

智能课程（儿童）

儿童发声 ICF-RFT 智能训练课程中解决儿童发声困难、嗓音疾病等问题，其主要适用于各类因器质性、功能性、神经性言语疾病导致的发声功能异常的儿童，其中以嗓音和喉功能问题儿童为典型群体。

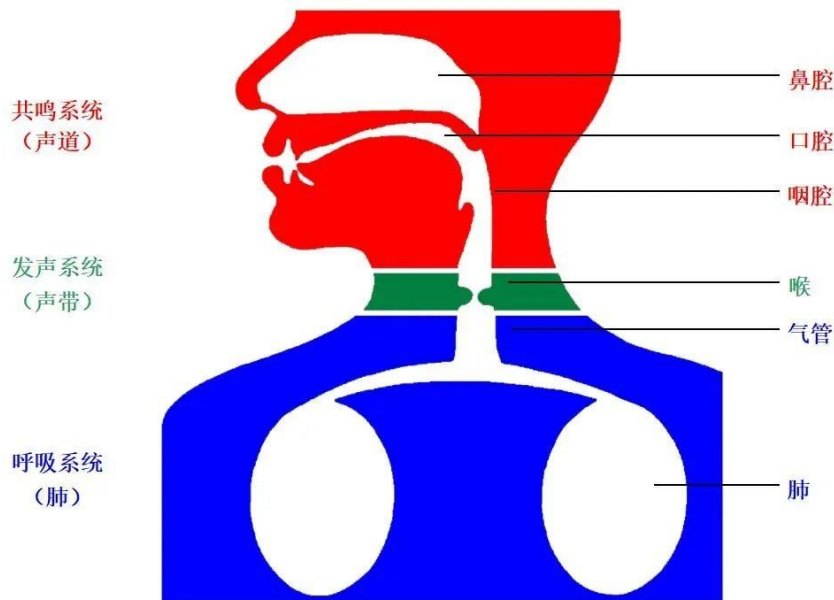


一

理论背景

言语的产生是在中枢神经系统控制下，通过外周发音器官复杂而精确的运动从而产生语音来实现的，其在人们日常的沟通交流中发挥着重要作用。根据华东师范大学黄昭鸣教授提出的言语产生 RPRAP 理论，言语的产生过程涉及三大系统、五大功能模块，三大系统是指呼吸系统（Respiration）、发声系统（Phonation）和共鸣系统

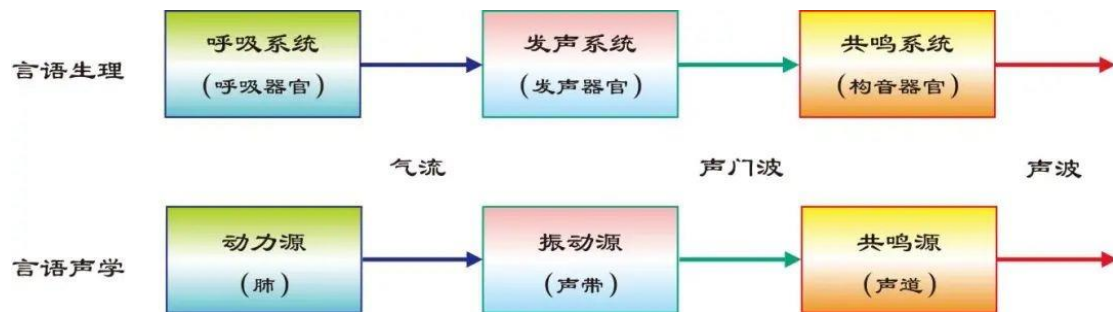
(Resonance)，在三大系统的基础上加上构音 (Articulation) 和韵律 (Prosody)，则形成了五大功能模块，而这五个功能模块中任一功能异常均可能产生不同程度的言语障碍。



而正常嗓音发声的产生过程则需要呼吸系统、发声系统和共鸣系统的参与，三个系统之间具有高度相互依存的关系。

在嗓音产生发声的过程中，呼吸是嗓音产生的动力源。在发声过程中，需要瞬间吸入大量的气体并维持平稳的呼气，用较小的气流来维持足够的声门下压，这种呼吸调节过程要求呼气运动与吸气运动之间相互协同和拮抗，即为呼吸支持。因此，呼吸支持是嗓音的基础。发声是嗓音产生的振动源。呼吸时产生的气流作用于声带，声带运动并产生振动，发出声音，这一过程即为发声。因此，发声时声带振动是嗓音产生的振动源。共鸣为嗓音的产生提供共鸣腔。声带振动产生

的声能脉冲信号通过咽腔、口腔、鼻腔时，会产生不同的共鸣，从而形成不同音色的嗓音。



当呼吸支持、呼吸方式、呼吸与发声的协调性出现异常时，就会导致言语呼吸障碍。而呼吸功能障碍的矫治主要是通过呼吸促进治疗法和现代化康复技术等，帮助患者建立正确的呼吸方式，提高呼吸支持，促进呼吸与发声的协调性，为获得良好的言语奠定基础。

发声功能问题则主要表现为音调异常、响度异常和音质异常。发声障碍的矫治主要是通过发声促进治疗法和现代化康复技术等，帮助患者建立正常的音调、响度，改善音质，为获得良好的言语奠定基础。

而共鸣功能问题主要表现为口腔共鸣异常、鼻腔共鸣异常、共鸣音质异常。共鸣功能障碍的矫治主要是通过共鸣促进治疗法和现代化康复技术等，帮助患者建立正常的口腔、鼻腔共鸣，改善共鸣音质，为获得良好的言语奠定基础。

基于 ICF 理论指导，在华东师范大学·中国言语听觉康复科学与 ICF 言语研究院院长黄昭鸣教授主持的国家社会科学基金重点项目《中国言语康复学的学科体系建设及应用研究》(20AZD125)支持下，

联合上海启音小小虎医疗健康科技有限公司、上海慧敏医疗器械有限公司等业界知名言语康复医疗企业，国内学者黄昭鸣等首次系统提出了“**儿童发声 ICF-RFT 康复训练课程**”，这是一种对言语功能涉及的呼吸系统、发声系统和共鸣系统进行针对性治疗，改善各类因器质性、功能性、神经性言语疾病导致的发声功能障碍，最终实现发声困难、嗓音疾病综合康复的核心干预技术。

二 内容介绍

1、定义

儿童言语促进训练 ICF-RFT 智能训练课程（Real-time Facilitation Voice Therapy，简称：儿童发声 ICF-RFT 智能训练课程），指采用实时视听反馈技术结合促进治疗法，通过对言语功能涉及的呼吸系统、发声系统和共鸣系统进行针对性的治疗，改善患者言语呼吸支持、呼吸与发声协调性、音调水平及音调控制能力、嗓音音质、共鸣聚焦等方面的问题，强调通过言语嗓音功能治疗为改善整体言语功能、言语可懂度等提供嗓音功能基础，实现嗓音综合康复。

2、ICF 功能编码

ICF言语嗓音功能 评估与治疗

ICF言语嗓音功能评估

身体功能 = 即人体系统的生理功能损伤程度			无损伤	轻度损伤	中度损伤	重度损伤	完全损伤	未特指	不适用
			0	1	2	3	4	8	9
b3100	嗓音产生	最长声时 MPT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		言语基频 F ₀	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		最大数数能力 cMCA、频段能量集中度 E _c 、基频震颤 F _{0t} 、声带接触率 CQ、接触率微扰 CQP							
信息来源: <input checked="" type="checkbox"/> 病史 <input type="checkbox"/> 问卷调查 <input checked="" type="checkbox"/> 临床检查 <input type="checkbox"/> 医技检查									
问题描述:									
1. 持续稳定的发声时间为4秒↓, 相对年龄4岁。									
• 呼吸支持能力、呼吸与发声协调能力存在重度损伤。									
• 进一步描述: 最长声时的最小要求为8.6秒。									
• 训练建议: 实时反馈治疗结合传统治疗, 选择如呼吸放松训练、快速用力呼气法、缓慢平稳呼气法等促进治疗法(具体参见言语矫治仪)。									
.....									
b3101	嗓音音质	基频微扰 Jitter (粗糙声)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		声门噪声 NNE (气息声)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		幅度微扰 Shimmer (嘶哑声)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
共振峰频率 F2/u/ (前位聚焦)、共振峰频率 F2/i/ (后位聚焦)、+鼻流量NL等									

ICF言语嗓音功能治疗与实时监控



b3100 (嗓音产生)、b3101 (嗓音音质)

3、适用对象

(1) 儿童嗓音和喉功能问题：适用于各类因器质性（声带或喉良性增生性病变，如：声带息肉、声带小结等）、功能性（发声困难、发声滥用或用声不当，如：男声女调、青春期变声障碍）、神经性（喉神经肌肉功能障碍，如：声带麻痹、喉痉挛）言语疾病导致的发声功能异常的儿童。

(2) 儿童语言发育迟缓问题：适用于因各种障碍类型所导致的口语表达问题，包括：智力落后、孤独症、语言发育迟缓等，尤其适用于语言发育迟缓儿童。

(3) 儿童构音语音问题：适用于因各种障碍类型所导致的构音语音障碍儿童，包括：脑瘫、听障、腭裂等。

4、训练框架

放松训练	呼吸放松训练						发声放松训练			共鸣放松训练										
							哈欠-叹息法													
							张嘴法													
针对性训练								喉部按摩法												
									咀嚼法											
									用力搬椅法	哼鸣法										
	生理腹式呼吸				气息式发音法		手指按压法	碰撞法	气泡发音法											
	实时声音感知训练	快速用力呼气法			实时起音感知训练		实时音调感知训练	实时响度感知训练	半吞咽法											鼻音/边音刺激法
	实时嗯哼法	缓慢平稳呼气法			实时唱音法		实时乐调匹配法	实时掩蔽法	吸入式发音法											U声道法
实时拟声法	逐字增加句长法			实时起音训练	用臂后推法	实时音调梯度训练法	实时响度梯度训练法	实时吟唱法											实时音调头腔共鸣法	
实时数数法	实时最长声时训练	实时啾音法	实时起音声带启动训练			实时音调响度声带振动规律训练	实时清浊音声门闭合训练	实时后位音法	实时前位音法	伸舌法	口腔共鸣法	鼻腔共鸣法							实时音调胸腔共鸣法	
功能障碍	呼吸方式异常	呼吸支持不足	吸气时发声	硬起音	软起音	音调异常	响度异常	嗓音音质异常	前位聚焦	后位聚焦	喉位聚焦	鼻音功能亢进	鼻音功能低下						共鸣音质异常	
	呼吸与发声不协调								口腔共鸣异常			鼻腔共鸣异常								
	呼吸功能（时间）					发声功能（频率）			共鸣功能（时频）											

5、训练工具



工具 1：言语障碍测量



工具 2：言语矫治



工具 3：言语重读干预



三

训练应用

1、实时呼吸促进训练法

(1) 核心目标：针对呼吸方式异常、呼吸支持不足、呼吸与发声不协调三种障碍，基于 ICF 言语康复理念，采用高端设备进行实时呼吸促进治疗，帮助儿童建立正常的呼吸方式、提高呼吸支持、促进呼吸与发声的协调性。



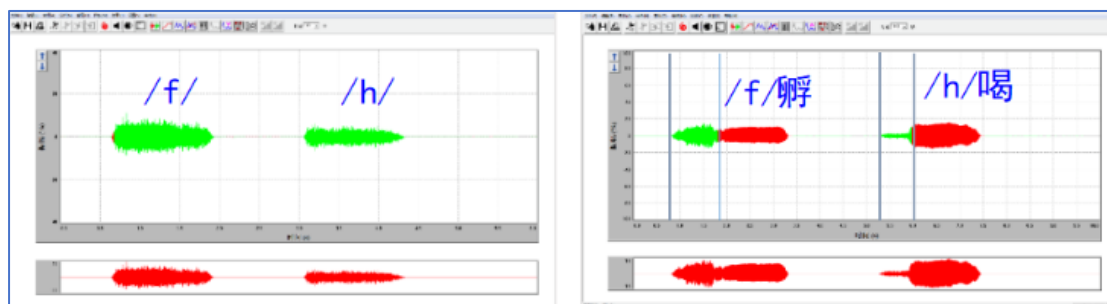


(2) 应用示例：实时缓慢平稳呼气法

内容：采用擦音，可选无意义音，如/f/、/h/、/x/持续发声；也可选单音节词，如“孵、喝、吸”持续发声，适当延长声母发声时长。

目的：在发声的同时进行声时实时反馈训练，观察发声同时声波图像的变化，帮助患儿控制声时，提高呼吸肌群和腹部肌群稳定持久收缩的控制能力。

要点：发声保持连贯，发声时间越长越好。



2、实时发声促进训练法

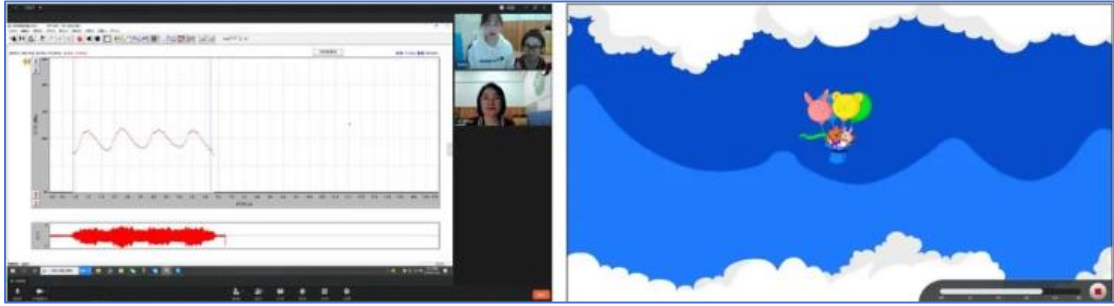
(1) 核心目标：针对音调异常、响度异常和音质异常三种发声问题，基于 ICF 言语智能化理念，采用先进技术进行实时发声促进训练，帮助儿童建立正常的音调、响度，改善发声音质，为形成良好的言语奠定基础。



(2) 应用示例：实时声带放松训练

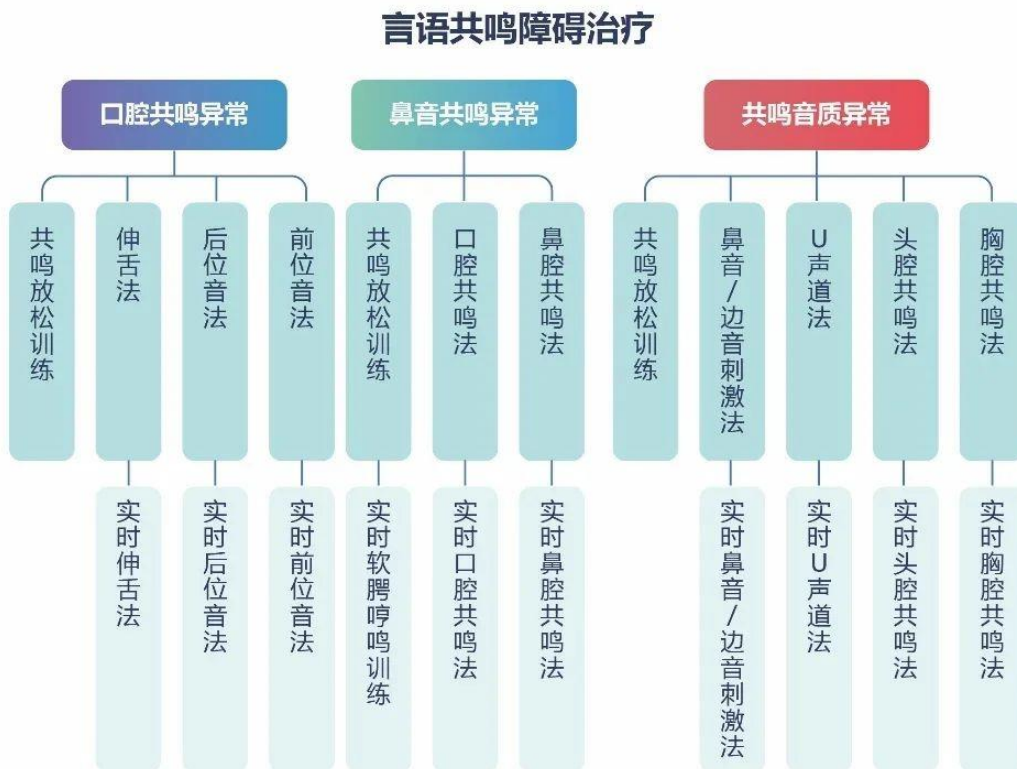
目的：采用平调慢速旋转打嘟放松声带，通过发声过程中实时反馈的基频线，进行音调的感知，放松整个发声器官甚至颈部肌群。

要点：如平调慢速旋转打嘟，保持上身稳定，自然闭合双唇，深吸气，气流由肺部发出，双唇振动并带动声带振动，持续慢速旋转地发“嘟——”音，注意发音的连贯性。



3、实时共鸣促进训练法

(1)核心目标：针对口腔共鸣异常、鼻腔共鸣异常和共鸣音质异常三种共鸣问题，基于 ICF 言语训练理念，采用先进技术进行共鸣促进训练，帮助建立正确的口腔共鸣，获得良好的共鸣音质，为形成良好的言语奠定基础。

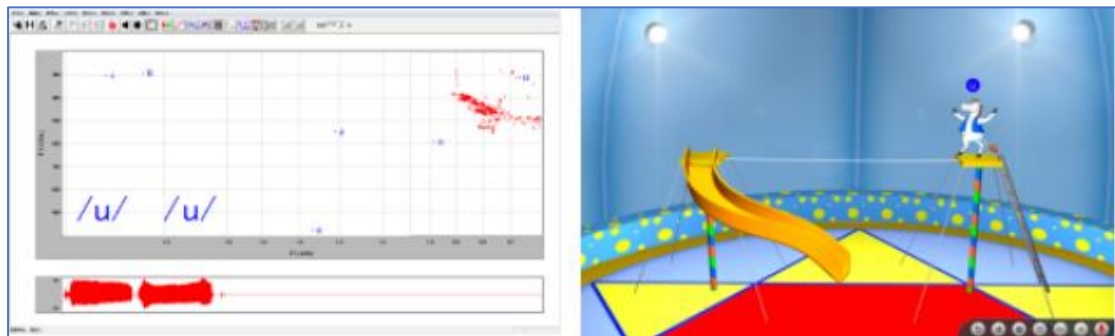


(2) 应用示例 1：实时后位音法

内容：采用发音部位靠后的音，如/k/、/g/本音，也可以是/k/、/g/开头单音节词，如“渴、哥、哭、裤、口、鼓、狗”。

目的：通过发出发音部位靠后的音来体会发音时舌位靠后的感觉，随后通过发出/k/、/g/开头的单音节词来帮助患者，将聚焦点向舌后位转移。

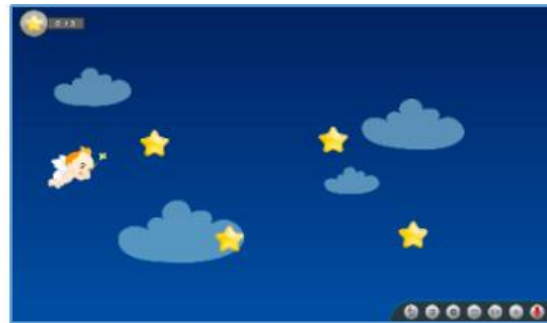
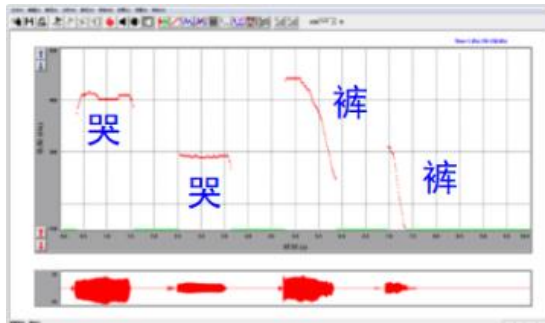
要点：可结合舌域图或元音聚焦训练的实时反馈，帮助患者掌握舌向后运动。



(3) 应用示例 2：实时后位音法结合降调训练

目的：通过夸张地发出发音部位靠后的音来体会发音时舌位靠后的感觉或发出/k/、/g/开头的单音节词，发音时注意延长元音部分，来帮助患者将聚焦点向舌后位转移。

要点：可结合实时音调反馈训练，降低一个音阶再结合后位音法进行训练。



4、实时重读训练法

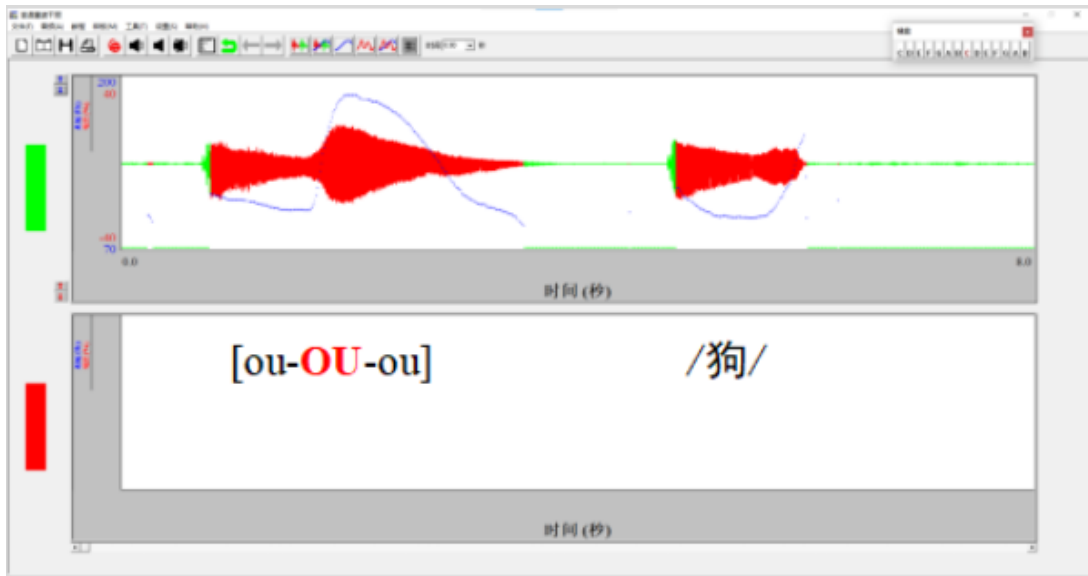
(1) **定义：**实时重读法（训练 Real-time Accent Method，简称 RAM）是一种从整体出发的言语训练方法，涵盖了呼吸训练、放松训练、嗓音训练和由嗓音向连续语音转化的四个训练板块，它将呼吸、发声、构音、肢体运动和个体的语言结合起来，促进和发展个体言语与语言的整体能力及协调能力，全面促进用户言语功能的训练。

(2) **核心目标：**促进平静呼吸到言语呼吸的过渡，巩固正确的言语呼吸方式；促进声带放松和粘膜波的运动，避免因声门闭合过紧而导致硬性声门撞击式的起音方式，训练声门逐步平稳闭合，减少硬起音；加强呼吸发声与构音语音之间的协调关系，增加呼吸发声肌群与构音肌群的灵活性。

(3) 应用示例 1：实时重读训练法——能量法

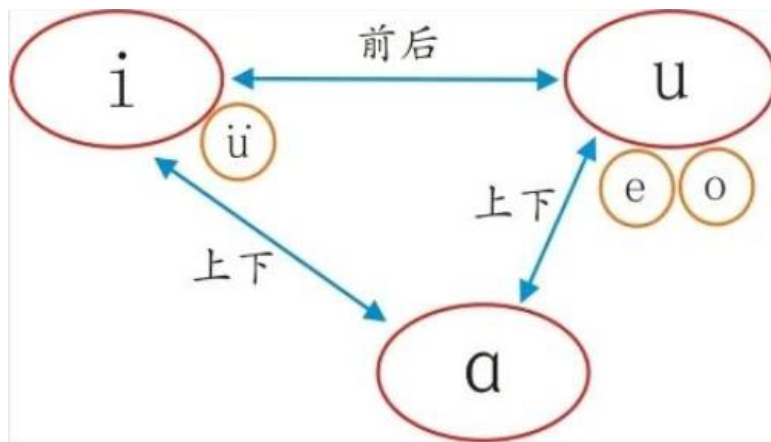
能量法：选取训练语料中声学能量集中的位置（主要集中在韵母上），强调从声、韵母到音节、词语和句子的过渡，加强发声诱导。

举例：狗 gou : [ou-OU-ou]，吸气，狗



(4) 应用示例 2: 实时重读训练法——支架法

支架法: 寻找词语和句子的发声支架, 用于从声、韵母到音节、词语和句子的过渡。



举例: 一只绿色的乌龟。

yi zhi lü se de wu gui

[i-I-i] /i/

[ü-Ü-ü] /l ü se/

[u-U-UEI-UEI] /wu gui/

[i-I-U-WEI] /yi zhi wu gui/

