

腹部外科实践

PRACTICE OF ABDOMINAL SURGERY

主编 吴咸中 黄耀权

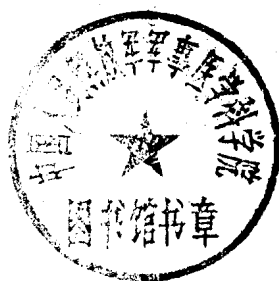
中国医药科技出版社

83745

腹部外科实践

PRACTICE OF ABDOMINAL SURGERY

主 编 吴咸中 黄耀权



中国医药科技出版社

C0159364



内 容 提 要

本书是一部反映80年代腹部外科进展的高级参考书。由我国著名外科专家吴咸中、黄耀权教授主编，并组织14所医院的近50名临床经验丰富、在开展新技术上取得显著成就的腹外专家及其它有关学科同道撰写。作者阵容可观。

全书约100万言，分上下两编，共32章。上编总论20章，介绍了腹部外科的基本理论、基本知识、现代检查方法和治疗技术，下编各论12章，详细介绍了腹部器官及组织的各种疾病，每章都对一些重点疾病的病因病理、发病学说及诊断治疗等作了阐述，不少章节介绍了作者在中西医结合治疗消化道疾病方面的独特经验。全书有以下几个特点：①重视基础理论，用理论指导实践，如总论中对腹痛、腹部包块、黄疸、消化道出血等的病因及发生机理作了深入分析，各论中对重点疾病的基础理论也作了详细介绍；②尽力反映腹部外科，特别是诊断与治疗技术上的新进展，如消化道激素、B超、X线检查、内镜检查及电子计算机辅助诊断等；③注意介绍中西医结合的诊治成果，如胆管结石、重型胆管炎、胰腺炎和胃、十二指肠溃疡急性穿孔等；④图文并茂，书中插图由专门从事医学绘图的技师绘制，准确清晰，为本书锦上添花。

腹 部 外 科 实 践

主 编 吴咸中 黄耀权

中国医药科技出版社 出版

(北京市西直门外北礼士路甲38号)

河北省昌黎县印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

开本787×1092mm¹/₁₆ 印张 56 插页 10

字数 1308 千字 印数 1—7 000

1990年10月第1版 1990年10月第1次印刷

ISBN 7-5067-0173-1/R·0170

定价：35.00元

2293/29
04

主 编 吴咸中 黄耀权
(以姓氏笔划为序)

编 委

刘自宽 吴恩惠 宋建章 宋继昌
陈 鲋 李文硕 李庆瑞 杨士琨
杨则飞 张庆荣 罗连城 郑显理
鲁焕章

绘 图 刘彦章

秘 书 陈文敏

编 著 者

吴咸中 天津医学院
天津市中西医结合急腹症研究所
郑显理 天津市南开医院
天津市中西医结合急腹症研究所
宋继昌 天津第二医学院附属河东医院
天津市肝胆疾病研究所
宋建章 天津第二医学院附属河东医院
王鹏志 天津医学院附属医院
陈 鲋 天津市南开医院
天津市中西医结合急腹症研究所
王光星 天津市中西医结合急腹症研究所
吴恩惠 天津医学院附属医院
贺能树 天津医学院附属医院
吴复扬 天津医学院附属医院
鲁焕章 天津市南开医院
天津市中西医结合急腹症研究所
李庆瑞 天津医学院第二附属医院
张玉珍 天津医学院第二附属医院
秦书铭 天津医学院第二附属医院
黄冯玲 清华大学
王源昶 天津医学院附属医院
郑志雄 天津市第二中心医院
李文硕 天津医学院附属医院
薛璇英 天津医学院附属医院

田在善	天津市中西医结合急腹症研究所
许树朴	天津医学院附属医院
齐清会	天津医学院附属医院
傅守训	天津市天津医院
杨士琨	天津第二医学院附属第一中心医院
冯文璋	天津市医药科学研究所
杨则飞	天津市第一医院
乔维骅	天津市第一医院
李占英	天津市河北医院
储洪博	天津第二医学院附属河东医院
傅 林	天津市第一医院
罗连城	天津市南开医院
	天津市中西医结合急腹症研究所
吴明明	天津医学院附属医院
王厚敏	天津医学院附属医院
韩耀辉	天津医学院附属医院
刘自宽	天津医学院附属医院
黄耀权	天津第二医学院附属第一中心医院
刘士信	天津市滨江医院
齐 骏	天津医学院附属医院
张庆荣	天津市滨江医院
钱绍诚	天津第二医学院附属河东医院
张慧真	天津第二医学院附属河东医院
邹连庆	天津市第四医院
吕金钰	天津市南开医院
	天津市中西医结合急腹症研究所
石水生	广东省珠海市人民医院
崔乃强	天津市南开医院
	天津市中西医结合急腹症研究所
曹永新	天津第二医学院附属第一中心医院

(按章节中出现顺序先后排列)

前 言

腹部外科亦称消化系统外科,是现代外科学的一个重要分科,近20年来取得了飞速的进展,它具有以下特征:①由于应用解剖学、消化生理学、病理生理学及临床免疫学的研究成果,推动了腹部外科基础理论的提高;②自70年代初期以来,随着光导纤维内镜、新型腹腔镜、超声诊断、CT、核素扫描、新的消化道造影技术,以及选择性腹腔动脉造影等新的诊断技术的推广应用,大大地提高了腹部外科的诊断水平;③近年来,内镜外科、介入性放射技术、体外冲击波碎石及全胃肠道外营养等许多新的治疗手段与治疗方法,相继扩展到外科治疗领域,使腹部外科治疗向多样性与综合性发展;④近十余年来,国内外都集中力量着手解决象重型胰腺炎、重型胆管炎、食道静脉曲张破裂出血、复合性腹部创伤、休克、DIC等死亡率很高的危重病症,使外科治疗从单科治疗向多科联合治疗发展,重症监护(ICU)已成为腹部外科的一项重要工作。

腹部外科学的迅速发展与进步,向腹部外科医生提出了更高的要求。没有较深厚的基础理论知识,很难正确认识及妥善处理复杂的腹部外科疾病。因此,不仅需要更加重视基础理论的学习与基本知识的掌握,同时还需要熟悉与正确运用各种新的诊断方法,以便不断地提高自己认识疾病与诊断疾病的能力;在治疗上,除了要有熟练的手术技巧外,还应掌握其他治疗手段与治疗方法。

为了反映腹部外科学的新进展及介绍腹部外科治疗中的新技术,我们组织天津市15所医院的46名有丰富临床经验或在开展新技术上取得成就的腹部外科及其他相关科的同道,共同编写了此书。本书分上、下两编,共三十二章。上编为总论部分,共二十章,着重介绍了腹痛、腹部包块、黄疸及消化道出血等常见症状与体征的病因、诊断及鉴别诊断;较详细地介绍了超声检查、X线检查及内镜检查等的适应症及检查方法;概括地论述了液体疗法、外科营养、中西药物的应用及手术前后处理。编者希望通过阅读总论部分,能对读者在掌握腹部外科的基础理论与基本知识方面有所帮助。下编为各论部分,共十二章,对常见的腹部外科疾病作了较为系统的论述。编者在充分介绍自己经验的同时,也适当地介绍了国内外的新近成就,但由于篇幅所限未能广取博收。对于各类手术,书中主要讨论了手术适应症的选择及手术要点,对于手术操作细节多未能详述,请读者参阅手术学专著以补本书之不足。

在本书的编写过程中,曾得到编委所在单位的大力支持和不少外科先辈们的关心。天津市中西医结合急腹症研究所郑显理、陈颀两同志,在制定编写计划、审阅书稿及文字加工等方面做了大量工作。天津医学院刘彦章同志承担了全书的绘图,陈文敏同志在整理书稿及核对图表等方面,付出了辛勤的劳动。我们在此一并表示感谢。由于受到主编人水平的限制,疏漏误谬之处在所难免,尚希读者批评指正。

黄耀权

吴咸中

1990年2月

目 录

上 编 总 论

第一章 腹痛的发生机理与鉴别诊断	(3)
第一节 腹痛的发生机理.....	(3)
第二节 腹痛的分类.....	(6)
第三节 不同部位腹痛的常见病因与病理.....	(9)
第四节 腹痛的诊断与鉴别诊断.....	(11)
第二章 腹部肿块的诊断与鉴别诊断	(16)
第一节 一般资料、病史与体格检查.....	(16)
第二节 腹部肿块的辅助检查.....	(17)
第三节 腹部肿块的综合判断.....	(18)
第三章 胆红素代谢与黄疸	(21)
第一节 胆红素代谢.....	(21)
第二节 黄疸的分类和发生机理.....	(25)
第三节 黄疸的诊断与鉴别诊断.....	(29)
第四节 梗阻性黄疸的手术前准备及外科治疗.....	(34)
第五节 中医学对黄疸的认识和辨证施治.....	(35)
第四章 消化道出血	(38)
第一节 概说.....	(38)
第二节 病因病理.....	(38)
第三节 消化道出血的诊断.....	(42)
第四节 消化道出血的治疗.....	(44)
第五章 消化道激素与临床	(48)
第一节 概说.....	(48)
第二节 摄胺原脱羧细胞的超微结构与临床.....	(48)
第三节 胚胎学.....	(49)
第四节 消化道激素的分类.....	(49)
第五节 超微结构、免疫细胞化学与临床的关系.....	(51)
第六节 消化道激素肿瘤.....	(52)
第六章 B 型超声技术在腹部外科中的应用	(60)
第一节 超声技术在诊断中的应用.....	(60)
第二节 超声波穿刺术的应用及其他.....	(76)
第七章 X 线诊断	(81)
第一节 腹部疾病的 X 线检查方法.....	(81)
第二节 腹部平片正常 X 线表现.....	(82)

第三节	腹部常见疾病的基本病理X线征象	(83)
第四节	胃肠道常见疾病的X线诊断	(87)
第五节	胆系常见疾病的X线诊断	(90)
第六节	肝脏常见疾病的X线诊断	(92)
第七节	胰腺常见疾病的X线诊断	(94)
第八节	脾疾病的X线诊断	(96)
第九节	腹部电子计算机体层扫描	(97)
第十节	腹部疾病的血管造影	(103)
第八章	内镜检查	(111)
第一节	纤维胃十二指肠镜检查术	(111)
第二节	经内镜逆行性胆胰管造影术	(124)
第三节	纤维结肠镜检查术	(142)
第四节	胆道镜检查术	(148)
第五节	腹腔镜检查术	(152)
第九章	电子计算机辅助诊断	(158)
第一节	概述	(158)
第二节	辅助诊断的过程与框图	(158)
第三节	电子计算机辅助诊断在腹部外科中的应用	(160)
第四节	计算机在临床应用的原理	(161)
第十章	休克及其处理	(162)
第一节	概述	(162)
第二节	休克的病理生理	(163)
第三节	休克的症状和诊断	(165)
第四节	休克病人的监测	(167)
第五节	休克的治疗	(176)
第十一章	腹部外科手术麻醉要点	(181)
第一节	腹部外科手术病人特点	(181)
第二节	腹部外科手术特点	(181)
第三节	腹部手术麻醉选择	(181)
第四节	腹部外科手术的麻醉处理	(182)
第五节	急腹症病人手术的麻醉处理	(184)
第六节	麻醉期间病人监测	(186)
第十二章	静脉液体治疗	(187)
第一节	概述	(187)
第二节	水与电解质的正常代谢	(188)
第三节	水和电解质失衡	(191)
第四节	酸碱失衡	(199)
第五节	急腹症病人液体治疗原则	(203)
第十三章	外科营养	(205)

第一节	全胃肠外营养	(205)
第二节	要素膳及医院特别流质	(215)
第十四章	消化道疾病药物治疗学基础	(217)
第一节	抗酸药及抗胃分泌剂	(217)
第二节	细胞保护剂与胃粘膜修复剂	(224)
第三节	解痉剂	(226)
第四节	抗腹泻剂	(228)
第五节	抗焦虑剂	(230)
第六节	肠蠕动促进剂	(231)
第七节	抗炎免疫药	(233)
第八节	降低门静脉压药物	(236)
第九节	血管硬化剂	(239)
第十节	抗厌氧菌药物	(240)
第十五章	中草药疗法	(244)
第一节	概说	(244)
第二节	调整消化道功能的药物	(245)
第三节	治疗腹腔炎症药物	(248)
第四节	改善血液循环药物	(249)
第五节	控制消化道出血药物	(250)
第六节	抗恶性肿瘤药物	(251)
第七节	改善周身情况、提高抗病能力的药物	(252)
第八节	其他药物	(253)
第十六章	针灸疗法	(256)
第一节	经络学说	(256)
第二节	穴位的选择	(257)
第三节	针刺手法	(261)
第四节	电针疗法	(261)
第五节	穴位注射或水针疗法	(262)
第六节	耳针疗法	(262)
第七节	激光针灸	(264)
第十七章	腹腔穿刺与腹腔腔灌洗	(265)
第一节	腹腔穿刺	(265)
第二节	诊断性腹腔灌洗	(267)
第三节	治疗性腹腔灌洗	(269)
第十八章	剖腹探查术	(271)
第一节	腹部切口及其选择	(271)
第二节	探查	(273)
第三节	切口的关闭	(276)
第十九章	术前准备与术后处理	(277)

第一节	术前估计	(277)
第二节	手术前准备	(278)
第三节	手术后处理	(281)
第二十章	腹部手术后并发症	(286)
第一节	手术后休克	(286)
第二节	腹部并发症	(286)
第三节	手术后感染	(289)
第四节	腹部切口裂开	(291)
第五节	下肢深静脉血栓形成	(292)

下编 各 论

第二十一章	腹壁疾病与腹外疝	(297)
第一节	腹壁的解剖	(297)
第二节	腹壁疾病	(302)
第三节	腹壁肿瘤	(308)
第四节	脐部疾病	(309)
第五节	腹外疝	(312)
第二十二章	腹部损伤	(331)
第一节	概述	(331)
第二节	膈损伤	(333)
第三节	肝脏损伤	(335)
第四节	胆囊和肝外胆管的损伤	(339)
第五节	胰腺损伤	(342)
第六节	脾损伤	(345)
第七节	胃损伤	(349)
第八节	十二指肠损伤	(350)
第九节	小肠损伤	(352)
第十节	结肠与直肠损伤	(353)
第十一节	腹部大血管损伤及骨盆骨折所致大出血	(356)
第十二节	肾损伤	(359)
第二十三章	腹膜、网膜和肠系膜疾病	(362)
第一节	解剖与生理概要	(362)
第二节	气腹、血腹、腹腔内异物及腹腔肿瘤	(363)
第三节	腹膜炎症	(366)
第四节	腹膜粘连	(370)
第五节	肠系膜及大网膜的其他疾病	(371)
第六节	大网膜外科的进展	(373)
第二十四章	胃十二指肠疾病	(379)

第一节	解剖生理概要	(379)
第二节	胃十二指肠溃疡的外科治疗	(392)
第三节	溃疡病外科治疗的并发症	(409)
第四节	胃十二指肠溃疡的并发症	(421)
第五节	特殊的胃十二指肠溃疡	(436)
第六节	胃十二指肠先天性畸形与疾病	(446)
第七节	胃十二指肠异物及瘘管	(453)
第八节	胃十二指肠特异性炎症	(456)
第九节	急性胃扩张	(459)
第十节	胃扭转	(461)
第十一节	十二指肠血管压迫综合征	(463)
第十二节	胃十二指肠憩室	(466)
第十三节	胃十二指肠肿瘤	(468)
第二十五章	肠疾病	(483)
第一节	解剖与生理	(483)
第二节	小肠与结肠的先天性畸形	(490)
第三节	肠炎性疾病	(504)
第四节	肠梗阻	(520)
第五节	肠道缺血性疾病	(529)
第六节	肠息肉病	(536)
第七节	小肠肿瘤	(542)
第八节	结肠癌	(550)
第九节	肠痿	(564)
第十节	盲袢综合征	(571)
第十一节	短肠综合征	(572)
第十二节	小肠短路手术治疗严重肥胖	(578)
第十三节	其他肠疾病	(581)
第二十六章	阑尾疾病	(589)
第一节	解剖生理概要	(589)
第二节	急性阑尾炎	(590)
第三节	未穿孔的急性阑尾炎	(593)
第四节	急性阑尾炎性腹膜炎	(602)
第五节	阑尾周围脓肿	(606)
第六节	几种特殊情况下的急性阑尾炎	(608)
第七节	慢性阑尾炎	(611)
第八节	阑尾粘液囊肿	(613)
第九节	阑尾肿瘤	(614)
第十节	阑尾寄生虫病	(615)
第十一节	阑尾畸形	(615)

第十二节 阑尾套叠	(616)
第二十七章 肛门直肠疾病	(618)
第一节 肛门直肠解剖生理	(618)
第二节 检查方法	(622)
第三节 先天性畸形	(626)
第四节 肛裂	(631)
第五节 肛门直肠脓肿	(634)
第六节 肛痿	(637)
第七节 痔	(641)
第八节 肛管直肠脱垂	(647)
第九节 肛门失禁	(651)
第十节 直肠息肉	(655)
第十一节 肛门直肠癌	(660)
第二十八章 肝脏疾病	(673)
第一节 肝脏的解剖	(673)
第二节 肝脏的生物化学	(681)
第三节 临床常用肝功能试验的原理与意义	(686)
第四节 肝脏疾病的特殊检查方法	(690)
第五节 肝脓肿	(691)
第六节 肝囊肿	(694)
第七节 门静脉高压症	(697)
第八节 食管曲张静脉破裂出血的外科治疗	(711)
第九节 肝硬化腹水的外科治疗	(719)
第十节 肝脏肿瘤	(724)
第十一节 肝移植	(732)
第二十九章 胆道疾病	(738)
第一节 胆道解剖生理概要	(738)
第二节 先天性胆畸形	(742)
第三节 胆道运动障碍	(746)
第四节 胆道感染	(748)
第五节 胆石病	(760)
第六节 原发性硬化性胆管炎	(773)
第七节 胆道寄生虫病	(776)
第八节 胆道损伤与狭窄	(780)
第九节 胆道出血	(783)
第十节 胆道肿瘤	(786)
第十一节 胆道常用手术要点	(791)
附：胆囊切除术后综合征	(804)
第三十章 胰腺疾病	(810)

第一节	胰腺的解剖与生理	(810)
第二节	先天性胰腺畸形	(814)
第三节	急性胰腺炎	(816)
第四节	慢性胰腺炎	(831)
第五节	胰痿	(835)
第六节	胰腺结石病	(838)
第七节	胰腺囊肿	(839)
第八节	胰腺寄生虫病	(841)
第九节	胰腺肿瘤	(842)
第十节	胰腺移植	(851)
附:	胰岛移植	(852)
第十一节	胰腺疾病常用腺手术要点	(853)
第三十一章	脾脏疾病	(865)
第一节	解剖学	(865)
第二节	生理学和病理生理学	(865)
第三节	脾功能亢进	(868)
第四节	脾组织移植	(873)
第五节	较少见的脾脏疾病	(873)
第六节	脾脏切除术	(875)
第三十二章	腹膜后间隙疾病	(879)
第一节	腹膜后间隙的外科解剖学	(879)
第二节	腹膜后疾病的影像诊断方法	(879)
第三节	腹膜后间隙感染	(880)
第四节	腹膜后纤维化	(880)
第五节	原发性腹膜后肿瘤	(881)

上 编 总 论

11

11

第一章 腹痛的发生机理与鉴别诊断

第一节 腹痛的发生机理

腹痛是腹部外科疾病中最常见的症状。象任何部位的疼痛一样，腹痛具有两重性。一方面，腹痛作为一个信号，提示腹腔内部正在遭受某种伤害性刺激，或者已经发生某种功能性或器质性改变，从而引起人们的警惕，及时就医并遵照医嘱进行检查及治疗。对医生来说，根据病人腹痛的性质、特点、部位、伴随的症状及发展过程，有利于作出正确诊断及选择恰当的治疗方法。从这些意义来讲，腹痛具有保护性和防御性机能。老年病人或某些痛阈提高、感觉迟钝的病人，往往由于腹痛轻微或表现不典型，失掉了早期诊断的机会，就是这种保护性机能降低的结果。但从另一方面来看，疼痛是一种痛苦，对机体又是一个不可忽视的危害。剧烈的急性疼痛可引起一系列生理生化反应，甚至可导致休克，而危及生命；顽固的慢性疼痛不但可使病人焦虑不安，甚至导致人格的改变。因此，了解腹痛的发生机理，提高对各种腹痛的鉴别能力，进而对引起腹痛的原发疾病进行有效的治疗，是外科医生每天都要面临的一项重要工作。

一、引起腹痛的伤害性刺激

引起腹痛的伤害性刺激或致痛因素很多，大体上可分为外源性与内源性两大类，有时两者可互为因果。结合腹部外科疾病的情况可分为以下七类：

（一）消化管道的运动功能障碍 胃肠道、胆道、肾以下的输尿管道都是由平滑肌构成的管道系统，由于某种原因引起的运动功能障碍，都可成为疼痛的原因。过强的痉挛性收缩引起绞痛；伴随排空障碍而出现的滞留及膨胀则引起胀痛。肠蛔虫症引起的肠痉挛，胆道运动功能失调引起的胆绞痛，为其典型的代表。

（二）消化管道的机械性梗阻 由于某种病理损害造成的消化道梗阻，梗阻近端肠管总是企图通过强烈的收缩使胃肠道内容通过梗阻，输送到梗阻的远端，于是就引起阵发性腹痛，并常伴有肠鸣的增高。胆道结石的病人，一旦出现梗阻则表现为阵发性的胆绞痛。

（三）腹腔脏器的炎症 在腹腔脏器炎症时，由于组织肿胀、炎性渗出、运动功能障碍或机械性梗阻等复杂因素，可引起性质不同的腹痛，同时病人还伴有感染的全身症状。

（四）腹腔脏器损伤及破裂 空腔脏器穿孔或破裂时，由于消化道内容的外溢，刺激腹膜，可引起剧烈的腹痛；实质性脏器破裂时（如肝、脾、胰）引起血腹，除有内出血的征象外，突发的腹痛也是一个非常突出的症状。

（五）腹腔脏器的血运障碍 以胃肠道慢性缺血和急性血运障碍为最常见。慢性缺血以进食后腹痛、消化及吸收障碍为主要临床表现；以肠系膜动脉栓塞及静脉血栓形成为代表的急性血运障碍，先表现为剧烈腹痛，随后即出现腹膜炎，病情危重，如不及时手术多在短期内死亡。

(六) 恶性肿瘤 腹痛为恶性肿瘤的晚期症状。空腔脏器的腹痛，多因肿瘤已侵犯到浆膜外、肠系膜根部，或已并发梗阻或穿孔；实质性脏器的恶性肿瘤则在穿破包膜侵犯到腹膜或腹后壁之后，出现顽固性腹痛。

(七) 其它少见的病因 除上述六类常见的引起腹痛的伤害性刺激外，还有许多少见或较少的病因。如职业性疾病中的铅中毒；胶原性疾病中的系统性硬皮症、系统性结节性红斑、结节性动脉周围炎及皮炎；神经系统疾病中的脊髓空洞症等，皆可出现腹部脏器受累或腹痛症状，虽不常见但亦应有所认识。

二、参与疼痛形成的几个环节

(一) 腹腔内感受器 分布于腹膜、腹腔脏器及各种组织的内感受器，均属于不具有特异结构的游离神经末梢，是由微细的有髓鞘纤维和无髓鞘纤维的末梢裸露部分所构成。在接近上述组织之前一再分支，形成精细的丛状结构。从形态结构的特点来看，它们是未分化的、在进化上属于比较原始的感受装置。腹痛感觉就是从此开始的。

(二) 致痛物质 经过长时间的研究已经证实，不仅许多外源性化学物质可以致痛，而且还有一些通常存在于组织细胞内的物质，在外伤或炎症等情况下，从受损伤的细胞内释放出来，发挥致痛作用。此类物质称之为内源性致痛物质。引起腹痛的内源性致痛物质，可分为以下三类：

1. 无机离子：钾离子是细胞内的主要阳离子，浓度为 140mol/L ，是细胞间液的35倍。当细胞因外伤或炎症受损时，随着细胞的破坏及细胞质的外溢，会有大量的钾离子释放出来。因此许多学者认为，在一定的条件下钾离子可以成为内源性致痛物质。氢离子是另外一个有致痛作用的无机离子。在正常代谢过程中，pH值保持相对的稳定，而在组织损伤或炎症的情况下，常出现氢离子的局部聚集，使pH值低于正常水平。Lindahl (1974) 利用pH电极进行测定，证明所有疼痛组织都呈酸性，表明组织pH值降低将成为一个致痛因素。胃十二指肠溃疡患者，由于胃酸刺激溃疡病灶而引起疼痛，服用碱性药物则多可缓解。

2. 胺类：5-羟色胺已被证明是较强的致痛物质。5-羟色胺主要由血小板所吸附、贮存和运载，具有激素样性质，能使血管扩张、毛细血管通透性增高，促进平滑肌收缩和内脏感觉冲动的传导，并同另一种致痛活性物质徐缓激肽有协同作用。在外伤或炎症情况下，血小板释放出5-羟色胺，可能是引起疼痛的重要原因之一。

3. 肽类：血浆激肽包括三种具有致痛作用的成分：徐缓激肽 (Bradykinin)、十肽 (Kallidin) 和十一肽 (Undecapeptide)。其中以徐缓激肽的致痛作用为最强，在组织损伤、炎症、坏死和缺血的情况下，徐缓激肽的含量明显升高，在渗出液中大量存在。徐缓激肽同5-羟色胺之间互有协同作用。普遍认为徐缓激肽是一个重要的内源性致痛物质。

(三) 机械和物理的致痛因素 某些机械性和物理性因素，如消化管道的过度膨胀、肠管的牵拉、肠系膜的扭转以及直接的机械损伤，可直接或间接地刺激神经或痛感受器而发生疼痛。这种疼痛的特点是，在机械或物理作用后立即出现的疼痛，称之为快痛 (fast pain)。

(四) 痛刺激转换为痛传入冲动 在内感器受到致痛物质 (或因素) 作用后，还需要