

• 激光专栏 •

“两点一线一面”的手术原则在钬激光前列腺剜除术中的应用研究

李凌¹ 彭泳涵¹ 王则宇¹ 刘敏¹ 明少雄¹ 王祁衡¹ 高小峰¹

[摘要] 目的:探讨“两点一线一面”的手术原则在钬激光前列腺剜除术(HoLEP)中的疗效。方法:回顾性分析 2015 年 6 月~2016 年 10 月我院收治的 BPH 行 HoLEP 的患者临床资料,所有患者均按照“两点一线一面”的剜除原则实施 HoLEP。收集患者基础情况、围术期指标、术前术后排尿评价指标的变化以及手术并发症等资料,评价按照“两点一线一面”的原则实施 HoLEP 的疗效。结果:研究共纳入 78 例患者。术前前列腺体积(68.1 ± 21.0)ml,总体手术时间(51.74 ± 18.6)min,剜除时间(42.74 ± 17.6)min,组织粉碎时间(8.2 ± 7.5)min,剜除速度(1.4 ± 0.4)g/min,术后住院(2.4 ± 2.0)d。术后 1 个月随访表明,前列腺特异性抗原(PSA)降低 81.3%,前列腺症状评分(IPSS)改善 34.7%,生活质量评分(QOL)提高 57.1%,最大尿流率(Q_{max})上升 97.8%,剩余尿量(PVR)减少 51.2%。拔管当日尿失禁发生率 23.1%(18/78),其中 14 例为急迫性尿失禁,4 例为压力性尿失禁。术后 1 周时,仅 1 例患者仍有轻度急迫性尿失禁;该患者通过提肛锻炼至术后 3 个月完全恢复。2 例患者发生中叶轻度包膜穿孔;无严重出血并发症发生。结论:“两点一线一面”的剜除原则凝练了 HoLEP 手术方式的基本原则,治疗前列腺增生安全、有效,同时在又具有良好的灵活性操作性,易于广大泌尿外科医师学习、掌握和推广。

[关键词] 良性前列腺增生;钬激光前列腺剜除术

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2017.04.002

[中图分类号] R697.3 **[文献标识码]** A

Research on the effect of “two points, one border and one layer” principle on the holmium laser enucleation of prostate surgery

LI Ling PENG Yonghan WANG Zeyu LIU Min MING Shaoxiong
WANG Qiheng GAO Xiaofeng

(Department of Urology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai, 200433, China)

Corresponding author: GAO Xiaofeng, E-mail: gxfdoc@sina.com

Abstract Objective: To evaluate the effect of “two points, one border and one layer” principle on holmium laser enucleation of prostate (HoLEP). **Method:** Data from consecutive benign prostatic hypertrophy (BPH) patients between June 2015 and October 2016 were retrospectively reviewed. All cases were performed HoLEP surgery following the “two points, one border and one layer” principle. The basic characteristics, perioperative parameters, pre-and postoperative voiding function parameters as well as perioperative complications were all collected in order to evaluate the effect of the novel principle applied on HoLEP. **Result:** A total of 78 patients were enrolled in the current study, and they had an average prostate volume of (68.1 ± 21.0) ml. The overall operation time was (51.74 ± 18.6) min. The enucleation time was (42.74 ± 17.6) min and the morcellating time was (8.2 ± 7.5) min. The average enucleation speed was (1.4 ± 0.4) g/min by calculating. The average postoperative stay was (2.4 ± 2.0) days. On the one month follow-up, PSA, and PVR dropped by 81.3% and 51.2%, respectively, while IPSS score, QOL score and Q_{max} improved by 34.7%, 57.1% and 97.8%, respectively. The incontinence rate was 23.1% (18/78) on the second postoperative day when catheters were removed. Among the incontinence cases, 14 patients presented urge incontinence while 4 patients had stress incontinence. The incontinence rate rapidly decreased to 1.3% (1/78) by the end of one week after the surgery, and the remaining one patient who had a mild urge incontinence also recovered through levator ani exercises three months after the surgery. No severe complications such as transfusion were observed except that two patients suffered from mild middle lobes'capsula perforation. **Conclusion:** The “two points, one border and one layer” HoLEP principle captures the bases of HoLEP treatment, and is proved to be safe, effective as well as flexible in the treatment of BPH. Thus it is likely to be accepted by urologists and has a wide development prospect.

¹第二军医大学附属长海医院泌尿外科(上海,200433)

通信作者:高小峰,E-mail:gxfdoc@sina.com

Key words benign prostatic hypertrophy; holmium laser enucleation of prostate

前列腺增生引起的排尿障碍是影响老年男性生活质量的最主要的问题之一^[1]。近20余年来随着激光技术在BPH外科治疗中的不断发展,传统的TURP“金标准”地位受到强有力的挑战。经尿道钬激光前列腺剜除术(holmium laser enucleation of prostate, HoLEP)具有增生腺体切除彻底、出血少、排尿功能改善确切等优势,受到泌尿外科医师的高度关注并被大量开展,现已成为BPH微创诊疗技术发展的主流方向之一。但是,由于HoLEP较传统前列腺电切手术在基本原则、方法技术上有显著的区别,且其学习曲线较长、操作相对困难,因此推广和普及进展缓慢。我院从2013年开展钬激光前列腺剜除手术以来,通过对各种不同方法的比较和探索,总结提出了“两点一线一面”的HoLEP手术核心原则,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2015年6月~2016年10月我院收治的BPH行HoLEP的患者临床资料。排除前期用于探索和总结技术要点的51例病患,共有78例数据完整、严格按照“两点一线一面”的手术原则行HoLEP的患者纳入本研究。

患者平均年龄(65.8 ± 7.1)岁。13例曾因PSA升高行经直肠前列腺穿刺活检术,病理结果提示为良性增生病变;9例患者术前因尿潴留留置导尿管;21例合并膀胱结石,术中同期行膀胱镜下钬激光碎石术。

所有患者术前3天内行血液学、影像学(盆腔CT、超声)、尿流动力学以及排尿功能主观评测,以了解患者术前血红蛋白、PSA、前列腺体积(经直肠前列腺超声测得最大左右径 $\times$ 前后径 $\times$ 上下径 $\times 0.52$)、前列腺症状评分(international prostate symptom score, IPSS)评分、生活质量评分(quality of life, QOL)、 $Q_{\max}$ 、剩余尿量(postvoid residual, PVR)等基本情况和排尿功能。

术中记录激光剜除前列腺组织时间、组织粉碎时间、总体手术时间、术中各类损伤和并发症发生情况。术后留置F₂₄三腔导尿管,非牵引状态下低流量膀胱冲洗;术后第1天尿色清即可停冲洗,第2天拔除尿管,术后2~3天出院;如尿色较深酌情延长留置尿管时间。术后次日复查血常规观察血红蛋白变化程度。

术后每隔1周门诊随访,观察患者排尿和控尿功能。术后1个月复查PSA、复测IPSS评分、QOL评分、 $Q_{\max}$ 、剩余尿量等情况,评估手术疗效。

1.2 手术器械和方法

选取大功率钬激光机和配套550 μm 激光光

纤用于前列腺剜除(80 W钬激光机,科医人,美国;80 W钬激光机,瑞柯恩,中国),剜除功率设为80 W(2.0 J/40 Hz)。使用F₂₆连续冲洗剜除镜(Storz,德国)接3 000 ml生理盐水吊带灌注。剜除下的增生腺体使用大白鲨组织粉碎吸引装置吸出(好克,中国)。

本研究所提出的“两点一线一面”HoLEP手术核心原则并非是HoLEP的又一种手术方法或者流程步骤,而是指一台理想的HoLEP手术过程中需要贯穿和遵循的基本原则。在这个基础上,术者可以既可采用“两叶法”、“三叶法”、“整叶法”等传统的手术方法步骤进行,也可根据实际情况和病例特点随机应变,以下将对基本原则详述。

首先,基本原则中的“两点”,指的是纵向上需要始终明确增生腺体剜除操作的远端起点和近点止点位置。通常来说,增生腺体精阜两侧位置包膜面清晰易寻,因此HoLEP手术以此为远端起点潜行逆向剥离腺体,与之相对应的近端止点即为膀胱颈口。远端起点位置靠近前列腺尖部,以此为界可确保腺体剜除较彻底;同时该处两侧叶与中叶的天然沟槽处增生腺体菲薄,利用钬激光切割和爆破效应并联合镜体钝性撬拨可迅速显露外科包膜平面。需要注意的是,虽然“逆向潜行剥离”时,剜除操作的起点在外,止点在内,但当腺体较大、膀胱颈显著抬高时,潜行逆向剜除可能遇到撬拨腺体困难、难以到达膀胱颈口止点甚至是迷失方向的情况;此时剜除也可以反向操作,起、止点的互换,从膀胱颈口“由内向外,由浅至深”顺行切割腺体,直至切割深度与逆向潜行剜除所显露的包膜平面汇合,确认了平面位置和剜除方向后再次逆向剜除增生腺体直至膀胱颈口。“两点”原则明确了剜除操作的起点和止点位置,指引了剥离腺体的方向,是HoLEP的基本要素。

其次,“一线”原则,指的是处理前列腺尖部时,横断面上要以两侧叶增生腺体与尿道外括约肌的边界一线为界(图1)。尖部断面圆周上任何位置超过该线均可能损伤尿道外括约肌,造成术后不同程度尿失禁的发生。由于手术撬拨腺体、激光烧灼碳化组织等因素,该界线可能随着手术操作的进行而分辨不清,因此我们认为可在手术初始阶段显露包膜面后即由激光沿该界线定位弧形边界,左侧从5点位置逆时针方向定位至12点顶部,右侧可在显露7点位置精阜近端包膜平面后顺时针方向切割定位至顶部。后续剜除时尖部以此“线”为界。可以说,“一线”原则界定了剜除腺体的远端界限,是降低尿失禁并发症的重要保障。

最后,基本原则中的“一面”,指的是HoLEP

的操作均需沿着包膜平面进行,这是整个前列腺剜除手术的核心环节。正常情况下,前列腺外科包膜面平整光滑,犹如丝绸表面一般,内含有水平走形的血管纹理,有时甚至还可见散在钙化灶、前列腺小结石和潜在腔隙,结构易辨认;手术完全沿此平面时,利用钬激光的爆破效应和镜体撬拨可迅速潜行剜除腺体,操作简单、结构易于辨认;一旦层面丢失或进入错误层面时,腺体往往会难以撬拨,同时也容易发生出血甚至穿孔情况,进而延缓手术时间、增加手术难度。需要注意的是,在增生腺体靠近膀胱颈口部分,包膜层次不明显,平面内可有较多的穿支条索,结构不易辨认。遇到该情况时应及时调整剜除操作的方向,联合应用钬激光锐性切割和镜体钝性撬拨,由易向难、从层面清晰部位逐步向结构不清的位置汇合,避免盲目切割而丢失平面。

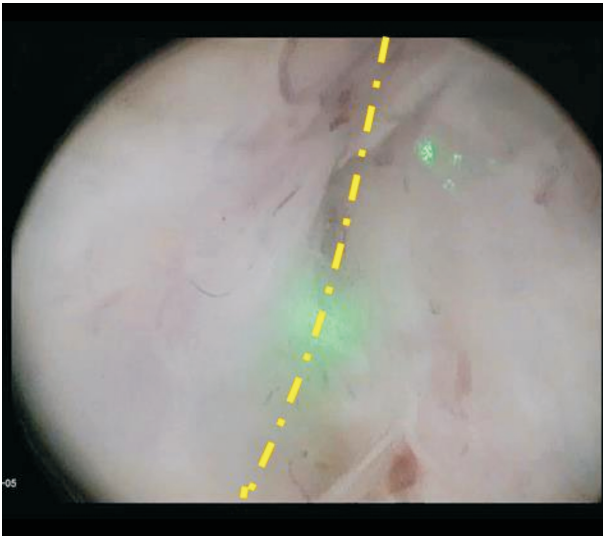


图 1 前列腺尖部与尿道外括约肌边界“一线”

2 结果

2.1 围手术期各项指标

术前:前列腺体积(68.1 ± 21.0)ml, PSA(4.8 ± 4.9)ng/ml, $Q_{\max}$ (8.9 ± 2.1)ml/s, IPSS 评分(22.2 ± 10.0), QOL 评分(4.9 ± 1.1), 剩余尿量(61.5 ± 21.0)ml, 见表 1。

术中:平均总体手术时间(51.74 ± 18.6)min, 平均剜除时间(42.74 ± 17.6)min, 平均组织粉碎时间(8.2 ± 7.5)min, 剜除速度(1.4 ± 0.4)g/min (剜除组织标本质量/剜除时间), 见表 2。

术后:术后次日复查血红蛋白较术前下降(8 ± 4)g/L, 留置尿管时间(2.2 ± 1.8)d, 术后住院天数(2.4 ± 2.0)d。病理结果均为 BPH。术后 1 个月复查 PSA 较术前下降 81.3%(表 1)。

2.2 并发症及尿控情况

尿失禁:拔管当日发生率 23.1%(18/78), 其

中 14 例为急迫性尿失禁, 4 例为压力性尿失禁。拔管次日多数急迫性尿失禁患者明显好转, 仅 3 例仍有轻度表现, 而 4 例压力性尿失禁患者症状仍持续。至术后 1 周, 仅 1 例压力性尿失禁患者仍好转, 其余均恢复正常控尿; 该患者通过提肛锻炼(>500 次/d), 至术后 3 个月完全恢复正常。

其余并发症: 2 例患者中叶剜除时发生轻度包膜穿孔, 术后未出现特殊症状, 正常拔除尿管。所有手术均无严重出血等并发症发生。

表 1 排尿功能术前术后变化

指标	术前	术后 1 个月	P 值	变化/%
PSA/ng · ml ⁻¹	4.8±4.9	0.9±0.4	<0.01	81.3
IPSS	22.2±10.0	14.5±10.0	<0.05	34.7
QOL	4.9±1.1	2.1±1.1	<0.05	57.1
$Q_{\max}$ /ml · s ⁻¹	8.9±2.1	17.6±7.8	<0.05	97.8
PVR/ml	61.5±21.0	30.0±10.7	<0.05	51.2

表 2 手术相关参数

相关参数	值
手术时间/min	51.7±18.6
剜除时间/min	42.7±17.6
组织粉碎时间/min	8.2±7.5
剜除组织重量/g	56.9±24.6
剜除速度/g · min ⁻¹	1.4±0.4
血红蛋白下降/g · L ⁻¹	8±4
尿管留置时间/d	2.2±1.8
术后住院时间/d	2.4±2.0

3 讨论

近十余年来,随着医疗器械和激光技术的不断发展,前列腺增生激光微创手术已逐步从最初的探索性研究成为时下前列腺增生外科治疗的热点^[2,3]。钬激光因具有良好的组织切割、止血和爆破效应,现已成为了研究最为深入的前列腺增生微创治疗术式^[4]。《欧洲泌尿外科疾病诊疗指南》、《欧洲泌尿外科激光诊疗技术指南》(L1a 证据)和《美国泌尿外科疾病诊疗指南》均指出, HoLEP 适用于前列腺增生合并膀胱出口梗阻(非神经源性)的所有病例^[5~7], 对于 >80 g 的大腺体病例, HoLEP 更可作为治疗首选。基于上述特点, HoLEP 被认为极可能替代 TURP, 成为前列腺增生外科治疗的新一代“金标准”^[8]。

虽然 HoLEP 具有上述特点并被欧美指南推荐, 但经过 20 余年的发展, 至今仍未取得与其优势相匹配的临床应用地位。主要原因包括两点: 一是

HoLEP 技术门槛较高,学习曲线长,较传统 TURP 手术难于掌握^[9,10]。HoLEP 需沿包膜平面剜除,如未能准确定位或丢失平面则会导致腺体剥离困难、方向丢失以及易于出血,初学者常会因 HoLEP 上手困难、望而却步而中转 TURP。研究表明,初步掌握 HoLEP 需要 20 余例次的经验积累,达到第一个平台期则需要 50 例以上手术,这与 TURP 相比学习曲线明显延长^[11]。另一个制约 HoLEP 推广普及的因素是相对较高的术后尿控并发症。与 TURP 两侧叶增生腺体有所保留的方法不同, HoLEP 术后前列腺尖部对于尿道外括约肌的支撑作用减弱,加上术中内镜撬拨的机械性损伤,尿失禁的发生率较 TURP 明显增高;研究显示, HoLEP 术后短暂性尿失禁发生率高达 2.7%~46.0%^[12]。虽然绝大多数病例均可随时间延长和加强盆底肌肉锻炼而逐步缓解,但早期出现的尿失禁和随之而来的治疗满意度降低会动摇术者开展该项手术的信心。基于上述,我科室在分析总结传统“三叶法”、“两叶法”、“整叶法”等各类 HoLEP 方法的基础上^[13],总结提出了“两点一线一面”HoLEP 手术基本原则。我们认为该原则简明扼要地阐述并体现了前列腺剜除手术的核心要点,具有良好的实用性和优势。

首先,该基本原则将 HoLEP 技术的推广从方法学角度凝练到基本原则,易于初学者迅速把握手术精髓。传统的 HoLEP 剜除技术注重方法步骤,但存在明显的局限性:一是操作步骤繁多;各种剜除术式少则 5~7 个主要环节,多者更达到 20 余项操作步骤,初学者往往难以熟记掌握。另一方面,各种传统手术方法均缺少 HoLEP 核心原则的体现,初学者按部就班虽也能逐步学习,但一旦遇到复杂或困难情况时往往不会灵活变通而无所适从。而基于本研究所提出的 HoLEP 基本原则,术者仅需把握远近端起止“两点”、尿道括约肌边界“一线”以及维持包膜“一面”既能开展钬激光前列腺剜除手术,同时针对不同情况也无需拘泥于单一固定的操作步骤,必要时完全可以灵活调整,随机应变。

其次,“两点一线一面”的原则使得手术不易迷失方向,层面清晰易寻。本研究通过“两点”原则定位剜除腺体的远、近端起止部位,剜除方向清晰明确;同时对于特殊病例还能通过“两点”互换、逆顺行相结合的组合操作,显著降低膀胱颈抬高以及腺体上下径过长的病例的手术难度。同时,本手术原则强调包膜“面”操作原则,即便是处理包膜粘连、层次不清的位置也可通过由易至难、由简至繁的迂回方式实现增生腺体的包膜面剜除操作,最大程度减少了丢失层面的可能性^[14,15]。本研究中,所有病例平均手术时间(42.7 ± 17.6)min,平均剜除速度(1.4 ± 0.4)g/min,与文献报道传统 HoLEP 方

式剜除效率有显著提高^[16,17],显示出该手术原则的显著优势。

此外,“两点一线一面”基本原则的重要意义还体现出对于尿控功能良好保留。与前列腺电切手术相比, HoLEP 增生腺体剜除更加彻底,术后 PSA 下降水平较 TURP 相比变化更为显著:本研究中,患者术后 1 个月 PSA 较术前降低 81.3%,结果与文献报道相仿^[18]。但是,近年来,各类研究亦表明,增生腺体、尤其是前列腺尖部腺体的彻底剜除会增加术后短暂性尿失禁发生,而在尖部保留尿道黏膜以及少许增生腺体可降低 HoLEP 术后短暂性尿失禁发生率^[19]。虽然该观点被广泛接受,但实际操作中由于机械性撬拨牵拉等原因,尿道外括约肌早已部分损伤,单纯保留尿道黏膜往往难以取得满意的尿控效果^[20]。本 HoLEP 手术原则强调前列腺尖部处理需沿着增生腺体和尿道外括约肌界“线”进行,手术初始阶段即沿该界线圆弧形定位边界,剜除不可越“线”,最大程度避免损伤尿道外括约肌功能。本研究结果表明,虽然术后拔管当日短暂性尿失禁发生率为 23.1%(18/78),但次日即降至 9.0%(7/78),术后 1 周后仅为 1.3%(1/78)。该结果与既往文献相比尿失禁发生率显著降低,提示本手术原则中所遵循的“一线”原则对于尿控有明显的改善^[19,20]。

综上所述, HoLEP 具有腺体切除彻底、出血少、排尿功能改善良好等特点,尤其适合大前列腺的治疗,代表了前列腺增生微创治疗的发展方向。本研究所提出的“两点一线一面”原则突破了 HoLEP 手术方法学的局限,凝练了 HoLEP 的基本原则,治疗前列腺增生安全、有效,易于广大泌尿外科医师学习、掌握和推广。后续研究中,我们将进一步开展前瞻性对照研究以评估该手术原则在各类 HoLEP 中的应用价值。

[参考文献]

- 1 Woodard T J, Manigault K R, McBurrows N N, et al. Management of benign prostatic hyperplasia in older adults[J]. Consult Pharm, 2016, 31(8): 412-424.
- 2 Vincent M W, Gilling P J. HoLEP has come of age[J]. World J Urol, 2015, 33(4): 487-493.
- 3 Ruszat R, Seitz M, Wyler S F, et al. GreenLight laser vaporization of the prostate: single-center experience and long-term results after 500 procedures[J]. Eur Urol, 2008, 54(4): 893-901.
- 4 Lerner L B, Rajender A. Laser prostate enucleation techniques[J]. Can J Urol, 2015, 22(1): 53-59.
- 5 Oelke M, Bachmann A, Descazeaud A, et al. EAU guidelines on the treatment and follow-up of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms including benign prostatic obstruction[J]. Eur Urol, 2013, 64(1): 118-140.

- 6 Herrmann T R, Liatsikos E N, Nagele U, et al. EAU guidelines on laser technologies[J]. *Eur Urol*, 2012, 61(4):783—795.
- 7 Nickel J C, Saad F. The American Urological Association 2003 guideline on management of benign prostatic hyperplasia: a Canadian opinion[J]. *Can J Urol*, 2004, 11(2):2186—2193.
- 8 Gilling P J, Wilson L C, King C J, et al. Long-term results of a randomized trial comparing holmium laser enucleation of the prostate and transurethral resection of the prostate: results at 7 years[J]. *BJU Int*, 2012, 109(3):408—411.
- 9 Razzak M. BPH: HoLEP—a steep learning curve but better for patients[J]. *Nat Rev Urol*, 2013, 10(2):66.
- 10 Cornu J N. Bipolar, monopolar, photovaporization of the prostate, or Holmium laser enucleation of the prostate: how to choose what's best? [J]. *Urol Clin North Am*, 2016, 43(3):377—384.
- 11 Brunckhorst O, Ahmed K, Nehikhare O, et al. Evaluation of the learning curve for holmium laser enucleation of the prostate using multiple outcome measures[J]. *Urology*, 2015, 86(4):824—829.
- 12 Shah H N, Mahajan A P, Hegde S S, et al. Peri-operative complications of holmium laser enucleation of the prostate: experience in the first 280 patients, and a review of literature[J]. *BJU Int*, 2007, 100(1):94—101.
- 13 Kahokehr A A, Gilling P J. Which laser works best for benign prostatic hyperplasia? [J]. *Curr Urol Rep*, 2013, 14(6):614—619.
- 14 Minagawa S, Okada S, Sakamoto H, et al. En-Bloc technique with anteroposterior dissection holmium laser enucleation of the prostate allows a short operative time and acceptable outcomes[J]. *Urology*, 2015, 86(3):628—633.
- 15 Scoffone C M, Cracco C M. The en-bloc no-touch holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) technique[J]. *World J Urol*, 2016, 34(8):1175—1181.
- 16 Ahyai S A, Chun F K, Lehrich K, et al. Transurethral holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate and simple open prostatectomy— which procedure is faster? [J]. *J Urol*, 2012, 187(5):1608—1613.
- 17 Li S, Zeng X T, Ruan X L, et al. Holmium laser enucleation versus transurethral resection in patients with benign prostate hyperplasia: an updated systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis [J]. *PLoS One*, 2014, 9(7):e101615.
- 18 Elshal A M, Mekkawy R, Laymon M, et al. Holmium laser enucleation of the prostate for treatment for large-sized benign prostate hyperplasia: is it a realistic endourologic alternative in developing country? [J]. *World J Urol*, 2016, 34(3):399—405.
- 19 Takiuchi H, Nakao A, Ihara H. Prevention of transient urinary incontinence in peri-operative period of modified holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) [J]. *Hinyokika Kiyo*, 2008, 54(7):475—478.
- 20 Endo F, Shiga Y, Minagawa S, et al. Anteroposterior dissection HoLEP: a modification to prevent transient stress urinary incontinence [J]. *Urology*, 2010, 76(6):1451—1455.

(收稿日期: 2017-02-14)