราะห์การใช้สถานที่ เครื่องมือและคำแนะนำอันมีค่า

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ป่วยและญาติผู้ป่วยทุกท่านที่อนุญาตให้นำเนื้อเยื่อมาทำการวิจัย

เนื่องจากทุนวิจัยบางส่วนได้จากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย และทุนส่งเสริมการวิจัยของกองทุนเพื่อการวิจัย คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ญ

สารบัญภาพ..... ฎ

คำย่อ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ..... 1

ความเป็นมา..... 1

ความสำคัญของปัญหา..... 17

วัตถุประสงค์การวิจัย..... 26

สมมติฐานการวิจัย..... 26

ขอบเขตการวิจัย..... 26

ข้อตกลงเบื้องต้น..... 27

ข้อจำกัดของการวิจัย..... 27

คำสำคัญ..... 27

รูปแบบการวิจัย..... 28

ตัวแปร..... 28

กลุ่มตัวอย่าง..... 28

ปัญหาทางด้านจริยธรรม..... 28

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 28

2 ระเบียบวิธีวิจัย..... 30

วัสดุอุปกรณ์..... 30

วิธีดำเนินการวิจัย..... 34

1. การเก็บเนื้อเยื่อ การสกัด การวัดปริมาณและการตรวจสอบคุณภาพของอาร์เอ็นเอรวมจากเนื้อเยื่อ..... 34

1.1 การเก็บเนื้อเยื่อ..... 34

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	1.2 การสกัด	34
	1.3 การวัดปริมาณอาร์เอ็นเอรวมด้วยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์	35
	1.4 การตรวจสอบคุณภาพของสารละลายอาร์เอ็นเอรวม	35
	2. การสร้างซีดีเอ็นเอจากอาร์เอ็นเอรวม	36
	3. การทดสอบการแสดงออกของยีนเฮพพาแรนเนสด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสและวิเคราะห์ความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิตด้วยเครื่องเดนซิโตมิเตอร์	37
	3.1 การสร้างดีเอ็นเอ GAPDH เปรียบเทียบกับดีเอ็นเอเบตากลอบินด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสและวิเคราะห์ความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิตด้วยเครื่องเดนซิโตมิเตอร์	37
	3.2 การวิเคราะห์จำนวนรอบสำหรับสร้างดีเอ็นเอเฮพพาแรนเนสด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสและวิเคราะห์ความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิตด้วยเครื่องเดนซิโตมิเตอร์	38
	3.3 การสร้างดีเอ็นเอ GAPDH และเฮพพาแรนเนสด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสและวิเคราะห์ความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิตด้วยเครื่องเดนซิโตมิเตอร์	39
	4. การทดสอบการแสดงออกยีนเฮพพาแรนเนสด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรสชนิดบอกปริมาณ	39
3	ผลการทดลอง	41
	1. การเก็บเนื้อเยื่อ การสกัด การวัดปริมาณ และการตรวจสอบคุณภาพของอาร์เอ็นเอรวม	41
	1.1 การเก็บเนื้อเยื่อ การสกัดและการวัดปริมาณอาร์เอ็นเอรวม	41
	1.2 การตรวจสอบคุณภาพของสารละลายอาร์เอ็นเอรวม	41
	2. การทดสอบการแสดงออกของยีนเฮพพาแรนเนสด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสและวิเคราะห์ความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิตด้วยเครื่องเดนซิโตมิเตอร์	50
	2.1 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แถบดีเอ็นเอผลผลิต GAPDH และดีเอ็นเอผลผลิตเบตากลอบินในเนื้อเยื่อชนิดเดียวกัน	50

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	2.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิตเฮพพาแรนเนสสร้างจากปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสในจำนวนรอบต่างกัน..	52
	2.3 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แถบดีเอ็นเอผลผลิต GAPDH และดีเอ็นเอผลผลิตเฮพพาแรนเนสด้วยเครื่องเดนซิโตมิเตอร์.....	55
	3. การทดสอบการแสดงออกของยีนเฮพพาแรนเนสด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสชนิดบอกปริมาณ.....	64
	4 การวิเคราะห์ข้อมูลการแสดงออกของเฮพพาแรนเนสและพฤติกรรมของผู้ป่วย.....	75
4	อภิปรายผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	76
	อภิปรายผลการทดลอง.....	76
	ข้อเสนอแนะ.....	83
5	สรุปผลการทดลอง.....	86
รายการอ้างอิง.....		87
ภาคผนวก.....		97
	ภาคผนวก ก.....	98
	ภาคผนวก ข.....	102
	ภาคผนวก ค.....	106
	ภาคผนวก ง.....	110
	ภาคผนวก จ.....	113
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....		116

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การแบ่งระยะของมะเร็งสความัสเซลล์ช่องปากโดยใช้ระบบ TNM.....	24
2	ข้อมูลผู้ป่วยโรคมะเร็งสความัสเซลล์ช่องปากจำนวน 18 ราย.....	43
3	ปริมาณและอัตราส่วนการดูดกลืนแสงที่ 260 ต่อ 280 ของอาร์เอ็นเอสกัดได้จากเนื้อเยื่อทั้งสองชนิดของผู้ป่วยจำนวน 18 ราย.....	44
4	ความเข้ม (OD/ตารางมิลลิเมตร) ของแถบดีเอ็นเอเบตากลอบินและดีเอ็นเอ GAPDH ในเนื้อเยื่อปกติและเนื้อเยื่อมะเร็งของผู้ป่วยรายเดียวกันเมื่อปรับปริมาณซีดีเอ็นเอให้เท่ากัน.....	50
5	ความเข้ม (OD/ตารางมิลลิเมตร) ของแถบดีเอ็นเอผลผลิตเฮพพาแรนเนสสร้างจากปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสจำนวน 26 27 28 29 30 31 32 และ 33 รอบ.....	52
6 ก	ความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิตเฮพพาแรนเนสวิเคราะห์ด้วยเครื่องเดนซิโตมิเตอร์ในผู้ป่วยที่มีการแสดงออกของเฮพพาแรนเนสจากเนื้อเยื่อมะเร็งมากกว่าเนื้อเยื่อปกติ.....	56
6 ข	ความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิตเฮพพาแรนเนสวิเคราะห์ด้วยเครื่องเดนซิโตมิเตอร์ในผู้ป่วยที่มีการแสดงออกของเฮพพาแรนเนสจากเนื้อเยื่อปกติมากกว่าและเท่ากับเนื้อเยื่อมะเร็ง.....	56
7 ก	ค่า cp ดีเอ็นเอผลผลิตเฮพพาแรนเนสสร้างจากปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสชนิดบอกปริมาณในผู้ป่วยที่มีการแสดงออกของเฮพพาแรนเนสจากเนื้อเยื่อมะเร็งมากกว่าเนื้อเยื่อปกติ.....	69
7 ข	ค่า cp ดีเอ็นเอผลผลิตเฮพพาแรนเนสสร้างจากปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสชนิดบอกปริมาณในผู้ป่วยที่มีการแสดงออกของเฮพพาแรนเนสจากเนื้อเยื่อปกติมากกว่าเนื้อเยื่อมะเร็ง.....	69
8	การทดสอบไคสแควร์ระหว่างการแสดงออกของเฮพพาแรนเนสกับพฤติกรรมการสูบบุหรี่และดื่มสุราของผู้ป่วยโรคมะเร็งสความัสเซลล์ช่องปาก.....	75
9	ความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิต GAPDH และร้อยละความแตกต่างของความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิต GAPDH สร้างจากปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสของเนื้อเยื่อปกติและเนื้อเยื่อมะเร็ง.....	114
10	ค่า cp ของดีเอ็นเอผลผลิต GAPDH จากเนื้อเยื่อปกติและเนื้อเยื่อมะเร็ง.....	115

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1	น้ำตาลโมเลกุลคู่ของสายเฮพพาแรนซัลเฟต.....	7
2	ตำแหน่งบนสายเฮพพาแรนซัลเฟตที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์เฮพพาแรนเนส.....	7
3	สายของเฮพพาแรนซัลเฟต ซึ่งแบ่งเป็นลักษณะโดเมน ได้แก่ โดเมนเอส โดเมนเอ็นเอ และโดเมนผสม.....	7
4	โมเลกุลเฮพพาแรนซัลเฟตโปรติโอกลัยแคนที่เชื่อมกับชีวโมเลกุลต่างๆ และตำแหน่งที่ถูกตัดด้วยเอนไซม์เฮพพาแรนเนส.....	8
5	โครงสร้างปฐมภูมิและขบวนการดัดแปลงของเฮพพาแรนเนส.....	12
6	โครงสร้างของฟอสโฟแมนโนเพนตาโอสซัลเฟต.....	16
7	อิเลคโตรโฟรีซิสของอาร์เอ็นเอที่สกัดจากเนื้อเยื่อปกติและมะเร็งจากผู้ป่วย 18 ราย.....	45-49
8	อิเลคโตรโฟรีซิสของแถบดีเอ็นเอผลผลิต GAPDH และเบตากลอบินของเนื้อเยื่อปกติและเนื้อเยื่อมะเร็งจากผู้ป่วยรายที่1 3 และ 4.....	51
9	อิเลคโตรโฟรีซิสของดีเอ็นเอผลผลิตเฮพพาแรนเนสสร้างจากปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสจำนวนรอบต่างๆกัน.....	53
10	ความเข้มแถบดีเอ็นเอผลผลิตเฮพพาแรนเนสสร้างจากปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสจำนวนรอบต่างๆ กัน.....	54
11	อิเลคโตรโฟรีซิสของดีเอ็นเอผลผลิตเฮพพาแรนเนสและ GAPDH ของเนื้อเยื่อปกติและมะเร็งจากผู้ป่วย 18 ราย.....	57-63
12	ค่า cp จากปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสชนิดบอกปริมาณ ของดีเอ็นเอเบตากลอบิน (ก) และค่า T_m ของดีเอ็นเอเบตากลอบินในผู้ป่วยรายที่ 1 (ข)	66
13	ค่า cp จากปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสชนิดบอกปริมาณ ของดีเอ็นเอ GAPDH และเฮพพาแรนเนส (ก) และค่า T_m ของดีเอ็นเอ GAPDH และเฮพพาแรนเนส (ข) ในผู้ป่วยรายที่ 1.....	67
14	ค่า cp จากปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอร์เรสชนิดบอกปริมาณ ของดีเอ็นเอเฮพพาแรนเนส(ตัวควบคุมบวก) และตัวควบคุมลบ (ก) และค่า T_m ของดีเอ็นเอเฮพพาแรนเนส (ตัวควบคุมบวก) และตัวควบคุมลบ (ข).....	68
15	อิเลคโตรโฟรีซิสของดีเอ็นเอผลผลิต GAPDH เฮพพาแรนเนส และเบตากลอบินของเนื้อเยื่อปกติและมะเร็งจากผู้ป่วย 16 ราย.....	70-74

คำย่อ

AzaC	5-aza-2'-deoxycytidine
bFGF	basic fibroblast growth factor
B	Buccal
BTn	Base of tongue
ECM	extracellular matrix
EGFR	epidermal growth factor receptor
cp	crossing point
cDNA	complementary DNA
CT	computed tomography
C-terminus	carboxy-terminus
dATP	Deoxyadenosine triphosphate
dCTP	deoxycytidine triphosphate
DEPC	diethyl pyrocarbonate
dGTP	deoxyguanosine triphosphate
DNA	Deoxyribonucleic acid
dNTP	deoxyribonucleotide triphosphate
DTT	Dithiothreitol
dTTP	deoxythymidine triphosphate
dUTP	Deoxyuridine triphosphate
EBR	Epstein-Barr virus
EDTA	ethylenediaminetetraacetic acid
FGF	fibroblast growth factor
FM	Floor of mouth
GAG	glycosaminoglycan
GAPDH	glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase
GlcA	D-glucuronic acid
GlcNAc	N-acetyl-glucosamine
HPV	human papilloma virus
HGF	hepatocyte growth factor

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

HSPG	heparan sulfate proteoglycan
IdoA	L-iduronic acid
l-G	Lower gum
MMP	matrix metalloproteinase
MOPS	3-[N-morpholino]propansulfonic acid
MRI	magnetic resonance image
mRNA	messenger RNA
N	Normal
NA-domain	N-acetylated domain
ND	No data
NS-domain	N-sulfated domain
N-terminus	amino-terminus
OD	optical density
ORF	open reading frame
OSCC	oral squamous cell carcinoma
P	Palate
PET	positron emission tomography
PG	proteoglycans
PI-88	phosphomannopentaose sulfate
RNA	ribonucleic acid
rRNA	ribosomal RNA
rt-B	Right buccal
RT-PCR	reverse transcription polymerase chain reaction
rt-uL	Right upper lip
S	Svedbergs
SCCA	Squamous cell carcinoma
SCID	Severe combined immunodeficiency disease
S-domain	sulfated domain
T	Tumor
T_m	melting temperature
Tn	Tongue

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

T N M	tumor node metastasis
tris	tris-(hydroxymethyl) aminomethane
tRNA	transfer RNA
VEGF	vascular endothelial growth factor

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย