

• 临床研究 •

同视机训练联合视感知觉训练对间歇性外斜视
术后患儿眼位及视功能的影响

闫瑞颖,付蓉花,陈嘉锡,邱双浩

(郑州市第二人民医院斜视与小儿眼科,河南 郑州 450000)

[摘要] **目的** 分析同视机训练联合视感知觉训练对间歇性外斜视(IXT)术后患儿的影响。**方法** 收集该院 2021 年 7 月至 2023 年 6 月 148 例 IXT 术后患儿临床资料,依照术后训练方式不同分为 A 组(49 例,接受同视机训练)、B 组(48 例,接受视感知觉训练)、C 组(51 例,接受同视机训练联合视感知觉训练)。比较 3 组术后 1 d、3 个月、6 个月时斜视度数、视功能、立体视锐度及术后 1 年斜视治愈率。**结果** 3 组不同时间点斜视度交互效应差异有统计学意义($P<0.05$)。3 组术后 3、6 个月斜视度呈增加趋势($P<0.05$)。C 组术后 3、6 个月时斜视度小于 A、B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。C 组术后 3、6 个月时融合功能及立体视占比均高于 A、B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。3 组同时视占比比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。C 组术后 3、6 个月时黄斑中心凹立体视占比高于 A、B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。3 组无立体视、周边立体视、黄斑立体视占比比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。C 组术后 1 年治愈率高于 A、B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 对 IXT 术后患儿应用同视机训练联合视感知觉训练,能有效重建视功能,改善斜视度,增加眼位控制力,提高术后治愈率。

[关键词] 同视机训练; 视感知觉训练; 间歇性外斜视; 视功能

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2025.12.023 **中图法分类号:**R779.7

文章编号:1009-5519(2025)12-2844-04 **文献标识码:**A

Effect of synoptophore training combined with visual perception training on eye
position and visual function in children with intermittent exotropia after surgery

YAN Ruiying, FU Ronghua, CHEN Jiaxi, QIU Shuanghao

(Department of Strabismus and Pediatric, Zhengzhou Second People's
Hospital, Zhengzhou, Henan 450000, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the effect of synoptophore training combined with visual perception training in children with intermittent exotropia(IXT) after surgery. **Methods** The clinical data of 148 children after IXT surgery in the hospital from July 2021 to June 2023 were collected, and they were divided into group A(49 cases, receiving synoptophore training), group B(48 cases, receiving visual perception training), and group C(51 cases, receiving synoptophore training combined with visual perception training) according to different postoperative training methods. The degree of strabismus, visual function and stereoscopic acuity at 1 day, 3 months and 6 months after surgery were compared among the three groups, as well as the strabismus cure rate at 1 year after surgery. **Results** There were statistically significant differences in the interaction effect of strabismus degree at different time points among the three groups($P<0.05$). There was an increasing trend of strabismus in the three groups at 3 and 6 months after surgery($P<0.05$). The degree of strabismus in the group C was less than that in the group A and group B at 3 and 6 months after surgery, and the differences were statistically significant($P<0.05$). The proportion of fusion function and stereopsis in the group C was higher than that in the group A and group B at 3 and 6 months after surgery, and the differences were statistically significant($P<0.05$). There was no significant difference in the proportion of simultaneous vision among the three groups($P>0.05$). The proportion of fovea centralis stereoscopic vision in group C was

higher than that in group A and group B at 3 and 6 months after surgery, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). There was no significant difference in the proportion of no stereoscopic vision, peripheral no stereoscopic vision and macular stereopsis among the three groups ($P > 0.05$). The cure rate of the group C was significantly higher than that of the group A and group B one year after surgery ($P < 0.05$).

Conclusion The application of synoptophore training combined with visual perception training in children after IXT can effectively rebuild visual function, improve the degree of strabismus, increase the control of eye position, and improve postoperative cure rates.

[Key words] Synoptophore training; Visual perception training; Intermittent exotropia; Visual function

间歇性外斜视 (IXT) 是儿童中最常见的斜视类型, 其发病机制及转归目前尚不明确。部分 IXT 患儿随着时间推移, 眼位控制能力越来越差, 融合及立体视功能遭到破坏, 主要表现为看远处时出现外斜的时间、频次逐渐增加, 甚至看近处时也会出现外斜^[1-2], 最终发展为恒定性外斜视。手术是治疗 IXT 的重要手段之一, 在矫正眼位的同时, 能改善双眼视功能等。有研究指出, IXT 患者术后远期眼位正常比例为 40%~83%, 且眼位回退比例可随着时间推移而持续增加^[3]。另有研究发现, IXT 患者双眼立体视功能丧失可增加术后复发风险, 增加二次手术可能性^[4]。视觉训练可以用于非手术和手术的 IXT 患者, 能控制斜视度增长, 预防眼位回退^[5]。同视机训练是矫正视功能的重要方法。李桥^[6]研究发现, 同视机训练能有效帮助斜视患者双眼视功能恢复, 提高手术疗效。虽然同视机训练能帮助患儿改善斜视, 且训练可在家中进行, 加强亲子互动, 但其对患儿的耐心、恒心要求较高, 需要长期坚持才能取得良好效果。有研究指出, 通过视觉刺激、学习, 视感知觉训练能改善脑神经系统加工、处理信息能力, 从而达到治疗目的, 但其需要在专业指导下进行训练, 且训练过程较为枯燥^[7]。目前, 同视机训练联合视感知觉训练对 IXT 术后患儿影响效果的研究较少见。本研究探讨了同视机训练联合视感知觉训练在 IXT 术后患儿中的应用效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取 2021 年 7 月至 2023 年 6 月本院 148 例 IXT 术后患儿。纳入标准: 符合 IXT 相关诊断标准^[8]; 年龄 5~12 岁; 均为首次接受治疗; 单眼最佳矫正视力大于或等于 0.8; 临床资料完整; 均行斜视矫正手术治疗, 且术后眼位 0~-10 PD。排除标准: 垂直斜视等其他类型斜视; 合并散光、弱视、屈光参差、远视; 双眼各个方向运动受限; 眼部既往手术史; 合并白内障、青光眼等眼部病变。依照术后训练方式不同分为 3 组, 其中 A 组 49 例, B 组 48 例, C 组 51 例。A 组中女 21 例, 男 28 例; 年龄 5~11 岁, 平均

(8.11±1.24) 岁; 斜视类型为分开过强型 1 例, 基本型 44 例, 集合不足型 4 例。B 组中女 22 例, 男 26 例; 年龄 6~12 岁, 平均 (8.27±1.19) 岁; 分开过强型 0 例, 基本型 43 例, 集合不足型 5 例。C 组中女 23 例, 男 28 例; 年龄 5~12 岁, 平均 (8.34±1.36) 岁; 分开过强型 0 例, 基本型 46 例, 集合不足型 5 例。3 组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 A 组接受同视机训练: 采用同视机 (北京达康仪器有限公司 DKT-18 型) 进行训练, 瞳距 45~75 mm, 自动闪烁 30~300 次/分, 图像移动为不断上下或左右, I 级视功能患儿使用老虎、笼子画片 (水平方向设计视角 11.5°, 垂直方向设计视角 7.5°) 刺激, II 级视功能患儿使用猫、蝴蝶画片 (水平方向设计视角 8°, 垂直方向设计视角 11.5°) 刺激, III 级视功能患儿使用数字图形画片 (水平方向设计视角 11.5°, 垂直方向设计视角 8.5°) 刺激, 时间 30 分/次。B 组接受视感知觉训练: 训练内容包括辐辏训练、加强立体视训练、脱抑制训练, 2 次/天, 20 分/次。辐辏训练: 将 2 张融合画片融合, 锁住中央、双侧镜筒开关, 水平旋钮控制镜筒, 行辐辏运动。加强立体视训练: 借助立体视图片进行, 图片内容由简单至复杂, 同时逐步调节画片种类、照明程度。脱抑制训练: 主要采用闪烁刺激法、动态刺激法 (捕捉法、侧向运动法、进出法) 进行。闪烁刺激法: 在患儿双眼正前方放置镜筒, 变化镜筒亮度, 3 种模式 (同时、单侧及交替点灭) 交替进行, 频率由低至高。动态刺激法: 由患儿、医生分别控制房子、拖拉机镜筒画片, 引导患儿将拖拉机移至房子, 医生逐步移开镜筒, 反复进行; 固定房子镜筒, 由患儿操作拖拉机镜筒, 反复进出房子; 把斜视角融合 2 张画片, 打开中央开关, 固定同视机, 平行移动镜筒。C 组接受同视机训练联合视感知觉训练: 同视机训练同 A 组, 视感知觉训练同 B 组。3 组均持续训练 6 个月, 每周 2 次。

1.2.2 观察指标 (1) 比较术后 1 d、3 个月、6 个月

时斜视度:在最佳矫正视力下,使用三棱镜加交替遮盖法检查患儿第一眼位的斜视度,测量距离为注视 33 cm 及 5 m 处,最终斜视度=(视远斜视度+视近斜视度)/2。(2)比较术后 1 d、3 个月、6 个月时视功能情况:使用同视机检查有无同时视、融合功能及立体视。(3)比较术后 1 d、3 个月、6 个月时立体视锐度情况:包括无立体视、周边立体视、黄斑立体视、黄斑中心凹立体视。使用 Titmus 立体视图谱检查,立体视数值越低表明改善程度越高。(4)比较术后 1 年治愈率:采用斜视度及纽卡斯眼位控制能力评分(NCS)进行评价,以 $IXT\leqslant-15\Delta$ 及 $NCS\leqslant 3$ 分为治愈标准。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 统计学软件进数据分析。服从正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析,进一步两两比较采用 LSD-*t* 检验,组间、组内比较分别采用独立样本 *t* 检验、配对 *t* 检验,不同时间、组间的交互作用下水平采用重复测量方差分析;计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 3 组斜视度比较 3 组不同时间点斜视度经重复测量方差 Mauchly's 球形检验,结果显示符合球形检验,无须进行 Greenhouse-Geisser 法校正。3 组不同时间点斜视度交互效应差异有统计学意义($P<0.05$),需要进行单独效应检验。单因素重复测量方差组内效应显示,3 组术后 3、6 个月斜视度呈增加趋势($P<0.05$)。多变量方差组间效应显示,C 组术后

3、6 个月时斜视度小于 A、B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 3 组斜视度比较($\bar{x}\pm s$,PD)				
组别	<i>n</i>	术后 1 d	术后 3 个月	术后 6 个月
A 组	49	-1.51 ± 0.37	-5.07 ± 0.57^c	-6.90 ± 0.53^c
B 组	48	-1.46 ± 0.31	-4.72 ± 0.53^c	-7.02 ± 0.56^c
C 组	51	-1.59 ± 0.39	-3.10 ± 0.56^{abc}	-3.50 ± 0.51^{abc}
<i>F</i>	—	1.657	180.747	704.057
<i>P</i>	—	0.194	<0.001	<0.001
组间		$F=97.459, P<0.001$		
时间		$F=106.123, P<0.001$		
交互		$F=102.544, P<0.001$		

注:—表示无此项;与 A 组比较,^a $P<0.05$;与 B 组比较,^b $P<0.05$;与术后 1 d 比较,^c $P<0.05$ 。

2.2 3 组视功能情况比较 C 组术后 3、6 个月时融合功能及立体视占比均高于 A、B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。3 组同时视占比比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.3 3 组立体视锐度情况比较 C 组术后 3、6 个月时黄斑中心凹立体视占比高于 A、B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。3 组无立体视、周边立体视、黄斑立体视占比比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.4 3 组治愈率比较 C 组术后 1 年治愈率高于 A、B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

表 2 3 组视功能情况比较[*n*(%)]

组别	<i>n</i>	同时视			融合功能			立体视		
		术后 1 d	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 1 d	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 1 d	术后 3 个月	术后 6 个月
A 组	49	36(73.47)	44(89.80)	43(87.76)	27(55.10)	34(69.39)	34(69.39)	11(22.45)	24(48.98)	28(57.14)
B 组	48	39(81.25)	42(87.50)	45(93.75)	24(50.00)	34(70.83)	37(77.08)	8(16.67)	27(56.25)	30(62.50)
C 组	51	41(80.39)	45(88.24)	48(94.12)	29(56.86)	45(88.24)	47(92.16)	10(19.61)	38(74.51)	41(80.39)
χ^2	—	1.052	0.132	1.687	0.501	6.114	8.324	0.515	7.242	6.718
<i>P</i>	—	0.591	0.936	0.430	0.778	0.047	0.016	0.773	0.027	0.035

注:—表示无此项。

表 3 3 组立体视锐度情况比较[*n*(%)]

组别	<i>n</i>	无立体视			周边立体视		
		术后 1 d	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 1 d	术后 3 个月	术后 6 个月
A 组	49	24(48.98)	11(22.45)	9(18.37)	6(12.24)	6(12.24)	9(18.37)
B 组	48	24(50.00)	10(20.83)	8(16.67)	8(16.67)	9(18.75)	12(25.00)
C 组	51	25(49.02)	7(13.73)	4(7.84)	7(13.73)	2(3.92)	5(9.80)
χ^2	—	0.013	1.410	2.631	0.403	5.389	3.975
<i>P</i>	—	0.994	0.494	0.268	0.818	0.068	0.137

续表 3 3 组立体视锐度情况比较[n(%)]

组别	n	黄斑立体视			黄斑中心凹立体视		
		术后 1 d	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 1 d	术后 3 个月	术后 6 个月
A 组	49	9(18.37)	8(16.33)	6(12.24)	10(20.41)	24(48.98)	25(51.02)
B 组	48	6(12.50)	5(10.42)	4(8.33)	10(20.83)	24(50.00)	24(50.00)
C 组	51	8(15.69)	6(11.76)	5(9.80)	11(21.57)	36(70.59)	37(72.55)
χ^2	—	0.637	0.837	0.417	0.021	6.076	6.677
P	—	0.727	0.658	0.812	0.990	0.048	0.036

注：—表示无此项。

表 4 3 组治愈率比较[n(%)]

组别	n	治愈率
A 组	49	36(73.47)
B 组	48	35(72.92)
C 组	51	47(92.16)
χ^2	—	7.440
P	—	0.024

注：—表示无此项。

3 讨 论

本研究结果显示,3 组不同时间点斜视度交互效应差异有统计学意义($P<0.05$),且 3 组术后 3、6 个月斜视度呈增加趋势,C 组斜视度显著小于 A、B 组($P<0.05$)。提示对 IXT 术后患儿应用同视机训练联合视感知觉训练,能有效改善斜视度,与李蕾等^[9]研究结果较为一致。本研究在此基础上还发现,对 IXT 术后患儿应用同视机训练联合视感知觉训练,还能改善立体视功能。有研究指出,立体视减退是 IXT 患儿双眼视觉功能减退的开端,之后逐渐影响融合功能,并波及视功能^[10]。基于大脑神经的迁移性、可塑性,视感知觉训练通过不同的刺激任务分配,能诱导皮层回路功能重建,从而改变基本视觉感知功能;加之术后持续训练,视感知觉训练还能促使视觉皮质产生持久改变,达到脱抑制的效果,建立同时知觉,增加融合功能,进而恢复视功能,从而矫正 IXT 术后患儿视觉功能异常的症状、体征^[11-13]。同视机训练主要利用大脑神经系统的可塑性,将治疗过程与游戏相结合,能逆转患儿早期视觉异常引起的可逆性损害^[14-15]。二者联合使用,能增强对 IXT 术后患儿黄斑功能的刺激作用,重建正常视网膜对应状况,进而改善斜视度、立体视锐度。

视觉信息加工功能缺损是 IXT 患儿视觉功能破坏的关键,其主要表现为多维空间立体感知功能障碍,从而导致立体视功能异常^[16]。有研究指出,IXT 术后患者大脑视觉层面仍存在异常,针对性的短期视觉训练能改善知觉眼位异常及双眼整合功能^[17]。本

研究结果显示,对 IXT 术后患儿实施 6 个月的同视机训练联合视感知觉训练,能显著改善立体视功能。同视机训练联合视感知觉训练能改善、重塑患儿视觉皮质信号加工系统,消除抑制,重建同时视功能^[18]。在术后实施同视机训练联合视感知觉训练,不仅能促进双眼融合功能重建、缩短重建时间,还能助力远立体视功能重建,且持续治疗能在提高大脑知觉水平调控眼位能力的同时,为眼位重建、双眼视功能重建提供良好的基础。本研究结果显示,C 组术后 1 年治愈率显著高于 A、B 组($P<0.05$)。提示,对 IXT 术后患儿应用同视机训练联合视感知觉训练,能提高眼位控制能力,其原因主要与患儿视功能恢复效果有关。

综上所述,对 IXT 术后患儿应用同视机训练联合视感知觉训练,能有效重建视功能,改善斜视度,增加眼位控制力,提高术后治愈率。

参考文献

[1] 赵逸阳,付晶,郝洁. 颜氏第三代立体视觉检查图在间歇性外斜视患者中的应用[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志,2024,26(8):572-578.

[2] 贺春香,王莉,王华. 单眼外直肌后徙术治疗儿童间歇性外斜视疗效观察[J]. 海南医学,2020,31(18):2396-2398.

[3] MOHAN K, SHARMA S K. Short-term and long-term status of monocular eye closure in sunlight after surgical treatment of intermittent exotropia[J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus,2023,60(2):114-119.

[4] AL-HADDAD C, ISMAIL K, HOURY R, et al. Recurrence of intermittent exotropia after bilateral lateral rectus recession[J]. Middle East Afr J Ophthalmol,2020,27(2):123-127.

[5] 李任达,朱益华. 视觉训练对非手术治疗或手术后的间歇性外斜视患者改善双眼视功能的效果分析[J]. 临床眼科杂志,2021,29(5):439-442.

[6] 李桥. 围手术期同视机训练对恒定性外斜视患者术后视功能重建的影响[J]. 国际眼科杂志,2022,22(3):470-473.

[7] TAN F, YANG X, CHU H, et al. The (下转第 2854 页)

[7] 陈荣,沈建箴. 难治性贫血与巨幼细胞性贫血患者实验室特征比较的 meta 分析[J]. 白血病·淋巴瘤,2020,29(10):610-618.

[8] 贾曦,常文龙,韩梦思. 血清维生素 B₁₂ 水平正常的巨幼细胞性贫血 1 例[J]. 检验医学与临床,2021,18(3):428-429.

[9] INFANTE M, LEONI M, CAPRIO M, et al. Long-term metformin therapy and vitamin B₁₂ deficiency: An association to bear in mind[J]. World J Diabetes, 2021, 12(7): 916-931.

[10] GURUNG K, BAIN B J. A normal mean cell volume does not exclude a diagnosis of megaloblastic anemia[J]. Am J Hematol, 2021, 96(12):1706-1707.

[11] 李海婷,李婧. 巨幼红细胞性贫血患者 Hcy、SF 及 α-HBDH 水平变化及临床意义[J]. 检验医学与临床,2023,20(2):189-192.

[12] LI C, GUO Y, XIAO Z, et al. Megaloblastic anemia masked by an unrecognized hemoglobinopathy[J]. Clin Lab, 2022, 68(9):9.

[13] 徐茂茂. 血清 TK1、Hcy 及细胞形态学检查对骨髓增生异常综合征和巨幼细胞性贫血的鉴别诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(11):1525-1528.

[14] 李芬,东静静,孟圆圆,等. 同型半胱氨酸和铁蛋白与高龄孕妇妊娠期贫血及不良妊娠结局的相关性分析[J]. 中国

医师进修杂志,2024,47(5):397-402.

[15] 夏冬歌,权衡,牛紫光. 巨幼细胞性贫血患者中 CA-153 的表达水平及其与 Hb、LDH 相关性[J]. 临床和实验医学杂志,2022,21(1):83-86.

[16] 李伟,魏晓婷,郭苗,等. 血清 LDH、CA153、FA 和 Hcy 水平检测鉴别诊断 MA 和 MDS 的临床价值[J]. 临床医学研究与实践,2023,8(16):90-93.

[17] 刘敏,黄知平. 乳酸脱氢酶及其他多项指标在巨幼细胞性贫血中表达差异的临床意义[J]. 临床内科杂志,2021,38(4):271-272.

[18] 谷文鑫,李春怀,王玥,等. 儿童及青少年巨幼细胞性贫血病因及临床特点变化分析[J]. 中国小儿血液与肿瘤杂志,2024,29(3):209-213.

[19] VALLET N, DELAYE J B, ROPERT M, et al. Megaloblastic anemia-related iron overload and erythroid regulators: A case report[J]. J Med Case Rep, 2021, 15(1): 463.

[20] 高远,罗宇珊,全凯,等. 骨髓增生异常综合征患者外周血细胞计数及病态造血特点分析[J]. 国际检验医学杂志, 2024,45(18):2201-2206.

[21] 吴德鹏,白俊,楚松林,等. 巨幼细胞性贫血红细胞寿命的变化及其意义[J]. 中华内科杂志,2023,62(6):688-692.

(收稿日期:2025-03-11 修回日期:2025-08-16)

(上接第 2847 页)

study of perceptual eye position examination and visual perceptual training in postoperative intermittent exotropes[J]. Cyberpsychol Behav Soc Netw, 2020, 23(12): 871-875.

[8] 国家卫生健康委员会. 斜视诊治指南[EB/OL]. (2018-06-05) (2021-05-03). <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7652/201806/919fa94a6d41447d95b91c5b2a3ed1d1.shtml>.

[9] 李蕾,付晶,孟昭君,等. 不同训练方式对间歇性外斜视患者术后斜视度及双眼视觉功能的疗效观察[J/CD]. 中华眼科医学杂志(电子版),2020,10(1):20-26.

[10] 丁艳丽,董彦平,刘勤,等. 间歇性外斜视儿童术后视感知觉训练对各级视功能恢复的临床观察[J]. 国际眼科杂志,2023,23(5):754-758.

[11] SU Y, WANG F, WANG T, et al. Effect of visual perception training on binocular visual function reconstruction in patients after strabismus surgery[J]. Int J Ophthalmol, 2023, 16(10):1657-1661.

[12] 樊新皓,冯雪亮. 视感知觉训练对间歇性外斜视患者术后双眼视功能和知觉眼位疗效的临床研究[J/CD]. 中华眼科医学杂志(电子版),2021,11(5):268-273.

[13] YANG X, FAN Y, CHU H, et al. Preliminary study of short-term visual perceptual training based on virtual reality and augmented reality in postoperative strabismic patients[J]. Cyberpsychol Behav Soc Netw, 2022, 25(7): 465-470.

[14] 孙燕. 互联网感视知觉训练在斜视术后患儿康复护理中的应用[J]. 反射疗法与康复医学,2021,2(22):175-178.

[15] 杨美茹. 两种训练方式对斜视术后双眼单视功能恢复的疗效比较[J/CD]. 中西医结合心血管病电子杂志,2020,8(11):161.

[16] 黄威栋,杨旭波. 儿童间歇性外斜视的注视稳定性研究[J]. 眼科,2023,32(4):310-315.

[17] 韩惠芳,孙卫锋,韩丽霄,等. 间歇性外斜视术后短期眼位扭曲可塑性研究[J]. 中国斜视与小儿眼科杂志,2020,28(1):30.

[18] 陈国阳,屈倍倍,张露萌. 双眼视觉训练仪结合同视机训练对间歇性外斜视术后患儿立体视锐度和视功能的影响[J]. 实用防盲技术,2022,17(3):123-125.

(收稿日期:2025-03-16 修回日期:2025-08-26)