
挑兵挑将，有谁能进自变量（一）——下游中间变量如何取舍

作者：李楠，赵一鸣 来源：临床流行病学和循证医学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/statistics/1623.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

在几乎所有观察性研究，和很多干预性研究中，多因素分析都是我们必备的分析手段。毕竟在这类研究中，充斥着各种扰乱我们视线的混杂因素，忽略这些因素带来的混杂效应就无法让我们得到更接近真实的结论。但是在各种自变量中，除了我们关心的因素之外，并不是所有其他因素都是潜在的混杂因素，其中有一些因素是我们关心的因素与结局之间的中间过程指标(中间变量/中介效应变量)，这时候您是怎么处理的呢？

为了避免太抽象，我们先来建立个虚拟世界(打个预防针，这仅是虚拟世界千万别较真)：我们要研究喝浓茶对减肥的效果，开展了干预性研究。我们收集了很多指标，大概包括，

- 1、对象的基线指标，患者的基础体重、性别、年龄、出生体重、父亲体重、母亲体重、饮食相关指标.....;
- 2、对象是否接受了浓茶干预
- 3、对象喝浓茶期间的运动情况、睡眠情况、饮食情况.....
- 4、对象开始喝浓茶3个月后的体重改变量。

您一定看出来了，这里面有几类因素：对象基线、干预因素、干预期间的因素、结局。基线和干预因素没什么可说的，我们可以认为除了干预因素外的其他基线，都可能是混杂因素，我们采用“傻瓜分析法”通通将他们代入多因素回归模型选择变量，或是先通过单因素分析筛选后丢给模型，有可能不会犯太大的错误。

但是问题来了，对于“干预期间的因素”我们应该怎么看待呢？根据因果关系模型，这些因素并不一定都是与干预措施无关的。比如研究对象的睡眠情况，每天喝好多浓茶，睡得好才怪嘞~至少有相当一部分对象会出现睡眠问题。问题来了，睡眠不好本身不是也可能影响体重么？

问题来了：我们进行多因素分析的时候，要不要把“睡眠情况”也纳入模型的自变量呢？按照“傻瓜分析法”的思路，您也许会得到以下几个结论：

傻瓜分析法思路a：既然睡眠可能影响体重，我们当然丢给模型进行判断啦！变量筛选留下谁算谁。

傻瓜分析法思路b：既然是建立模型，我们肯定想得到更好的模型嘛。纳入与不纳入睡眠情况的模型之间，当然是哪个模型拟合优度好，模型更完美就用哪个模型的结论啦！

其实如果熟悉因果关系模型，也熟悉中介效应分析的话，您也许会得到不同的结论。让我们来解析下我们关注的问题到底是什么，再决定选择哪种方法更合适：

a.我们关注喝茶本身对体重改变的总体效应，而不管它通过哪些途径产生作用。比如我们想尽量避免一些患者体重下降，我们的建议是要不要改变他喝浓茶的习惯。这时候谁还会在乎喝茶通过哪些途径导致体重下降呢？我们更关注的是“喝浓茶这个行为到底会不会使体重降低”。

好！让我们来看看上面的因果图，如果我们此时纳入了“喝浓茶”和“体重改变”之间的中间变量“睡眠情况”，此时睡眠情况一定会抢走一部分来自“喝浓茶”的效果，导致我们看到——啊，原来喝浓茶对体重没那么大影响。这一结论真的对么？显然并不太对，毕竟睡眠的改变就是从喝浓茶来的，而改变了喝浓茶这一习惯，自然也会带来睡眠情况的差异和后续的体重改变。所以此时，我们当然选择不纳入“睡眠情况”这一指标，虽然纳入该指标后模型本身的拟合优度可能更好。

b.我们关注喝茶是否通过我们已知途径外的其他机制影响了体重。我们可能已经知道了喝浓茶会影响睡眠，而睡眠会影响体重。但是“喝茶本身是否会通过对代谢、进食、消耗等其他途径影响体重呢？还是喝茶主要只是通过影响睡眠导致体重改变？”

对于这一问题，我们自然要在多因素分析中纳入已知的中间效应变量。当纳入了包括“睡眠情况”在内的所有中间变量之后，如果“喝浓茶”这一指标仍然和“体重改变”之间存在关联，那么当然提示我们，喝茶还有其他未知的途径和机制会导致体重变化。

这有什么意义呢？比如我们要对肥胖患者进行干预，大家都觉得喝茶能减肥。如果喝茶本身能通过减少睡眠之外的途径减肥的话，那它可能或多或少有一些应用价值。但是如果我们发现喝茶所有的效应都是通过“不让胖子睡觉”导致的，那我们何必还让他们喝茶呢？直接不让他们睡觉就行了。而且很多胖子喝茶之后觉得睡眠困难，一吃安眠药，结果可能没减肥反而更胖了。

一个简单的例子，帮助大家理解存在中间变量时我们的分析思路。其实有的时候我们并不知道到底上面两点哪个结论对我们更重要，此时也许就需要考虑分别建立两个多因素分析模型了。通过不纳入中间变量的模型，探讨干预/暴露因素对结局的总体效应；通过纳入中间变量的模型，探讨干预/暴露因素是否有我们未知机制的效应。

更多统计方法 请访问 <https://www.iikx.com/news/statistics/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发