



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.005
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.005
Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(9):1113-1119.

· 专题研究 ·

内质网氧化还原蛋白基因在胰腺癌组织中的表达及其与患者预后的关系

吕波, 朱新锋, 蔡常春, 郑小林

(华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院 肝胆胰外科, 湖北 武汉 430014)

摘要

目的: 探讨内质网氧化还原蛋白 (ERO1L) 在胰腺癌组织中的表达及临床意义。

方法: 用 qRT-PCR 技术检测 ERO1L mRNA 在 82 例胰腺癌组织以及 12 例胰腺癌旁组织中的表达, 分析 ERO1L mRNA 表达水平与胰腺癌患者临床病理因素间以及无瘤生存期和总生存期的关系。

结果: 胰腺癌组织中 ERO1L mRNA 的相对表达量明显高于癌旁组织 (2.63 vs. 1.12, $P < 0.01$); ERO1L mRNA 表达与胰腺癌患者肿瘤分化程度、远处转移、临床分期和淋巴结转移有关 (均 $P < 0.05$), 而与性别、年龄、肿瘤大小及部位无关 (均 $P > 0.05$); 生存分析示 ERO1L mRNA 高表达患者 1、3 年无瘤生存率和总生存率均明显低于 ERO1L mRNA 低表达患者 ($P < 0.01$); 单因素和多因素分析显示, ERO1L mRNA 表达量为胰腺癌患者术后无瘤生存和总生存的独立风险因素 (均 $P < 0.05$)。

结论: ERO1L 基因在胰腺癌组织中高表达, 与胰腺癌的恶性临床病理特征密切相关, 为胰腺癌患者预后的独立影响因子。

关键词

胰腺肿瘤; 氧化还原酶类; 肿瘤浸润; 预后
中图分类号: R735.9

Gene expression of endoplasmic reticulum oxidoreductin-1-like protein in pancreatic cancer tissue and its association with prognosis of the patients

LU Bo, ZHU Xinfeng, CAI Changchun, ZHENG Xiaolin

(Department of Hepatopancreatobiliary Surgery, Wuhan Central Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430014, China)

Abstract

Objective: To investigate the expression of endoplasmic reticulum oxidoreductin-1-like protein (ERO1L) in pancreatic cancer tissue and its clinical significance.

Methods: The ERO1L mRNA expressions in 82 specimens of pancreatic cancer tissue and 12 specimens of normal pancreatic tissue adjacent to pancreatic cancer were determined by qRT-PCR method. The relations of ERO1L mRNA expression level with the clinicopathologic characteristics as well as the disease-free survival and overall survival rate of the pancreatic cancer patients were analyzed.

收稿日期: 2018-07-17; 修订日期: 2018-08-19。

作者简介: 吕波, 华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院主治医师, 主要从事肝胆胰肿瘤基础与临床方面的研究。

通信作者: 吕波, Email: lvbbo@hotmail.com

Results: The relative expression level of ERO1L mRNA in pancreatic cancer tissue was significantly higher than that in adjacent normal pancreatic tissue (2.63 vs. 1.12, $P < 0.01$). The expression of ERO1L mRNA was significantly associated with the degree of tumor differentiation, distant metastasis, clinical stage and lymph node metastasis of the patients (all $P < 0.05$), but irrelevant to gender, age, tumor size and tumor location of the patients (all $P > 0.05$). Survival analysis showed that the 1- and 3-year disease-free survival rate and overall survival rate in patients with high ERO1L mRNA expression was significantly lower than those in patients with low ERO1L mRNA expression (all $P < 0.01$). The univariate and multivariate analyses revealed that ERO1L mRNA expression level was an independent risk factor for postoperative disease-free survival and overall survival in pancreatic cancer patients (both $P < 0.05$).

Conclusion: ERO1L expression is increased in pancreatic cancer tissue. The high expression of ERO1L is closely associated with the malignant clinicopathologic features of the pancreatic cancer patients and is also an independent prognostic factor for pancreatic cancer patients.

Key words Pancreatic Neoplasms; Oxidoreductases; Neoplasm Invasiveness; Prognosis

CLC number: R735.9

胰腺癌是起源于胰腺导管上皮的肿瘤，恶性程度较高，5年生存率不到8%^[1]。内质网氧化还原蛋白（endoplasmic reticulum oxidoreductin-1-like protein, ERO1L）是一种内质网腔内的糖蛋白，具有氧化酶活性^[2-3]。在低氧条件下可诱导其表达^[4]。研究^[4]显示，ERO1L可调控低氧诱导的氧化蛋白的折叠。ERO1L参与了多种肿瘤的发生发展^[5-7]。ERO1L能促进乳腺癌的生长，加速乳腺癌肺转移，高表达ERO1L的乳腺癌患者预后极差^[5]。研究^[6-7]发现，ERO1L在胃癌组织中高表达，与胃癌患者预后差相关。这些研究结果提示，ERO1L作为一个癌基因可能在肿瘤的发生发展中具有重要功能，然而ERO1L在胰腺癌中的表达情况及与临床病理因素间的关系尚不清楚。本研究通过检测ERO1L基因在胰腺癌组织及癌旁组织中的表达，分析ERO1L基因表达与胰腺癌患者临床病理因素和预后的关系。

1 材料与方法

1.1 组织标本

收集2013年1月—2015年12月在我院行胰腺癌切除手术的患者标本85例，其中行55例行胰十二指肠切除术、30例行胰体尾切除术；68例病理类型为胰腺导管腺癌，14例为黏液癌，2例为腺鳞癌，1例为小细胞癌。另收集12例癌旁组织作为对照。所有病例标本均保存于-80℃冰箱。纳入标

准：(1) 术前未经过放化疗治疗，所有标本均具有完整临床和随访资料；(2) 所有病理样本均由病理确诊，诊断为胰腺癌；(3) 均行手术治疗。剔除标准：(1) 随访资料或临床资料不全者；(2) 术前已行放化疗者；(3) 伴随其他肿瘤者。剔除3例失访病例，共94例（肿瘤82例，正常组织12例）样本采用液氮研磨法提取中RNA，经实时荧光定量定量PCR（qRT-PCR）法分别检测胰腺癌组织与癌旁组织中ERO1L mRNA表达量。本研究经医院伦理委员会批准同意。

1.2 主要试剂

总RNA提取试剂TRIzol Universal购自天根生化科技（北京）有限公司。反转录试剂盒PrimeScript™ RT Master Mix、荧光定量检测试剂盒TB Green™ Premix Ex Taq™ (Tli RNaseH Plus), Bulk均购自Takara公司；ERO1L和GAPDH基因引物由金斯瑞生物科技有限公司合成。

1.3 ERO1L mRNA 检测及分组

采用qRT-PCR法。采用液氮研磨提取总RNA，将组织重液氮去除后迅速于预冷研钵研碎，加入1 mL TRIzol Universal提取试剂。取1 μg总mRNA反转成cDNA。ERO1L上游引物：5'-CCA TTA GTG CTG CCA ACC AGT A-3'，下游引物：5'-ATC TGC ATC AGC ATC ACG GTC-3'；GAPDH上游引物：5'-GGT GTG GCA TCA GGA TTC AAG-3'，下游引物5'-TTT CAT ACC GAT TGC TGT TGG A-3'，按说明书进行qRT-PCR扩增

反应。以GAPDH基因为内参,归一化计算ERO1L mRNA在组织中的相对表达量。将所有胰腺癌组织中的ERO1L表达量取平均值,小于均值定义为ERO1L低表达组,共35例;大于平均值定义为ERO1L高表达组,共47例。统计分析ERO1L表达水平与胰腺癌患者临床病理因素及预后间的关系。

1.4 随访

所有患者经门诊或电话随访,每半年随访1次,随访内容包括患者的一般情况、复发、转移及死亡情况。共随访85例患者,其中3例失访,失访率3.52%,共计82例入组研究。随访截止时间为2018年5月,平均随访时间(60.4±8.2)个月。

1.5 统计学处理

采用SPSS 20.0统计软件。实验数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,统计处理采用独立t检验对组间进行比较;计数资料采用 χ^2 检验。患者生存期和无瘤生存期采用Kaplan-Meier分析,单因素和多因素分析采用Cox回归模型。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ERO1L mRNA 在胰腺癌组织中的表达

qRT-PCR检测82例胰腺癌组织及12例癌旁组织中ERO1L mRNA的表达结果显示,ERO1L mRNA在胰腺癌组织中的表达量高于癌旁组织[(2.63±0.23) vs. (1.12±0.21), $P < 0.01$](图1)。

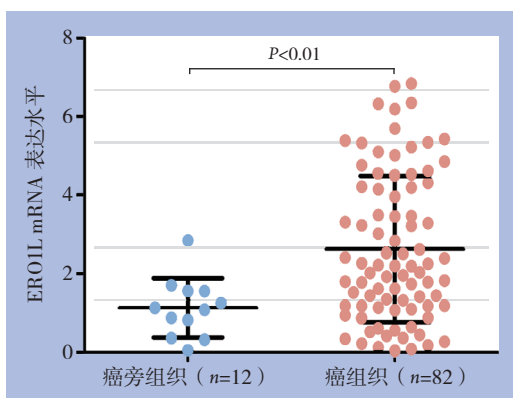


图1 qRT-PCR检测胰腺癌及癌旁组织ERO1L mRNA表达水平

Figure 1 ERO1L mRNA expression levels in pancreatic cancer tissue and adjacent normal pancreatic tissue determined by qRT-PCR

2.2 ERO1L mRNA 表达与胰腺癌患者临床病理因素的关系

统计分析结果显示,ERO1L mRNA表达与患者性别、年龄、肿瘤大小及肿瘤部位无关(均 $P > 0.05$),与肿瘤分化程度、临床分期、远处转移及淋巴结转移有关(均 $P < 0.05$)(表1)。

表1 ERO1L mRNA 表达与胰腺癌患者临床病理因素的关系 [n (%)]

Table 1 Relations of ERO1L mRNA expression with clinicopathologic factors in pancreatic cancer patients [n (%)]

因素	ERO1L mRNA		P
	低表达组 (n=35)	高表达组 (n=47)	
性别			
男	16 (45.7)	20 (42.6)	0.775
女	19 (54.3)	27 (57.4)	
年龄 (岁)			
≤ 60	12 (34.3)	25 (53.2)	0.447
> 60	23 (65.7)	22 (46.8)	
肿瘤大小 (cm)			
≤ 2	18 (51.4)	18 (38.3)	0.235
> 2	17 (48.6)	29 (61.7)	
肿瘤部位			
头部	22 (62.9)	27 (57.4)	0.621
体尾部	13 (37.1)	20 (42.5)	
分化程度			
高、中	25 (71.4)	21 (44.7)	0.015
低、未	10 (28.6)	26 (55.3)	
临床分期			
I、II	24 (68.6)	20 (42.6)	0.019
III、IV	11 (31.4)	27 (57.4)	
远处转移			
无	28 (80.0)	18 (38.3)	<0.01
有	7 (20.0)	29 (61.7)	
淋巴结转移			
无	25 (71.4)	17 (36.2)	<0.01
有	10 (28.6)	30 (63.8)	

2.3 ERO1L mRNA 表达水平与胰腺癌患者预后的关系

ERO1L高表达组1年无瘤生存率为50.3%,ERO1L低表达组为71.4%,ERO1L高表达组1年无瘤生存率低于ERO1L低表达组($P < 0.01$);ERO1L高表达组3年无瘤生存率为3.2%,ERO1L低表达组3年无瘤生存率为21.8%,ERO1L高表达组3年无瘤生存率低于ERO1L低表达组($P < 0.01$)(图2A)。ERO1L高表达组1年总生存率为57.3%,ERO1L低表达组1年总生存率为86.9%,ERO1L高表达组1年总生存率低于ERO1L低表达组($P < 0.01$);ERO1L高表达组3年总生

存率为 21.6%，ERO1L 低表达组 3 年总生存率为 57.1%，ERO1L 高表达组 3 年总生存率低于 ERO1L 低表达组 ($P < 0.01$) (图 2B)。

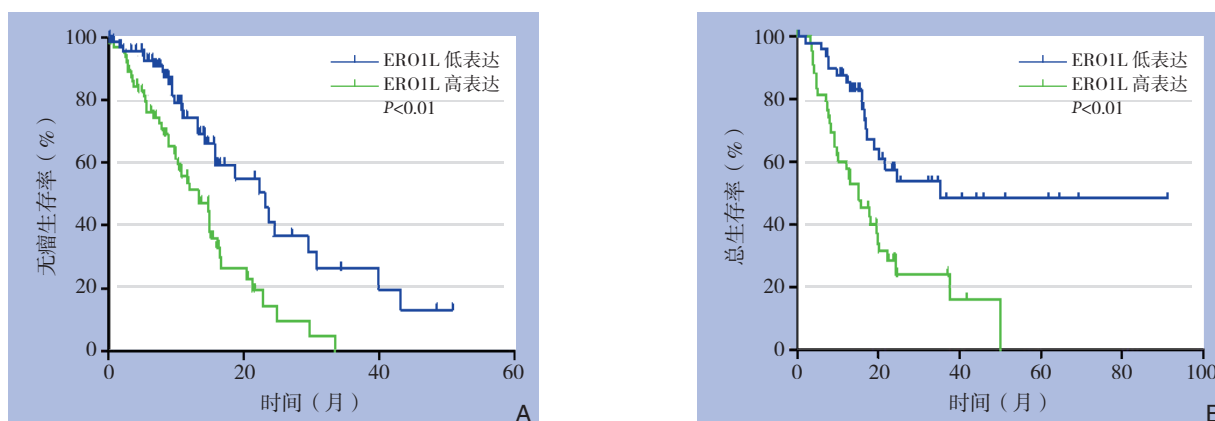


图 2 ERO1L 高表达与低表达胰腺癌患者的生存曲线 A: 无瘤生存曲线; B: 总生存曲线

Figure 2 Survival curves of pancreatic cancer patients with high or low ERO1L A: Disease-free survival curves; B: Overall survival curves

2.4 ERO1L mRNA 表达为影响胰腺癌患者无瘤生存及总生存的危险因素

单因素和多因素风险回归分析显示，除远处转移为胰腺癌患者无瘤生存期 ($P = 0.019$) 和总生

存期 ($P = 0.025$) 的独立危险因素外，ERO1L 表达也为判断胰腺癌患者无瘤生存期 ($P = 0.029$) 和总生存期 ($P = 0.021$) 的独立危险因素 (表 2-3)。

表 2 单因素及多因素分析胰腺癌患者无瘤生存期相关的危险因素

Table 2 Univariate and multivariate analyses of risk factors for tumor-free survival time in patients with pancreatic cancer

因素	单因素分析		多因素分析	
	HR (95% CI)	P	HR (95% CI)	P
性别				
男 vs. 女	1.356 (0.921~1.734)	0.521	—	—
年龄 (岁)				
>60 vs. ≤ 60	1.213 (0.638~1.449)	0.484	—	—
肿瘤大小 (cm)				
>2 vs. ≤ 2	1.257 (0.682~1.834)	0.723	—	—
肿瘤部位				
头部 vs. 体尾部	1.375 (0.519~1.552)	0.882	—	—
分化程度				
低未 vs. 高中	1.632 (0.892~1.764)	0.083	—	—
临床分期				
III、IV vs. I、II	1.234 (0.773~1.474)	0.063	—	—
远处转移				
有 vs. 无	1.345 (1.029~1.892)	<0.01	1.521 (1.267~2.296)	0.019
淋巴结转移				
有 vs. 无	1.268 (0.937~1.558)	0.042	1.21 (0.921~1.596)	0.148
ERO1L 表达				
高 vs. 低	1.621 (1.321~2.121)	0.031	1.561 (1.138~2.162)	0.029

表3 单因素及多因素分析胰腺癌患者总生存期危险因素

Table 3 Univariate and multivariate analyses of risk factors for overall survival time in patients with pancreatic cancer

因素	单因素分析		多因素分析	
	HR (95% CI)	P	HR (95% CI)	P
性别				
男 vs. 女	1.142 (0.883~1.754)	0.458	—	—
年龄(岁)				
>60 vs. ≤ 60	1.893 (0.762~2.224)	0.532	—	—
肿瘤大小(cm)				
>2 vs. ≤ 2	1.257 (0.682~1.834)	0.723	—	—
肿瘤部位				
头部 vs. 体尾部	1.167 (0.792~1.583)	0.533	—	—
分化程度				
低未 vs. 高中	1.632 (1.137~2.223)	0.025	1.032 (0.893~1.248)	0.092
临床分期				
III、IV vs. I、II	1.103 (0.836~1.356)	0.102	—	—
远处转移				
有 vs. 无	1.514 (1.125~2.014)	0.018	1.425 (1.024~1.872)	0.025
淋巴结转移				
有 vs. 无	1.156 (0.927~1.463)	0.058	—	—
ERO1L表达				
高 vs. 低	1.667 (1.127~2.261)	0.011	1.538 (1.142~2.047)	0.021

3 讨论

胰腺癌是一种高致死性肿瘤,预后极差^[8-10],流行病学研究^[11-12]表明,到2030年胰腺癌将超过乳腺癌、前列腺癌和结肠癌,成为第二大致死性肿瘤。研究胰腺癌的发病机制,寻找诊断治疗胰腺癌的靶标仍是该领域研究的重点。

ERO1L基因定位于人的第14号染色体,其转录翻译后主要定位在内质网腔中,具有氧化还原酶活性,调控由缺氧诱导的蛋白质折叠^[13]。ERO1L催化蛋白质二硫键的形成并参与由内质网应激导致的细胞凋亡、炎症及转移过程^[14-17]。Kukita等^[18]发现ERO1L可通过氧化折叠调控I型MHC分子的表达。Hsu等^[19]通过蛋白组学发现ERO1L高表达于肺癌组织中,并与肺癌患者的淋巴结转移和预后差相关。本研究发现,ERO1L mRNA在胰腺癌组织中的表达显著高于癌旁组织,结合临床病理因素分析发现,ERO1L mRNA高表达的胰腺癌患者与恶性的临床病理因素相关,且ERO1L mRNA高表达的胰腺癌患者其无瘤生存率和总生存时间均显著低于低表达组患者,这与其他肿瘤中的研究结果一致。关于ERO1L在人类肿瘤中的作用机制报道相对较少,Tsutomu等^[20]的发现,ERO1L可促进乳腺癌细胞在小鼠体内生长及血管生成,机制研究发现,ERO1L通过影响

血管内皮生长因子氧化蛋白折叠进而调控血管内皮生长因子的mRNA表达。在小鼠乳腺癌中的研究发现,过表达ERO1L可抑制免疫T细胞抗肿瘤活性^[21]。在胰腺癌^[22]的功能研究中,发现ERO1L作为一个癌基因通过激活Wnt/catenin信号通路促进胰腺癌细胞的迁移和侵袭能力,但并没有通过临床病例标本研究ERO1L基因表达水平与胰腺癌患者临床病理参数及预后的关系。

在本研究中,ERO1L mRNA在胰腺癌组织中的表达量与患者临床病理因素,如患者临床分期、远处转移及淋巴结转移均显著相关,这些恶性病理特征正是肿瘤难以治愈,术后易复发、致死率高的主要原因。ERO1L mRNA低表达组患者术后复发几率较小,总生存时间显著长于ERO1L mRNA高表达组患者。ERO1L高表达组1、3年无瘤生存率低于ERO1L低表达组。单因素和多因素分析示ERO1L mRNA高表达可作为判断胰腺癌患者预后不良的独立危险因素,这与ERO1L在其他肿瘤中的报道一致。以上结果提示ERO1L在胰腺癌的发生发展中具有重要作用,其表达水平可作为判断胰腺癌患者预后的重要指标。

本研究也存在一定的不足之处,比如研究仅限于ERO1L基因与胰腺癌患者临床病理特征的关系研究,然而该基因是如何影响患者预后的机制尚不清楚,根据本研究结果,如ERO1L基因高表

达的胰腺癌患者更易出现淋巴结转移和远处转移等特点, 笔者推测ERO1L可能参与了胰腺癌细胞侵袭转移能力, 具体的机制还有待后续基础实验来揭示。

综上所述, ERO1L mRNA在胰腺癌组织中高表达, ERO1L mRNA高表达与胰腺癌恶性临床病理因素及预后差相关。检测ERO1L基因的表达水平可作为判断胰腺癌患者不良预后的重要指标, 进一步深入研究ERO1L在胰腺癌中的作用机制将有助于指导胰腺癌治疗及开发新的治疗靶点。

参考文献

- [1] Makohon-Moore A, Iacobuzio-Donahue CA. Pancreatic cancer biology and genetics from an evolutionary perspective[J]. *Nat Rev Cancer*. 2016 Sep;16(9):553–565. doi: 10.1038/nrc.2016.66.
- [2] Cabibbo A, Pagani M, Fabbri M, et al. ERO1-L, a human protein that favors disulfide bond formation in the endoplasmic reticulum[J]. *J Biol Chem*, 2000, 275(7):4827–4833.
- [3] Mezghrani A, Fassio A, Benham A, et al. Manipulation of oxidative protein folding and PDI redox state in mammalian cells [J]. *EMBO J*, 2001, 20(22):6288–6296. doi: 10.1093/emboj/20.22.6288.
- [4] Gess B, Hofbauer KH, Wenger RH, et al. The cellular oxygen tension regulates expression of the endoplasmic oxidoreductase ERO1-Lalpha[J]. *Eur J Biochem*, 2003, 270(10):2228–2235.
- [5] Kutomi G, Tamura Y, Tanaka T, et al. Human endoplasmic reticulum oxidoreductin 1-alpha is a novel predictor for poor prognosis of breast cancer[J]. *Cancer Sci*, 2013, 104(8):1091–1096. doi: 10.1111/cas.12177.
- [6] Zhou B, Wang G, Gao S, et al. Expression of ERO1L in gastric cancer and its association with patient prognosis[J]. *Exp Ther Med*, 2017, 14(3):2298–2302. doi: 10.3892/etm.2017.4782.
- [7] Seol SY, Kim C, Lim JY, et al. Overexpression of Endoplasmic Reticulum Oxidoreductin 1-alpha (ERO1L) Is Associated with Poor Prognosis of Gastric Cancer[J]. *Cancer Res Treat*, 2016, 48(4):1196–1209. doi: 10.4143/crt.2015.189.
- [8] Kamisawa T, Wood LD, Itoi T, et al. Pancreatic cancer[J]. *Lancet*, 2016, 388(10039):73–85. doi: 10.1016/S0140-6736(16)00141-0.
- [9] Rahib L, Smith BD, Aizenberg R, et al. Projecting cancer incidence and deaths to 2030: the unexpected burden of thyroid, liver, and pancreas cancers in the United States[J]. *Cancer Res*, 2014, 74(11):2913–2921. doi: 10.1158/0008-5472.CAN-14-0155.
- [10] Wolfgang CL, Herman JM, Laheru DA, et al. Recent progress in pancreatic cancer[J]. *CA Cancer J Clin*, 2013, 63(5):318–348. doi: 10.3322/caac.21190.
- [11] 杨尹默. 胰腺癌外科治疗的现状、存在问题与展望[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(9):1231–1235. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.09.001.
Yang YM. Surgical managements of pancreatic cancer: current status and future directions[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2016, 25(9):1231–1235. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.09.001.
- [12] 杨永超, 李宜雄. 胰腺癌外科治疗的历史和现状[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(3):269–283. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.03.002.
Yang YC, Li YX. The surgical treatment of pancreatic cancer: history and present state[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2018, 27(3):269–283. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.03.002.
- [13] Long Q, Zhu X, Wu Y, Feng B, Jin D, Huang J, et al. Molecular cloning and characterization of the porcine Ero1L and ERp44 genes: potential roles in controlling energy metabolism[J]. *Gen Comp Endocrinol*, 2011, 173(2):259–269. doi: 10.1016/j.ygcn.2011.05.014.
- [14] Periyasamy P, Guo ML, Buch S. Cocaine induces astrocytosis through ER stress-mediated activation of autophagy[J]. *Autophagy*, 2016, 12(8):1310–1329. doi: 10.1080/15548627.2016.1183844.
- [15] Zhang ZZ, Yuan K, Yue HT, et al. Identification and functional characterization of an endoplasmic reticulum oxidoreductin 1-alpha gene in *Litopenaeus vannamei*[J]. *Dev Comp Immunol*, 2016, 57:10–19. doi: 10.1016/j.dci.2015.11.013.
- [16] Ramming T, Okumura M, Kanemura S, et al. A PDI-catalyzed thiol-disulfide switch regulates the production of hydrogen peroxide by human Ero1[J]. *Free Radic Biol Med*, 2015, 83:361–372. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2015.02.011.
- [17] Zito E. ERO1: A protein disulfide oxidase and H2O2 producer[J]. *Free Radic Biol Med*, 2015, 83:299–304. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2015.01.011.
- [18] Kukita K, Tamura Y, Tanaka T, et al. Cancer-Associated Oxidase ERO1-alpha Regulates the Expression of MHC Class I Molecule via Oxidative Folding[J]. *J Immunol*, 2015, 194(10):4988–4996. doi: 10.4049/jimmunol.1303228.
- [19] Hsu CH, Hsu CW, Hsueh C, et al. Identification and Characterization of Potential Biomarkers by Quantitative Tissue Proteomics of Primary Lung Adenocarcinoma[J]. *Mol Cell Proteomics*, 2016, 15(7):2396–2410. doi: 10.1074/mcp.M115.057026.
- [20] Tanaka T, Kutomi G, Kajiwara T, et al. Cancer-associated oxidoreductase ERO1-alpha drives the production of VEGF via oxidative protein folding and regulating the mRNA level[J]. *Br J Cancer*, 2016, 114(11):1227–1234. doi: 10.1038/bjc.2016.105.
- [21] Tanaka T, Kajiwara T, Torigoe T, et al. Cancer-associated

oxidoreductase ERO1-alpha drives the production of tumor-promoting myeloid-derived suppressor cells via oxidative protein folding[J]. J Immunol, 2015, 194(4):2004–2010. doi: 10.4049/jimmunol.1402538.

- [22] Han F, Xu Q, Zhao J, et al. ERO1L promotes pancreatic cancer cell progression through activating the Wnt/catenin pathway[J]. J Cell Biochem, 2018, doi: 10.1002/jcb.27155. [Epub ahead of print]

本文引用格式: 吕波,朱新锋,蔡常春,等. 内质网氧化还原蛋白基因在胰腺癌组织中的表达及其与患者预后的关系[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(9):1113–1119. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.005

Cite this article as: Lu B, Zhu XF, Cai CC, et al. Gene expression of endoplasmic reticulum oxidoreductin-1-like protein in pancreatic cancer tissue and its association with prognosis of the patients[J]. Chin J Gen Surg, 2018, 27(9):1113–1119. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.005

(本文编辑 姜晖)

本刊常用词汇英文缩写表

C-反应蛋白	CRP	甲型肝炎病毒	HAV	心电图	ECG
Toll样受体	TLRs	碱性成纤维细胞转化生长因子	bFGF	心脏监护病房	CCU
氨基末端激酶	JNK	聚合酶链反应	PCR	血管紧张素 II	AngII
白细胞	WBC	抗生物素蛋白-生物素酶复合物法	ABC法	血管内皮生长因子	VEGF
白细胞介素	IL	辣根过氧化物酶	HRP	血管性血友病因子	vWF
半数抑制浓度	IC ₅₀	链霉抗生物素蛋白-生物素酶复合物法	SABC法	血红蛋白	Hb
变异系数	CV	磷酸盐缓冲液	PBS	肌酐	SCr
标记的链霉抗生物素蛋白-生物素法	SP法	绿色荧光蛋白	GFP	血尿素氮	BUN
表皮生长因子	EGF	酶联免疫吸附测定	ELISA	血小板	PLT
丙氨酸转氨酶	ALT	美国食品药品监督管理局	FDA	血压	BP
丙二醛	MDA	脑电图	EEG	血氧饱和度	SO ₂
丙型肝炎病毒	HCV	内毒素/脂多糖	LPS	烟酰胺腺嘌呤二核苷酸	NADPH
超氧化物歧化酶	SOD	内皮型一氧化氮合酶	eNOS	严重急性呼吸综合征	SARS
磁共振成像	MRI	内生肌酐清除率	CCr	一氧化氮	NO
极低密度脂蛋白胆固醇	VLDL-C	尿素氮	BUN	一氧化氮合酶	NOS
低密度脂蛋白胆固醇	LDL-C	凝血酶时间	TT	乙二胺四乙酸	EDTA
动脉血二氧化碳分压	PaCO ₂	凝血酶原时间	PT	乙酰胆碱	ACh
动脉血氧分压	PaO ₂	牛血清白蛋白	BSA	乙型肝炎病毒	HBV
二甲基亚砷	DMSO	热休克蛋白	HSP	乙型肝炎病毒 e 抗体	HBeAb
反转录-聚合酶链反应	RT-PCR	人类免疫缺陷病毒	HIV	乙型肝炎病毒 e 抗原	HBeAg
辅助性 T 细胞	Th	人绒毛膜促性腺激素	HCG	乙型肝炎病毒表面抗体	HBsAb
肝细胞生长因子	HGF	三磷酸腺苷	ATP	乙型肝炎病毒表面抗原	HBsAg
干扰素	IFN	三酰甘油	TG	乙型肝炎病毒核心抗体	HBeAb
高密度脂蛋白胆固醇	HDL-C	生理氯化钠溶液	NS	乙型肝炎病毒核心抗原	HBeAg
谷胱甘肽	GSH	世界卫生组织	WHO	异硫氰酸荧光素	FLTC
固相 pH 梯度	IPG	双蒸水	ddH ₂ O	诱导型一氧化氮合酶	iNOS
核糖核酸	RNA	丝裂原活化蛋白激酶	MAPK	原位末端标记法	TUNEL
核因子-κB	NF-κB	四甲基偶氮唑盐微量酶反应	MTT	杂合性缺失	LOH
红细胞	RBC	苏木精-伊红染色	HE	增强化学发光法	ECL
红细胞沉降率	ESR	胎牛血清	FBS	肿瘤坏死因子	TNF
环氧合酶-2	COX-2	体质量指数	BMI	重症监护病房	ICU
活化部分凝血活酶时间	APTT	天冬氨酸氨基转移酶	AST	转化生长因子	TGF
活性氧	ROS	脱氧核糖核酸	DNA	自然杀伤细胞	NK 细胞
获得性免疫缺陷综合征	AIDS	细胞间黏附分子	ICAM	直接胆红素	DBIL
肌酐	Cr	细胞外基质	ECM	总胆固醇	TC
基质金属蛋白酶	MMP	细胞外调节蛋白激酶	ERK	总胆红素	TBIL
计算机 X 线断层照相技术	CT	纤连蛋白	FN		