

✧腹部影像学

CT findings of spleen for predicting differentiation degree of advanced gastric adenocarcinoma

LIU Mengru, LIANG Pan*, LYU Dongbo, CHENG Ming, ZHU Bingbing, GAO Jianbo
(Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University,
Zhengzhou 450052, China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of CT finding of spleen for predicting differentiation degrees of advanced gastric adenocarcinoma. **Methods** Data of 182 patients with advanced gastric adenocarcinoma confirmed by pathology were retrospectively analyzed. The patients were divided into poorly differentiation group ($n=89$) and moderate-well differentiation group ($n=93$) according to pathological results. Clinical data and CT finding of both tumor and spleen were compared between groups. Multivariate logistic regression analysis was used to screen the independent impact factors of differentiation degrees of advanced gastric adenocarcinoma. Receiver operating characteristic (ROC) curves were drawn, and the area under the curve (AUC) was calculated to evaluate the efficacy of independent impact factors alone and combination for predicting differentiation degrees of advanced gastric adenocarcinoma. **Results** Significant differences of patients' age, gender, tumor thickness, tumor maximum diameter, Borrmann classification, clinical T (cT) stage, clinical N (cN) state, clinical TNM (cTNM) stage and splenic CT value on arterial phase were found between poorly differentiation group and moderate-well differentiation group (all $P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis revealed that patients' age, gender, Borrmann classification, cT stage, cTNM stage and splenic CT value in arterial phase were all independent impact factors of differentiation degrees of advanced gastric adenocarcinoma. AUC of above independent impact factors alone and combination for differentiation degrees of advanced gastric adenocarcinoma was 0.639, 0.577, 0.621, 0.690, 0.714, 0.606 and 0.861, respectively. **Conclusion** CT finding of spleen could be used to predict differentiation degrees of advanced gastric adenocarcinoma, and arterial phase splenic CT value was an useful indicator. Combination of clinical and CT findings might improve the predictive efficacy.

[Keywords] stomach neoplasms; tomography, X-ray computed; cell differentiation

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2024.03.015

脾脏 CT 表现用于预测进展期胃腺癌分化程度

刘梦茹, 梁盼*, 吕东博, 程 铭, 朱兵兵, 高剑波
(郑州大学第一附属医院放射科, 河南 郑州 450052)

[摘要] **目的** 观察脾脏 CT 表现用于预测进展期胃腺癌分化程度的价值。 **方法** 回顾性分析 182 例经术后病理证实的进展期胃腺癌患者, 根据病理结果将其分为低分化组 ($n=89$) 及中-高分化组 ($n=93$), 比较 2 组临床资料, 以及肿瘤及脾脏 CT 表现。采用多因素 logistic 回归分析筛选进展期胃腺癌分化程度的独立影响因素; 绘制受试者工作特征 (ROC) 曲线, 计算曲线下面积 (AUC), 评估各单一独立影响因素及其联合预测进展期胃腺癌分化程度的效能。 **结果** 组间患者年龄、性别、肿瘤厚度、肿瘤最长径、Borrmann 分型、cT 分期、cN 状态、cTNM 分期及动脉期脾脏 CT 值差异均有统计学意义 (P 均 <0.05)。多因素 logistic 回归分析显示, 患者年龄、性别、Borrmann 分型、cT 分期、cTNM 分期及动脉期脾脏 CT 值均为进展期胃腺癌分化程度的独立影响因素 (P 均 <0.05); 以之单一及联合预测进展期胃腺癌分化程度的 AUC 分别为

[第一作者] 刘梦茹 (1997—), 女, 河南永城人, 在读硕士。研究方向: 腹部肿瘤影像诊断。E-mail: liumengru1218@126.com

[通信作者] 梁盼, 郑州大学第一附属医院放射科, 450052。E-mail: bestliangpan@163.com

[收稿日期] 2023-12-18 [修回日期] 2024-01-21

0.639、0.577、0.621、0.690、0.714、0.606 及 0.861。**结论** 脾脏 CT 表现有助于预测进展期胃腺癌分化程度,动脉期脾脏 CT 值为有效预测指标;联合临床及肿瘤 CT 特征可进一步提高预测效能。

关键词 胃肿瘤;体层摄影术,X线计算机;细胞分化

中图分类号 R735.2;R814.42 **文献标识码** A **文章编号** 1003-3289(2024)03-0392-05

胃癌是全球第 5 常见恶性肿瘤,居癌症相关死因的第 4 位^[1];其分化程度为术后复发、转移的主要危险因素,准确评估对于制定诊疗决策及预测预后至关重要^[2-3]。本研究观察脾脏 CT 表现用于预测进展期胃腺癌分化程度的价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2019 年 6 月—2022 年 6 月郑州大学第一附属医院经术后病理证实的 182 例进展期胃腺癌患者,男 137 例、女 45 例,年龄 25~86 岁、平均 (60.0 ± 11.1) 岁;根据病理结果将其分为低分化组($n=89$)及中-高分化组($n=93$):低分化组男 60 例、女 29 例,年龄 25~82 岁、平均 (56.7 ± 12.5) 岁;中-高分化组男 77 例、女 16 例,年龄 40~86 岁、平均 (63.1 ± 8.7) 岁。纳入标准:①接受胃癌根治性切除术,经术后病理证实为进展期胃腺癌;②于术前 2 周内接受腹部 CT 扫描;③术前完善胃镜检查;④资料完整。排除标准:①合并肝硬化、脾脏缺失、脾脏疾病、胰腺疾病或严重感染性疾病;②CT 图像质量差或胃癌病灶过小而难以评估;③术前接受放射或化学治疗;④既往胃手术史。本研究经院伦理委员会批准(2019-KY-0035-003),检查前患者均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法 嘱患者检查前禁食 6~8 h,检查前 15 min 饮温水 800~1 000 ml。采用 GE Discovery 750HD CT 扫描仪行腹部扫描,管电压 120 kV,自动管电流,FOV 500 mm×500 mm,矩阵 512×512,重建层厚 5 mm;之后采用双头泵式注射器以流率 3~3.5 ml/s 经肘静脉注射碘海醇(350 mgI/ml) 1.5 ml/kg 体质量,分别延迟 30 s 和 70 s 采集动脉期及静脉期图像。

1.3 临床与 CT 观察指标 记录患者年龄、性别、基础疾病(肝炎、高血压、糖尿病),以及肿瘤准确位置,分为贲门胃底癌、胃体癌及胃窦幽门癌。

由 2 名不知晓患者临床资料、具有 5 年以上 CT 诊断经验的放射科医师于图像存储与传输系统中阅片,意见不一时经讨论达成共识。记录肿瘤厚度、最长径、CT 值(分别于轴位平扫图像、动脉期及静脉期图像显示肿瘤最大层面尽量避开坏死、钙化进行测量,均

测量 3 次取平均值)及 Borrmann 分型,临床 T (clinical T, cT)分期、临床 N (clinical N, cN)状态(+/-)、临床 TNM (clinical TNM, cTNM)分期^[4],以及脾脏厚度、CT 值(分别于轴位平扫、动脉期及静脉期图像中测量,均测量 3 次取平均值);计算肿瘤动、静脉期强化率:动脉期强化率=(动脉期 CT 值-平扫 CT 值)/平扫 CT 值,静脉期强化率=(静脉期 CT 值-平扫 CT 值)/平扫 CT 值。见图 1、2。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 23.0 统计分析软件。以 $\bar{x} \pm s$ 表示正态分布计量资料,行 t 检验;以频数表示计数资料,行 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法。采用多因素 logistic 回归分析筛选进展期胃腺癌分化程度的独立影响因素;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,计算曲线下面积(area under the curve, AUC),评估各独立影响因素单一及联合预测进展期胃腺癌分化程度的效能。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床资料 组间患者年龄、性别差异均有统计学意义(P 均 < 0.05);肝炎、高血压、糖尿病及肿瘤位置差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)。见表 1。

2.2 CT 表现 组间肿瘤厚度、肿瘤最长径、Borrmann 分型、cT 分期、cN 状态、cTNM 分期及动脉期脾脏 CT 值差异均有统计学意义(P 均 < 0.05);其余参数差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)。见表 2。

2.3 多因素 logistic 回归分析 将组间差异有统计学意义的变量纳入多因素 logistic 回归分析,结果显示患者年龄、性别、Borrmann 分型、cT 分期、cTNM 分期及动脉期脾脏 CT 值均为进展期胃腺癌分化程度的独立影响因素(P 均 < 0.05)。见表 3。

2.4 ROC 曲线分析 以单一患者年龄、性别、Borrmann 分型、cT 分期、cTNM 分期及动脉期脾脏 CT 值及其联合预测进展期胃腺癌分化程度的 AUC 分别为 0.639、0.577、0.621、0.690、0.714、0.606 及 0.861。见表 4 及图 3。

3 讨论

通过术后病理明确肿瘤分化程度对于制定治疗方案及预测预后而言存在滞后性。内镜活检为术前明确

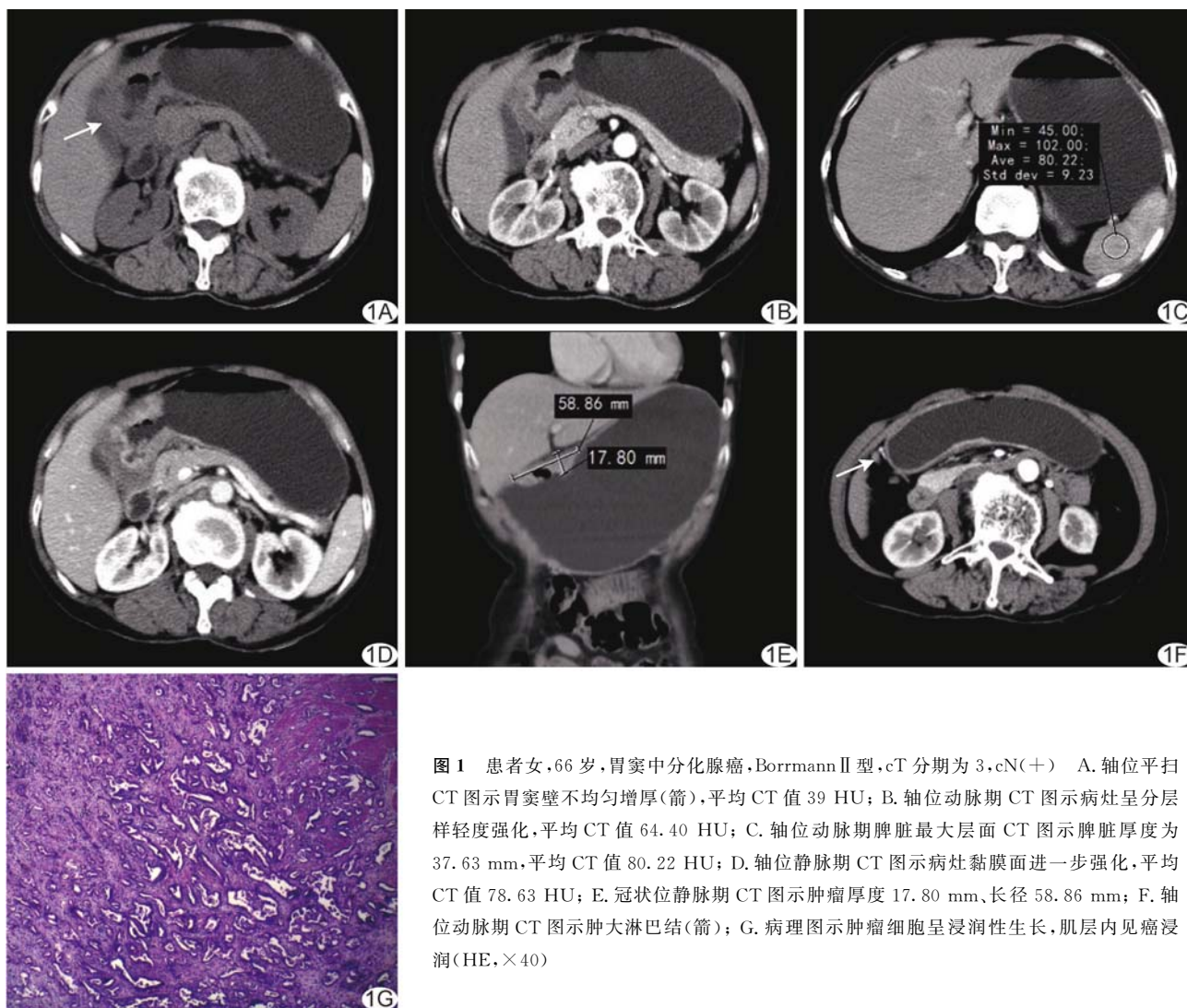


图1 患者女,66岁,胃窦中分化腺癌,Borrmann II型,cT分期为3,cN(+) A.轴位平扫CT图示胃窦壁不均匀增厚(箭),平均CT值39 HU; B.轴位动脉期CT图示病灶呈分层样轻度强化,平均CT值64.40 HU; C.轴位动脉期脾脏最大层面CT图示脾脏厚度为37.63 mm,平均CT值80.22 HU; D.轴位静脉期CT图示病灶黏膜面进一步强化,平均CT值78.63 HU; E.冠状位静脉期CT图示肿瘤厚度17.80 mm、长径58.86 mm; F.轴位动脉期CT图示肿大淋巴结(箭); G.病理图示肿瘤细胞呈浸润性生长,肌层内见癌浸润(HE,×40)

胃癌分化程度的最常用方法,但易因采样误差而漏诊或误诊,约18.4%未分化型早期胃癌被误诊为分化型^[5]。腹部CT为胃癌常规影像学检查方式,其所示肿瘤大小、大体类型、浸润深度,以及动、静脉期强化率等参数均与胃癌分化程度有关;术前以之预测进展期胃癌分化程度可为制定合理临床策略提供有力依据^[6-8]。既往研究^[7]发现老年男性胃腺癌倾向于中-高分化;本研究中,患者年龄、性别均为影响进展期胃腺癌分化程度的独立危险因素,与之相符。

CT可显示胃腔内及胃壁情况、判断有无胃周淋巴结转移或浸润,为术前明确胃癌TNM分期的首选方法。本研究组间肿瘤厚度、肿瘤最长径、Borrmann分型、cT分期、cN状态及cTNM分期均存在差异,与既往研究^[7-8]结果相符。有学者^[8]发现不同分化程度胃癌肿瘤动脉期、实质期强化率及动脉-实质期强化率存在差异;但本研究组间肿瘤3期CT值及动脉期、静脉期强

化率均未见明显差异,可能与患者分组不同有关。

脾脏为人体最大的免疫器官。免疫功能障碍时CT常见脾脏密度弥漫性减低^[9-10]。李森等^[11]认为脾脏密度弥漫性减低为影响根治性胃癌切除术后患者5年生存率的独立危险因素;XU等^[12]报道,服用健脾中药可改善进展期胃癌患者预后。本研究多因素logistic回归分析结果显示,动脉期脾脏CT值为预测进展期胃腺癌分化程度的独立影响因素,具有中等预测效能(AUC为0.606);联合临床及肿瘤CT表现可将AUC提高至0.861。

综上所述,脾脏CT表现可用于预测进展期胃腺癌分化程度,动脉期脾脏CT值可作为有效预测指标;联合临床及肿瘤CT表现有助于提高预测效能。但本研究为单中心回顾性分析,样本量有限,且未将印戒细胞癌、未分化癌等纳入研究,亦未进行生存分析,有待后续进一步完善。

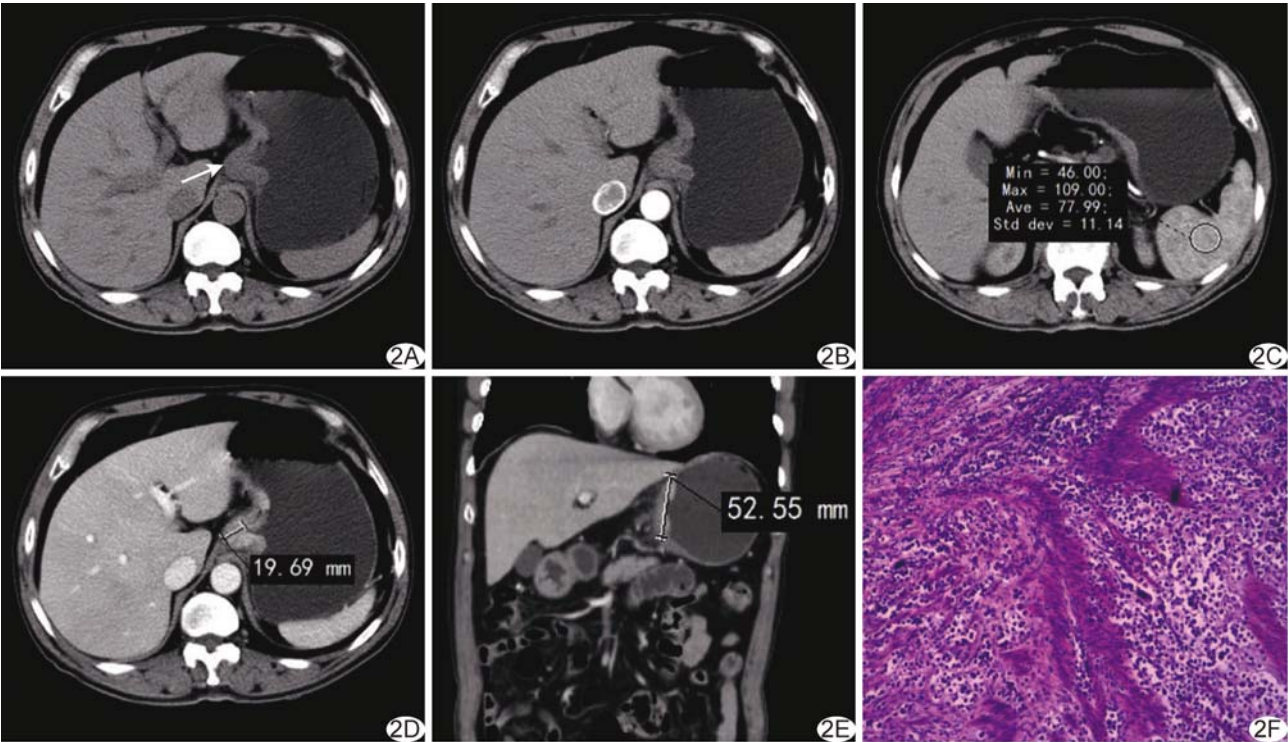


图 2 患者男,68 岁,贲门低分化腺癌,Borrmann II 型,cT 分期为 3,cN(—) A. 轴位平扫 CT 图示贲门部胃壁明显增厚(箭),平均 CT 值 33.32 HU; B. 轴位动脉期 CT 图示病灶轻度强化,平均 CT 值 38.10 HU; C. 轴位动脉期脾脏最大层面 CT 图示脾脏厚度 48.41 mm,平均 CT 值 77.99 HU; D. 轴位静脉期 CT 图示病灶中度均匀强化,平均 CT 值 86.09 HU,肿瘤厚度 19.69 mm; E. 冠状位静脉期 CT 图示肿瘤长径 52.55 mm; F. 病理图示肿瘤细胞呈弥漫性生长,异型性明显(HE,×40)

表 1 182 例进展期胃腺癌患者临床资料比较

组别	年龄(岁)	性别(例)		肝炎(例)		高血压(例)		糖尿病(例)		肿瘤位置(例)		
		男	女	有	无	有	无	有	无	上	中	下
低分化组(n=89)	56.7±12.5	60	29	3	86	17	72	7	82	37	17	35
中-高分化组(n=93)	63.1±8.7	77	16	1	92	16	77	13	80	43	27	23
t/χ ² 值	-4.034	5.780		—		0.110		1.738		5.120		
P 值	<0.001	0.016		0.360*		0.740		0.187		0.077		

注：*：采用 Fisher 精确概率法

表 2 182 例进展期胃腺癌患者 CT 表现

组别	肿瘤厚度(mm)	肿瘤最长径(mm)	肿瘤 CT 值(HU)		
			平扫	动脉期	静脉期
低分化组(n=89)	24.16±9.54	60.10±18.84	37.30±7.56	70.45±17.58	83.10±17.93
中-高分化组(n=93)	20.66±8.01	53.74±17.43	37.67±8.52	74.74±16.82	82.97±16.54
t/χ ² 值	2.683	2.363	-0.310	-1.680	0.053
P 值	0.008	0.019	0.757	0.095	0.958

组别	Borrmann 分型(例)				cT 分期(例)			cN 状态(例)		cTNM 分期(例)			
	I	II	III	IV	T2	T3	T4	+	-	I	II	III	IV
低分化组(n=89)	3	19	44	23	14	32	43	75	14	3	12	63	11
中-高分化组(n=93)	8	27	51	7	39	36	18	55	38	5	46	40	2
t/χ ² 值	12.631				22.196			14.073		33.723			
P 值	<0.001				<0.001			<0.001		<0.001			

待续

续表

组别	肿瘤强化率		脾脏厚度(mm)	脾脏 CT 值(HU)		
	动脉期	静脉期		平扫	动脉期	静脉期
低分化组(n=89)	0.93±0.46	1.27±0.43	41.65±7.91	50.78±4.85	115.73±19.46	112.72±15.48
中-高分化组(n=93)	1.05±0.53	1.28±0.53	41.51±7.49	51.08±5.51	124.27±19.51	112.25±15.26
t/χ ² 值	-1.648	-0.125	0.124	-0.393	-2.955	0.204
P 值	0.101	0.901	0.902	0.695	0.004	0.839

表 3 多因素 logistic 回归分析结果显示进展期胃腺癌分化程度的影响因素

自变量	β 值	标准误	Wald 值	OR(95%CI)	P 值
年龄	0.060	0.019	10.553	1.062(1.024,1.101)	0.001
性别	-1.221	0.476	6.568	0.295(0.116,0.750)	0.010
Borrmann 分型	-0.564	0.257	4.825	0.569(0.344,0.941)	0.028
cT 分期	-0.627	0.275	5.219	0.534(0.312,0.915)	0.022
cTNM 分期	-0.916	0.463	3.908	0.400(0.161,0.992)	0.048
动脉期脾脏 CT 值	0.023	0.010	5.108	1.023(1.003,1.044)	0.024

表 4 单一独立影响因素及其联合预测进展期胃腺癌分化程度的效能

自变量	约登指数	敏感度(%)	特异度(%)	AUC	95%CI
年龄	0.220	84.95	37.08	0.639	0.559,0.719
性别	0.154	82.80	32.58	0.577	0.494,0.660
Borrmann 分型	0.183	92.47	25.84	0.621	0.540,0.702
cT 分期	0.289	80.65	48.31	0.690	0.613,0.767
cTNM 分期	0.379	54.84	83.15	0.714	0.639,0.788
动脉期脾脏 CT 值	0.195	65.59	53.93	0.606	0.524,0.688
联合参数	0.588	91.40	67.42	0.861	0.809,0.913

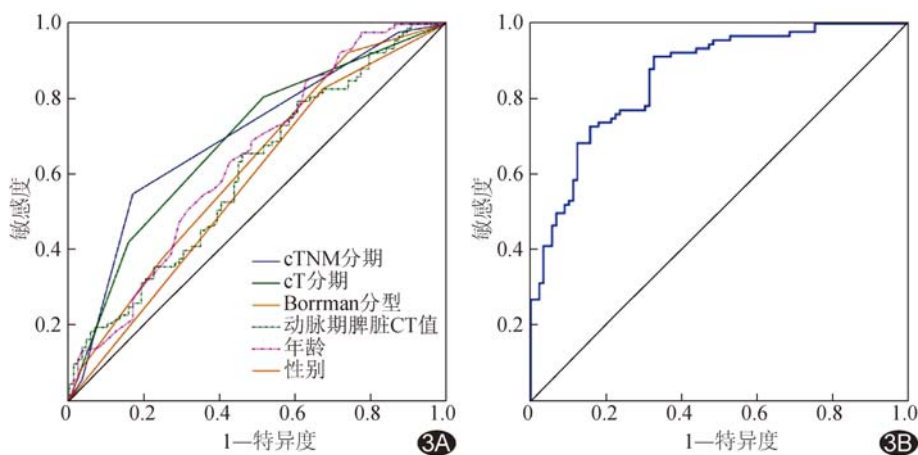


图 3 以单一独立影响因素(A)及其联合(B)预测进展期胃腺癌分化程度的 ROC 曲线

利益冲突:全体作者声明无利益冲突。

作者贡献:刘梦茹研究设计和实施、统计分析、撰写和修改文章;梁盼、高剑波研究设计、修改文章;吕东博、朱兵兵研究实施;程铭统计分析。

参考文献

[1] GUAN W L, HE Y, XU R H. Gastric cancer treatment: Recent

progress and future perspectives[J].

J Hematol Oncol, 2023,16(1):57.

[2] 杨玲,袁欣,瞿姣,等.双源 CT 碘浓度及 Overlay 值诊断不同分化程度胃癌及转移淋巴结[J].中国医学影像技术,2018,34(12):1834-1838.

[3] 陈小华,柴亚如,任柯,等.能谱 CT 对根治性胃癌患者预后的判断价值[J].实用放射学杂志,2022,38(2):245-249.

[4] 唐磊.国际抗癌联盟及美国癌症联合会胃癌 TNM 分期系统(第 8 版)影像相关更新解读[J].中华放射学杂志,2017,51(8):636-637.

[5] LEE J H, KIM J H, RHEE K, et al. Undifferentiated early gastric cancer diagnosed as differentiated histology based on forceps biopsy[J]. Pathol Res Pract, 2013,209(5):314-318.

[6] 殷信道,黄文斌,张林,等.胃癌多层 CT 三期扫描强化率与肿瘤组织分化程度及瘤内脉管侵犯的关系[J].中华胃肠外科杂志,2010,13(10):728-731.

[7] FENG F, LIU J, WANG F, et al. Prognostic value of differentiation status in gastric cancer[J]. BMC Cancer, 2018,18(1):865.

[8] 李佳音,梁盼,高剑波,等.能谱 CT 碘参数在不同分化胃腺癌中的诊断价值[J].实用放射学杂志,2017,33(5):754-757.

[9] SAKIMURA C, TANAKA H, OKUNO T, et al. B cells in tertiary lymphoid structures are associated with favorable prognosis in gastric cancer[J]. J Surg Res, 2017,215:74-82.

[10] SHAO G, ZHOU Y, SONG Z, et al. The diffuse reduction in spleen density: An indicator of severe acute pancreatitis? [J]. Biosci Rep, 2017,37(1):BSR20160418.

[11] 李森,马鹏飞,张俊立,等.脾脏密度在根治性胃癌切除患者预后预测中的价值[J].中华医学杂志,2021,101(34):2703-2709.

[12] XU Y, ZHAO A G, LI Z Y, et al. Survival benefit of traditional Chinese herbal medicine (a herbal formula for invigorating spleen) for patients with advanced gastric cancer[J]. Integr Cancer Ther, 2013,12(5):414-422.