

题目	名称	Geographical Location(%)		总计	χ^2	p
		East Asia	North America			
Tumor Texture	Hard	123(16.51)	3(30.00)	126(16.69)	1.329	0.514
	Mixed	156(20.94)	2(20.00)	158(20.93)		
	Soft	466(62.55)	5(50.00)	471(62.38)		
	总计	745	10	755		

* p<0.05 ** p<0.01

分析建议



卡方分析研究X(定类)与Y(定类)的差异，比如两种药物（旧药和新药）的治疗效果（治愈和未治愈）差异。

第一：分析X分别与Y之间是否呈现出显著性(p值小于0.05或0.01)；

第二：如果呈现出显著性；具体对比选择百分比(括号内值)，描述具体差异所在；

第三：对分析进行总结。

【特别提示：卡方分析共有Pearson卡方、连续校正Yates卡方和Fisher卡方等统计量；需要结合R*C交叉类型，总样本数，以及期望频数情况选择对应的统计量；这一选择过程已经被SPSS AU自动化处理，详细选择过程可参阅帮助手册】

智能分析



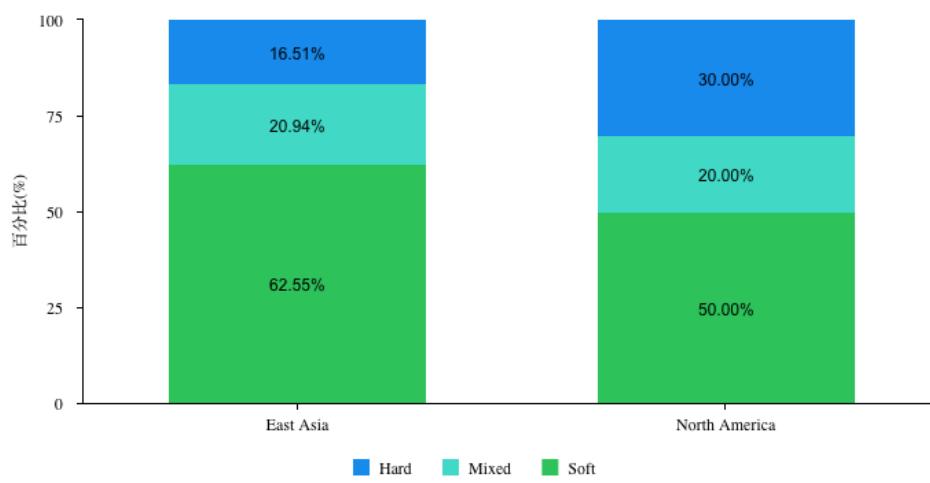
从上表可知，利用卡方检验(交叉分析)去研究Geographical Location对于Tumor Texture共1项的差异关系【独立性】，从上表可以看出：不同Geographical Location样本对于Tumor Texture共1项不会表现出显著性($p>0.05$)，意味着不同Geographical Location样本对于Tumor Texture共1项均表现出一致性，并没有差异性。

总结可知：不同Geographical Location样本对于Tumor Texture全部均不会表现出显著性差异。

【特别提示：卡方分析共有Pearson卡方、连续校正Yates卡方和Fisher卡方等统计量；需要结合R*C交叉类型，总样本数，以及期望频数情况选择对应的统计量；这一选择过程已经被SPSS AU自动化处理，详细选择过程可参阅帮助手册】

Tumor Texture

Geographical Location和Tumor Texture的交叉图



Aa 样式

卡方检验统计量过程值

项	名称	值
	Pearson卡方	1.329($p = 0.514$)
	连续校正Yates卡方	1.329($p = 0.514$)
	Fisher卡方	-
	E>=5	4(66.67%)
Geographical Location * Tumor Texture(2*3)	1<=E<5	2(33.33%)
	E<1	0(0.00%)
	Cnt	6
	n	755
	自由度df 值	2

* p<0.05 ** p<0.01

分析建议

目

上表格展示信息包括：

统计量值：Pearson卡方、连续校正Yates卡方和Fisher卡方这三个统计量及对应 p 值；期望频数信息：小于1，介于1~5之间，或者大于5的格式个数及占比；
卡方检验时，需要结合期望频数信息，R*C交叉类型等选择最终的统计量和 p 值。这一选择过程已经被SPSSAU自动化处理，详细选择过程可参阅帮助手册【非专业用户建议忽略】。

深入分析-效应量指标

目

分析项	Phi	列联系数	校正列联系数	Cramer V	Lambda
Tumor Texture	0.042	0.042	0.059	0.042	0.000

分析建议

目

如果卡方检验显示呈现出显著性差异($p<0.05$)，可通过百分比对比具体差异,同时还可使用效应量(Effect size)研究差异幅度情况；

第一：卡方检验时有多种指标(SPSSAU提供五类)可表示效应量，可结合数据类型及交叉表格类型综合选择；

第二：如果是2*2表格，建议使用Phi指标；

第三：如果是3*3,或4*4表格，建议使用列联系数；

第四：如果是n*n(n>4)表格，建议使用校正列联系数；

第五：如果是m*n(m不等于n)表格，建议使用Cramer V指标；

第六：如果X或Y中有定序数据，建议使用Lambda指标；

第七：效应量值越大说明差异幅度越大，通常情况下效应量小、中、大的区分临界点分别是: 0.20,0.50和0.80，可使用建议查阅帮助手册。

Geographical Location*Tumor Texture多重比较

目

比较	名称	East Asia	North America	X ²	p
第1次	Hard	123	3	0.504	0.478
	Mixed	156	2		
第2次	Hard	123	3	1.309	0.253
	Soft	466	5		
第3次	Mixed	156	2	0.045	0.832
	Soft	466	5		

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

比较次数：3

分析建议

目

卡方检验多重比较指两两类别组合（每个组合共4个数字）重复进行卡方检验；

第一：多重比较的次数= $C(X\text{类别个数})^C(Y\text{类别个数})$ ，比如X类别为3，Y类别个数为5，则为 $C(3,2)^C(5,2)=30$ 次；

第二：SPSSAU仅针对第1个Y进行，可通过更换Y的位置实现其它分析项的多重比较，X或Y的选项个数大于10时不进行多重比较；

第三：多重比较时提供的是Pearson卡方检验；

第四：多重比较时，检验次数增多会增加一类错误的概率，建议使用校正显著性水平(Bonferroni校正)；

第五：如果显著性水平为0.05，并且两两比较次数为3次，那么Bonferroni校正显著性水平为 $0.05/3=0.0167$ ，即 p 值需要与0.0167进行对比，而不是0.05；

【特别提示：多重比较通常在医学研究中使用，且类别数量较少时使用】

Cochran-Armitage 趋势卡方检验

目

项	z值	X ² 值	df	p值
Geographical Location * Tumor Texture(2*3)	-1.072	1.148	1	0.284

分析建议

目

Cochran-Armitage 趋势卡方检验(Linear-by-Linear)研究k*2(或2*k)列联表数据的趋势差异关系；

第一：Cochran-Armitage 趋势卡方检验通常用于k*2(或2*k)的列联表结构,k为有序定类数据,2指两个类别；

第二：如果 p 值小于0.05则说明k组间呈现出某种趋势变化；

第三：如果 p 值大于0.05则说明k组间不会呈现出趋势变化；

第四：SPSSAU默认均提供趋势卡方检验(Linear-by-Linear)结果，但需要注意使用此指标的前提条件。

参考文献

目

[1] The SPSSAU project (2023). SPSSAU. (Version 23.0) [Online Application Software]. Retrieved from <https://www.spssau.com>.

[2] Cleag F. Introduction to statistics. III: Correlation, chi-square and the choice of statistical procedure[J]. Br J Hosp Med. 1988, 40(5).

【2】 Snegg J. An introduction to statistical methods and their applications. Chi-square and the analysis of statistical procedures[J]. *Biometrika*, 1936, 23(3).

【3】 颜虹,徐勇勇. 医学统计学.第3版[M].人民卫生出版社,2017.