

• 临床研究 •

ALDH1 和 Ki67 在乳腺癌患者中的表达特点及临床意义*

周飞[△], 马爽, 乔娜, 宋根, 张静, 李锐

161005 黑龙江 齐齐哈尔, 齐齐哈尔市第一医院南院 乳腺二科; 510515 广州, 南方医科大学附属齐齐哈尔医院 乳腺二科

[摘要] 目的: 乳腺癌在全球女性中是最常见的恶性肿瘤, 并且中国女性乳腺癌的发病率正逐年升高。ALDH1 是由原始干细胞分化出来的一种肿瘤标记物, 能够氧化细胞内的醛, 将视黄醇转化为视黄酸, 具有肿瘤干细胞的活性。Ki67 的表达水平可作为一个评价预后的指标, 用作持续监测患者在接受了全身治疗之后的疾病发展情况及复发可能。本研究主要探讨女性乳腺癌组织中 ALDH1 及 Ki67 之间的表达特点及其与临床病理特征之间的联系。方法: 对 ALDH1 和 Ki67 之间的表达特点与乳腺癌临床病理特征之间的关系, 以及 ALDH1 和 Ki67 分别在乳腺癌组织中及正常组织中的表达特点进行评价, 检验方法为卡方检验, 以 $P < 0.05$ 具有统计学意义。ALDH1 和 Ki67 之间表达关系的评估用 Spearman 秩的相关性进行分析。结果: 与正常乳腺组织相比, ALDH1 和 Ki67 在乳腺癌组织呈高表达, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。ALDH1 在乳腺癌分化越差的组织中, 表达的阳性率越高。同时, 在 III/IV 期乳腺癌组织中, ALDH1 的表达水平明显高于 I/II 期的乳腺癌患者。在淋巴结转移患者中的淋巴结组织中, ALDH1 和 Ki67 的阳性表达率明显高于没有淋巴结转移的患者。结论: ALDH1 可以作为乳腺癌的一种特殊的标记物。ALDH1 和 Ki67 在女性乳腺癌组织中的表达呈正相关性, 这对于指导患者治疗及提示预后或许具有重要的临床应用意义。

[关键词] 乙醛脱氢酶 1; Ki67; 女性乳腺癌; 肿瘤干细胞; 间接荧光免疫

[中图分类号] R737.9; R730.21 **[文献标志码]** A doi:10.3969/j.issn.1674-0904.2020.06.003

引文格式: Zhou F, Ma S, Qiao N, et al. Clinical significance of ALDH1 and Ki67 expression in women with breast carcinoma [J]. J Cancer Control Treat, 2020, 33(6): 468-474. [周飞, 马爽, 乔娜, 等. ALDH1 和 Ki67 在乳腺癌患者中的表达特点及临床意义[J]. 肿瘤预防与治疗, 2020, 33(6): 468-474.]

Clinical Significance of ALDH1 and Ki67 Expression in Women with Breast Carcinoma

Zhou Fei, Ma Shuang, Qiao Na, Song Gen, Zhang Jing, Li Rui

Department of Second Breast Surgery, The Souththern Branch of the First Hospital of Qiqihar, Qiqihar 161005, Heilongjiang, China; Department of Second Breast Surgery, Affiliated Qiqihar Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, Guangdong, China

Corresponding author: Zhou Fei, E-mail: zhoufei789@outlook.com

This study was supported by grants from Heilongjiang Postdoctoral Science Foundation (NO. LBH-Q17176) and Qiqihaer Science and Technology Bureau (NO. SFZD-2019038).

[Abstract] **Objective:** Breast cancer is the most prominent cancer among women worldwide. ALDH1, catalyzing the oxidation of intracellular aldehydes and converting retinol into retinoic acid, serves as a biomarker of early stem cell differentiation. Ki67 levels are prognostic or residual risk biomarkers after primary therapy and can predict the effects of systemic therapies, or to monitor patients for sustained response or resistance

to the administered therapies. This study aimed to investigate the correlation between ALDH1 and Ki67 expression and clinicopathological parameters among women with breast cancer. **Methods:** Associations between ALDH1 and Ki67 and clinicopathological parameters of breast cancer and that between

[收稿日期] 2020-01-02 **[修回日期]** 2020-04-01

[基金项目] * 黑龙江省博士后科研启动基金 (编号: LBH-Q17176); 黑龙江省齐齐哈尔市科技局指导项目 (编号: SFZD-2019038)

[通讯作者] [△]周飞, E-mail: zhoufei789@outlook.com

ALDH1 and Ki67 expression in breast cancer and healthy tissue were evaluated using the chi-square test. A P -value less than 0.05 was considered statistically significant. The correlation between ALDH1 and Ki67 expression was assessed via Spearman's rank correlation analysis. **Results:** ALDH1 and Ki67 were upregulated in breast cancer tissue rather than in normal breast tissue ($P < 0.05$). Furthermore, ALDH1 expression was further upregulated with an advancement in the breast cancer grade, i. e., ALDH1 expression levels were higher in patients with stage III/IV breast cancer than in those with stages I/II breast cancer. Furthermore, ALDH1 and Ki67 were upregulated in the presence of lymphatic metastasis rather than in the absence of lymphatic metastasis. **Conclusion:** ALDH1 may be considered a pathognomonic marker for breast cancer. ALDH1 and Ki67 expression are significantly positively correlated in women with breast cancer.

[Key words] Aldehyde dehydrogenase 1; Ki67; Breast carcinoma in women; Cancer stem cell; Indirect fluorescent immunostaining

乳腺癌是在全球女性中是最常见的恶性肿瘤, 2018 年在全球癌症死亡率中位居女性首位^[1]。目前, 中国乳腺癌的发病率超过了全球平均乳腺癌发病率的 2 倍多, 尤其在中国东南部及沿海城市这种表现更为突出^[2]。

ALDH1 是一种解毒酶, 能氧化细胞内的醛, 将视黄醇转化为视黄酸^[3-5], 在原始干细胞的分化中扮演着重要的角色^[3]。在小鼠和人类的造血系统、神经系统和祖细胞中, 均发现有 ALDH1 的表达, 并且在正常干细胞和恶性肿瘤干细胞中也可见其表达^[6-7]。目前已有研究分析显示 ALDH1 在正常组织中低表达, 而在一些恶性肿瘤组织中如乳腺癌、肺癌及食管癌中高表达^[8-10]。Ki67 为单克隆抗体 Ki67 的抗原标志物, 是增生细胞中表达的核抗原。Ki67 表达越高, 肿瘤越难消退。临床上常把 Ki67 作为评价预后与复发风险的一种标记物, 可以对患者接受了全身治疗后的预后及恢复情况进行监测与评估^[11-12]。

然而, 乳腺癌组织中 ALDH1 和 Ki67 的表达与肿瘤细胞的分化情况、淋巴转移情况和 TNM 分期尚不明确。本次研究采用间接荧光染色的研究方法^[13], 来研究它们的表达特点与乳腺癌临床病理特征之间的关系。

1 材料及方法

1.1 患者和组织标本

乳腺组织标本取自于齐齐哈尔市第一医院乳腺科接诊的女性乳腺癌患者, 时间跨度为 2009 年 1 月至 2014 年 1 月。所有入组患者手术前均未接受过化疗、放疗等综合治疗。50 例乳腺癌标本中, 按组织学分级(G)分为高分化组 10 例(G1), 中分化组 20 例(G2), 低分化组 20 例(G3)。正常乳腺组织的标本取自于距离乳腺癌组织至少 5 cm 以上的正常乳腺组织中。所有组织石蜡标本采用间接免疫荧光

染色。全部患者同意参与入组并签署知情同意书。所有组织标本的组织学分级由两位病理学专家分别独立进行评价。

1.2 间接荧光免疫染色

按间接荧光抗体染色试剂盒(美国 Sigma 公司产品)说明书提供的方法进行操作。将组织切片用二甲苯脱蜡, 梯度乙醇水化, 高压煮沸法进行抗原修复; 三乙醇胺缓冲盐水溶液(tris buffered saline, TBS)冲洗, 加入封闭液 37℃ 封闭 30 min; 加入 1:400 稀释的兔抗人 ALDH1 单克隆抗体(美国 Earthox 公司产品, HZ348711)4℃ 反应过夜; 次日, 加入 1:100 稀释的荧光标记的羊抗兔免疫球蛋白 G 二抗(美国 Earthox 公司产品, E032120-01), 37℃ 反应 30 min; TBS-T 漂洗 3 次, 盖上涂有防褪色封固剂的盖玻片, 在荧光显微镜下(Nikon, Tokyo, Japan)检测荧光染色阳性的细胞百分比, 并评估染色率。Ki67 间接荧光染色法与 ALDH1 相似, 稀释浓度为 1:50。

1.3 评价标准

对 ALDH1 和 Ki67 的免疫组织染色评价由两名病理学专家分别单独进行。随机选择 3~5 个视野($\times 200$), 每个视野计数 100 个细胞, 计算 ALDH1 荧光染色阳性的细胞百分率, 以荧光染色率 $\geq 20\%$, 视为阳性表达, 低于此标准视为 ALDH1 阴性表达^[14]。Ki67 的细胞染色阳性表达率 $\geq 20\%$ 视为 Ki67 阳性表达, 低于此标准视为阴性表达^[15]。

1.4 统计学分析

ALDH1 和 Ki67 的乳腺癌临床病理特征及其在乳腺癌中和正常组织中的表达情况使用卡方检验进行评估, 以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。ALDH1 和 Ki67 的表达相关性通过 Spearman 秩的相关性分析进行评估。所有数据使用 SPSS 12.0 软件进行分析(SPSS, Chicago, IL, USA)。

2 结果

2.1 患者情况

本次研究共纳入 50 例乳腺癌患者,所有患者均为女性,病理类型均为浸润性导管癌,中位年龄为 50.3 岁(范围在 28 岁至 65 岁之间)。其中有 19 例患者年龄 ≥ 60 岁(38%),31 例患者年龄 < 60 岁(62%)。所有蜡块通过组织学分级分为 G1(高分化),G2(中分化)及 G3(低分化)。G1 组为 10 例(20%),G2 组为 20 例(40%),G3 组为 20 例(40%)。20 例(40%)患者为 TNM 分期的 I/II 期,30 例(60%)患者为 TNM 分期的 III/IV 期。腋窝存在淋巴结转移的患者 34 例(68%)(表 1)。

2.2 ALDH1 及 Ki67 在正常乳腺组织中和乳腺癌组织中的表达特点

实验发现 ALDH1 在乳腺癌组织中的细胞质中表达。与正常乳腺组织相比,在乳腺癌组织中 ALDH1 的阳性表达率明显升高($\chi^2 = 4.349, P < 0.05$)。ALDH1 在正常乳腺组织中的阳性表达率为 12%。而在 50 例乳腺癌患者中,ALDH1 阳性表达率却为 66%。在 50 例乳腺癌组织标本中,有 22 例

表 2 乳腺癌与正常乳腺组织中 ALDH1 和 Ki67 表达的比较
Table 2. ALDH1 and Ki67 Expression in Breast Cancer and Normal Breast Tissue

Group	N	ALDH1-positive (%)	χ^2	P	Ki67-positive (%)	χ^2	P
Breast cancer tissue	50	33(66)	4.349	0.041	22(44)	4.781	0.035
Normal breast tissue	50	6(12)			13(26)		

2.3 ALDH1 和 Ki67 的表达与乳腺癌临床病理特征之间的关系

ALDH1 和 Ki67 的表达特点与临床病理特征之间的关系见表 3。ALDH1 在女性不同年龄中的表达也不同($\chi^2 = 5.6, P < 0.05$)。在年龄 < 60 岁的女性中,ALDH1 表达的阳性率占 70.9%;而在年龄 ≥ 60 岁女性却占 57.8%。同时,研究也发现 ALDH1 的表达与乳腺癌的组织学分级是相关的。随着乳腺癌的组织学分级的升高,ALDH1 的表达水平也在增加。与 G1 和 G2 组织相比,ALDH1 的阳性表达率在 G3 组织中明显增加($\chi^2 = 21.185, P < 0.05$)(图 1)。但是,Ki67 的表达水平却与组织学分级没有明显关系(图 2)。乳腺癌分期为 III/IV 期的乳腺癌患

表 3 乳腺癌女性 ALDH1 阳性和 Ki67 阳性表达与临床病理特征的关系
Table 3. Association of Clinicopathologic Features of Breast Cancer Women with ALDH1-Positive and Ki67-Positive Expression

Variable	N	ALDH1-positive N(%)	χ^2	P	Ki67-positive N(%)	χ^2	P
Age (year)			5.60	0.030		0.19	0.380
≥ 60	19	11(57.8)			10(52.6)		
< 60	31	22(70.9)			12(38.7)		

为 Ki67 阳性表达,而在正常乳腺组织标本中,仅有 13 例为 Ki67 阳性表达,差异有统计学意义($\chi^2 = 4.781, P < 0.05$)(表 2)。

表 1 患者特征(N=50)
Table 1. Characteristics of Patients (N=50)

Clinical data	N(%)
Age (year)	
≥ 60	19 (38.0)
< 60	31 (62.0)
Median (year)	50.3 (28-65)
Histological grade	
G1	10 (20.0)
G2	20 (40.0)
G3	20 (40.0)
TNM stage	
I + II	20 (40.0)
III + IV	30 (60.0)
Lymph node metastasis	
Positive	34 (68%)
Negative	16 (32%)

者 ALDH1 的阳性表达率(83.3%)比 I/II 期患者明显升高(40%; $\chi^2 = 3.89, P < 0.05$)。除此之外,ALDH1 的表达与腋窝的淋巴结转移同样具有相关性。与没有淋巴结转移的组织相比(18.75%),有淋巴结转移的组织中,ALDH1 的表达阳性率同样也是上升的(58.8%; $\chi^2 = 5.882, P < 0.05$)(图 3)。研究还发现了 Ki67 的表达虽然与年龄因素无明显差异,却与 TNM 分期有关。与 I/II 期乳腺癌相比(30%),Ki67 在 III/IV 期乳腺癌组织中阳性表达率明显高表达(53.3%; $\chi^2 = 5.741, P < 0.05$)。此外,Ki67 在淋巴结有转移的组织中的阳性表达率也明显高于没有淋巴结转移的组织(47.06%; $\chi^2 = 5.04, P < 0.05$)(图 4)。

(Table 3 continues on next page)

(Continued from previous page)

Variable	N	ALDH1-positive N(%)	χ^2	P	Ki67-positive N(%)	χ^2	P
Grade of histology			21.18	0.020		2.89	0.420
G1	10	2(20)			3(30)		
G2	20	7(35)			12(60)		
G3	20	19(95)			8(40)		
TNM			3.89	0.030		5.74	0.020
I + II	20	8(40)			6(30)		
III + IV	30	25(83.3)			16(53.3)		
Lymph node metastasis			5.882	0.040		5.04	0.030
Positive	34	20(58.8)			16(47.1)		
Negative	16	3(18.75)			6(37.5)		

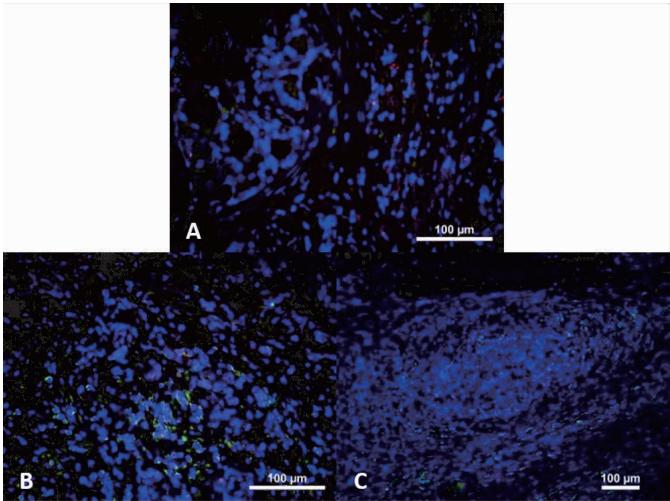


图 1 乳腺癌肿瘤细胞中 ALDH1 荧光染色的表达特点 (×200)

Figure 1. Immunofluorescence Staining of ALDH1 Expression in Breast Tumor Cells (×200)

A. Well-differentiated breast tumors (G1) ; B. Moderately differentiated breast tumors (G2) ; C. Poorly differentiated breast tumors (G3).

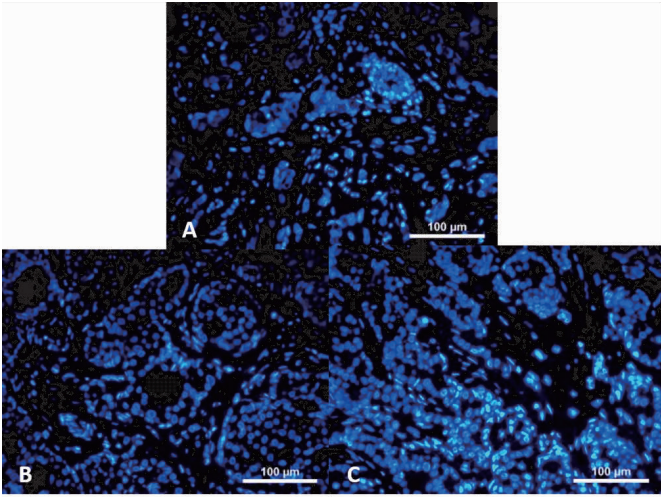


图 2 乳腺癌肿瘤细胞中 Ki67 荧光染色的表达特点 (×200)

Figure 2. Immunofluorescence Staining of Ki67 Expression in Breast Tumor Cells (×200)

A. Well-differentiated breast tumors (G1) ; B. Moderately differentiated breast tumors (G2) ; C. Poorly differentiated breast tumors (G3).

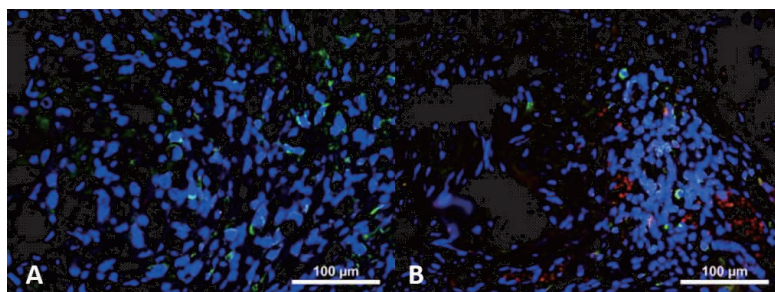


图 3 在有或无淋巴结转移的乳腺癌患者的肿瘤细胞中 ALDH1 荧光染色的表达特点 (×200)

Figure 3. Immunofluorescence Staining for ALDH1 Expression in Cancer Cells from Breast Cancer Patients with or without Lymphatic Metastasis (×200)

A. Cancer cells from breast cancer patients with lymphatic metastasis; B. Cancer cells from breast cancer patients without lymphatic metastasis.

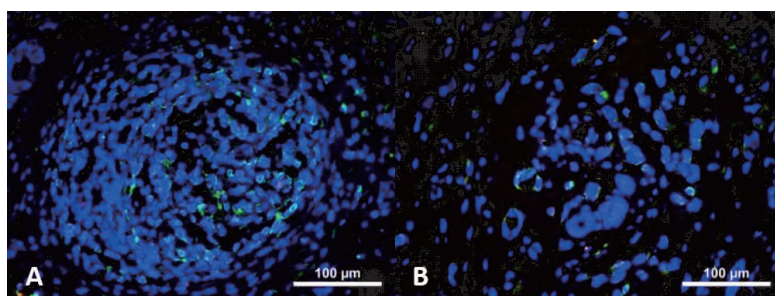


图 4 在有或无淋巴结转移的乳腺癌患者的肿瘤细胞中 Ki67 荧光染色的表达特点 (×200)

Figure 4. Immunofluorescence Staining for Ki67 Expression in Cancer Cells from Breast Cancer Patients with or without Lymphatic Metastasis (×200)

A. Cancer cells from breast cancer patients with lymphatic metastasis; B. Cancer cells from breast cancer patients without lymphatic metastasis.

2.4 ALDH1 和 Ki67 在乳腺癌中表达的相关性

在 50 例标本中, 10 例中可见 ALDH1 和 Ki67 表达, 而 12 例中未见 ALDH1 和 Ki67 表达。仅有 1 例显示了 ALDH1 表达阳性而 Ki67 表达阴性。通过对比研究发现, 有 10 例出现了 ALDH1 阴性表达而 Ki67 阳性表达。Spearman 秩的相关性分析证实 ALDH1 和 Ki67 在女性乳腺癌组织中的表达呈正相关 ($r=0.976, P<0.05$; 表 4)。

表 4 乳腺癌中 ALDH1 和 Ki67 表达之间的关系

Table 4. Association between ALDH1 and Ki67 Expression in Breast Cancer

ALDH1	Ki67		<i>r</i>	<i>P</i>
	Positive	Negative		
Positive	10	11	0.976	0.032
Negative	12	17		
Sum	22	28		

3 讨 论

乳腺癌是全球女性中最常见的恶性肿瘤, 在

2014 年, 中国女性乳腺癌新发病例约 27.89 万例, 占女性恶性肿瘤的 16.51%, 位居女性恶性肿瘤发病率的首位^[16], 它的高发病率主要与肥胖、高脂饮食、饮酒、晚婚晚育以及遗传因素等有关^[17]。

目前, 乳腺癌以手术治疗、放疗以及化疗等综合治疗为主, 但治疗效果有限, 仍然会有部分患者出现肿瘤复发、转移等问题。在恶性肿瘤的治疗中, 恶性肿瘤的早期诊断以及治疗尤为重要。肿瘤干细胞理论的提出是人们开始认识肿瘤干细胞的基础, 肿瘤干细胞数量极少, 但具有自我维持、自我更新能力, 可分化产生异常肿瘤细胞群并导致肿瘤复发和转移, 即具有致瘤性, 并具有产生构成肿瘤的多种类型细胞的潜力^[18]。ALDH1 是一种解毒酶, 能氧化细胞内的醛, 是一种肿瘤干细胞表面的特异标记物^[19]。本研究通过正常乳腺组织相比, 乳腺癌组织中 ALDH1 的阳性率明显增加, 由此可以提示 ALDH1 存在于乳腺癌组织中的表达水平有实际意义。

根据表 3 中可发现, ALDH1 的表达水平在年龄小于 60 岁的乳腺癌患者中表达更高, 这也间接地证

明了年轻乳腺癌患者的临床预后更差可能与其 ALDH1 高表达有关。除此之外,肿瘤的组织学分级(G1,G2 和 G3)与 ALDH1 的表达也有着重要关系,间接免疫荧光染色结果也证实 ALDH1 的表达水平与乳腺癌的组织学分级具有相关性。TNM 分期在 III/IV 期的乳腺癌患者,它的 ALDH1 表达水平比 I/II 期的更高。研究还显示了在有淋巴结转移的样本中,ALDH1 的阳性表达率高于没有淋巴结转移的组织标本。张琼霞等^[20]研究表明,高表达 ALDH1 与 Ki67、癌胚抗原 CEA 以及三阴乳腺癌均密切相关。此外,周文辉等^[21]用免疫组织化学双染法分别对 ALDH1 阳性与 ER、Ki67、Her-2 状态的相关性进行检测,发现 ALDH1 的阳性表达更倾向于 ER-、Ki67-、Her-2 + 的肿瘤细胞,ALDH1 阳性表达的肿瘤具有生物学侵袭行为,与乳腺癌的不良预后密切相关。通过本次实验研究,同样也证实了 ALDH1 和 Ki67 在乳腺癌患者中的表达具有正相关性。细胞增殖标志物及癌旁抗原作为肿瘤标志物,已经被广泛应用于临床,作为判断患者预后不良的指标。对于乳腺癌患者结合病理组织中二者表达情况的特点,可以对那些可能出现预后不好的患者进行初步筛查,随访中及时发现问题及时干预和治疗,希望可以改善患者的生存质量或者延长生存期。当然这仍需在后续的研究中继续跟进和研究。

总之,ALDH1 和 Ki67 与女性乳腺癌的临床病理特征关系密切。但是由于样本量少,本研究并不能证明 ALDH1 可以作为一个绝对特异的乳腺癌独立预后因素。在未来的研究中,仍需加大样本量进一步研究 ALDH1 的表达特点与乳腺癌肿瘤信号传导通路及肿瘤微环境等的关系,希望从肿瘤干细胞产生机制入手,寻找产生肿瘤干细胞的根源,消灭肿瘤干细胞,从而从根本上来消灭肿瘤细胞产生的来源。

作者声明:本文全部作者对于研究和撰写的论文出现的不端行为承担相应责任;并承诺论文中涉及的原始图片、数据资料等已按照有关规定保存,可接受核查。

学术不端:本文在初审、返修及出版前均通过中国知网(CNKI)科技期刊学术不端文献检测系统的学术不端检测。

同行评议:经同行专家双盲外审,达到刊发要求。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

文章版权:本文出版前已与全体作者签署了论文授权书等协议。

[参考文献]

- [1] Freddie B, Jacques F, Isabelle S, et al. Global Cancer Statistics 2018; GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries [J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68 : 394-424.
- [2] Xu B, Zhou YH, Liu TS, et al. The effect of the number of complications on the tolerance and survival of adjuvant therapy in elderly women with breast cancer [J]. Chinese Clin Med, 2015, 22 (3) : 363-366.
- [3] Shen JX, Liu J, Li GW, et al. Mining distinct aldehyde dehydrogenase 1 (ALDH1) isoenzymes in gastric cancer [J]. Oncotarget, 2016, 7(18) : 25340-25349.
- [4] Lee A, Won KY, Cho SY, et al. ALDH1 and tumor infiltrating lymphocytes as predictors for neoadjuvant chemotherapy response in breast cancer [J]. Pathol Res Pract, 2018, 214 : 619-624.
- [5] Chatterjee D, Bal A, Das A, et al. Proliferation rate and breast cancer subtype, but not ALDH1 expression, predict pathological response to neoadjuvant chemotherapy in locally advanced breast cancer [J]. Virchows Arch, 2015, 467 : 303-310.
- [6] Natalia BK, Paulina N, Anna Z, et al. Stromal expression of ALDH1 in human breast carcinomas indicates reduced tumor progression [J]. Oncotarget, 2015, 6 (29) : 26789-26803.
- [7] Holah NS, Aiad HA, Asaad NY, et al. Evaluation of the role of ALDH1 as cancer stem cell marker in colorectal carcinoma: An immunohistochemical study [J]. J Clin Diagn Res, 2017, 11(1) : EC17-EC23.
- [8] Hale D, Ozgecan D, Bugra TG, et al. Prognostic value of aldehyde dehydrogenase 1 (ALDH1) in invasive breast carcinomas [J]. Bosn J Basic Med Sci, 2018, 18(4) : 313-319.
- [9] Lei Z, Lan Y, Bo Z, et al. Metastasis-associated in colon cancer-1 and aldehyde dehydrogenase 1 are metastatic and prognostic biomarker for non-small cell lung cancer [J]. BMC Cancer, 2016, 16 : 876.
- [10] Hong C, Zhang ZQ, Zhou F, et al. Clinical significance of ALDH1 combined with esophageal carcinoma [J]. Oncol Lett, 2017, 14 : 4878-4881.
- [11] Dowsett M, Nielsen TO, A'Hern R, et al. Assessment of Ki67 in breast cancer: Recommendations from the International Ki67 in breast cancer working group [J]. J Natl Cancer Inst, 2011, 103 (22) : 1656-1664.
- [12] Arvydas L, Benoit P, Aida L. A methodology to ensure and improve accuracy of Ki67 labelling index estimation by automated digital image analysis in breast cancer tissue [J]. Breast Cancer Res, 2014, 16 : R35.
- [13] Vlierberghe RL, Sandel MH, Prins FA, et al. Four-color staining combining fluorescence and brightfield microscopy for simultaneous immune cell phenotyping and localization in tumor tissue sections [J]. Microsc Res Tech, 2005, 67 : 15-21.
- [14] Huang EH, Hynes MJ, Zhang T, et al. Aldehyde dehydrogenase

- 1 is a marker for normal and malignant human colonic stem cells (SC) and tracks SC overpopulation during colon tumorigenesis [J]. Cancer Res, 2009, 69(8): 3382-3389.
- [15] Azambuja E, Cardoso F, et al. Ki-67 as prognostic marker in early breast cancer: A meta-analysis of published studies involving 12155 patients[J]. Br J Cancer, 2007, 96: 1504-1513.
- [16] 蔡剑虹,唐海波,汤玲,等. 乳腺癌术后患者体力活动水平、血管内皮舒张功能与生存质量的相关关系研究[J]. 肿瘤预防与治疗, 2020, 33(2): 164-168.
- [17] Nasim M, Paul DPP, Kyriaki M, et al. Prediction of breast cancer risk based on profiling with common genetic variants[J]. J Natl Cancer Inst, 2005, 107(5): 1-15.
- [18] Pan H, Wu NP, Huang YY, et al. Aldehyde dehydrogenase 1 expression correlates with the invasion of breast cancer[J]. Diag Pathol, 2015, 10: 66.
- [19] Ma F, Li HH, Li YY, et al. Aldehyde dehydrogenase 1 (ALDH1) expression is an independent prognostic factor in triple negative breast cancer (TNBC)[J]. Medicine, 2017, 96: 14.
- [20] 张琼霞,王希成,陈树鹏,等. 干细胞标志物 ALDH1 与大样本乳腺癌患者的预后关系[J]. 临床医学工程, 2016, 23(12): 1585-1587.
- [21] 周文辉,易晓雷,唐中华. 乙醛脱氢酶 1 与乳腺癌的分子亚型和临床病理特征的相关性[J]. 肿瘤药学, 2014, 4(06): 419-425.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

英文摘要的定义及其特点

摘要(abstract)是现代科技论文中必不可少的内容,GB/T6447-1986《文摘编写规则》对摘要的定义为:文摘是“以提供文摘内容梗概为目的,不加评论和补充解释,简明、确切地记叙文献重要内容的短文”。英文摘要作为科技论文的重要组成部分,有其特殊的意义和作用,它是国际间知识传播、学术交流与合作的桥梁和媒介,尤其是目前国际上各主要检索机构的数据库对英文摘要的依赖性很强;因此,好的英文摘要对于增加期刊和论文的被检索和引用机会、吸引读者、扩大影响起着不可忽视的作用。

摘要是论文主体的高度浓缩,它应该能提炼论文的主要观点,简明地描述论文的内容和规范,简短地进行概括和总结。

英文摘要的基本特点

- 1)通常为一段,应统一、连贯、简明、独立;
- 2)应顺序体现论文的目的、方法、结果、结论和建议等;
- 3)各个部分之间的联系和转换逻辑上要严谨;
- 4)不能添加论文涉及范围以外的新的信息,但可以总结本文;
- 5)能被更加广泛的读者所理解;
- 6)通常用被动语态,弱化作者,强化信息。

英文摘要的可能用途

- 1)作者在准备一篇论文的时候会自己或要求其助手为他从不同水平的期刊摘取相关论文的摘要,供其快速决定是否需要阅读全文;
- 2)读者通常先阅读摘要,然后判断是否值得花费时间阅读全文;
- 3)图书馆采购人员通过摘要对期刊或系列读物内容得出一个总体判断;
- 4)一些组织或会议的报纸也会为其会员提供有关的文章摘要。

本刊编辑部