

预后,从而提升了急性胸痛患者的整体救治水平,符合当前急诊胸痛中心发展需要。本措施在我科应用至今,通过 2018 年我院胸痛中心质控数据显示此方法效果显著,是我院胸痛中心顺利通过复审的基础。

参考文献

1 “胸痛中心”建设中国专家共识组. “胸痛中心”建设中国专家共识[J/OL]. 中华危重症医学杂志(电子版),2011,4(6):381-393.
2 Bhatt DL,Hulot JS, Moliterno DJ,et al. Antiplatelet and anticoagulation therapy for acute coronary syndromes[J]. Circ Res,2014,114(12):1929-1943.
3 叶 锋,杨永进,扈长茂. 医院实行精细化管理模式的探讨[J].

重庆医学,2010,39(6):750-751.
4 刘昭君,岳仕鸿,钱 涵,等. 精细化管理在神经内科护理管理中的应用效果[J]. 解放军护理杂志,2013,30(9):54-56,76.
5 高国峰,张 峻,高晓津,等. 急性心肌梗死心电图特殊表现二例[J]. 中国循环杂志, 2016, 31(11):1126-1128.
6 王晓宏,顾建军,林黎娟,等. 胸痛时间和肌钙蛋白 I 检测对急性心肌梗死早期诊断的价值[J]. 中国医药指南,2017,15(11):199-200.
7 Thomas MP,Bates ER. Update on primary PCI for patients with STEMI[J]. Trends Cardiovasc Med,2017,27(2):95-102.
8 周民伟,向定成,秦伟毅,等. 胸痛中心质量管理的探讨[J]. 解放军医院管理杂志,2014,21(10):938-939,955.
[收稿日期 2019-01-08][本文编辑 刘京虹 潘洪平]

新进展综述

直肠癌经肛全直肠系膜切除术的临床研究现状

徐 胜(综述), 黄顺荣(审校)

基金项目: 广西科技计划项目(编号:桂科 AD17129027); 广西卫健委科研课题(编号:ZZ20180713)

作者单位: 530021 南宁,广西壮族自治区人民医院胃肠外科
作者简介: 徐 胜(1980-),男,外科学博士,副主任医师,副教授,研究方向:胃肠外科疾病的基础与临床、腹腔镜微创。E-mail:xvsheng@hotmail.com

【摘要】 直肠癌是常见病、多发病,微创手术是直肠癌外科的发展趋势。该文就直肠癌的外科治疗简介、经肛全直肠系膜切除术(transanal total mesorectal excision,TaTME)起源、应用现状、应用指征、疗效以及吻合重建等问题作一综述。
【关键词】 直肠癌; 经肛全直肠系膜切除术; 腹腔镜; 微创手术
【中图分类号】 R 735.3+7 【文献标识码】 A 【文章编号】 1674-3806(2019)08-0918-05
doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2019.08.27

The clinical research status of transanal total mesorectal excision for rectal cancer XU Sheng, HUANG Shun-rong. Department of Gastrointestinal Surgery, the People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530021, China

【Abstract】 Rectal cancer is a common and frequently-occurring disease, and minimally invasive surgery is the development trend of treating rectal cancer. In this paper, we review the surgical treatment of rectal cancer, the origin and application of transanal total mesorectal excision(TaTME), TaTME indications and its efficacy, and anastomosis reconstruction.
【Key words】 Rectal cancer; Transanal total mesorectal excision; Laparoscope; Minimally invasive surgery

大肠癌约占恶性肿瘤发病率、病死率的一半,在我国尤其在广西是常见的恶性肿瘤,近年来大肠癌的发病率有增高的趋势^[1]。直肠癌的外科诊疗主要研究焦点集中在传统开腹手术、腹腔镜微创手术、新辅助放化疗及靶向治疗等方面。尽管有临床研究^[2]发现了一些直肠癌新辅助放化疗后病理完全

缓解的案例,但目前外科手术切除仍是最主要的治愈手段,手术治疗的微创化也是消化外科发展的必然趋势。本文就直肠癌经肛全直肠系膜切除术(transanal total mesorectal excision, TaTME)的临床研究现状作一综述。

1 直肠癌的外科治疗简介

自 1908 年 Miles 倡导腹会阴直肠癌根治切除术(abdominoperineal resection, APR)和 1939 年 Dixon 提出直肠前切除术以来,相继认识到对直肠乙状结肠系膜解剖和淋巴引流规律,手术原则沿用至今^[3],认为距离肛缘 12~16 cm 只有向上方的淋巴引流,手术无需清扫侧方和下方淋巴结(直肠前切除术 Dixon,腹膜返折上高位吻合);距离肛缘 8~11 cm 的中段直肠癌主要是向上淋巴引流,可有两侧淋巴引流,无向下的淋巴引流(直肠前切除术 Dixon,腹膜返折下低位吻合);而对于距离肛缘 7 cm 以内的淋巴引流主要仍是向上,但可有两侧及向下的淋巴引流[直肠前切除低位吻合术(low anterior resection, LAR)],向下的淋巴引流仅发生在距肛缘 4 cm 以内肛管内的癌肿。因此,1982 年 Heald 等^[4]首次提出全直肠系膜切除术(total mesorectal excision, TME),其已成为现代直肠癌的手术原则之一。由于传统开腹采用腹部大切口的方式,术中暴露、牵拉等腹腔骚扰多,出血量大、创伤大、免疫损伤大、术后恢复慢及并发症较多等缺点,开腹术式逐渐被外科医师摒弃。腹腔镜直肠癌 TME 手术根据肿瘤部位或病期常规分为两种术式:腹腔镜下经腹部直肠切除吻合术(保肛)和腹腔镜下腹会阴直肠癌切除术(非保肛)^[5]。腹腔镜下经腹部直肠切除吻合术主要适用于直肠中上段癌,肿瘤下缘距齿线 2~3 cm 的肿瘤,原则上可在腹腔镜下完成保肛术。腹腔镜下腹会阴直肠癌切除术适用于直肠下段及肛管癌和某些无条件保留肛门的直肠中段癌患者。二者直肠周围系膜间隙均采用自腹部向会阴部、也就是自上而下的方式。另外,根据腹部穿刺口与切口类型又分为手助腹腔镜手术、腹腔镜辅助手术、完全腹腔镜手术、减孔或单孔腹腔镜手术(single incision laparoscopic surgery, SILS)。腹腔镜微创直肠癌根治手术(保肛/非保肛)已受到医师和患者的广泛欢迎,是目前技术最成熟最流行的手术方式。然而,传统直肠癌根治术,无论开腹或腹腔镜方式,多采用经腹手感触摸或盲法估算离断直肠肿瘤远端肠管,远切缘不能精准判断。为遵循肿瘤根治原则,在难以精准判断远切缘距离、无法准确判断切缘阴性的情况下,为了保证根治效果往往

犹豫保肛。但早在 2004 年即已开展完全腹腔镜下直肠癌根治保肛术^[6],采用经肛门外翻拖出式切除标本、经肛手法吻合重建,近几年推崇的“经自然腔道取标本手术(natural orifice specimen extraction surgery, NOSES)”理念不谋而合,这可能是其最初思路来源,既无腹部辅助切口,又解决了精准判断远端切缘的问题,但仍是自上而下的术式,针对困难骨盆也难以确保环周切缘阴性。

2 TaTME 治疗直肠癌的发展起源及应用现状

经自然腔道内镜手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)是近年来消化外科医师的关注热点。其中经肛门内镜显微手术(transanal endoscopic microsurgery, TEM)于 1983 年得到临床应用,它是利用人体自然肛门进行手术切除及缝合操作的单孔内镜外科系统,主要限制在早期直肠恶性肿瘤和良性直肠病变的手术治疗^[7]。TaTME 可理解为 NOTES、TEM 或 SILS 联合运用的深入发展,切除的直肠肿瘤标本自肛门拖出,无需腹部的辅助切口,既是 NOSES 的理念体现,也是传统意义的完全腹腔镜下直肠癌手术的发展延伸^[6]。TaTME 是经肛门途径在内镜或腔镜下自下而上地游离直肠系膜而进行 TME 的新术式,据不同手术入路完成程度分为:经腹腔镜辅助的 TaTME(hybrid TaTME)及完全经肛入路完成的 TaTME(pure TaTME)。适用于 TaTME 的经肛门操作设备主要分为两种:经肛门内镜显微外科手术平台(TEM-TME)和经肛门微创手术平台(TAMIS-TME)。自 TaTME 临床开展以来,迅速成为结直肠外科学者们的研究热点,它首先在直视下明确判断远切缘距离,联合括约肌间切除术(intersphincteric resection, ISR)可达到极限保肛的效果,符合传统创伤小的追求、更符合 TME 要求和传统对直肠癌解剖和引流的认识,但单纯 TaTME 手术由于全腹腔探查、系膜根部淋巴结清扫和左结肠血管处理等方面技术操作难度很大,其推广有一定困难^[8,9]。2010 年美国 Sylla 等^[10]率先开展世界首例 TEM 平台的直肠癌 TaTME 手术。2013 年 Zhang 等^[11]报道世界首例基于经肛门微创手术(transanal minimally invasive surgery, TAMIS)平台的完全经肛门直肠癌全直肠系膜切除术(pure TaTME)。近 5 年来国内诸多较大医疗机构也逐步谨慎开展 TaTME 术式。邱辉忠等^[12]回顾性分析 2014-11~2015-06 在北京协和医院基本外科结直肠专业组接受肛门外镜联合腹腔镜行全直肠系膜切除的 17 例低位直肠癌患者的临床资料,手术时间为(17.8±32.3)min,术中出

血量为 (50.6 ± 44.0) ml,术中并发骶前出血1例,术后发生吻合口瘘3例(17.6%),远近切缘和环周切缘阴性,获淋巴结 (14.5 ± 6.9) 个,认为TaTME技术可行。考虑到TaTME这一术式的创建源于低位直肠癌伴有肥胖症、骨盆狭窄、肿瘤大的原因,经腹不能保证直肠尾部系膜的完整性而产生,池畔^[13]认为距肛缘10.0 cm的肿瘤,经腹腔镜途径完成应无困难,不应行该手术方式,其远端切除5.0 cm系膜与肠管符合规范,应为直肠系膜次全切除,不是TME。叶颖江^[14]认为TaTME是经肛门途径在内镜或腔镜自下而上游离直肠系膜而进行TME的一项直肠癌新术式,可更好显露直肠远端系膜间隙,一定程度上解决了由于骶尾弯曲、肥胖和骨盆狭小等造成的远端直肠游离困难的问题,可提高手术质量和降低副损伤。

3 关于TaTME指征与疗效问题

由于TEM在直肠癌中的手术指征较窄,主要局限于选择病例的早期直肠恶性肿瘤($T_{1-2}N_0$)或良性肿瘤、直肠狭窄或出血等手术治疗^[7],直肠癌TEM术后显示局部复发率可能较高^[15],尽管也有学者持不同意见^[16]。进一步提出的完全经肛门TME手术(pure TaTME)由于违反肿瘤优先处理血管的外科手术根治原则,操作难度与手术风险较大,其应用仍极具争议。因此,联合腹腔镜的TaTME在确保直肠癌根治治疗效果的基础上,或将成为直肠癌近期手术发展方向^[17]。对于TaTME的适应证尚无统一意见,对于解决一些特殊情况带来的手术困难,如中低位直肠癌,男性、肥胖和骨盆狭小患者,肿瘤浸润深度达到周围组织,肿瘤直径 >4 cm,由于新辅助治疗导致组织面扭曲、水肿者以及难治性良性病变方面具有潜在优势。但认为梗阻性直肠肿瘤、急诊手术和晚期肿瘤应视为TaTME的禁忌证。近年来初步探索经验表明该术式安全可行,通过环周切缘评估获得满意的标本切除质量,同时减少副损伤发生,远期效果仍有待病例积累及循证医学证据验证^[18]。叶志伟等^[19]选取2010-05~2014-01行根治性TME的75例中低位直肠癌患者,其中23例行腔镜辅助经肛内镜手术(经肛内镜组),20例行开放手术(开放组),32例行腹腔镜手术(腹腔镜组),比较3组患者的一般手术指标,分别采用Wexner和徐忠法评分法评估各组术后肛门功能,提示经肛内镜组与开放组、腹腔镜组比较,术中出血量较少、术后肛门排气时间较早、术后住院时间较短,但手术时间延长(均 $P < 0.05$);术后1个月,经肛内镜组Wexner评分分值、徐忠法评分

优良率均低于开放组和腹腔镜组(均 $P < 0.05$),但术后3、6、12个月,3组间两种评分的差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),研究认为腹腔镜辅助TaTME术后短期肛门功能恢复差,但长期的效果无明显差别,且微创、恢复快。鉴于TaTME术式的潜在应用前景,国内部分专家发表《直肠癌经肛全直肠系膜切除专家共识及手术操作指南(2017版)》^[20],指出TaTME在直肠恶性肿瘤中的适应证应限于中低位直肠癌,尤其是低位直肠癌;对于男性、前列腺肥大、肥胖、肿瘤直径 >4 cm、直肠系膜肥厚、低位直肠前壁肿瘤、骨盆狭窄、新辅助放疗引起的组织平面不清晰等“困难骨盆”的直肠癌患者,TaTME可能更具优势。对于超低位及部分低位直肠癌的患者,TaTME可联合ISR实施。对困难骨盆或肥胖患者,自上而下的传统腹腔镜或开腹术式对于低位直肠周围系膜很难保证其环周切缘的完整性。TaTME采取的是经肛门途径在内镜或腔镜下、自下而上地逆游离直肠系膜进行TME的新术式,正好可以解决这一问题,可能有更高的完整直肠环周切缘比率^[21,22]。一项TaTME与标准腹腔镜手术在直肠癌手术中配对研究^[23]显示(总体/TaTME/标准腹腔镜手术组),阳性环周切缘2.9/0/5.9%($P = 0.32$),远切缘0/0/0%,不完整TME2.9/0/5.9%($P = 0.32$),局部复发率2.9/5.9/0%($P = 0.32$),围术期均无死亡,各组发病率4/23.5/29.4%($P = 0.79$),术后清除液体的时间天数(1/2 d, $P = 0.03$),最大切口长度(1.3/2.6 cm, $P = 0.05$),其他围术期和术后结局指标差异无统计学意义。最近第一个TaTME直肠癌手术长期疗效随访的论文报告^[24]显示,373例直肠癌患者接受TaTME,平均随访5.5年,中低位者91%,97.7%接受新辅助放化疗(平均5405 cGy,基于5-氟尿嘧啶),从新辅助治疗到手术的平均时间为11周,TME切除标本中完整/接近完整系膜率为96%,环周切缘阴性率为94%,远端切缘阴性率为98.6%,围术期发病率和病死率分别为13.4%和0.3%,整体局部复发(LR)、远处转移(DM)和Kaplan-Meier 5年精算生存率分别为7.4%、19.5%和90.0%。而评价一项新的手术方式,切除标本的质量及完整性是一项极为重要的参考指标,按病理标本评价,TaTME在直肠癌手术中多个应用结果均提示该术式应用前景良好^[25]。针对于距离肛缘4~5 cm超低位直肠癌、侵及肛门内括约肌的肿瘤,采取经括约肌层面自下而上完成根治手术(ISR)^[25],做到安全极限保留肛门功能;针对高位直肠癌,尽管目前专家共识有

所争议,TaTME 联合腹腔镜技术理论上可保留部分直肠壶腹、尽量保留直肠的储便功能,改善生活质量。TaTME 手术适应证选择、经腹和经肛汇合点、手术技术和标准仍然未有明确意见,对于新辅助放化疗降低分期的直肠癌病例相关研究也仍是空白。与传统腹腔镜直肠癌 TME 手术相比,其技术优势和肿瘤学疗效仍不明确^[25],需要进一步的大样本多中心长期随访研究。

4 有关吻合重建的问题

目前直肠癌术后 70% 以上能够保肛重建。随着精细解剖技术、手术技术与新辅助放化疗等科技进步,Miles 手术越来越受到人们摒弃。直肠癌手术中重建按吻合结构分类为结肠-直肠吻合、结肠-肛管吻合。按吻合形状常见分为端-端吻合(Dixon)、端-侧吻合(Baker),包括结肠-肛管吻合(parks)、结肠储袋(J 袋、结肠成形术)-肛管吻合等。按是否使用吻合器械分为手法吻合、机械(吻合器)吻合。TME 操作规范认为,距离肛缘 7 cm 以内的低位直肠癌首选保肛术式,重建吻合称为 LAR。对于远切缘,既往认为距离直肠肿瘤下缘 5 cm,如今广泛接受 2 cm(新辅助放化疗后 1 cm)足够。位于吻合口腹膜返折上的直肠吻合是高位吻合术,吻合口位于腹膜返折下的吻合为 LAR,结肠肛管吻合术或 ISR 后的位于肛管内吻合口或距离肛缘 3 cm 以内吻合称之为超低位吻合术。TaTME 术后吻合重建一般认为根据远侧残端切缘与肛缘距离决定吻合方法。对于中高位直肠癌,采用经肛门使用圆形吻合器吻合:肛门脱出标本切除后自乙状结肠近端置入钉砧(吻合器蘑菇头)回纳腹腔、尾部连接输液器管,经肛荷包缝合远端直肠,远端直肠中心位置的输液器管导引圆形吻合器中心杆进入腹腔,腹腔镜监视下完成乙状结肠-直肠端端吻合。位于齿线水平的超低位吻合口,采用经肛直视下结肠-直肠/肛管的手法吻合^[20]。TaTME 采用结肠储袋吻合重建手术仍未见文献报道。

5 结语

总之,对于肥胖、狭窄困难骨盆的中低位直肠癌患者,腹腔镜下难以精准判断远端切缘,针对中低位直肠癌也难以严格遵循 TME 原则,仍有一定的环周切缘阳性发生率。TaTME 则可精确确定肿瘤病灶远切缘、肛管内括约肌间隙和中低位直肠系膜间隙,但术者需要一定的学习曲线。对于高位直肠癌,腹腔镜下直肠系膜和直肠肿瘤远切缘尽管足够,但往往需多把切割缝合器、甚至切除过多远端直肠,牺牲了部分远端直肠储便控便功能。TaTME 联合腹腔

镜技术应用于直肠癌手术,充分发挥腹腔镜和经肛门内镜的优势,降低手术难度,更符合直肠癌的首先进行血管处理和 TME 的无瘤手术原则,可能成为现阶段直肠癌外科手术的应用方向。随着科技的进步,尤其单通道外科机器人开发应用,以及多学科协作模式(放化疗、影像学等学科)的推广开展,未来 TaTME 可能有更广泛的临床应用前景。

参考文献

- 1 Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2):115-132.
- 2 汪建平, 饶本强. 直肠癌新辅助放化疗完全缓解后的处理策略[J]. 中华胃肠外科杂志, 2010, 13(12):948-950.
- 3 郁宝铭. 对直肠癌划分高位、中位、低位和超低位临床意义的再认识[J]. 中华胃肠外科杂志, 2011, 14(10):821-822.
- 4 Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery—the clue to pelvic recurrence[J]. Br J Surg, 1982, 69(10):613-616.
- 5 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组,中国抗癌协会大肠癌专业委员会腹腔镜外科学组. 腹腔镜结直肠癌根治手术操作指南(2008 版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2009, 12(3):310-312.
- 6 黄顺荣, 冯泽荣, 秦千子, 等. 完全腹腔镜与腹腔镜辅助直肠癌保肛手术近期疗效比较的研究[J]. 广西医科大学学报, 2009, 26(1):113-115.
- 7 徐 胜, 黄顺荣, 麦 威. 经肛内镜微创手术治疗直肠肿瘤的临床应用(附 12 例报告)[J]. 中国内镜杂志, 2015, 21(8):872-874.
- 8 康 亮, 罗双灵, 陈文豪, 等. 经肛门全直肠系膜切除术的学习曲线[J]. 中华胃肠外科杂志, 2016, 19(8):917-922.
- 9 姚宏伟, 杨盈赤, 张忠涛. 经肛门全直肠系膜切除的利与弊[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(6):601-604.
- 10 Sylla P, Rattner DW, Delgado S, et al. NOTES transanal rectal cancer resection using transanal endoscopic microsurgery and laparoscopic assistance[J]. Surg Endosc, 2010, 24(5):1205-1210.
- 11 Zhang H, Zhang YS, Jin XW, et al. Transanal single-port laparoscopic total mesorectal excision in the treatment of rectal cancer[J]. Tech Coloproctol, 2013, 17(1):117-123.
- 12 邱辉忠, 肖 毅, 徐 徕, 等. 经肛内镜联合腹腔镜全直肠系膜切除治疗低位直肠癌的安全性和可行性[J]. 中华胃肠外科杂志, 2016, 19(1):41-44.
- 13 池 畔. 对“腹腔镜辅助经肛门全直肠系膜切除术治疗中低位直肠癌的临床疗效”的点评[J]. 中华消化外科杂志, 2017, 16(7):701.
- 14 叶颖江. 对“腹腔镜辅助经肛门全直肠系膜切除术治疗中低位直肠癌的临床疗效”的点评:腹腔镜辅助经肛门全直肠系膜切除术是有前景的手术[J]. 中华消化外科杂志, 2017, 16(7):702.
- 15 Ganai S, Kanumuri P, Rao RS, et al. Local recurrence after transanal endoscopic microsurgery for rectal polyps and early cancers[J]. Ann Surg Oncol, 2006, 13(4):547-556.
- 16 Bach SP, Hill J, Monson JR, et al. A predictive model for local recurrence after transanal endoscopic microsurgery for rectal cancer[J].

- Br J Surg, 2009, 96(3):280-290.
- 17 张忠涛. 完全经肛门全直肠系膜切除——腹腔镜直肠癌手术未来的方向? [J]. 中国实用外科杂志, 2015, 35(8):844-846, 856.
- 18 何流, 肖毅. 经肛门全直肠系膜切除术在直肠癌根治中的应用[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(8):957-960.
- 19 叶志伟, 陈远光, 胡明, 等. 直肠癌经肛内镜全直肠系膜切除术对肛门功能影响的临床研究[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(4):473-477.
- 20 中华医学会外科学分会, 结直肠外科学组, 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组. 直肠癌经肛全直肠系膜切除专家共识及手术操作指南(2017版)[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(9):978-984.
- 21 Wolthuis AM, Bislenghi G, de Buck van Overstraeten A, et al. Transanal total mesorectal excision: Towards standardization of technique[J]. World J Gastroenterol, 2015, 21(44):12686-12695.
- 22 Velthuis S, Nieuwenhuis DH, Ruijter TE, et al. Transanal versus traditional laparoscopic total mesorectal excision for rectal carcinoma [J]. Surg Endosc, 2014, 28(12):3494-3499.
- 23 Marks JH, Montenegro GA, Salem JF, et al. Transanal TATA/TME: a case-matched study of taTME versus laparoscopic TME surgery for rectal cancer[J]. Tech Coloproctol, 2016, 20(7):467-473.
- 24 Marks JH, Myers EA, Zeger EL, et al. Long-term outcomes by a transanal approach to total mesorectal excision for rectal cancer[J]. Surg Endosc, 2017, 31(12):5248-5257.
- 25 Thomsen MH, Ovesen H, Eriksen JR. Combined laparoscopic and transanal total mesorectal excision for rectal cancer: Initial experience and early results[J]. J Minim Access Surg, 2017, 13(2):113-117.
- [收稿日期 2018-05-04][本文编辑 潘洪平 韦颖]

新进展综述

P2X7R 在缺血性中风发病中作用的研究进展

王一心, 张枫帆, 乔翔, 王金海(综述), 杜小正(审校)

作者单位: 730000 兰州, 甘肃中医药大学

作者简介: 王一心(1989-), 女, 在读硕士研究生, 研究方向: 头穴透刺在缺血性中风中的作用。E-mail: 809201345@qq.com

通讯作者: 杜小正(1973-), 男, 医学博士, 副主任医师, 副教授, 硕士研究生导师, 研究方向: 传统针刺手法的临床与实验研究。E-mail: lz-duxiaozheng@163.com

[摘要] 由于老年人口的持续增加, 脑血管病已成为中老年人死亡的主要原因之一。因此, 进一步研究缺血性中风发生、发展的机制, 积极开展有效的早期预防, 是广大医务工作者的共同愿望。该文对 P2X 嘌呤能受体 7(P2X7R) 在缺血性中风发病中作用的研究进展进行综述, 旨在为缺血性中风的治疗提供理论依据。

[关键词] 缺血性中风; P2X 嘌呤能受体 7; 发病机理

[中图分类号] R 743.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2019)08-0922-04

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2019.08.28

Advances in the role of P2X7 receptor in pathogenesis of ischemic stroke WANG Yi-xin, ZHANG Feng-fan, QIAO Xiang, et al. Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China

[Abstract] Because of the increasing population of the elderly, cerebrovascular diseases have become one of the main causes of death in them. Therefore, it is the common aspiration of medical workers in the world to further study the mechanism of the occurrence and development of ischemic stroke and actively carry out effective early prevention. In this paper, we review the research progress of purinergic 2X7(P2X7) receptor in the pathogenesis of ischemic stroke to provide theoretical basis for the treatment of ischemic stroke.

[Key words] Ischemic stroke; Purinergic 2X7 receptor(P2X7R); Pathogenesis

缺血性中风是脑缺血的最突出和急性表现, 是一种以脑血流中断引起神经系统迅速损伤的综合

征^[1]。脑缺血后, 位于缺血中心区的脑血流量显著降低, 导致快速能量衰竭, 三磷酸腺苷(ATP)消耗,