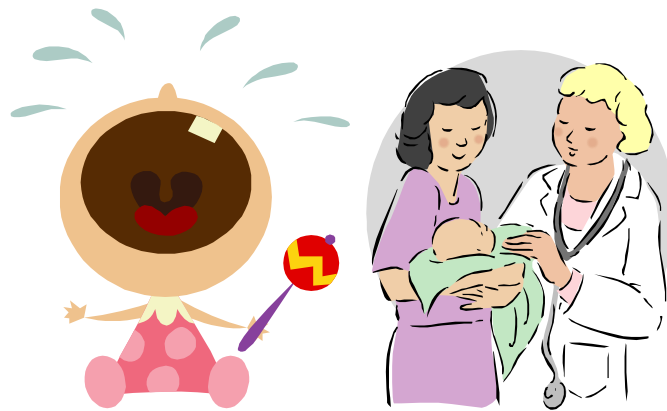




## 案例研究:

### 儿童免疫接种的电话提醒行动:

### 真的有效吗?



本案例研究的依据是Kevin Arceneaux, Alan S. Gerber 和Donald P. Green在《政策分析》第14期第1-36页发表的文章“利用现场试验进行比较试验和配比方法”，以及贫困行动实验室（Poverty Action Lab）开展的一项案例研究。感谢作者允许我们使用其文献并同我们分享数据。

## 序 言

您好！安妮或托马斯·西蒙在家吗？

您好！我是马克·欧耶，是“免疫接种百分百行动”

(Vaccination 100%)的雇员。我们是致力于促进儿童免疫接种活动的非政府组织。我们只想提醒您，您的孩子可以在每周六上午到您的家庭医生诊所享受免费的免疫接种服务。我们可以确信您会带孩子去接种疫苗吗？

在2001年1月，“免疫接种百分百行动”的志愿者发起了一项动员纳谷达Naguda居民带孩子接种疫苗的行动。整个1月里，他们会给家中有1999年出生儿童的6万户居民打电话，向家长传递上述信息。

“免疫接种百分百行动”确实会增加1999年出生儿童的免疫接种率吗？我们如何来判断呢？这项案例研究通过检验不同的卫生项目或干预措施效果评价方法分析了上述问题。虽然本案例内容是在纳谷达的免疫接种活动，但这里所提问题也适用于发展中国家的其他公共项目（包括与社会福利有关或者无关的项目）的效果评价。

## 背 景

大多数的儿童免疫接种是在孩子头6个月之内进行的（见下表）。在纳谷达，这个期间的免疫接种率非常高，因为大多数12个月以下的孩子是由国家儿童办公室NCO (*National Child Office*)派出的一名专门护士直接管理的。NCO护士的服务是免费的，并且可对不方便到卫生中心的家庭进行上门访问。12个月以上的孩子就不再受NCO监控，必须由父母带领到家庭医生那里接受其余的免疫接种服务。许多家长忽视了带孩子到家庭医生那里登记，或者只是在孩子生病时才去看医生。结果，15-18个月孩子的免疫接种率远远低于2-12个月的孩子。

年龄	疫苗
2 个月	DTP(百白破三联疫苗), IPV(脊髓灰质炎疫苗), HBV(乙肝疫苗), Hib(B 型流感嗜血杆菌疫苗), MCC (C 群脑膜炎球菌结合疫苗)
4 个月	DTP, IPV, HBV, Hib, MCC
6 个月	DTP, IPV, HBV, Hib, MCC
15 个月	MMR (麻风腮三联疫苗)
18 个月	DTP, IPV, Hib (第三针)
4 岁	MMR
4-6 岁	DTP, IPV
14-16 岁, 之后每隔 10 年	Td (7) (白破二联, 即破伤风及白喉)

千年发展目标（MDGs，2000年由国际社会认可）呼吁到2015年要将婴儿死亡率降低50%。为配合MDGs的发布，纳谷达于2000年9月开展了一项临床研究，发现麻风腮三联疫苗接种率，以及百白破-脊灰-B型流感（DTP-IPV- Hib）的综合第三针疫苗执行率低于相邻国家水平。很有必要提高这些接种率，以达到MDGs的要求。为找到疫苗接种率低的原因，尤其是为寻求解决方法，卫生部长专门聘请了一位顾问，他提出了如下策略：

致：尊敬的卫生部长

自：V. Valdori, 顾问

日期：2000年12月15日

主题：麻风腮三联疫苗以及DTP-IPV- Hib 的综合第三针疫苗接种问题

### 诊断

对于12-24个月儿童免疫接种率低的问题，我随机抽取了1000户纳谷达居民进行了调查。经过认真分析，我认为如下两方面是家长未带该年龄段儿童接种疫苗的最重要原因：

1. 他们忘记了此事；
2. 他们不知道家庭医生为孩子接种疫苗是免费的。

### 建议

既然问题在于家长缺乏信息并且容易忘记，卫生部应该雇一公司专门给家长打电话，提醒他们带孩子去家庭医生那里接种疫苗，并且应告知家长是免费接种。因纳谷达大多数家庭都有电话，该方法比上门拜访每个家庭要更加成本低且效果好。

卫生部对于该提议持怀疑态度。在全国推广这一电话行动之前，卫生部部长决定先聘请一个非政府组织“免疫接种百分百行动”开展一项试点研究，来检验电话提醒行动的功效。试点研究包括了效果评价。现在部长就聘请你来开展这一效果评价工作。

需讨论的第1个问题 – 你的效果评价应该可以回答的 一个 基本问题是什么？  
What is the one basic question that your impact evaluation should be able to answer?

请在继续阅读之前，完成第1个问题。

\*\*\*\*\*

## “免疫接种百分百行动”有效吗？

2000年12月，“免疫接种百分百行动”获得了家中有1999年出生儿童的6万户居民的电话号码。2001年1月，志愿者给所有6万户居民都打了电话，但是只和大约2.5万人进行了通话。也就是说，只有2.5万户居民的电话有人接听。志愿者对6万户居民都作了是否有人接听的记录。

6万户居民的清单来自于纳谷达国家公民注册档案。该档案是婴儿一出生就马上有注册，并且包括了家庭规模、母亲年龄、户主性别、家中是否已有年长儿童、家庭驻地（北部或者南部地区）、所住区的经济发展水平等数据。根据国家卫生体系的官方文件，“免疫接种百分百行动”最终能够确定，2001年这些家庭是否确实带孩子进行了疫苗接种。

### 2001年数据分析

“免疫接种百分百行动”同意与你分享参与电话行动的6万户居民的相关数据。我们希望利用这些数据来判断电话行动对于家庭参与2001年免疫接种的效果，即，对于1999年出生儿童参加2001年疫苗接种的百分比的影响。你要考虑以下两种方法：

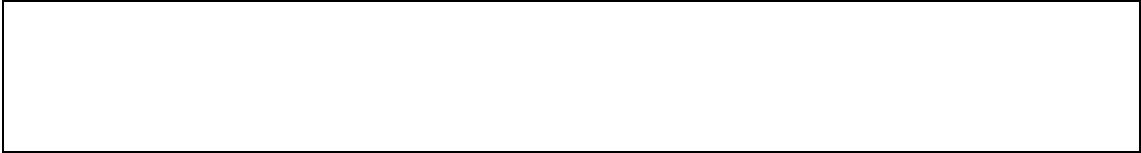
**方法1：**接听电话与没有接听电话的两类家庭中，接受免疫接种的儿童比例的差异。

假设接听电话的2.5万户家庭为“干预组”，而其余3.5万户为“对照组”（即打过电话但无人接听的居民）。如果你要了解接听电话对于免疫接种率的影响，你可以核实接听电话的居民，是否比没有接听的居民更愿意带孩子去接种。对比“干预组”和“对照组”中儿童接种疫苗的家庭的比率。

表1a: 1999年出生儿童参加疫苗接种的家庭比例

	...接听电话的家庭中	未接听电话的家庭中	估计效果
方法1:			
简单差异	64.5 %	53.6 %	10.9 pp*

*需要讨论的问题 2-* 你认为该方法可以让你确认电话行动对1999年出生儿童的疫苗接种率的实际影响吗？为什么？



请在继续阅读之前，完成第2个问题。

\*\*\*\*\*

**方法2 – 利用多元回归方法，对比接听电话与没有接听电话的两类家庭的差异。**

如果你认为接听电话的居民可能与没有接听电话的家庭有着内在特性的差异，你可以用以下多元回归分析方法找出这些差异。

干预组和对照组的定义与方法1相同。为评价项目的效果，每组做回归分析，其中“因变量”或者是0或者是个二分类变量，表示家庭中孩子是否接种疫苗（即：0 = 孩子没有接种疫苗，1 = 孩子接种了疫苗）。“关键自变量”或者是0或者是个二分类变量，表示家庭是否接听电话（即，0 = 已接听，1 = 未接听）。可以利用其他的“自变量”来识别其他特性的潜在差异，例如母亲年龄、户主性别、家中其他年长儿童的数量等等。自变量偏回归系数（即“已接听电话”）显示了项目的估计效果。

表1b 显示了利用多元回归方法分析的“免疫接种百分百行动”的估计效果。表2 利用两种方法，对比了“干预组”和“对照组”的平均特性。

表1b: 1999年出生儿童参加接种疫苗的家庭比例			
	...接听电话的家庭中	未接听电话的家庭中	估计效果
<b>方法1:</b>			
简单差异 Simple Difference	64.5 %	53.6 %	10.9 pp*
<b>方法 2:</b>			
多元回归 <sup>a</sup> Multiple regression <sup>a</sup>			6.1 pp*

pp= 百分点

\*: 当P取0.05时, 差异具有统计学意义

a: 控制因素 包括家庭规模、母亲年龄、家中是否已有年长儿童、户主是否为女性、住所区域的经济发展水平、家庭驻地是否在北部地区。

表 2: 家庭的平均特性			
	已接听电话的家庭	未接听电话的家庭	差异
家庭规模	4.56	4.50	0.06
母亲的平均年龄	35.8	31.0	4.8
已有年长儿童的家庭比例	56.2 %	53.8 %	2.4 pp*
女性户主的家庭比例	7.3 %	9.6 %	-2.3 pp*
所在区发展水平高的家庭比例	50.3 %	49.8 %	0.5 pp
北部地区的比例	54.7 %	46.7 %	8.0 pp*
样本量	25,043	34,929	

pp= 百分点

\*: 当P取0.05时, 差异具有统计学意义

需要讨论的问题 3 – 你认为利用方法2估计的效果为什么会小于利用方法1估计的效果呢?

需要讨论的问题 4 – 你认为用方法2估计的效果是否反映了电话行动对1999年出生儿童免疫接种的真实的因果关系呢? 为什么?

*需要讨论的问题 5* – 你能够通过一个已接听电话的家庭随机样本和一个未接听电话的家庭随机样本，来修正方法1的弱点吗？

*需要讨论的问题 6* – 利用上述数据，你能够想出一些更有说服力的方法来评估“免疫接种百分百行动”的效果吗？需要什么样的信息呢？

*在继续阅读之前，请完成问题3到6。*

\*\*\*\*\*

### 利用面板数据

如果你仍然关注已接听电话和未接听电话的家庭在特性上的差异，你可以使用面板数据，即，你可以在一段时间内追踪同样的家庭。

国家儿童办公室NCO的档案也有数据显示一个家庭是否曾经为其12到24个月大的儿童进行过（或未进行过）免疫接种。家庭对于年长儿童接种的过去行为也预示着他们对年幼儿童接种的将来行为。表3 显示了已接听电话和未接听电话的家庭在过去接种行为方面的对比。

**表 3: 有1999年以前出生儿童的家庭在儿童12-24个月大时带其进行免疫接种的比例**

	已接听电话的家庭	未接听电话的家庭	差异
<b>1999年出生儿童接受免疫的</b>	64.5 %	53.6 %	10.9 pp*
1993, 1994 或1995年出生儿童接受免疫的 <sup>(a)</sup>	71.7 %	63.3 %	8.4 pp*
1996, 1997或 1998年出生儿童接受免疫的 <sup>(a)</sup>	46.6 %	37.6 %	9.0 pp*
1999年出生儿童与1996, 1997和1998年出生儿童的差异 <sup>(a)</sup>	17.9 %	16.0 %	1.9 pp*

pp= 百分点

\*: 当P取0.05时, 差异具有统计学意义

(a) 有至少一个儿童处于该年龄段的家庭

*需要讨论的问题 7 – 你如何利用有关年长儿童接种行为方面的数据来改进你的分析? 你会利用何种方法? 在表3提供的信息基础上, 你就电话行动对免疫接种率影响有哪些新的评价?*

*需要讨论的问题 8 – 对比你的新评价和利用方法1、方法2得出的评价。估计效果是更低还是更高了? 为什么你会这样认为?*

在继续阅读之前, 请完成问题7和8。

\*\*\*\*\*

### 随机试验

人们后来发现，这6万户家庭是从纳谷达国家公民注册局档案里随机挑选的。这和随机临床试验是相似的，即用随机的方法抽取一组病人接受某项干预或药品治疗。我们可以利用这些随机抽取的6万户家庭来评价“免疫接种百分百行动”的效果。想法是“免疫接种百分百行动”曾拨打电话的6万户家庭（以下称为“干预组”）同另外的有1999年出生儿童的20万户纳谷达家庭（以下称为“控制组”）在可观测和不可观测的特征上应该都是相同的。两个组的唯一差异是，第一组接受了电话干预，而第二组没有。表4对比了“干预组”和“控制组”的可观测特性。表5通过对比干预组和控制组家庭儿童（1999年出生）接受免疫接种的比例，显示了“免疫接种百分百行动”的估计效果。

表4 “干预组”和“控制组”的特性

	“干预组” (接到电话)	“控制组” (未接到电话)	差异
1993, 1994 或1995年出生儿童接受免疫的比重	66.7 %	66.4 %	0.3 pp
1996, 1997或 1998年出生儿童接受免疫的比重	42.7 %	43.1 %	-0.4 pp
家庭规模	4.50	4.50	0.00
母亲的平均年龄	32.0	32.2	-0.2
有年长儿童的家庭比例	54.6 %	55.2 %	-0.6 pp
女性户主的比例	11.6 %	11.6 %	0.0 pp
样本量	60,000	200,000	

pp= 百分点

\*: 当P取0.05时, 差异具有统计学意义

需要讨论的问题 9 – 注意表4中两个组非常相似。这是你所期待的吗？为什么？

表5 随机抽取的干预组和控制组			
(在2001年) 带1999年出生儿童接受免疫接种的家庭比例			
	干预组	控制组	估计效果
方法4a: 随机简单差异	58.2 %	58.0 %	0.2 pp
方法4b: 随机多元回归			0.2 pp

pp= 百分点  
 \*: 当P取0.05时, 差异具有统计学意义

需要讨论的问题 10 – 注意表5里的效果评估几乎为0。这一结果同以前方法所得出的结论不同。是什么造成了结果的差异？

在继续阅读之前, 请完成问题 9 和 10。  
 \*\*\*\*\*

### 技术提示: 调整实际接受干预率

表5 显示了干预组和控制组的简单对比，而干预组包括“免疫接种百分百行动”曾拨打电话的所有家庭，控制组包括所有未曾拨打电话的家庭。这一估计效果并没有考虑在干预组里拨过电话但没有真正打通电话的3.5万户家庭这个因素。

如果我们想评估对“接到电话”家庭的影响，而不是“拨打过电话的”家庭，那么我们需要利用工具变量的方法来调整评估。

如下是进行调整的一个合理公式:

$$\frac{\text{Estimate from method 4 a}}{\text{Difference in take - up rate between treatment and control groups}}$$

So:

$$\frac{\text{Estimate from method 4 a}}{\text{Difference in take - up rate between treatment and control groups}} = \frac{0.2}{\frac{25,000}{60,000} - 0} = 0.48$$

## 结 论

表6 显示了本案例研究中利用不同方法分析电话行动对免疫接种率的估计效果。

方法	估计效果
方法 1: 简单差异	10.8 pp*
方法 2: 多元回归	6.1 pp*
方法 3: 面板数据基础上的“双重差异”	1.9 pp*
方法 4a and 4b: 随机试验	0.2 pp
方法 4c: 调整实际接受干预率后的随机试验	0.48 pp

pp= 百分点

\*: 当P取0.05时, 差异具有统计学意义

你可以发现，不是所有的方法都能产生相同的结论。因此选择合适的方法是至关重要的。本案例研究的目的是并不是评估一个具体的电话行动本身，而是在这一具体情况下检验不同的评估方法。

在对电话行动的分析过程中，我们注意到，那些接听电话的家庭不仅仅可能为其1999年出生的孩子接种疫苗，而且也更有可能会为其以前所生孩子接种疫苗。甚至当我们从统计学角度考虑到了已知的家庭可观测的特性，包括人口统计学特性和对年长儿童的免疫接种，不同组之间还是存在一些独立于免疫计划之外不可观测的差异。因此，当我们的非随机方法显示出一种积极的并且统计学意义的效果时，这一结果更能够解释一种“选择偏倚”（在这一案例中，即指接听电话者的选择），而不是一项成功的免疫接种项目。

### 发展应用

选择偏倚是在许多项目评估中都会遇到的问题。想一些你所评估过或者见到过其他人评估的非随机发展项目。讨论一下参与组是如何被选出的，以及“选择”问题可能对于评估者分辨项目的真正效果所造成的影响。