

360°旋转复位法与Epley手法治疗后半规管良性阵发性位置性眩晕患者的临床疗效对比研究

司增顺, 李成君, 徐美玲, 杨杰, 相雪华, 刁建炜
青岛市黄岛区中医医院脑病科, 山东 青岛, 266500
通信作者: 刁建炜, E-mail: xdx121@126.com

【摘要】 目的 对比分析 360°旋转复位法(机械复位)与 Epley 手法复位(手法复位)治疗后半规管良性阵发性位置性眩晕(PC-BPPV)的临床疗效与安全性。方法 采用回顾性队列研究方法,共筛选 2024 年 6 月至 2025 年 6 月于青岛市黄岛区中医医院就诊的 PC-BPPV 患者 850 例,最终纳入符合标准的 PC-BPPV 患者 700 例。根据患者自愿选择分为手法组($n=230$)与机械组($n=470$)。两组患者均在首次治疗后 24 h 及 1 周电话随访或行 Dix-Hallpike 试验评价疗效。比较两组的单次复位成功率、总治愈率、复发率及不良反应。结果 两组患者基线资料均衡。机械组的单次复位成功率显著高于手法组(85.1%比 65.2%, $\chi^2=45.712$, $P<0.001$)。两组的总治愈率无统计学差异。在安全性方面,机械组的复位中重度眩晕发生率(21.5%比 32.6%, $\chi^2=10.215$, $P=0.001$)、一过性耳石异位发生率(1.7%比 5.2%, $\chi^2=7.123$, $P=0.008$)及颈部不适发生率(0.9%比 17.4%, $\chi^2=72.814$, $P<0.001$)均显著低于手法组。结论 360°旋转复位法治疗 PC-BPPV 相较于 Epley 手法,具有显著更高的单次复位成功率和更佳的安全性,尤其能显著降低颈部并发症风险,是临床实践中值得优先考虑的方案。

【关键词】 良性阵发性位置性眩晕;Epley 手法;360°旋转复位;疗效;安全性

【文章编号】 2095-834X(2025)12-70-05

DOI: 10.26939/j.cnki.CN11-9353/R.2025.12.008

本文著录格式: 司增顺,李成君,徐美玲,等. 360°旋转复位法与 Epley 手法治疗后半规管良性阵发性位置性眩晕患者的临床疗效对比研究[J]. 当代介入医学电子杂志, 2025, 2(12): 70-74.

Comparative study on the clinical efficacy of 360-degree rotation reduction versus Epley maneuver in the treatment of posterior canal benign paroxysmal positional vertigo

Si Zengshun, Li Chengjun, Xu Meiling, Yang Jie, Xiang Xuehua, Diao Jianwei

Department of Encephalopathy, Huandao District Traditional Chinese Medicine Hospital, Qingdao 266500, Shandong, China

Corresponding author: Diao Jianwei, E-mail: xdx121@126.com

【Abstract】 Objective To compare the clinical efficacy and safety of the 360-degree rotation reduction (mechanical reduction) versus the Epley maneuver (manual reduction) in the treatment of posterior canal benign paroxysmal positional vertigo (PC-BPPV). **Methods** A retrospective cohort study was conducted. A total of 850 PC-BPPV patients admitted to our hospital from June 2024 to June 2025 were screened, and 700 eligible PC-BPPV patients were finally included. Based on patient preference, they were divided into a manual group ($n=230$) and a mechanical group ($n=470$). Efficacy was evaluated 24 hours and 1 week after the initial treatment via telephone follow-up or Dix-Hallpike test. The single reduction success rate, overall cure rate, recurrence rate, and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The baseline characteristics were balanced between the two groups. The single reduction success rate in the mechanical group was significantly higher than that in the manual

group (85.1% vs. 65.2%, $\chi^2=45.712$, $P<0.001$). There was no statistically significant difference in the overall cure rate between the two groups (92.3% in manual group vs. 93.4% in mechanical group). Regarding safety, in the mechanical group the incidence of moderate to severe vertigo during reduction (21.5% vs. 32.6%, $\chi^2=10.215$, $P=0.001$), transient otolith displacement (1.7% vs. 5.2%, $\chi^2=7.123$, $P=0.008$), and neck discomfort (0.9% vs. 17.4%, $\chi^2=72.814$, $P<0.001$) were significantly lower than those in the manual group. **Conclusion** Compared with Epley maneuver, the 360-degree rotation reduction method for treating PC-BPPV demonstrates a significantly higher single reduction success rate and superior safety, and particularly reduces the risk of neck complications markedly, making it a preferable option worthy of priority consideration in clinical practice.

【Keywords】 Benign paroxysmal positional vertigo; Epley maneuver; 360-degree rotation reduction; Efficacy; Safety

良性阵发性位置性眩晕(benign paroxysmal positional vertigo, BPPV)是临床最常见的周围性前庭疾病,其后半规管型(posterior canal BPPV, PC-BPPV)占比达 80%~90%^[1]。其病理机制主要为椭圆囊斑上的耳石脱落并坠入后半规管淋巴液中。1992 年 Epley 提出的管石复位法(canalith repositioning procedure, CRP),即 Epley 手法,通过一系列头位变化利用重力使耳石回归椭圆囊,成为全球公认的一线治疗方案^[2],并得到多项高质量系统评价与临床指南的推荐^[1,3]。然而,该手法对操作者技巧要求较高,且需要患者颈部大幅度被动活动,对合并颈椎病等患者存在局限性与风险。Li 与 Epley 于 2006 年提出了 360°旋转复位法的概念^[4]。该方法通过使患者沿患耳方向进行连续的 360°旋转,旨在更精准、彻底地复位耳石。国内单希征教授等^[5]学者通过机械化设备实现了该技术的临床应用。本研究基于本中心 700 例 PC-BPPV 患者的临床数据,旨在比较两种复位方法的实际疗效与安全性,为临床决策提供循证依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2024 年 6 月至 2025 年 6 月期间于本院就诊的 BPPV 患者共 850 例。经筛选并排除失访及其他类型 BPPV 患者后,最终纳入 PC-BPPV 患者 700 例。所有患者均由高年资医师详细告知 Epley 手法与 360°旋转复位法的原理、流程、效果、风险及费用,在签署知情同意书后,根据自身意愿选择治疗方案。其中 230 例选择 Epley 手法复位(手法组),470 例选择 360°旋转复位(机械组)。在研究随访期间,共有 25 例患者失访(手法组 10 例,机械组 15 例),故疗效分析基于完成随访的 675 例患者(手法组 $n=220$,机械组 $n=455$),安全性分析则纳入全部 700 例患者。

纳入标准:(1)符合《良性阵发性位置性眩晕诊断和治疗指南(2017)》^[6]中 PC-BPPV 的诊断标准:由 Dix-Hallpike 试验诱发出短暂性(潜伏期 1~5 s,持续

时间 <60 s)的眩晕发作及带有扭转和垂直向上成分的特征性眼震;(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)为首次发作并接受复位治疗者;(4)临床病例资料完整。

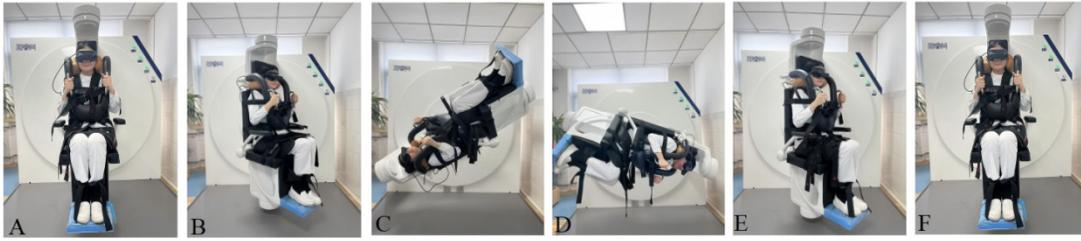
排除标准:(1)诊断为水平或前半规管 BPPV、混合型 BPPV 者;(2)由头部外伤、中枢性疾病(如卒中、脑肿瘤)或前庭神经炎等引起的继发性 BPPV;(3)合并梅尼埃病、前庭性偏头痛等其他眩晕疾病;(4)存在严重颈椎病、颈椎不稳、骨折等机械复位禁忌证者;(5)伴有严重心脑血管疾病、精神障碍无法配合者;(6)失访或资料不全者。本研究经本院伦理委员会审批。

1.2 治疗方法 手法组:患者行标准 Epley 管石复位法。由经验丰富的医师操作,完成从 Dix-Hallpike 位到坐位的 5 步标准序列,每个体位维持至眼震消失或至少 1~2 min。

机械组:采用 SRM-IV 型 BPPV 诊疗系统进行 360°旋转复位。该系统为一套集诊断与治疗于一体的智能化设备,核心组件包括:(1)可多轴、程序化控制的电动复位座椅,能带动患者整体进行 360°连续、匀速的精准旋转;(2)高速视频眼震图仪,患者佩戴内置红外摄像头的眼罩,可于复位过程中全程实时记录、传输并保存眼震变化,为操作者提供客观依据。

具体操作流程如下:患者坐于复位椅上,固定头位及身体并佩戴眼罩。操作者根据诊断确定的患侧,在控制系统界面选择对应的复位程序。启动后,系统将控制座椅沿患耳失状面进行 360°匀速、缓慢的连续旋转。旋转过程中,系统将在诱发眼震的关键体位(120°和 240°)自动停顿 1 min,操作者通过显示屏观察眼震,待其消失后指令系统继续完成整个循环,最终使患者返回初始坐位。该过程通过机械动力实现了复位路径的标准化与精准化(图 1)。

1.3 疗效评价标准 所有患者均在首次治疗后 24 h 内(通过门诊或电话)及 1 周时行 Dix-Hallpike 试验评价疗效。若首次治疗后 24 h 试验仍为阳性,则进行第 2 次同方案治疗,并于第 2 次治疗后 1 周进行最终疗效评价。



注:A:正坐位;B:右转 45°;C:下躺 120°,即低于平面 30°;D:从下转 120°;E:继续转至坐位;F:回复正坐位。

图 1 360°旋转复位法

疗效判断标准:(1)治愈:眩晕或位置性眼震完全消失;(2)有效:眩晕或位置性眼震减轻,但未完全消失;(3)无效:眩晕和位置性眼震无变化、加剧或转变为其他类型眩晕。

本研究将“治愈”定义为复位成功。单次复位成功率指首次复位后 24 h Dix-Hallpike 试验转阴的比率。总治愈率为经一次或两次复位治疗后,在末次治疗后 1 周达到治愈标准的比率。复发指在 1 个月随访期内,已治愈患者再次出现典型 PC-BPPV 症状且 Dix-Hallpike 试验复阳的比率。

1.4 观察指标 (1)疗效指标:单次复位成功率、总治愈率、复发率;(2)安全性指标:复位中重度眩晕[视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS) ≥ 7 分]、一过性耳石异位(复位后转为水平半规管 BPPV)、颈部不适/疼痛、恶心呕吐的发生率。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 26.0 软件进行分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基线资料与治疗前临床特征比较 如表 1 所示,两组患者的年龄、性别、病程、主要合并症发生率及治疗前眼震特征(潜伏期、持续时间)等基线资料均无统计学差异($P > 0.05$),组间具有可比性。

表 1 两组患者基线资料与治疗前临床特征比较

指标	手法组 (n=230)	机械组 (n=470)	t/χ^2 值	P 值
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	58.5 \pm 14.1	57.8 \pm 13.8	0.701	0.484
性别 (男/女) [例 (%)]	105 (45.7) / 125 (54.3)	220 (46.8) / 250 (53.2)	0.102	0.749
病程 ($\bar{x} \pm s$, d)	3.5 \pm 2.7	3.7 \pm 3.0	-0.961	0.337
合并高血压 [例 (%)]	26 (11.3)	49 (10.4)	0.125	0.724
合并糖尿病 [例 (%)]	8 (3.5)	14 (3.0)	0.132	0.716
合并颈椎病 [例 (%)]	17 (7.4)	31 (6.6)	0.158	0.691
眼震潜伏期 ($\bar{x} \pm s$, s)	3.8 \pm 1.2	3.9 \pm 1.3	-1.043	0.298
眼震持续时间 ($\bar{x} \pm s$, s)	21.5 \pm 6.8	22.1 \pm 7.2	-1.170	0.243
就诊时间 ($\bar{x} \pm s$, d)	2.4 \pm 1.5	2.6 \pm 1.7	-1.532	0.126
服用氟桂利嗪 [例 (%)]	35 (15.2)	73 (15.5)	0.012	0.912
服用倍他司汀 [例 (%)]	37 (16.1)	70 (14.9)	0.165	0.684

2.2 两组患者疗效比较 如表 2 所示,基于完成随访的 675 例患者进行分析,机械组的单次复位成功率显著高于手法组(85.1% 比 65.2%, $P < 0.001$)。两组的总治愈率均高于 92%,组间无统计学差异。两组的 1 个月复发率均处于较低水平(约 3%),无显著差异。

2.3 两组患者安全性比较 安全性分析纳入所有接受治疗的患者($n=700$)。机械组在复位中重度眩晕、一过性耳石异位及颈部不适/疼痛的发生率上均显著低于手法组。

3 讨论

本研究基于 700 例 PC-BPPV 患者的临床数据,系统比较了 360° 旋转复位法与经典 Epley 手法复位在疗效与安全性方面的差异。研究结果显示,机械复位法在单次复位成功率及多项安全性指标上均展现出显著优势,为 BPPV 的临床治疗优化提供了重要的循证医学依据。

3.1 标准化复位路径对疗效的影响机制 本研究中,机械复位组高达 85.1% 的单次复位成功率显著优于手法组的 65.2%,这一超过 20 个百分点的差距具有重要的临床意义。从生物力学角度分析,PC-BPPV 的复位本质上是利用重力使脱落的耳石微粒沿后半规管长轴移动并回归椭圆囊的过程^[2]。Epley 手法虽然设计了合理的头位变化序列,但在实际操作中,不同体

表 2 两组疗效指标比较[例(%)]

指标	手法组 (n=220)	机械组 (n=455)	χ^2 值	P 值
单次复位成功率	150 (65.2)	400 (85.1)	45.712	<0.001
总治愈率	203 (92.3)	425 (93.4)	0.287	0.592
残余症状发生率	55 (25.0)	46 (10.1)	29.345	<0.001
复发率(1个月内)	6 (3.0) ^a	13 (3.1) ^a	0.009	0.926

注:^a: 复发率计算基数为各组治愈病例数(手法组 n=203, 机械组 n=425)。

表 3 两组安全性指标比较[例(%)]

指标	手法组 (n=230)	机械组 (n=470)	χ^2 值	P 值
复位中重度眩晕	75 (32.6)	101 (21.5)	10.215	0.001
一过性耳石异位	12 (5.2)	8 (1.7)	7.123	0.008
颈部不适/疼痛	40 (17.4)	4 (0.9)	72.814	<0.001

位间转换的速度、角度与停顿时间完全依赖于操作者的经验判断,存在显著的人为变异。Helminski 等^[3]的系统评价明确指出,手法复位的成功率在不同研究中波动较大(60%~90%),操作者的熟练度是导致这种差异的关键因素之一。这种操作者依赖性在临床实践中表现为:经验丰富的医师可能获得较高的成功率,而初级医师或非专科医师的操作效果则难以保证,这在一定程度上限制了该技术在基层医疗机构的推广应用^[6]。

相比之下,360°旋转复位法通过程序化控制的机械座椅,实现了复位过程的全程标准化^[4-5]。该技术使患者沿患耳失状面进行 360°连续匀速旋转,并在关键角度(240°)自动停顿观察眼震。这种设计确保了几个重要优势:第一,旋转速度的恒定避免了手法操作中可能出现的过快或过慢移动,而速度不当可能导致耳石在非重力方向上的异常移动;第二,旋转角度的精准控制确保了耳石始终沿半规管的最优路径移动;第三,系统在诱发眼震的关键体位自动停顿,直到眼震消失后才继续旋转,这实际上实现了“实时反馈调整”,确保耳石完全通过壶腹嵴后才进入下一阶段。这些机械化的优势共同作用,使耳石复位更加彻底和可靠。从卫生经济学角度看,更高的单次成功率意味着更少的复诊次数和辅助检查,能够有效节约医疗资源,提升门诊诊疗效率。

3.2 残余症状的临床意义与可能机制 本研究另一个值得深入探讨的发现是,尽管两组最终通过补充治疗达到了相近的客观治愈率(基于 Dix-Hallpike 试验阴性),但患者报告的残余症状发生率存在显著差异(25.0%比 10.1%)。这一发现具有重要的临床启示意义。

传统的 BPPV 疗效评价主要依赖位置试验诱发的特征性眼震是否消失,这反映的是耳石是否从半规管中清除(解剖学复位)。然而,越来越多的研究表明,解剖学上的成功复位并不等同于前庭功能的瞬时恢复和患者主观症状的完全消失^[7-8]。Özgirgin 等^[9]在最

近的综述中将复位后残余头晕(residual dizziness)定义为一个独立的临床实体,指出其发生率可达 20%~60%,可持续数天至数周,严重影响患者的生活质量和工作能力。

本研究中机械复位组更低的残余症状发生率可能涉及多个机制:第一,从流体力学角度,匀速连续的机械旋转对半规管淋巴液产生的扰动更加平稳,避免了手法复位中头位快速变化可能导致的壶腹嵴二次微刺激。第二,更彻底的耳石清除减少了半规管内残留的微小耳石碎片,这些碎片虽然不足以诱发典型的位置性眼震,但可能在头位变化时对前庭系统产生亚临床刺激。第三,机械复位的标准化过程可能减少了治疗本身引起的前庭系统应激反应^[10]。值得注意的是,残余症状的存在提示我们在临床实践中需要更加全面的疗效评估体系,除了客观的位置试验外,还应结合前庭症状自评量表(如 Dizziness Handicap Inventory, DHI)和患者主观感受进行综合评价^[11]。

3.3 安全性优势的临床价值与应用拓展 在安全性方面,本研究的结果显示了机械复位法的显著优势,特别是在颈部安全性方面。手法组 17.4%的颈部不适发生率直观反映了 Epley 手法的一个固有局限——其对颈部大幅度后伸和旋转的要求。美国耳鼻咽喉头颈外科学会(AAO-HNS)在最新的临床实践指南中明确警示,对于因颈椎病、颈椎手术史、严重骨关节炎或肥胖导致颈部活动受限的患者,可能无法安全完成 Epley 手法所需的所有头位调整^[1]。在本研究纳入的患者中,合并颈椎病的比例达 6.6%~7.4%,这些患者在接受手法复位时面临更高的风险。

机械复位通过驱动患者整体旋转,完全避免了对颈部的局部应力和被动活动,将颈部不适发生率降至 0.9%。这一特性具有重要的临床意义:第一,它极大地扩展了治疗的适用人群,使得那些原本因颈部问题被视为手法复位相对禁忌的患者能够安全接受治疗;第二,它降低了治疗相关的医疗风险和法律风险;第三,它提高了患者的治疗接受度和依从性,特别是对于老年患者和对医疗操作恐惧的患者。

另一个重要的安全性发现是机械组更低的耳石异位发生率(1.7%比 5.2%)。耳石在复位过程中“误入”水平半规管是 Epley 手法已知的治疗并发症^[12]。机械复位可能通过其连续、定向的旋转轨迹,减少了耳石在复杂头位变化中“脱轨”进入其他半规管的几率。此外,复位过程中实时视频眼震监测使操作者能够及时发现异常眼震模式并调整治疗方案,这可能也是降低并发症的重要因素。

3.4 研究局限性与未来方向

本研究作为一项回顾性队列研究,存在一定的局限性。首先,患者对治疗方案的选择基于自身意愿而

非随机分配,可能存在选择偏倚^[13]。例如,对颈部问题担忧较多或追求高效治疗的患者可能更倾向于选择机械复位,这可能会影响两组间某些指标的比较。其次,1 个月的随访期虽然能够观察近期疗效和早期复发,但对于评估远期复发率(BPPV 的 1 年复发率可达 15%~50%^[11])可能稍显不足。第三,本研究主要基于客观的位置试验结果和患者报告的不良反应,缺乏对前庭功能更精细的评估(如视频头脉冲试验、前庭诱发电位等)。

基于以上局限,未来的研究可以从以下几个方向深入:第一,开展多中心、前瞻性、随机对照试验,提供更高级别的循证医学证据;第二,延长随访时间至 6 个月或 1 年,全面评估两种方法的远期疗效和复发率差异;第三,结合前庭功能定量评估和患者生活质量量表,从多维度评价治疗对前庭功能的实际影响;第四,进行成本-效果分析,从卫生经济学角度评估机械复位的推广应用价值。

综上所述,本研究通过大样本临床数据分析表明,与传统 Epley 手法相比,360° 旋转复位法治疗 PC-BPPV 具有以下明确优势:第一,显著提高单次复位成功率(85.1% 比 65.2%),提升诊疗效率;第二,大幅降低治疗相关不良反应,特别是颈部不适发生率(0.9% 比 17.4%)和耳石异位率(1.7% 比 5.2%),扩展了安全治疗的人群范围;第三,可能减少复位后残余症状的发生,促进患者更快恢复日常生活能力。

在精准医疗和患者安全日益受到重视的今天,360° 旋转复位法以其标准化的操作流程、优异的一次性成功率和卓越的安全性,为 PC-BPPV 的治疗提供了一种更优的选择。特别适用于存在颈部活动受限、追求高效一次性治疗以及对医疗操作舒适度要求较高的患者群体。建议在临床实践中根据患者的具体情况和医疗条件,合理选择和应用这一技术。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Bhattacharyya N, Gubbels SP, Schwartz SR, et al. Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo (Update)[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2017, 156(3): S1-S47.
- [2] Epley JM. The canalith repositioning procedure: for treatment of benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1992, 107(3): 399-404.
- [3] Helminski JO, Zee DS, Janssen I, et al. Effectiveness of particle repositioning maneuvers in the treatment of benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review[J]. *Phys Ther*, 2010, 90(5): 663-678.
- [4] Li JC, Epley J. The 360-degree maneuver for treatment of benign positional vertigo[J]. *Otol Neurotol*, 2006, 27(1): 71-77.
- [5] 单希征, 孙勃, 马丽涛, 等. 360° 滚转复位法治疗良性阵发性位置性眩晕[J]. *中华耳科学杂志*, 2009, 7(2): 142-145.
- [6] Saishoji Y, Yamamoto N, Fujiwara T, et al. Epley manoeuvre's efficacy for benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) in primary-care and subspecialty settings: a systematic review and meta-analysis[J]. *BMC Prim Care*, 2023, 24(1): 262.
- [7] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会. 良性阵发性位置性眩晕诊断和治疗指南(2017)[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科学杂志*, 2017, 52(3): 173-177.
- [8] Helminski JO, Zee DS, Janssen I, et al. Effectiveness of particle repositioning maneuvers in the treatment of benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review[J]. *Phys Ther*, 2010, 90(5): 663-678.
- [9] Özgirgin ON, Kingma H, Manzari L, et al. Residual dizziness after BPPV management: exploring pathophysiology and treatment beyond canalith repositioning maneuvers[J]. *Front Neurol*, 2024, 24(15): 1382196.
- [10] Giommetti G, Lapenna R, Panichi R, et al. Residual dizziness after successful repositioning maneuver for idiopathic benign paroxysmal positional vertigo: a review[J]. *Audiol Res*, 2017, 7(1): 178.
- [11] Kim JS, Zee DS. Clinical practice. Benign paroxysmal positional vertigo[J]. *N Engl J Med*, 2014, 370(12): 1138-1147.
- [12] Casani AP, Nacci A, Dallan I, et al. Horizontal semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo: effectiveness of two different methods of treatment[J]. *Audiol Neurotol*, 2011, 16(3): 175-184.
- [13] Sedgwick P. Ecological studies: advantages and disadvantages[J]. *BMJ*, 2014, 348: g2979.