

为 MtF 群体设计的嗓音训练自学指南

嗓音学习指南

Grace Catherina

CNT&T (UK) Ltd.

天津市同跨科技有限公司

版权信息

© 2024 Grace Catherina. All rights reserved.

本文档的全部内容受版权法保护。未经著作权人书面许可，禁止任何组织以商业目的复制、分发、修改或传播本文档内容。

商业和组织用途条款:

任何组织或个人如需将本文档内容用于商业用途，必须获得著作权人的书面授权。商业用途包括但不限于销售、广告、培训及其他盈利性活动。

任何组织在未经著作权人书面授权的情况下，禁止在其官方网站、博客、社交媒体账户或其他组织管理的互联网平台上发布或传播本文档的全部或部分内容。

个人学习用途许可:

本文档允许个人在学习、教育和非商业目的下使用、分享和引用其全部内容。个人在进行传播时，必须保持内容的完整性，并明确注明作者姓名和出处信息。

文件完整性验证:

本文档已使用 PGP 密钥签名，确保其完整性和真实性。请使用以下公钥指纹验证本文档未被篡改：

PGP 公钥指纹: 04A9 B785 4A4C 18EE 14E3 77FE C1D9 84F0 BBA1 B3B9

该指纹为验证本文档真实性的唯一方式。请通过 PGP 客户端或其他工具进行验证，确保文件内容未被篡改。

文档名: 嗓音学习指南

作者: Grace Catherina

文档版本: 第三版

免责声明:

本文档中所述内容仅供参考，不构成专业或医学建议。作者不对因使用本书内容而导致的任何后果负责。

版权登记信息:

本文档已在中国版权登记处登记。

目录

版权信息.....	0
作者序.....	3
前言.....	4
嗓音训练综述与联系方式.....	5
练习综述	5
联系方式	5
准备工作与练习注意事项.....	6
准备工作:	6
注意事项:	6
音高练习.....	7
发声位置	7
寻找发声位置的步骤:	7
音调 (基调) 的提升	8
提升基调的练习步骤	9
汉语四声	10
汉语四声的理论	10
汉语四声的练习	11
从简单词语到段落	12
注意事项	12
词语练习	12
句子练习	13
段落练习	13
聊天场景练习	14
音色练习.....	15
音色练习综述	15
音色练习方法	16
模仿	16
气流发声	16
练习气流发声的方法:	17
微笑和发声位置的改变.....	17
附录：练习语料.....	18
句子练习	18
短句练习	18
段落练习	19
词语练习	20
结语.....	21

作者序

我深感热爱跨性别群体这个广阔的社群。在这个社群中，我们共同相助，无私分享知识和经验，共同应对社会带来的各种挑战。曾经，我从这个社群中获取了广泛的知识和技能，如今，我有能力回馈这个群体了。愿我的绵薄之力，能点燃星星之火，让更多人受益。

日出从深黑中绽放
万物裂痕映透阳光
愿我们都能
不负此生

Catherina Grace

2024.10.3

前言

欢迎您阅读《嗓音训练学习指南》（以下简称“本文档”）。本文档专为跨性别女性（MtF）设计，旨在帮助从零基础开始的学习者在日常生活中有效地进行嗓音训练。与市面上常见的伪声教学和声乐练习不同，本文档中的嗓音训练方法对天赋几乎没有要求，确保几乎所有人都能达到女性化的音高。此外，本文档中教授的方法更适合在长时间的日常生活中使用，不会对声带造成伤害。然而，相较于其他方法，本文档中的方法训练周期较长，需要系统的、计划性的练习。

在编写本文档的过程中，跨性别言语训练研究小组的成员（以下简称“我们”）系统学习和研究了言语训练，结合相关的医学资料、互联网上的公开资源以及多位学习者的个人体验，通过汇总这些经验和心得，完成了这份嗓音训练教学文稿。本文档的主要练习思路与大部分医院的嗓音训练方法基本一致，旨在为那些因各种条件限制而无法参加医院嗓音训练的跨性别女性，提供基础性的嗓音训练指导，帮助她们达到与医院训练相近的效果。

嗓音训练综述与联系方式

练习综述

嗓音训练的练习思路为，先进行音高部分的练习（约为 3 周），再进行音色部分的润色（3 周-更长时间）。其中音高部分的练习为必修课程，音色部分的练习为选修课程。

音高的 Pass 有一个相对具体的衡量标准，为 185-220+之间，练习的目标也是达到这个音高。音色并没有 Pass 掉标准，音色因人而异，也因每个人的个人喜好不同而存在差异，并没有“一定 pass”的音色，在音色练习板块中，提供了 3 种方法供大家选择练习。

因为本文档的定位属于自学指南，文中尽可能多的提供可以量化的练习标准，辅助大家尽可能的在没有指导的情况下完成嗓音女性化的练习。

如果需要协助，笔者愿意提供有偿的指导。

联系方式

微信: Catherina2333

Telegram: <https://t.me/VoiceFeminisationExercises>

Telegram: <https://t.me/Catherina0000>

E-Mail: CatherinaGrace102@gmail.com

网页: voice.cntt.uk



“赞助奈酱更好的创作~”

Catherina 的赞赏码

准备工作与练习注意事项

准备工作：

下载 app： Voice Tools, VocalPitchMonitor

注意事项：

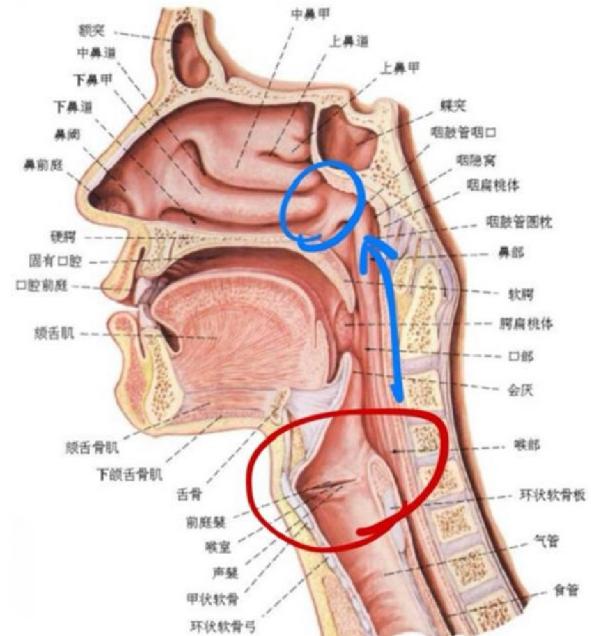
1. 音高不是越高越好，避免夹子，避免假声，这对声带有损伤，自己用起来舒服&女性/中性化就好。
2. 每个人声音都是不一样的，应有自己的特点，嗓音从不应该是流水线上的产品，嗓音训练的目的也是让每个人找到自己喜欢的嗓音。
3. 在练习的时候不要太着急，在完成音高练习后之后润色音色，让声音更加柔和，避免厚实的声音。
4. 对练习有耐心，嗓音女性化不是一天两天就可以完成，这需要以月为单位的练习时间与正确的指导。
5. 每天的练习时间不宜过长，对音高的提升也不应操之过急，稳扎稳打，给声带更多的时间去适应。
6. 应注意，嗓音训练的重点是使用，而非练习，单纯的练习而不使用，这项技能即使在学会后也会被“遗忘”，需要重新寻找感觉，重新练习，在日常生活中经常使用将会帮助你改善自己的声音，同时保持“语感”，保持说话的感觉，以达到应对生活日常使用的目的。

音高练习

发声位置

寻找发声位置是嗓音练习的第一步，正确的发声不是依靠夹嗓子实现的，是通过改变发声位置来实现（如图表 1）。

首先，尝试说一句话，感受自己的发声位置是来自于喉咙口的位置（红色圈内），正确的发声位置相对于原位置更加靠上（蓝色箭头方向），最后提升到鼻腔后部（蓝色圈）的位置上。



图表 1

寻找发声位置的步骤：

请注意：在练习过程中不要夹嗓子，嗓子应当一直保持放松的状态！

1. 闭上嘴用鼻子快速呼吸，感受呼吸的时候，鼻腔凉凉的位置，这个位置再靠后（图中右侧），就是蓝圈位置。
2. 继续闭上嘴巴，模拟鼻子中有异物，尝试用力擤鼻涕，记住擤鼻涕的感觉。
3. 尝试在“擤鼻涕”的过程中用声带闭上嘴巴发出“hèn”的声音，并且让发声位置尽可能靠近蓝色圈圈。（发声时音高会呈现↓的趋势，尽可能记住发声最开始较高的位置，可以多尝试几次。）
4. 保持这个发声位置，保持闭上嘴尝试发出“héng”（类似于女生生气了后扭头发出的声音），寻找发声的感觉。
5. 在闭上嘴的前提下，尝试发出“hēng”之后不停止的情况下，发出“mū”并保持。

如果你感觉到喉结有向上抬升，并且可以持续发出这个声音，在多次练习后，嗓子没有严重紧绷的感觉或者疲劳的感觉，那么，祝贺你，你已经找到一个发声位置。

音调（基调）的提升

基调的定义：基调是一个人说话的基础音高，基本等于说话时的平均音高。

基调哼鸣：在闭上嘴的情况下发出“hēn”的长音，在哼唱时音高稳定在一个固定的频率上。

提升基调是一个相对漫长的过程，在进行提升基调的练习时，不应急于求成，尽可能保持嗓子处于放松和舒适的状态，不应有过长时间的练习(>1h/天)，在练习时应当注意不要破音。

一般认为，对于 MtF 群体较为合适的音高是 F#3-A3 (185-220)，这是一个相对女性化，并且不会对声带带来太大负担的音高。一般情况下，推荐的音高是 G3-G#3 (196-207)，但是每个人也应根据自身条件的不同，调整自己的目标音高，具体音高可以参考对照表（图表 2）

E3	164.81
F3	174.61
F#3	185.00
G3	196.00
G#3	207.65
A3	220.00
A#3	233.08
B3	246.94
C4	261.63

图表 2

提升基调的练习步骤

1. 哼鸣当前基调，通过 Voice Tools 软件中的“声调”功能，可以查看当前的音调，软件的使用如图（图表 3）。在哼鸣基调的时候应尽可能稳定在一个固定的声音上。



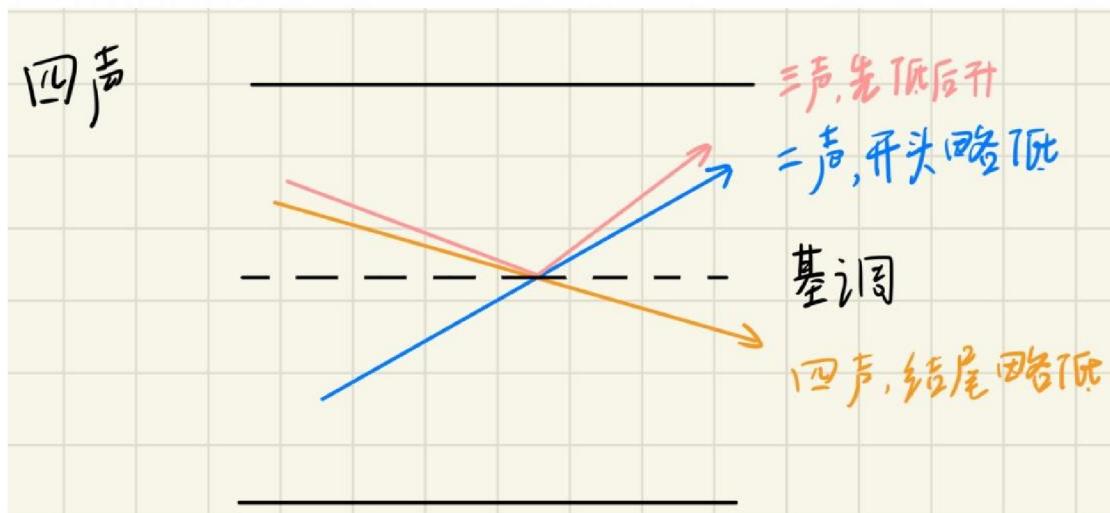
图表 3

- 依照表（图表 2）中，选择一个更高的音调（可以高 1-2 个音调），但是练习时请循序渐进，不要想一步登天，长按音调在软件中的按钮，软件会给出一个基准音，尝试哼唱到基准音的音高，寻找共鸣（具体体现为：达到该音高后，鼻腔会有更加明显的震感）
- 重复步骤 2，一般建议用 2 周以上的时间慢慢提升基调到 F#3-G3 (185-196)

汉语四声

汉语四声的理论

嗓音训练的过程其实约等于重新学习说话，在进行接下来的练习时，请尽可能忘记原先说话的方式，学习如何说话。



图表 4

如图（图表 4）我们可以发现第一第二第三第四声的发声规律。

1. 第一声与基调基本一致，为一条水平直线。
2. 第二声整体为上升趋势，在开始发声时应略低于基调，防止末尾出现破音的情况。
3. 第三声呈现先升后降的趋势，在发第三声时，应注意拐点的音高不应太低，尽可能让下降和上升的幅度都小一些
4. 第四声整体为向下的趋势，在开始发声时应略高于基调，尽可能避免在第四声末尾的时候下降的太多，整个字应尽可能较为“短”和“轻”。

汉语四声的练习

在练习的过程中，可以通过软件 VocalPitchMonitor 矫正自己的发声，具体可以参考图片种的曲线，尽可能让自己的曲线达到图示水平，如图（图表 5）



图表 5

在四声练习的时候可以选择一些简单的音节开始练习，通过先进行基调哼鸣（哼基调声音）后发出音节的方式练习，例如：mi, ma, ne, mu。

练习方式为：哼唱 2-5 秒基调，在不中断的情况下张开嘴发出音节+四声的组合，建议是每天抽出几分钟时间练习，原则上一天不应超过 30 分钟。

以下示例为一组练习的具体过程

哼唱基调，发出 mī;

哼唱基调，发出 mí;

哼唱基调，发出 mǐ;

哼唱基调，发出 mì;

重复上述例子中过程，继续哼唱 ma, ne, mu。

从简单词语到段落

注意事项

1. 保持放松，不要夹嗓子。
2. 应该尽可能把声音放出来，不要太紧张。
3. 应保证说话时的气流量充足，让声带充分震动。
4. 在练习的过程当中应保持克制，一天的练习时长不应超过 1 个小时。
5. 手册末有提供更多的练习语料。

词语练习

在完成音的练习后，可以开始进行词语的练习。词语练习的方式与四声练习的方式基本一致，同样采用 基调+词语 的练习方式，逐步达到可以用新的声音说出一个词语的目的。同时，在练习词语的时候不应该

例：发出基调（0.5-1 秒）+词语

练习词语：“你好”“早上好”“中午好”“晚上好”“我坐地铁”“不好意思”“打个电话”
“出去吃饭”

更多的练习语料可以查看文档的附录部分，可以选择每天读 1-2 行，但是不建议每天练习的时长过长。

句子练习

句子是由词语构成的，将词语的练习方式延长，就变成了句子的练习方式，

1. 练习句子时，同样不应该着急，循序渐进，由短到长慢慢练习。
2. 慢慢缩短哼鸣基调的时长，让基调哼鸣隐藏在语流中，让句子朗读更加自然。
3. 句子末尾的时候注意音高，让句子末尾呈现↗的趋势。
4. 注意句子中第四声的字，尽可能让自己在说这个字的时候音高不要降低过多。

练习例子：X 收音机的发展 X 源自于许多发明者 X 的帮助，科学家发现 X 电波和声波 X 有关。

(在句子中 X 的位置处进行一次基调哼鸣，稳住音高，找到发声的感觉。)

段落练习

段落是由句子拼接而成，在完成句子练习后，按照相同的方式把句子拼接成段落即可，在进行段落联系的时候应注意，时不时与手机软件校准音高，确保自己音高在正确的范围内，同时还应保证自己的嗓子在舒服的状态，尽可能让嗓子不要太紧张。

在进行了一段时间的段落联系后，可以逐步减少哼鸣基调的次数，在能维持音高的情况下，把基调哼鸣隐藏在语流中。

更多的练习语料可以查看文档的附录部分，可以选择每天读 1 段，但是不建议每天练习的时长过长。

聊天场景练习

模拟聊天场景练习是嗓音训练从练习迈向实战的关键一步，在此之前，你可以把注意力长期放在维持音高上，所以你可以长期注意自己的音高。但是在聊天场景中，你需要思考要说的内容，所以需要你把音高意识深深的刻在脑子里，让这个音高成为你说话的一部分。

聊天场景练习并不是要求你一开始就找人实战，这里提供了一些从简单到复杂的方法自己练习，在练习时可以用手机录音，通过自己听录音来调整自己的声音。

1. 阅读一篇 600-1000 字左右的新闻，尝试用自己的语言复述。
2. 尽可能详细的说从昨天一天自己做了什么。
3. 从词语表（见手册末）选取 2-3 个词语进行造句。
4. 尝试用 QQ 的语音消息模拟回复别人。

在完成自我练习之后，就可以开始尝试与好友（找不到的话可以寻求作者的指导）进行聊天场景的实战练习。在练习中，同样应该录音，并回放修正自己的声音。在实战练习中可以逐渐缩短哼鸣基调的时间，将基调哼鸣隐藏在语流中，或在换气的时候进行基调哼鸣。

音色练习

音色练习综述

音色的训练的需求是因人而异的，并不是每个人都需要音色课程，有些人的音色天生较柔和，在这种情况下音色训练就不是必须的。音色训练并不像音高练习，没有一个固定的标准，没有可以量化的 pass 概念，这更像是一个“锦上添花”的练习，毕竟哪怕是顺性别女性，嗓音也并非都是“顺女嗓音”。在练习音色的时候，不应矫枉过正，追求“过于 Pass”的夹子音等（因为这种声音在顺女日常说话的声音中也不算很常见），这反而不符合追求日常生活 pass 的初衷。一个相对不是很“硬”的嗓音就已经足够大多数人日常生活使用了。

音色训练主要由一些独立的技巧构成，而不像音高训练中那样是一个完整的练习体系。音色练习的目的是让你自己更加喜欢自己的声音，让自己喜欢自己的声音。你可以自由选择需要的技巧加以练习，融合在自己的嗓音中。不得不提的是，音色训练中的很多内容，无法通过简单的文字描述。很多时候还是需要一个指导人的帮助，以及更多练习的经验和技巧。

音色的练习是以月为单位的，除了教程和课程外，音色的练习更多需要自己的努力以及时间的打磨。在音色练习的过程中，你没有软件/标准可以参考，练习什么，往什么方向发展，完全取决于你自己对嗓音的需求和认知。

音色练习方法

模仿

声音是可以模仿的，尽管模仿一个声音是需要很长时间的，但是经常听经常模仿是可以在潜移默化中改变自己声音的。这也是最简单的音色练习方法，同时，对于大多数人，这也会需要以半年为单位的超长的时间，才可能带来可观的改变。

可以通过听一些自己喜欢的 up 主的声音，或者听一些诸如新闻联播这样的无加工的女性声音，跟读，模仿，可以慢慢改变自己的声音。但是请注意，一定不要去尝试跟读哪些明显有问题的直播间的声音，不要模仿夹子音等（除非你对自己的嗓子有绝对的自信），这可能对你的嗓子有不可逆的损害，并且有其他的风险。

气流发声

气流发声，顾名思义就是在发声的时候带上更多的气流，让说话时的气流更连贯和流畅。同时让更多的“漏气”让自己的嗓音更加柔和。

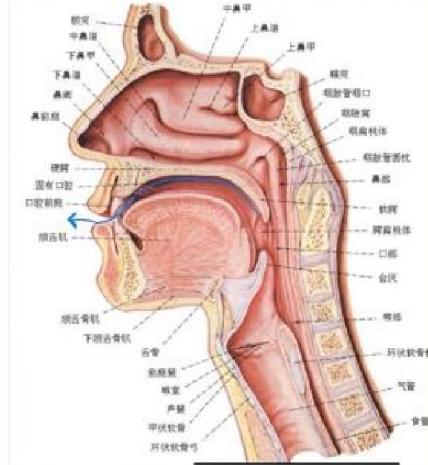
在练习时可以参照音高练习，重新用高气流量的方式进行词语，句子，段落的练习，最后应用在日常对话中。气流发声的练习相对于模仿这一练习方式更容易看到效果，但是同样需要较长的练习时长。

寻找一个合适的气流占比是气流发声练习的关键。气流太多会导致声音听起来过于“虚”，如果气流太少，可能会导致声音听起来很硬朗。在练习过程中需要通过实践来寻找自己喜欢的气流占比。

需要注意的是，在进行这个练习的时候需要把声音“放出来”，让自己有足够的音量，可以避免声音“发抖”的问题。

练习气流发声的方法：

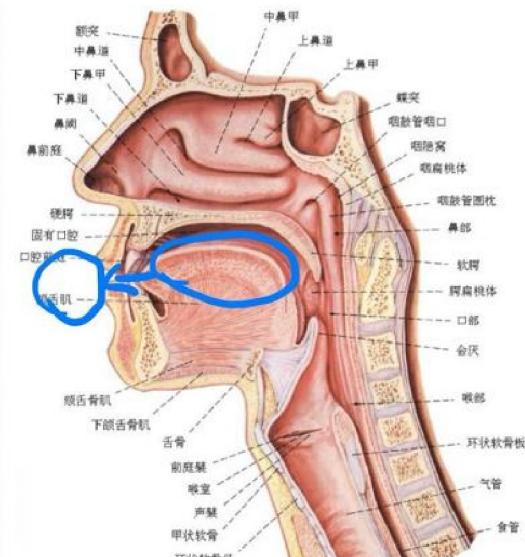
1. 在声带不振动的情况下发“hè”音，感受气流从口腔上侧吹出的感觉，如图（图表 6）的蓝色线条所示。
2. 将手背放在口腔前，进行基调哼鸣，感受发声时的气流的流量
3. 尝试用一口气说几个字，尽可能增加单位时间内的气流流量（类似于说悄悄话的感觉）



图表 6

微笑和发声位置的改变

尝试在练习的时候用夸张的微笑，并通过想象将声音吐出去的方法，想象将发声位置移动到口腔外，可能会让声音有一定女性化，见图示（图表 7）。根据一定的论文和研究表明，通过此方法练习，有大约 70%未经训练的人的声音会有女性化的改变（此数据未经本人二次确认，仅供参考）



图表 7

在练习的过程中，头部会不自觉的向前伸，这是正常的现象。说明你寻找到正确的发声位置。

附录：练习语料

句子练习

- P1 我今天早上起床后，先喝了一杯热水，然后去公园慢跑了三公里。
- P2 昨天晚上我和朋友们去看了一场电影，后来又去吃了火锅，真是玩得很开心啊！
- P3 我的家乡是一个风景优美的小镇，四季如画，尤其是春天，花开满山坡，真是美极了。
- P4 我的工作需要经常出差，每次出差都能见到不同的人和风景，这让我感到生活很充实。

短句练习

- C1
 - 他和大妈打篮球
 - 教授接见江姐姐
 - 狗狗跟着过高岗
 - 青蛙桥前敲琴曲
 - 猫咪每天门前喵
 - 同事一起吃草莓
 - 朋友平时拼拼图
 - 阿婆熬夜打麻将

段落练习

- P5 我最近开始学习做饭，发现这是一个既有趣又有挑战性的活动。刚开始的时候，我只能做一些简单的菜，比如煮面条或者炒鸡蛋。后来，我尝试做一些复杂一点的菜，比如红烧肉和麻婆豆腐。虽然有时候会失败，比如把菜烧糊了或者放太多盐，但每次成功的时候，我都感到非常满足。做饭不仅让我学会了很多新技能，还让我更加珍惜每一顿饭，因为我知道这背后有多少辛苦和努力。
- P6 每到周末，我都会去图书馆阅读。图书馆是一个非常安静的地方，可以让我集中精力，享受阅读的乐趣。我喜欢读各种类型的书，小说、历史、科学、哲学等等，每一本书都能带给我新的知识和视角。读书不仅丰富了我的知识，还提高了我的思考能力。有时候，我还会在图书馆遇到志同道合的朋友，我们会一起讨论书中的内容，分享彼此的看法。这样的交流让我觉得非常愉快，也让我学到了更多。
- P7 去年夏天，我和家人一起去云南旅游。我们去了大理、丽江和香格里拉，每一个地方都留下了深刻的印象。在大理，我们参观了古城，漫步在古老的街道上，感受到了浓厚的历史文化气息。在丽江，我们登上了玉龙雪山，看到了一望无际的雪景，那种震撼的美景至今让我难以忘怀。在香格里拉，我们参观了松赞林寺，体验了藏族的风土人情。整个旅程不仅让我开阔了眼界，还让我对云南这个地方有了更深的了解和热爱。
- P8 我的朋友小李是一个非常有趣的人。他有很多爱好，比如打篮球、弹吉他、写作等等。每次和他在一起，总能学到很多新东西。小李的性格开朗，总是充满了热情和活力。无论遇到什么困难，他都能保持积极的心态，

寻找解决问题的办法。他还特别喜欢帮助别人，每次我遇到困难，他都会热心地帮忙。这样的朋友让我觉得非常幸运，因为在他的影响下，我也变得更加积极向上。

词语练习

天空	花园	书法	天地	湖泊	学习	儿女	颜色	老师	美食	水果	友谊	动物	问题	指导	进步	妈妈	眉毛	老板
飞机	中国	山水	帮助	茶杯	眉毛	海岛	牛肉	火山	美好	老虎	礼物	任务	热情	解释	效果	鸡蛋	学生	老板
星星	天然	芳草	书店	钱包	留言	语法	年代	感谢	了解	雨水	眼镜	速度	阅读	跳舞	进展	蜘蛛	叔叔	姥姥
医生	安全	山顶	高速	琴声	长城	土耳	头发	影像	领域	鼓舞	礼貌	任务	进程	整理	幸福	木头	银行	馒头
心情	交通	青草	家具	陆地	学校	人口	国家	午饭	语言	影片	影子	答案	队伍	照片	问题	衣服	朋友	老虎
风光	灯塔	关系	科技	回家	服务	平等	词汇	早晨	水果	展览	友人	命令	复习	帮助	任务	花朵	先生	眼睛
西方	灯光	公园	山洞	名称	留学	流感	流动	养殖	友爱	体验	矿产	问候	态度	命运	阅读	椅子	皮鞋	老爷
春风	工人	花朵	科学	城市	文化	词典	学问	养鱼	友谊	羽毛	远景	状态	任务	诊断	效果	菜刀	冰箱	草莓
家乡	光明	花草	超市	条件	传媒	传染	田野	感冒	友人	矿石	难度	状况	答复	制作	技术	衣裳	笔记	朋友
生气	音乐	香蕉	收获	田园	文章	院长	信息	好奇	友军	主题	旅馆	助理	电影	运用	项目	沙发	孩子	苹果
书包	山羊	声音	家长	学生	医院	饭店	风俗	表情	美感	武器	友情	结果	数据	罪犯	问候	椅子	鸟儿	朋友
中心	青年	斧头	任务	年龄	咖啡	理解	时间	考试	写真	笑话	体验	调查	策划	系统	信仰	猴子	米饭	虎子
风景	飞行	科普	改革	回忆	园林	起点	文章	老虎	咖喱	写真	愿望	复习	奖励	制造	训练	小狗	小猫	面包
天才	开花	青草	大陆	质量	音乐	海边	经验	饮食	美术	饮料	陪伴	答复	订阅	制定	细节	帽子	手套	花生
生物	山林	鸟巢	画报	流行	狐狸	演讲	人类	老鼠	雨伞	午饭	愿意	状元	合作	运算	系列	小鸟	豆腐	馒头
天空	工作	生物	开幕	年度	补习	口语	信息	喜鹊	水果	愚人	眼镜	计划	对话	装备	协议	钥匙	钱包	房子
风筝	音呐	山泉	创造	牛奶	服务	鸡蛋	庆祝	耳机	海洋	语文	新闻	会议	方案	组织	进程	衬衫	牛奶	肥皂
星球	教堂	开心	画家	鱼雷	游戏	主题	圆桌	舞蹈	友善	语音	友好	状态	答案	制造	信念	皮包	衣服	灯笼
山峰	山峰	声明	飞机	资金	流程	感情	音讯	老板	友军	雨林	意义	助手	重点	措施	误会	叉子	兄弟	蜜蜂
花花	公园	山羊	飞船	牛仔	评委	群体	演员	品质	海鸥	古董	远方	钟表	建筑	账户	断定	豆浆	葡萄	饭团
书籍	医生	生长	风景	学校	评估	起源	传统	航空	米饭	友好	演出	工作	知识	作用	担当	桌子	门窗	面条
心脏	安全	水果	高兴	学习	留学	理解	资料	感情	理想	影响	选择	会议	方案	组织	进程	花瓶	桔子	灯泡
飞船	音乐	书房	创业	年轻	民主	体验	信息	养成	鱼饵	宇宙	有限	合同	决定	作用	技能	树叶	钢笔	眼镜
星座	风筝	青蛙	创作	机场	银行	广场	音效	老友	米粉	友好	友情	换算	退步	制定	质量	衬衫	牛奶	肥皂

结语

至此，一份参考了医疗机构提供的言语训练相关的教学资料，对嗓音训练的医学研究与结合了本人经验的嗓音训练教学已基本完结，希望可以对正在进行嗓音训练，但是因为经济或时间原因，无法前往医疗机构训练的你提供一些帮助，如果能给本文提供一些建议与自己的想法，欢迎通过文档中的联系方式联系到本文的作者。