心 理 学 报
第1期 ACTA PSYCHOLOGICA SINICA 1984年

两耳分听歌曲时大脑两半球功能的非对称性[1)*]

王乃怡
中国科学院心理研究所

一、问 题

大量的科学实验与临床观察已经表明，人的大脑两半球不仅对躯体的活动有着交叉的控制，而且在某些高级神经活动的功能上也是有所侧重的。例如，对与言语有关的信息加工主要是左侧大脑半球的功能，而右侧大脑半球的损伤则将会导致对音乐旋律记忆的障碍。因此，应用分听技术，当两耳同时呈现不同的言语刺激时，由于大脑两半球功能的非对称性，对言语的识别主要是来自与言语中枢相反的一侧耳的信息，即表现为右耳的优势[1—6]。而当两耳同时呈现音乐的旋律时，则显示出左耳或右侧大脑半球对旋律信息加工的优势功能[7—10]。

上述结果都是在言语或音乐的旋律分别单独呈现时所取得的，这时的刺激是同质的，由于大脑两半球功能的非对称性，故只反应出相应的一侧大脑半球的优势功能。但是，如果把词和音乐的旋律结合在一起，也就是说，用分听的方法听一首歌曲。这时的刺激是异质的，在这种竞争的条件下，不仅要求被试分辨出歌词，同时也要求他们把所记得的曲调写出来，这时大脑两半球的活动又将是如何的呢？我们没有看到过有关这方面的文献报道，现将我们的初步工作介绍如下。

二、实验方法

我们选择受过一定音乐训练的中央音乐学院2—3年级的30名学生做为我们的被试，男19人，女11人，年龄从18岁到26岁。30名被试均为右利者（主要根据书写、使用筷子和刀剪等用手的习惯），两耳听力正常。

我们所使用的分听材料有以下三种：1）两耳的旋律相同而歌词不同；2）两耳的歌词相同而它们的旋律不同；3）两耳的歌词和旋律都不同。歌曲均为被试所不熟悉的贝多芬和莫扎特的两首歌曲和一首中国民歌，为了两耳的配合，词和曲略有改动。但在每一种条

1）本文于1983年4月14日收到。
* 中央音乐学院熊克炎副教授以及女高音演唱者李彤同志和心理所王书鑫同志都对本工作给予大力支持，在此谨表示谢意。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

件下，两耳的旋律均具有相同的音高范围和速度，歌曲是由一女高音演唱者演唱。分听材料先用瑞士 Nagra-4 型双通道立体声录音机录制，后又转录成合式录音带，由日本夏普 GF—666型立体声录音机通过立体声耳机在一适当的强度下收听。30名被试中，一半是把左右耳机和测听材料颠倒过来进行的。三种条件每种单独进行，连续重复三遍，每次间隔10秒钟。采取自由回想的方式，最后要求被试尽可能的把所记得的歌词和旋律写出来。第一种情况，歌词为46字，每字一分总分为46分，旋律为16小节，每一小节一分总分为16分；第二种情况，歌词为40字，旋律为13小节；第三种情况，二只歌曲都是16小节，一只歌曲的歌词为33字，另一只为31字。实验是在一相对安静的环境中进行的。

三、结果与讨论

在上述三种条件下，全部用右耳反应的有12人，而全部用左耳反应的只有2人，其余16人则是混合的，即在不同的条件下报道来自不同耳的信息。用t考验来比较两耳间的得分差。结果见表1、表2。

表1 在三种条件下30名被试左右耳总平均正确反应分数

	右耳	左耳	右一左	t	P
1（词）	16.67	8.27	8.40	2.704	<0.02
2（曲）	2.63	1.50	1.13	1.25	>0.2
3（词）	17.20	9.50	7.70	2.394	<0.02
3（曲）	5.93	2.03	3.90	2.893	<0.01

表2 在三种条件下30名被试左右耳反应的人数

	右耳	左耳	无差别
1（词）	22 人	8 人	
2（曲）	16 人	13 人	1 人
3（词）	22 人	8 人	
3（曲）	19 人	8 人	3 人

从上述结果可以看出，在旋律相同而歌词不同时，由于两耳间只是言语的干扰，因此对歌词的识别反应主要根据右耳的信息，从而显示出右耳或左侧大脑半球的优势功能。但是，使我们感兴趣的是歌词相同而旋律不同时的结果。我们知道，某些研究已经表明，对音乐旋律的记忆主要是右侧大脑半球的功能[11-13]。因此，应用分听技术，在两耳同时呈现不同的旋律的竞争条件下，便显示出左耳或右侧大脑半球的优势功能。但是，我们的结果确不象我们所预期的那样，应反应出左耳的优势，结果是两耳间没有明显的差异，表现为两耳功能的平衡。我们想，这可能与我们所使用的分听刺激有关，以歌曲做为分听刺激，不同于单纯的旋律，只是由于两耳间旋律的干扰，而在这种同质的刺激下，由于两侧大

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

脑半球功能的侧重，便只显示出一侧优势半球的功能。但是，如以歌曲为分听刺激，也就是说，既有词也有旋律，这就不同于单纯只有一种性质的刺激，而词和旋律有着不同的加工中枢。虽然在我们的条件2中两耳间的歌词是相同的，但由于它们的旋律不同，对歌词的识别可能会带来一定程度的干扰，所以在分听的条件下，仍可能受来自右耳的识别歌词的信息的影响。因此，在这种条件下，对旋律的识别，某些人可能是以旋律为主，因而表现为左耳的优势。而另外一些人则可能又以词做为识别旋律的线索，从而又显示出右耳的优势，其结果可能由于不同的人采取了不同的策略，因而没有显示出一侧半球的优势[14]。歌词与旋律的这种相互影响的关系，在我们的条件3表现得更为明显，即当两耳间歌词与旋律都发生干扰的时候，这时对歌词与旋律的识别可能会有两种线索，一种可能是以旋律为主则会表现为左耳的优势，另外一种可能是以词为主则将会又表现为右耳的优势。看来词与旋律是不等价的，可以认为，对一首歌曲来说，歌词是核心部分，而旋律则是附属于歌词的。因此，歌词与旋律相比歌词是占主导地位的。所以在这种分听的条件下，当两耳间歌词与旋律都发生干扰的时候，便突出地反应出歌词的竞争，从而显示出了右耳的优势。

从我们的上述结果来看，以歌曲作为分听刺激，不论是在旋律相同而歌词不同的条件，还是在旋律与歌词都不同的条件3都明显地反应出右耳的优势，从而显示出左侧大脑半球对言语信息加工的优势功能。然而在我们的两耳歌词相同而旋律不同的条件2时，虽没有显示出一侧半球的优势，但我们的结果至少仍可以说明、右侧大脑半球对音乐旋律的加工仍负有某种特殊的功能。因为如果象某些研究者们[15]所认为的那样，对有经验的音乐工作者来说，对音乐旋律的知觉同样是左侧大脑半球而不是右侧大脑半球的功能的话，那么在我们的条件2时也将会由于左侧大脑半球双重反应任务的加强而具有更高的得分，从而会表现为右耳的优势，但是我们的结果确表现为两耳功能的平衡。这一事实表明，由于有代表不同半球功能的双重刺激的存在，不同的人在对旋律的识别时可能采取了不同的策略，另一方面也说明，大脑高级神经活动的复杂性。两半球的功能既有分工、也是相互依赖的。因此，这也许正象Bogen, J. E. 和Gorden, H. W.[12]所指出的那样，唱歌则可能是左右两侧大脑半球协调一致的功能。从而也提示我们，在日常生活中，我们所接触到的声音极少是单调的，它们通常总是赋有一定的音色或音调的(包括我们的具有一定语调的言语声)，因此，可以想象，在日常生活中，我们的大脑两半球的活动可能并不是孤立的。

四、小　　结

本文研究了具有一定音乐训练的被试在两耳分听歌曲时大脑两半球的功能。结果表明，当两耳旋律相同而歌词不同或歌词与旋律都不同时，被试表现出右耳或左侧大脑半球的优势功能。同时也表明，歌词与旋律相比，歌词是占主导地位的。然而在两耳歌词相同而旋律不同时，在这种情况下，对旋律的识别，可能由于不同的人采取了不同的策略，既表现出左侧大脑半球对言语识别的功能，也显示出右侧大脑半球对音乐旋律知觉的功能，从而表现为两侧反应的平衡。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

参 考 文 献

〔1〕 Kimura, D., Canad., J. psychol, 15,156—166,1961,(a).
〔2〕 Kimura, D.,Canad., J. psychol, 15,166—171,1961,(b).
〔3〕 Dirks, D.,Acta oto-laryngol. 58, 73—80,1964.
〔4〕 Kimura, D.,Cortex 3. 163—178,1967.
〔5〕 Bryden, M. P.,Acta oto-laryngol,63,595—604. 1967.
〔6〕 Kimura, D.,Scientific American288,70—78,1973.
〔7〕 Kimura, D. Q.,J. Exp. psychol, 16,355—358,1964.
〔8〕 Spellacy, F. J.,Acoust. Soc. Amer., 47,574—577,1970.
〔9〕 Shankweiler, D. J.,Comp. physiol. psychol., 62,115—119,1966.
〔10〕 Gorden, H. W. Acta psychologica, 42, 383—395,1978.
〔11〕 Smith, A. J. Neurol. Neurosurg psychiat, 29,467—471,1966.
〔12〕 Bogen, J. E. and Gorden, H. W. Nature 230,524—526,1971.
〔13〕 Gorden, H. W. and Bogen, J. E.,J. Neurol. Neurosurg psychiat,37,727—738,1974.
〔14〕 Bryden, M. P., Strategy Effects in the Assessment of Hemispheric Asymmetry, In "Strategies of Information Processing" (G. Underwood ed.) Academic press, London New York San Francisco, 1978.

THE HEMISPHERIC FUNCTION IN DICHOTIC LISTENING OF SONGS

Wang Nai-yi
(Institute of Psychology, Academia Sinica).

Abstract

The article investigated the functions of cerebral hemispheres with subjects of certain musical training for songs in dichotic listening. The same melody and different words in both ears or different melodies and different words in both ears, due to the interference of words right-ear or left-hemispheric superiority for recognizing words is shown, indicating that words are superior compared with melodies. But with the same words and different melodies between the two ears it shows the left-hemispheric function for recognizing words and the right-hemispheric function for perception of melodies. It appears that there is balance or two-side and different subjects use different strategies.

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net