

当考虑多于一个实验单元时，事情会变得更复杂。

举一个例子，假设 Andy 和 Cathy 在同一个办公室，并且都在为同一门课准备教案。两个人可能同时头疼，并且两个人都可以选择吃药或不吃药。现在每个人都有 A、B、C、D 共 4 种潜在结果，针对 4 种潜在结果的两两组合，一共有 6 种组合 ($C_4^2 = 6$)。

为什么两个人的行为要一起考察呢？这是因为两者的行为可能存在相互影响。影响因素可能是，Cathy 说：“对不起，我头疼做不了教案了。”那么 Andy 要做更多的工作，因此也头疼了。当只有 1 个人时，只需进行两个潜在结果（吃药或不吃药）的比较，并可以观测到 1 个数据点（1 个人的 1 个实现）；当变成 2 个人后，就需要进行 4 个潜在结果的 6 种比较，而实际上只能观测到 2 个数据点（2 个人的各 1 个实现），情况就变成了 2 个数据点的 6 种比较，这样观测到的数据就更少了。当有更多的实验单元时，添加了更多的潜在比较，用于比较的潜在结果数据就越发不够了。这样，我们将永远无法获得足够的数据去估计想要的东西。

想要解决相互影响导致的更多结果不可观测的问题，可以假设 Cathy 不影响 Andy，Andy 也不影响 Cathy，每个人吃或不吃药与另一个人做什么互不影响，会使问题变得简单一些。把这个想法扩展到多个单元，可以做出定义：任何单元的潜在结果不会因分配给其他单元的处理而变化，并且对于每个单元，不同的处理对应唯一不同的结果。这就是 SUTVA。

SUTVA 可以解决这种相互影响导致更多潜在结果无法获得，从而无法进行因果效应估计的问题。即使在 SUTVA 的基础上进行因果效应的估计，还需要分配机制满足一定的要求。如果分配机制不合理，得到的实验结果也是有偏差的。因为一些个体参与实验，另一些个体没有参与实验，本质上无法观测到同一批用户的两个结果，所以需要从可以观测的结果出发，通过分配机制，估计未观测的结果，从而得到因果效应。如果没有合理的分配机制，会出现什么情况？还是以头疼吃药为例，可以先找一群吃了头疼药的人记录结果后取平均，再找一群没有吃头疼药的人记录结果后取平均，两者之差如下。用 $T=1$ 表示实验组吃药的人， $T=0$ 表示对照组不吃药的人。

$$\text{diff} = E(Y_i | T_i = 1) - E(Y_i | T_i = 0)$$