

# 游泳接力出发中不同视觉认知判断模式的对比研究

张洁<sup>1</sup>, 李毅钧<sup>1</sup>, 仲宇<sup>2</sup>

(1.华南师范大学 体育科学学院, 广东 广州 510006; 2.西安体育学院 游泳教研室, 陕西 西安 710068)

**摘 要:** 利用游泳接力反馈仪对在游泳接力出发中以头部和手臂结合的视觉认知判断模式和单一的手臂判断模式进行实验对比研究。研究发现头部和手臂结合的视觉认知判断模式能更有效地缩短游泳接力接跳耗时, 且犯规率更低, 技术稳定性高。将头部和手臂结合的视觉认知判断模式应用于陕西游泳队第 11 届全运会决赛前的训练, 有效缩短了运动员间的接跳时间, 反映出该训练方法对游泳接力出发训练的可行性和有效性。

**关 键 词:** 竞赛与训练; 视觉认知判断模式; 游泳; 接力出发

**中图分类号:** G861.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-7116(2013)01-0104-04

## A comparative study of different patterns of visual perception and judgment at swimming relay takeoffs

ZHANG Jie<sup>1</sup>, LI Yi-Jun<sup>1</sup>, ZHONG Yu<sup>2</sup>

(1.School of Physical Education, South China Normal University, Guangzhou 510006, China;

2.Faculty of Physical Education, Xi'an Physical Education University, Xi'an 710068, China)

**Abstract:** By utilizing a swimming relay feedback instrument, the authors did a comparative study of the pattern of visual perception and judgment by using both the head and arms and the pattern of judgment by using just the arms at swimming relay takeoffs, and found that the pattern of visual perception and judgment by using both the head and arms can more effectively shorten the times taken at swimming relay takeoffs, and produce a lower foul rate and higher technical stability. The pattern of visual perception and judgment by using both the head and arms was applied to the training before finals in the 11<sup>th</sup> National Games by the Shanxi swimming team, and effectively shortened the times taken at relay takeoffs between the swimmers, which reflects that this training method is feasible and effective for swimming relay takeoff training.

**Key words:** competition and training; pattern of visual perception and judgment; swimming; relay takeoff

奥运会游泳比赛的接力项目共设男女各 6 项, 金牌数占奥运会游泳比赛金牌总数的 18.75%。接力比赛不仅是 4 名运动员个人比赛能力的较量, 也是对运动员间交接配合的一种考验。随着游泳竞赛的日益激烈, 百分之一秒的差距往往决定着比赛的最终胜负<sup>[1]</sup>。因此, 比赛中的交接技术细节越来越受到运动员和教练员的重视。本研究以视觉认知理论为依据, 运用游泳接力反馈仪开展视觉认知判断模式对游泳接力项目接跳效果的实验。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

以陕西省游泳队备战第 11 届全运会女子 4 × 100 m、4 × 200 m 自由泳接力的 5 名运动员作为研究对象。运动员基本情况: 3 名运动健将, 2 名国际健将; 年龄(18.20 ± 3.05)岁; 身高(170.00 ± 3.40)cm; 体重(59.60 ± 3.69) kg; 训练年限(9.7 ± 3.3)年。

### 1.2 研究方法

1) 实验对比。

传统的游泳接力交接棒要求台上运动员保持注意

收稿日期: 2012-01-09

基金项目: 2009 年陕西省科学技术研究发展计划项目子课题(项目编号: 2009k01-88)。

作者简介: 张洁(1981-), 女, 讲师, 博士研究生, 研究方向: 高校体育教学与训练。

力的高度集中,不断观察水下运动员的手臂触壁动作,以确定接跳启动的最佳时机<sup>[2]</sup>。水中运动员的手臂触壁动作就此成为接跳时机选择的关键信息源。以下简称“手臂模式”。

实验将头部和手臂结合作为视觉判断基点,要求水下运动员头部进入泳池底“T”标志线后,在完成触壁前最后一次空中移臂,手掌前移至头部前上方时,台上运动员启动并快速蹬离出发台。以下简称“头手模式”。认知心理学认为,人体对物体接触时间的估计是一种对所视信息的整合过程。知觉和行动是紧密联系的,而视知觉的主要作用是帮助组织行动<sup>[3]</sup>。游泳运动员触壁前手臂动作涉及动作加速,因此相对手臂动作,运动员头部的移动更接近匀速。假设结合头部和手臂动作对接跳时机进行判断,可以为接跳运动员提供更多视觉信息,可能对运动员接跳动作效果和稳定性有促进作用。

实验为期5周,要求交接棒时台上运动员采用手臂模式和头手模式进行接跳技术训练。接跳练习安排

在每堂正常训练课后进行,按照参加接力比赛的项目和棒次顺序进行,每人每项练习3次,每周安排6次接跳训练。为了区别两种不同认知判断模式的训练效果,要求运动员每次训练课只进行一种模式的训练,即在采用手臂模式进行训练后的下次训练中采用头手模式进行训练,以此规律循环进行。

通过研发的“游泳接力出发反馈仪”<sup>[4]</sup>对每次交接棒的时间指标进行准确测试,为改进接跳时机提供修正依据。

2)数理统计。

对收集到的资料进行分类、归纳和整理,全部数据采用 Microsoft Excel2003 进行统计处理。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同视觉认知判断模式接跳效果

经过5周的游泳接力出发训练,运动员在4×100 m和4×200 m自由泳接力的两种模式训练中接跳总耗时均在0.60 s以内(见表1)。

表1 不同视觉认知模式每周接跳总耗时

项目	时间	手臂模式				头手模式			
		1	2	3	平均	1	2	3	平均
4×100 m	第1周	0.57	0.54	0.49	0.53	0.59	0.49	0.44	0.51
	第2周	0.55	0.49	0.52	0.52	0.41	0.40	0.59	0.47
	第3周	0.51	0.43	0.45	0.46	0.49	0.45	0.42	0.45
	第4周	0.43	0.43	0.52	0.47	0.42	0.42	0.44	0.43
	第5周	0.42	0.39	0.47	0.43	0.39	0.42	0.37	0.39
4×200 m	第1周	0.51	0.60	0.53	0.55	0.53	0.60	0.56	0.56
	第2周	0.56	0.51	0.45	0.50	0.53	0.46	0.54	0.51
	第3周	0.42	0.51	0.45	0.46	0.49	0.43	0.46	0.46
	第4周	0.42	0.42	0.51	0.45	0.47	0.46	0.40	0.44
	第5周	0.39	0.51	0.42	0.44	0.39	0.42	0.46	0.42

如表1所示,通过对两种视觉认知判断模式的逐步适应,从训练的第2周开始,运动员的各周接跳平均时间呈现下降趋势。两种模式的各训练课和周训练接跳时间除存在下降趋势外,还存在一定波动性。

通过访谈了解到,研究对象在之前的接跳训练中均根据个人经验和教练员提示对接跳时机进行判断。台上运动员都将水下运动员触壁瞬间作为接跳启动点,使得接跳总耗时较长。随着对判断模式的熟练和游泳接力反馈仪的信息反馈修正,运动员逐渐敢于提前启动,于是接跳总耗时相应下降。但在运动员尝试提前启动的初期,台上运动员依然试图在提前启动后

低头观察水下运动员的触壁情况,以确定接跳是否有效且衔接紧密。这不仅使台上运动员蹬台发力受限,而且使滞空动作不够舒展等,最终使接跳耗时增加。因此,运动员接跳耗时水平的下降与波动应同运动员判断方式的改进和技能形成的客观规律有关<sup>[5]</sup>。

如表1所见,运动员采用手臂模式训练后,4×100 m自由泳接力总耗时为0.43 s;4×200 m为0.44 s。而采用头手模式训练后,4×100 m自由泳接力总耗时为0.39 s;4×200 m为0.42 s。两种模式训练后运动员接跳总耗时均有所下降,但相对手臂模式,头手模式效果更好。

## 2.2 不同视觉认知判断模式接跳效果稳定性

游泳接力比赛不仅要求运动员对接跳时机进行准确判断、启动迅速,还要求运动员的接跳技术具有较高的稳定性,即运动员的接跳耗时水平稳定,不易受比赛和训练时外界环境的干扰。

表 2 是运动员采用不同判断模式的单次交接棒平均耗时,两种判断模式单次接跳耗时的平均数指标差异不大,不存在统计学意义。但是手臂模式单次交接棒耗时指标的离散程度较大,该模式在两个项目的变异系数指标(CV)均大于头手模式,说明头手模式的技术稳定性比手臂模式更高。

表 2 不同视觉认知判断模式单次交接棒平均耗时 s

项目	手臂模式		头手模式		T 检验
	$\bar{x} \pm s$	CV	$\bar{x} \pm s$	CV	
4×100 m	0.16±0.11	0.69	0.15±0.08	0.53	$P>0.05$
4×200 m	0.16±0.09	0.56	0.16±0.07	0.44	$P>0.05$

## 2.3 不同视觉认知判断模式的犯规率

在实验的中后期,运动员口头反映采用头手模式对水下运动员进行观察,不仅较易掌握,而且能够为提前启动提供失误率更小、稳定性更高的主观接跳感受。人在选择视觉环境信息时,信息的加工同行动之间会涉及一个共振过程<sup>[7]</sup>。在接跳训练中,当判断模式提供的环境信息同行动相协调时,会进一步促进运动员对信息的选择和对模式的掌握。这一点通过对两种

认知判断模式的犯规率测试得到了进一步验证。

游泳竞赛规则规定:采用电动计时,允许前一棒水中运动员手臂还未触停自动计时板时,台上运动员的脚趾可以提前启动蹬离台沿,其限度为 0.03 s。而在交接棒过程中,一旦台上运动员开始启动,重心前移超过出发台沿,整个动作将无法有效控制。因此,视觉判断模式训练是否能够在提高接跳技术效果的同时,保证较高的技术稳定性和较低的技术犯规率是评价其有效性的关键。鉴于以上因素,实验将接跳反应时是否大于-0.03 s 设置为游泳接力反馈仪评价两种认知判断模式对运动员接跳技术有效性的标准。

实验过程中,运动员在各 90 次 4×100 m 和 4×200 m 自由泳接跳训练中共计犯规 8 人次,其中手臂模式 6 次,头手模式 2 次,经 U 检验,  $P<0.05$ 。

两种认知判断模式训练的犯规率,差异存在显著性。头手模式与手臂模式相比较,能够为接跳提供更加全面、准确的视觉信息,使接跳可靠性提高更适合应用于自由泳接力项目中。

## 2.4 头手模式对游泳比赛成绩的影响

对视觉认知判断模式进行优选后,在备战第 11 届全运会比赛期间,陕西游泳队一直采用头手模式进行接跳技术相关训练。为了更客观地反映该模式对游泳运动员自由泳接力出发训练的效果,本研究对陕西游泳队参加 2008 年全国游泳冠军赛(简称“冠军赛”)和经头手模式训练后参加 2009 年第 11 届全运会游泳比赛(简称“全运会”)的接跳耗时指标进行了对比(见表 3)。

表 3 陕西队全运会与冠军赛 4×100 m、4×200 m 接跳时间 s

项目	比赛类别	比赛成绩	各棒次交接棒耗时			总耗时
			1~2	2~3	3~4	
4×100 m	冠军赛	227.78	0.39	0.58	0.53	1.50
	全运会	221.07	0.23	0.24	0.16	0.63
4×200 m	冠军赛	488.87	0.45	0.54	0.46	1.45
	全运会	484.28	0.31	0.19	0.04	0.54

陕西队在 4×100 m 和 4×200 m 自由泳接力比赛中冠军赛接跳总耗时分别为 1.50、1.45 s。全运会接跳总耗时分别为 0.63、0.54 s。两次比赛中,4×100 m 自由泳接跳总耗时减少了 0.87 s,4×200 m 自由泳接跳总耗时减少了 0.91 s。同时如表 4 所示,接跳总耗时水平的提高并非个别运动员水平提高所致,而是全队每一棒接跳耗时下降的结果。在 2008 年全国游泳冠军赛前,陕西队并没有进行科学有效的接跳技术训练,运动员在两个自由泳接力项目的接跳总耗时均在 1.4 s

以上。而经过头手模式训练后,全运会两个自由泳接力项目的接跳耗时均下降至 0.65 s 以内。表 4 是第 11 届全运会女子 4×100 m、4×200 m 自由泳接力决赛接跳时间统计。如表 4 所示,虽然陕西队在全运会自由泳接力决赛中仅分别获得第 5 名和第 7 名,但经过头手模式的接跳技术训练,运动员的参赛接跳技术有了明显提高,接跳总耗时分列两个项目决赛代表队的第 1 名和第 2 名,其接跳技术已达到国内先进水平。

表4 全运会4×100 m、4×200 m自由泳接力决赛接跳时间

决赛名次	4×100 m 自由泳接力				4×200 m 自由泳接力			
	代表队	成绩	总耗时	接跳排名	代表队	成绩	总耗时	接跳排名
第1名	上海队	215.81	0.63	2	山东队	468.21	0.92	6
第2名	浙江队	218.65	0.61	1	浙江队	470.92	1.01	7
第3名	解放军	219.25	1.25	8	上海队	471.74	0.78	3
第4名	辽宁队	219.99	0.64	4	北京队	476.77	0.67	2
第5名	陕西队	221.07	0.63	2	天津队	479.76	0.85	5
第6名	北京队	222.46	0.75	5	解放军	480.65	1.23	8
第7名	山东队	223.45	0.87	6	陕西队	484.28	0.54	1
第8名	河南队	223.81	0.88	7	河南队	485.86	0.88	4

同时,通过对比赛和训练过程中接跳耗时情况的分析,运动员训练中的接跳耗时远远优于其赛时接跳耗时情况。陕西队全运会比赛中4×100 m和4×200 m自由泳比赛中接跳总耗时分别为0.63、0.54 s,这与实验第4、5周的测试耗时还存在0.2~0.3 s的差距。比赛与训练是在不同环境下进行的。由于比赛环境具有一定的特殊性,运动员的心理活动也相应较训练时更加复杂,因而对视觉判断和技术动作影响更大。为确保比赛中不出现犯规,运动员往往在接跳时会表现出一定的保守,使得比赛时交接棒耗时多于训练时。

综上所述,通过对视觉认知判断模式实验并选优,将头手模式应用于游泳接跳训练。比赛成绩充分说明:采用头手模式配合接力反馈仪的数据反馈对游泳接跳技术进行训练,可以对运动员接跳技术进行不断校正,使其时间和空间认知水平提高,并最终提高运动员接跳技术效果和竞技水平。具体表现在比赛中接跳技术稳定,全队交接棒时间更短。

#### 4 结论

1)不同视觉认知判断模式训练对游泳运动员接跳技术的掌握和提高具有促进作用。

2)受判断方式改进和技能形成客观规律的影响,运动员进行视觉认知判断模式训练中接跳技能的掌握和提高存在不稳定性特征。

3)头部、手臂结合的视觉认知判断模式较手臂视觉认知判断模式能够更有效缩短运动员间的接跳耗

时,且犯规率更低,技术稳定性高,效果好,更适合应用于自由泳接力项目。

4)陕西队参加第11届全运会4×100 m、4×200 m自由泳接力比赛的接跳总耗时分列决赛代表队的第1名和第2名,其接跳技术已达到国内先进水平。比赛实践进一步说明采用头部、手臂结合的视觉认知判断模式训练可以提高运动员时间和空间认知水平,并最终提高其接跳技术效果和竞技能力。

#### 参考文献:

- [1] 仲宇. 改进和提高游泳抓台式出发技术训练方法探讨[J]. 西安体育学院学报, 1999, 16(2): 36-39.
- [2] 程燕, 许琦. 游泳运动训练科学化理论及方法的研究[M]. 北京: 北京体育大学出版社, 2006.
- [3] M.W.艾森克, M.T.基恩. 认知心理学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2009.
- [4] 张俊峰, 仲宇, 吴钟权. 游泳接力出发反馈仪的研制与运用[J]. 中国体育科技, 2010, 49(6): 60-63.
- [5] 窦龙. 运动技能学习与视觉表象认知加工的练习效应[D]. 西安: 陕西师范大学, 2007.
- [6] 游旭群, 晏碧华. 视觉空间能力的认知加工特性[J]. 陕西师范大学学报: 哲学社会科学版, 2004, 33(2): 103-107.
- [7] 晏碧华, 游旭群. 视觉空间认知加工的可塑性及其对特殊教育的启示[J]. 南京特教学院学报, 2003, 10(3): 5-9.