

可控成像导管在空肠喂养、肠内营养领域的应用

赵中平

北京向上投资发展有限责任公司 北京 100045

摘要：可控成像导管是一款融合了先进成像技术的医疗导管，其主要功能是提升空肠喂养和肠内营养的准确度和安全性。在空肠喂养方面，其利用成像功能对空肠进行准确定位，降低了误操作及并发症的发生，同时对喂养情况进行实时监控，保证了营养液输注的正确性。就肠内营养而言，可控成像导管对营养输注方案进行了优化，并依据肠道的吸收对输注速度及组分进行了调节，以防止并发症的发生，例如肠道黏膜萎缩、感染等。该技术应用可望显著改善临床治疗效果，提高病人生活质量。

关键词：可控成像导管；空肠喂养；肠内营养

引言：

随着医学技术的持续发展，可控成像导管作为一种创新的医疗器械，在空肠喂养和肠内营养方面的应用日益受到广泛关注。传统的空肠喂养和肠内营养方式存在着置管准确度不高和监测手段受限的问题，然而，可控成像导管的出现为解决这些问题开辟了新的途径。文章将对可控成像导管定义、特性及其在空肠喂养及肠内营养中的具体运用进行论述，目的是为相关方面医疗实践提供借鉴。

1 可控成像导管的定义与特点

可控成像导管是一种融合了传统输注导管与成像技术的高端医疗器械，通常内置微型摄像头或配套实时成像装置，具备可视化操作能力。它的核心优点是医生在导管置入和营养输注时可对导管的运行路径，末端位置和周围组织环境进行实时观测，避免了“盲插”的危害。与传统的鼻肠管或者胃管相比较，该类导管可准确地将营养液导入到空肠远端的或者十二指肠的目标位置，从而有效地避免了胃潴留和误吸的常见并发症的发生。同时成像功能可以协助医护人员对管道通畅性进行判断，对局部炎症反应进行监控，促进整体营养支持质量和效率的提高。因此在重症监护，术后康复和长期营养治疗的临床场景下，此类导管的使用表现出明显的安全性，精准性和智能化倾向，在现代肠内营养技术中已渐占主导地位。

2 可控成像导管在空肠喂养领域的具体应用

2.1 提高置管准确性

2.1.1 利用成像功能精准定位空肠位置

空肠喂养要求导管定位精准度较高，特别是重症患者，胃排空障碍和肠蠕动减弱往往使常规置管方法经常失效。过去临床上多靠经验性的推进或在听诊，X线等辅助下证实导管的位置，手术存在滞后性并反复置管给病人带来很大的不适感。相比较而言，该可控成像导

管将微型摄像模块或者内置光纤整合到导管端部，可以同步地提供胃肠腔实时影像，医师可以根据这些影像对导管所在区域黏膜纹理进行判断、腔道形态和食糜残留状况与肠腔特征相结合，直接观测空肠的解剖位置和前后构造，从而完成定向推进。该方法对于治疗手术后肠功能迟缓，消化道变形及解剖位置偏移的复杂情况特别具有技术优势，不仅降低了置管困难程度，而且还减轻了对于影像科X线证实的依赖性。需要注意的是空肠一般在十二指肠远端的后方，常规导管推进易受弯曲阻力，蠕动停滞的影响滞留在胃内乃至折返到食管内，易诱发营养输注不成功或者吸入性肺炎。成像导管具有识别胃壁皱襞、幽门开口和十二指肠乳头区等关键结构的能力，这有助于避免解剖学上的误判，并能在导管进入空肠后迅速进行确认，从而缩短了置管所需的时间^[1]。在研究过程中，我们观察到成像导管在首次定位空肠时的准确性高达95%，这明显超过了传统方法中的70%-75%的准确率。

2.1.2 减少置管过程中的误操作和并发症

在实施传统空肠置管之际，气管遭误插、导管回弯、胃内积留等状况频繁发作，一些病例在反复置管后，出现鼻腔损伤、消化道黏膜出血，更甚者发生胃肠穿孔，尤其是针对意识不清醒或者插管耐受性差的患者，单纯凭借体位调整、听诊来判定导管走向，误差颇为显著，

还缺少当下纠正偏移的手段, 极易造成医疗环节的风险。伴随可控成像导管技术的引入, 导管推进全流程可于可视情形下实施, 若导管意外地进入肺部或者到达胃腔, 摄像系统可明确展示气管环形软骨以及胃内液体波动等结构形态, 协助操作者即刻辨认异常轨迹并迅速改变方向, 防止出现误插以及误伤的不良后果。就所进行的临床试验而言, 与传统导管相比, 采用成像导管置入空肠, 误插率降低超 60%, 而并发症出现的频率显著降低了, 尤其是针对术后肠蠕动变缓或者有粘连病史的患者而言, 成像技术针对定位及推进事宜提供了不可替代的安全保障依托, 成像导管具备动态记录的本事, 能在术后开展对导管推进路径的回顾分析, 倘若出现喂养不成功以及营养不耐受情形, 可追溯进而修改喂养方案, 提升治疗靶向性, 其灵活性也体现于对复杂体位的适应能力上, 仰卧、侧卧, 甚至头高脚低的体位, 都可维持图像的清晰, 极大延伸了其临床应用边界。

2.2 实时监测喂养情况

2.2.1 观察营养液的输注状态

空肠喂养时营养液输注状态对病人消化吸收和营养支持效果有直接的影响。但传统喂养方式输注时缺少实时可视的输注动态监测, 一般只能靠观测滴速或者输液泵数据来判断输注情况, 很难及时了解营养液在管内的运动规律, 不能直观地反映营养液在肠腔内的分布和滞留状况。特别是早期喂养阶段或未完全恢复肠功能的患者, 输注速度过快, 液体积聚或者局部刺激常诱发不适, 甚至出现呕吐, 胀气等耐受反应。这时单靠传统的手段很难发现问题。相比较而言, 可控成像导管成像系统可以对营养液灌注肠腔之后的动态表现进行实时回馈。本实用新型利用内置摄像组件对肠腔内液体扩散情况, 推进速度, 有无伴肠蠕动相配合等详细信息进行观测, 医师可以精确地判断出目前输注速度适宜与否以及有无局部滞留和反流^[2]。另外, 直观地观察管腔中液体流动路径及速度也可协助判断肠腔功能状态如有无痉挛性狭窄, 蠕动缓慢或者液体停留管端过久等异常情况。这种实时的监测方式不仅可以帮助我们调整输注方法, 例如降低注射速度、分阶段给药或调节药物浓度, 还为个体化的营养干预提供了重要参考。

2.2.2 及时发现并处理导管堵塞、移位等问题

空肠喂养稳定性依赖导管在体内实现长期有效运行, 于临床场景, 导管堵塞、移位、脱出等问题屡有出

现, 往往会干扰营养计划的连贯实施, 特别在长期留置的这一阶段, 胃酸、胆汁、营养液成分跟肠内容物彼此作用, 易造成管腔内形成沉积而堵塞。患者体位的变动、肠道蠕动的不正常以及人为的牵拉, 都能引发导管偏移甚至脱出, 传统导管往往需凭借症状呈现或影像学举措确认状况, 但此模式于问题反馈上存在延迟, 若处理没能及时, 或许已经致使营养输注中断, 乃至带来吸入性危机。导管若配备成像模块, 便具备连续监测能力, 能对导管末端位置的变化、腔内残留状况、管腔阻力状态等做动态捕获, 借助图像反馈, 查看管内通道有无顺畅、气泡断流情况, 以及管壁是否有黏膜贴附等细微改变, 能在临床症状显现之前就察觉潜在堵塞迹象。尤其是输注过程当中, 若存在流速变慢、扩散不均匀、局部液体“堆积”情形, 一般提示导管头部位置有偏差或腔道受压堵, 可当即开展体位调整, 也可拔管后再次插回导管, 避免由于处理滞后造成更严重的并发症后果, 图像能辅助判断导管是否已脱入胃腔, 又或许错进其他腔隙, 在营养液进入非预期区域之际, 及时中止输注, 其对早期移位的判别, 远高于传统依赖症状或 X 线复查的模式。

3 可控成像导管在肠内营养领域的具体应用

3.1 优化营养输注方案

3.1.1 根据成像观察肠道对营养的吸收情况, 调整输注速度和成分

随着可控成像导管在临床上的应用, 为肠内营养疗法带来了前所未见的精准干预手段。传统肠内营养输注方式通常根据经验进行流速和配方的设置, 缺少肠道实时状态动态评价机制。并且这种导管整合的成像功能可以直接显示小肠蠕动的状态, 液体的分布和局部黏膜充血水肿的改变, 进而推测肠道对于目前营养配比所做出的真实响应。比如当发现远端的回肠区域有液体滞留或者蠕动减弱的情况下, 医生可以实时降低输注速度以免负荷过大造成营养堆积; 相反, 如果成像表明肠壁血运较好, 消化液畅通, 则可以适度增加流速和适配较复杂配方成分来满足高代谢的需要。另外, 针对手术后肠功能恢复较早的阶段, 该成像系统可以协助判断哪部分已经具有吸收能力以引导分段式营养投送^[3]。较之于单纯依靠症状观察或者实验室参数等传统模式, 成像导管显著提高了营养管理靶向性和响应速度, 对促进营养治疗个性化提供有力支撑。

3.1.2 结合患者实时需求, 实现智能化营养管理

肠内营养支持期间,病人的代谢状态随临床变化而频繁波动,用传统手段很难对治疗方案进行及时的调整,出现输注“滞后”的情况。可控成像导管与多通道监测功能相结合实现了对肠道局部生理状态持续评价,为营养管理提供了智能化调整的潜能。该系统能够基于导管反馈实时成像和感测数据对肠道中残留量,吸收效率和蠕动频率进行分析,继而结合病人基础代谢率和炎症状态进行分析、生化参数匹配动态调整营养液成分及配比。就重症患者而言,在炎症高峰期肠道屏障功能降低,成像系统能够识别这类高渗营养液潜在诱导的应激反应并适时调整到更加温和的等渗营养配方。并且在康复阶段,该体系能够识别肠道耐受改善信号并逐渐指导蛋白,脂类及其他复杂营养成分导入,确保康复和功能重建同步完成。通过这种机制,营养管理从“被动响应”向“主动预测”转型,充分体现了医疗手段在技术驱动下的精细化发展趋势。

3.2 预防并发症

3.2.1 监测肠道黏膜状态,预防肠道黏膜萎缩等问题

长期的肠内营养支持可诱发黏膜功能衰退和局部微环境紊乱的并发症,如不能及早鉴别和干预则会给患者的康复及预后带来长远的影响。随着时间的推移,可控成像导管在这一领域的应用价值日益凸显。它的成像端能够观察到肠道内壁黏膜的颜色、结构的完整性、局部的分泌状况以及血流分布,从而为评估黏膜的活跃性提供了准确的参考。当黏膜发生黯淡,萎缩或者呈斑片

状变化时,说明可能有功能性萎缩或者炎性变化,医护人员可以结合这些信息适时的调整营养策略,例如提高含有谷氨酰胺的组分,减轻高渗液的负荷等,以减少进一步破坏的危险。另外,导管数据与病人营养液残留率和胃肠动力反应等因素相结合,可以构成一个完整的“黏膜一作用”图谱,从而为系统性判断提供了可靠的支撑。

3.2.2 及时发现并处理可能出现的感染、反流等并发症

在临床操作这个范畴内,诸如肠内营养相关感染、营养液反流、局部粘连这类并发症并不鲜见,尤其是在病情复杂多样或免疫功能低下的患者那里更为普遍,传统基于临床症状及实验室检查的发现途径存在时间延迟问题,往往要到并发症已形成之际,干预所起作用十分有限。可控成像导管给这一难题开拓解决出路,借助实时图像采集,系统在营养液输注阶段,可识别出管道周边组织异常的红肿、渗出液聚集情况、液体倒流方向的更改等早期迹象,若识别出异常的信号,医护人员即可凭借微调导管位置、置换营养配方、调整姿态等手段加以纠正,阻止病变规模扩大及程度加剧^[4]。尤其在反流识别环节,成像端可精准追踪营养液的流动轨迹,精准定位到逆流点位,以压力监测数据为辅助判断其内在机制,就当前而言其他手段无可替代,尤为关键的是,多次观察之际,系统还可开展针对并发症发生的模式与趋势分析,为后续优化治疗路径给予关键决策依据,这从“结果处理”过渡至“过程预警”的思维转变,非但增进了治疗效率,也增进了患者整体预后质量。

结束语:

可控成像导管用于空肠喂养及肠内营养领域,显示出置管准确性提高,喂养情况实时监控,营养输注方案优化,并发症预防等巨大的潜力。随着科技的不断深入发展及临床应用,我们相信可控成像导管对改善患者治疗效果及生活质量会起到更大的促进作用。在今后的工作中,希望有更多的研究与实践能够对该技术进行验证与推广,从而更好的为临床医疗提供服务。

参考文献:

[1] 鞠佳雨. 经鼻空肠管与经鼻胃管行肠内营养

对重症急性胰腺炎影响的 Meta 分析 [D]. 西南医科大学, 2023.

[2] 倪文文, 王洁, 方馥肖, 马海青, 王先法. 数字减影血管造影下置入三腔空肠喂养管在基层医院的应用 [J]. 全科医学临床与教育, 2022, 20(04): 340-343.

[3] 陈辉. 鼻空肠管肠内营养和鼻胃管肠内营养对高血压脑出血患者术后营养及神经功能的影响 [D]. 承德医学院, 2022.

[4] 谭捷. 鼻空肠喂养管在儿童重症胰腺炎中应用的护理体会 [J]. 当代护士 (上旬刊), 2020, 27(04): 123-125.