# 由人模拟的横波纵波实验

## 实验内容

利用特制弹簧说明横波与纵波的区别。随后，让学生肩靠肩站成一排。当学生们没有相互挽着胳膊时，只能传导纵波而不能传导横波；当学生们相互挽着胳膊时，即能传导纵波又能传导横波。

## 所需材料

波动实验用特制弹簧。

## 实验方法

两人各自手持特制弹簧的一端。其中一人上下振动弹簧。告诉学生：此时产生的恒定波是横渡。可能有很多学生会认为“纵向振动的当然是纵波”。其实，纵波、横渡所说的纵横另有含义。即：波的前进方向与介质的振动方向垂直时为横渡；波的前进方向与介质的振动方向一致时为纵波。

所以，“这不是纵波。由于介质的振动方向与波的前进方向垂直，所以这是横波”，一边说一边以45°左右的夹角振动弹簧。

一边左右振动弹簧产生恒定波，一边说：“这也是横波。”沿着弹簧的拉伸方向振动弹簧，告诉学生：“这是纵波。”

对于纵波，再用玩偶进行一下说明的话比较易于理解。

## 延伸

让十几名学生肩靠肩站成一排。提问：“大家好比一个一个的原子。现在，原子紧密地挤在一起，但并未结合。所以，这是液体状态。大家看一看，当振动其中一端的同学时，是否既能产生纵波又能产生横渡？”

首先做横渡实验。朝着与这个队列垂直的方向。推排头的同学（从背后往前推）。只有被推的同学会向前倾，而其他人不动。即：无法传导横渡。接着试试纵波。朝着这个队列的水平方向，推排头的同学。其他人也会跟着出现倾倒现象。即：可以传导纵波。

“现在，希望大家成为固体。”让这排学生相互挽着胳膊。原子紧密结合在一起就成了固体状态。朝着与这个队列垂直的方向，推排头的同学。这时，倾倒的趋势一个接一个地传导下去。即：由于固体对形变会产生回复力（挽着胳膊），因而能够传导横波。当然，固体也传导纵波。这一结论，同样可以通过把人假设成原子的实验来证明。

这个实验虽然有趣，但难免会有学生不愿参加。此时不能强迫其参加，同时进行正确引导，告知其中的乐趣。实验时务必告诫学生：不要过分用力，保持自然站立。