

重分类改善指标(NRI)的统计学意义与临床意义

作者：张华 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/2726.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！

重分类改善指标(NRI)的统计学意义与临床意义。之前我们一期文章讲了NRI(Net Reclassification Improvement, 重分类改善指标), 相对于AUC(ROC area under the curve)等指标, NRI更关注在某个截断值时两个诊断试验的相对好坏。在文章推出之后很多朋友问NRI问如何检验NRI是否有统计学意义, 其临床意义是什么, 今天我们通过其计算过程为您揭开NRI的神秘面纱。

金标准阳性		Test 1		分层合计	合计
		+	-		
金标准阴性		+	-		
Test 2	+	18	4	22	28
	-	2	4	6	
2	+	2	6	8	72
	-	8	56	64	
分层合计		20	10	30	
		10	60	70	
合计		30	70		100

如上表, 100个人分别用金标准、test1和test2进行检查的结果。

金标准阳性者有30例，阴性70例，在表中用不同颜色表示;30个病人人test1检查阳性18+2=20人，test2检查阳性18+4=22人;70例非病人中test1检查阴性4+56=60人，test2检查阴性8+56=64人。

如果要计算test2相对于test1的NRI，可以看到在30个病人中，4例是test2诊断正确而test1诊断错误的，2例是test2诊断错误而test1诊断正确的;70个非病人中，8例是test2诊断正确而test1诊断错误的，4例是test2诊断错误而test1诊断正确的;依据NRI的计算公式， $NRI=(4-2)/30-(4-8)/70=0.124$ 。在假设检验中，NRI与0进行比较，若所得到的NRI大于0则为正改善，小于为则为负改善，等于0则为无改善。其中一个检验公式为：

$$z = \frac{NRI}{\sqrt{\frac{P_{up,events} + P_{down,events}}{N_{events}} + \frac{P_{up,nonevents} + P_{down,nonevents}}{N_{nonevents}}}}$$

临床流行病学和循证医学

其中up为风险上升，即一个检验相对另外一个检验诊断为病人增加例数，events为发生事件，即金标准诊断为阳性。将数据代入上式，即：

$$z = \frac{0.124}{\sqrt{\frac{4/30 + 2/30}{30} + \frac{4/70 + 8/70}{70}}}$$

临床流行病学和循证医学

计算结果为 $z=1.299$ ，查z界值表可以得到 $p=0.0968$ 。

金标准阳性		Test 1		分层合计
		+	-	
金标准阴性		Test 1		分层合计
		+	-	
Test 2	+	a	b	a+b
		c	d	c+d
	-	e	f	e+f
		g	h	g+h
分层合计		a+e	b+f	N _{event}
		c+g	d+h	N _{nonevent}

临床流行病学和循证医学

我们将上表一般化，得到下表：

根据上表， $NRI = (b-e)/N_{event} - (d-g)/N_{nonevent}$ ，我们进行恒等变换， $NRI = [(a+b) - (a+e)]/N_{event} - [(d+h) - (g+h)]/N_{nonevent} = [(a+b)/N_{event} + (g+h)/N_{nonevent}] - [(a+e)/N_{event} + (d+h)/N_{nonevent}] = (\text{灵敏度test2} + \text{特异度test2}) - (\text{灵敏度test1} + \text{特异度test1})$ 。即NRI是一个诊断试验灵敏度特异度之和与另外一个诊断试验的灵敏度特异度之和的差值。其临床意义也就明确了，相当于一个诊断试验判断正确的比例比另外一个是否有所提高。

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