



# 互联网时代下的医院精细化管理

杨国庆



遂宁市中心医院

# 遂宁市介绍

遂宁市位于四川盆地中部，涪江中游，总面积5300平方公里。由于成渝、成南、绵遂、遂洪等高速的开通，遂宁已成为成渝经济圈的节点城市、是四川第二大交通枢纽城市。



# 遂宁市介绍

- 全球绿色城市
- 国际花园城市
- 国家卫生城市
- 国家园林城市
- 中国优秀旅游城市
- 中国人居范例奖城市
- 国家生态示范区
- 全国现代物流示范城市
- 中国观音文化之乡
- 中国金融生态城市
- 全国绿化模范城市
- 全国环保模范城市
- 全国社会治安综合治理优秀市

十三张国际、国家级城市名片



夜幕下的遂宁城

# 遂宁市中心医院前身博济医院创建史

一个普通侵华英国士兵的心灵救渎



士兵亚当·戴维森与  
希尔斯伯格公谊会



# 博济医院创立者

——陶威廉先生及夫人



# 遂宁市中心医院的第一批员工

## 陶威廉先生及夫人与博济医院员工



# 遂宁市中心医院创建史

1914年在英国基督教公谊会的支持下在遂宁创办的“博济医院”，2014年迎来了百年华诞！



# 遂宁市中心医院

现有在岗职工2100人，各类专业技术人员1782人。硕、博研究生312人，其中博士15人，省级重点学科、专科共13个。

目前医院已发展为一院三区，占地面积295亩，开放床位达到2800张的现代化大型综合医院。







# 遂宁市中心医院介绍

经过几代人的奋力拼搏，百年前的一个小诊所，今天已成为的国家三级甲等综合医院。现已跻身全国地级城市医院竞争力100强（排名85位），进入西部前10强。

**一百年 一百强**



# 智慧医院建设我院在行动

- ❖ 我院以互联网时代下的医疗服务流程再造为出发点，以改进患者的就医体验为标准，进行医院成本控制，为全面建成智慧医院为目标
- ❖ 追求实现“**高效率、人性化、高质量、低成本**”的新型办医模式



# 数据挖掘在门诊流量管理中的应用

# 门诊就诊区域人次分布图

## 汇总

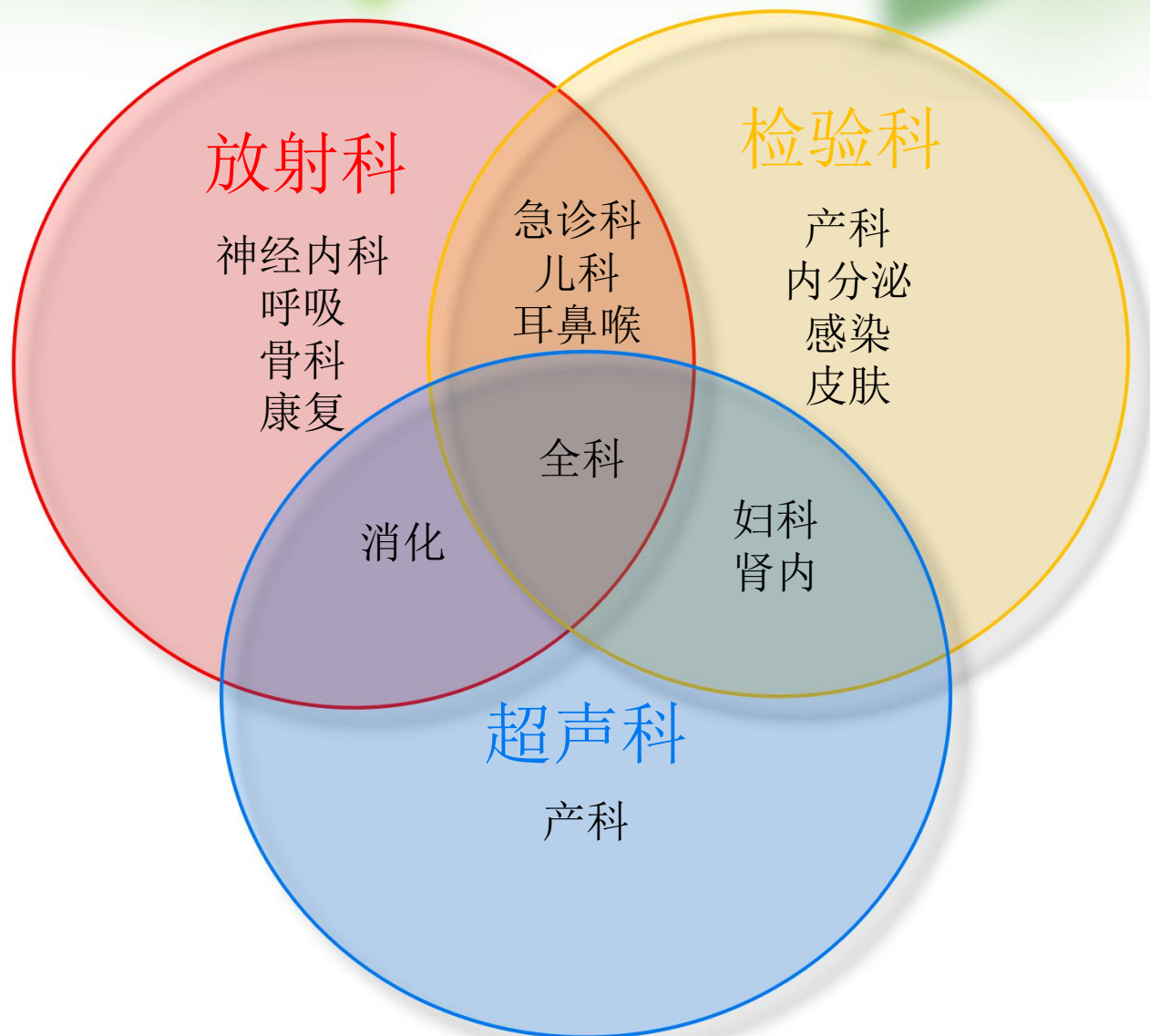


# 布局思路

病人流动性关联少，拥堵和等候电梯时间长

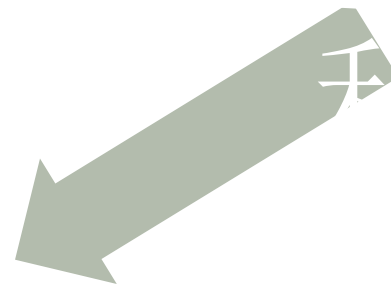
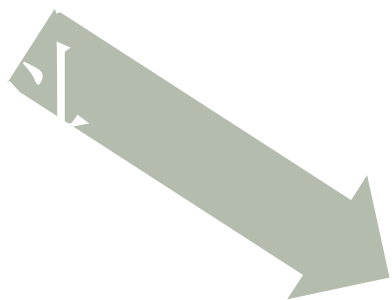


# 临床科室和医技科室相关性结论



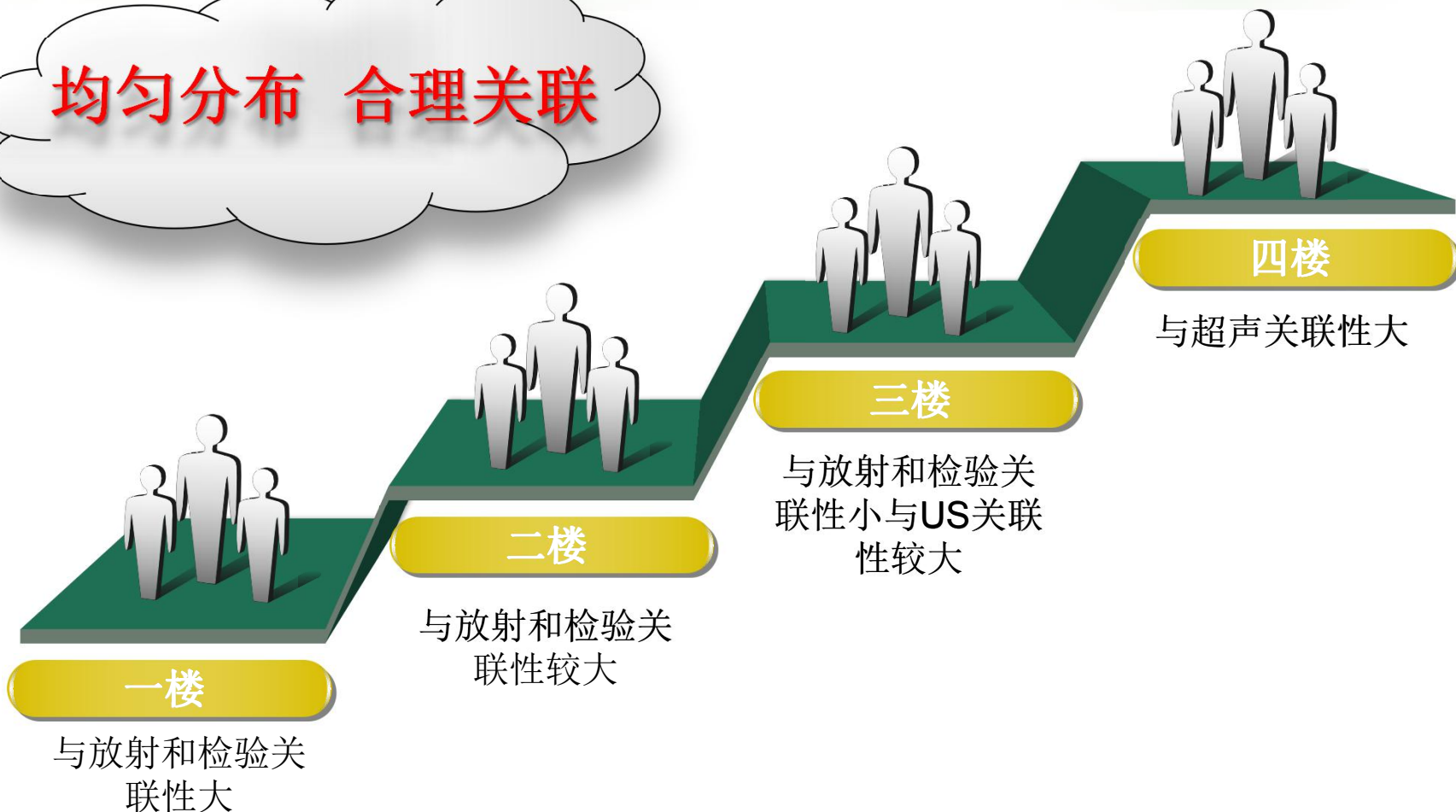
# 与检查科室关联性较弱的门诊科室

内科



# 布局思路

均匀分布 合理关联





# 门诊的实时动态流量监测

## ❖ 门诊流量实时动态监测

遂宁市中心医院门诊实时流量监测系统

总计: 4163人 2015年12月15日20时33分

| 科室名称      | 当日0点以后挂号数 | 每诊断室平均待诊人数 | 当前开放诊室数 |
|-----------|-----------|------------|---------|
| 儿科        | 728       | 9          | 4       |
| 产科        | 298       | 12         | 1       |
| 消化内科      | 281       | 5          | 4       |
| 门诊皮肤科     | 202       | 6          | 3       |
| 中医及中西医结合科 | 188       | 1          | 3       |
| 眼科        | 183       | 10         | 4       |
| 耳鼻咽喉科     | 176       | 1          | 3       |
| 内分泌内科     | 144       | 0          | 2       |
| 呼吸内科      | 126       | 2          | 2       |
| 妇科        | 124       | 7          | 3       |
| 神经内科      | 116       | 3          | 3       |
| 心血管内科     | 102       | 7          | 2       |



# 数据分析在疾病预防中的应用

以支气管肺炎为例





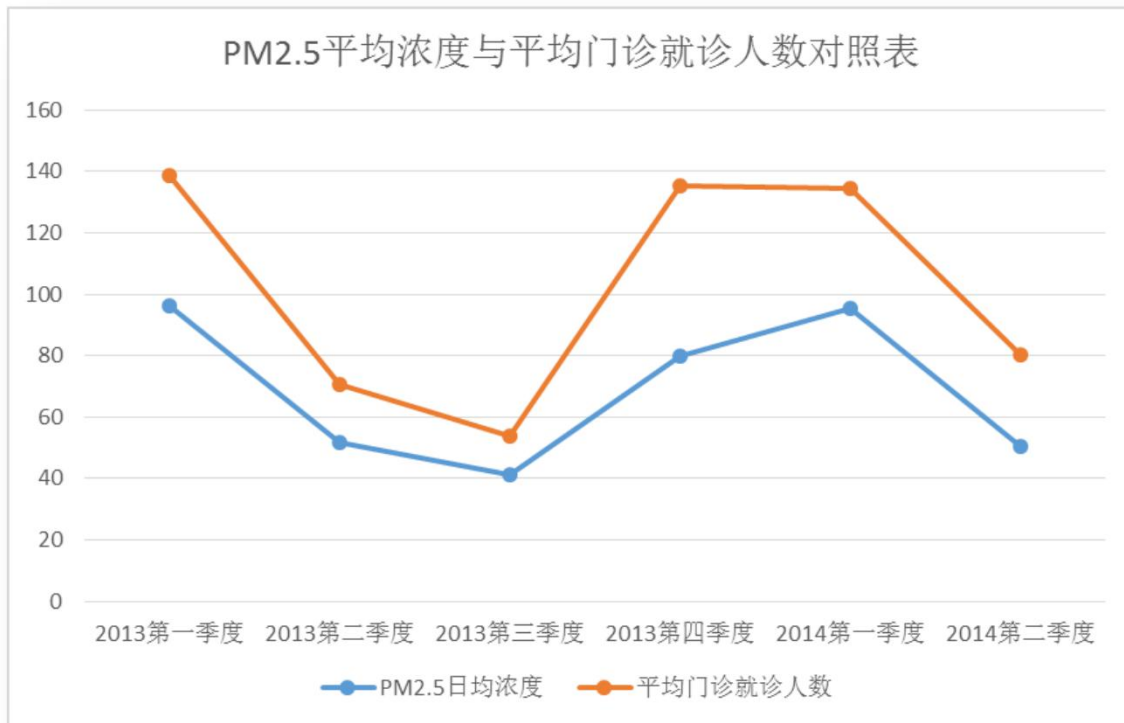
# PM2.5与支气管肺炎相关性研究

细颗粒物污染大气污染的主要因素，大气污染中的PM2.5、PM10与各种呼吸系统疾病的发病率的增加有关

殷永文,程金平,段玉森等.上海市霾期间PM2.5、PM10污染与呼吸科、儿呼吸科门诊人数的相关分析.环境科学,2011,32(7).  
Pope, C.A., et al., Cardiovascular mortality and long-term exposure to particulate air pollution epidemiological evidence of general pathophysiological pathways of disease. Circulation, 2004,109(1): 71-77.

# PM2.5与门诊支气管肺炎就诊人数的相关性

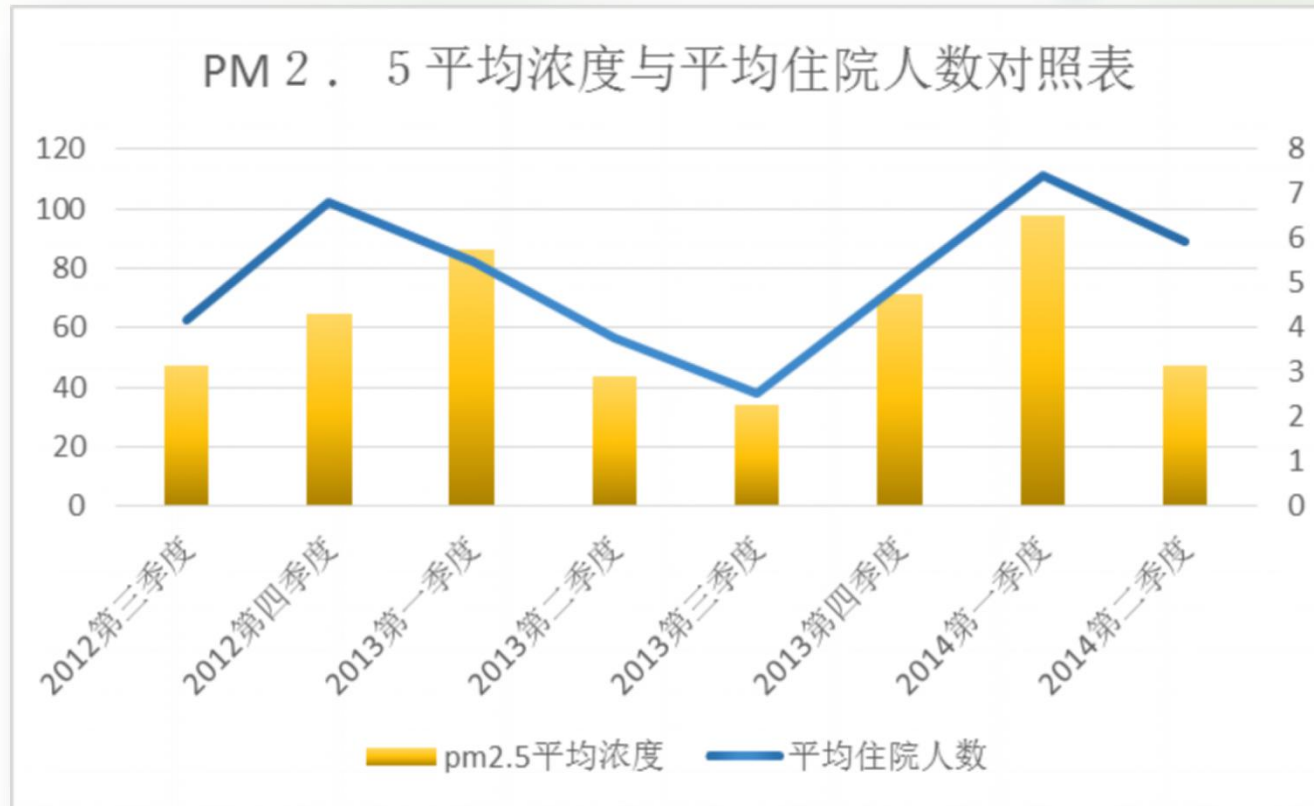
PM2.5日浓度数据与医院支气管肺炎患病人数，并进行相关性分析



$$y = 0.774 \times x^4 - 3.97 \times x^3 + 1.148 \times x^2 + 17.32 \times x + 41.02$$

y为当日支气管肺炎门诊人次， x为PM2.5日浓度， 置信系数为95%

# 支气管肺炎入院人数与PM2.5数据模型



$$y = -0.03243 \times x^4 + 0.2438 \times x^3 - 0.2618 \times x^2 + 0.2702 \times x + 5.205$$

Y为当日支气管肺炎疾病人次， X为PM2.5当日浓度，置信系数为95%。



# 疾病预防对费用控制的意义

- ◆ PM2.5浓度的升高，就诊和住院人数升高，减少空气中的细颗粒物的排放，降低PM2.5浓度，可降低支气管肺炎的发病率
- ◆ 2014年安徽省一项成本效益研究发现：结核病的防治，投入一元可收益46.2元
- ◆ 加强对大众的健康教育和高危人群的防治对降低医疗费用有事半功倍的效果
- ◆ 以此类推可以通过预测疾病发病率，提前预报门诊可能的就诊人数，门诊诊室数目和预留住院床位数



# 信息技术的应用之

数据挖掘分析、指导管理经营降低运营成本



# 目前医疗及医疗保障所面对的新形势



差距咋  
就这么  
大呢？



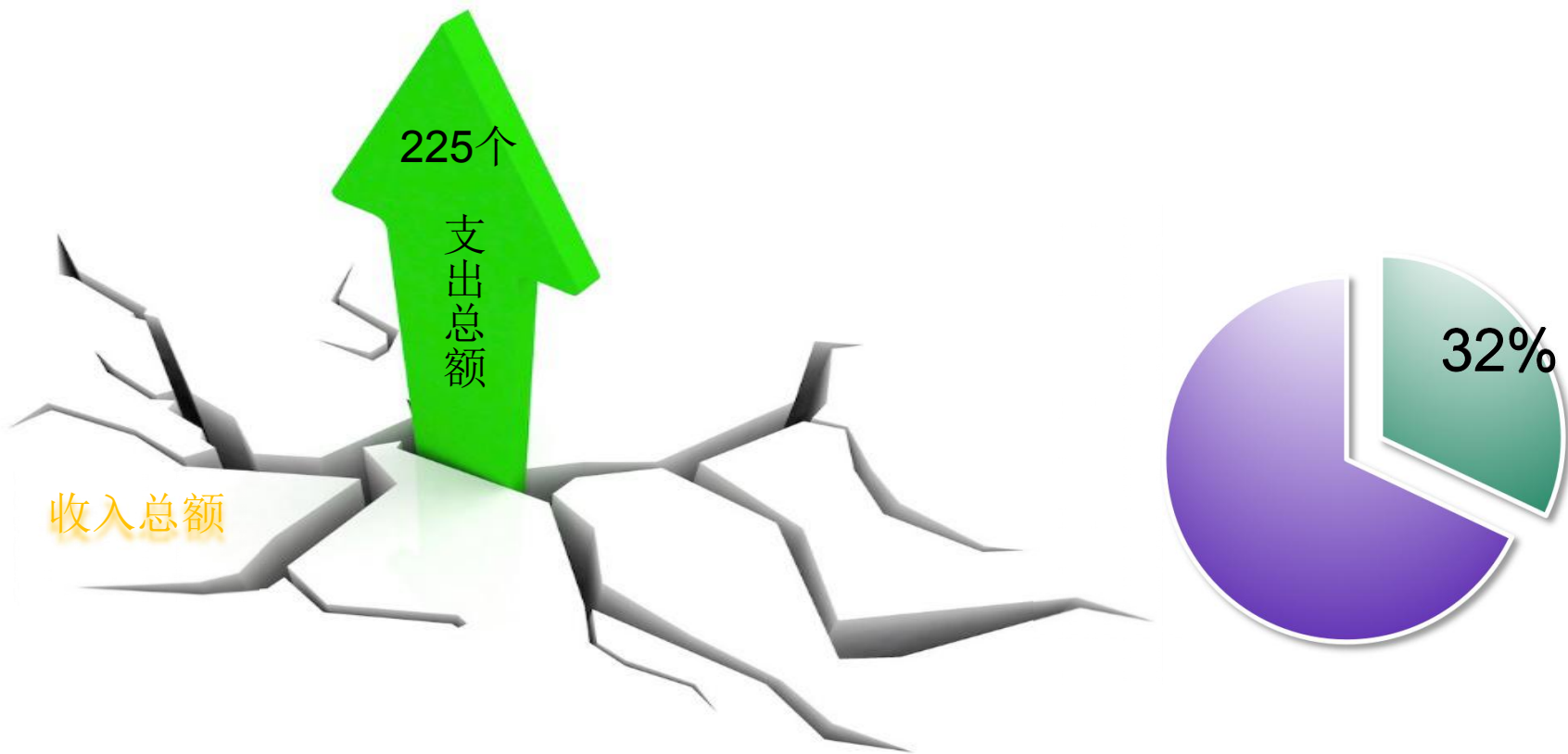
# 2013年职工医保资金运行情况

225个

支出总额

收入总额

32%

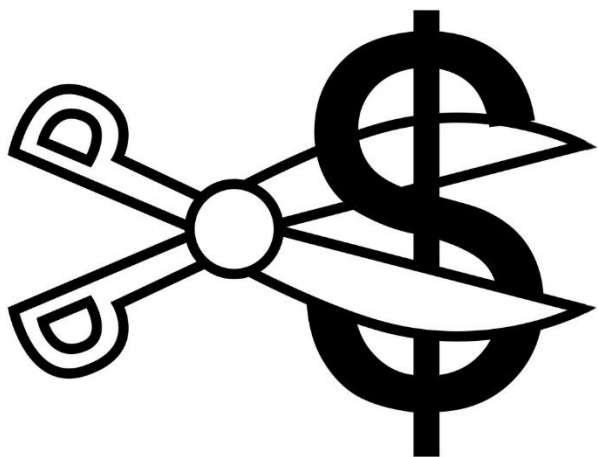


# 居民医保——部分地区医保“家底”空了！



# 新常态下医院医保管理所要面临的问题

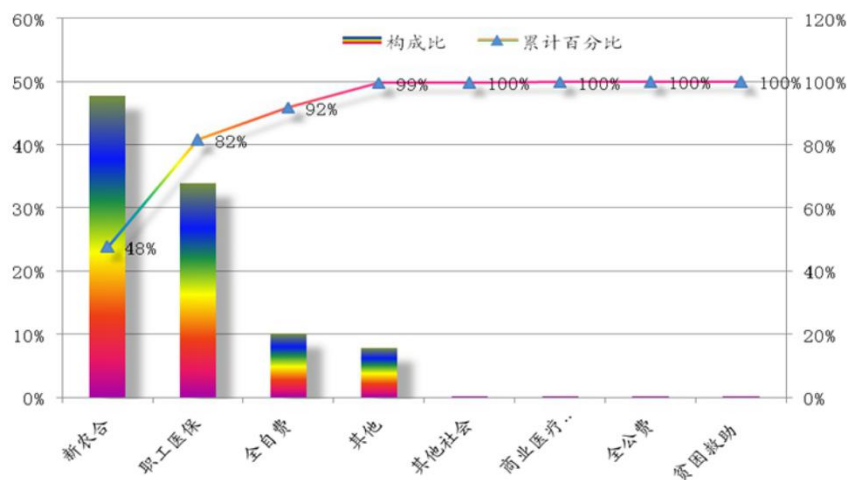
- ❖ 医疗费用直接受医疗卫生政策和保方支付能力与水平的影响
- ❖ 当医保基金无法获得足够的增量时，也就意味着要**挤压对医方的支付费用**



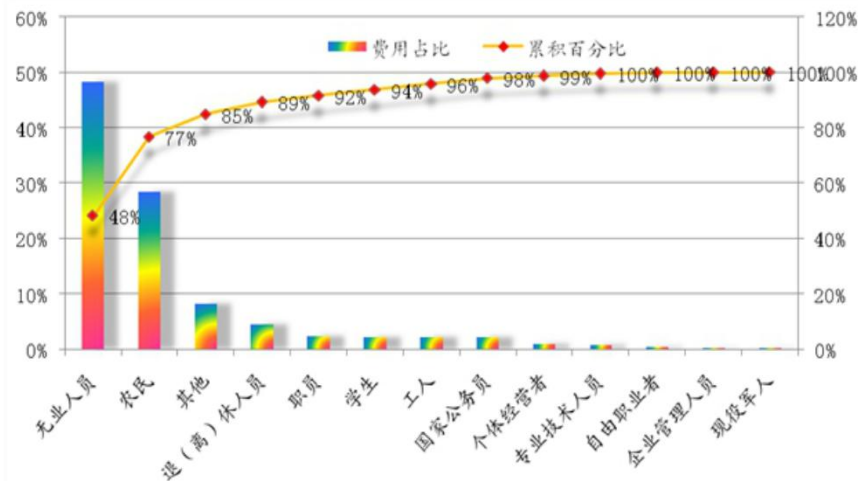
医院收入与诊疗病人  
所花费的实际成本无关

# 医院住院来源分析

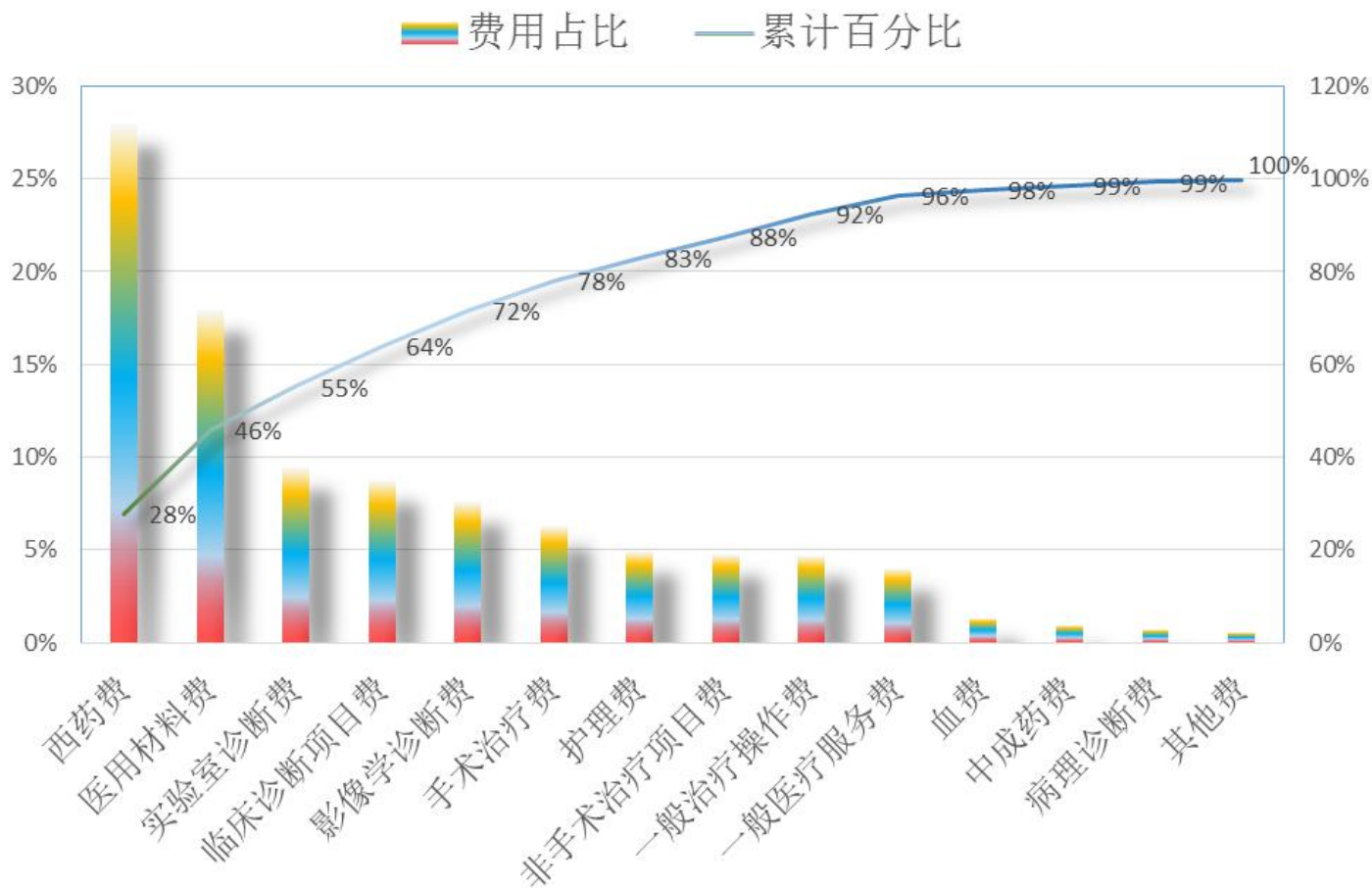
## 医保费用占S医院住院总费用的帕累托图



## S医院就诊人群费用占比帕累托图

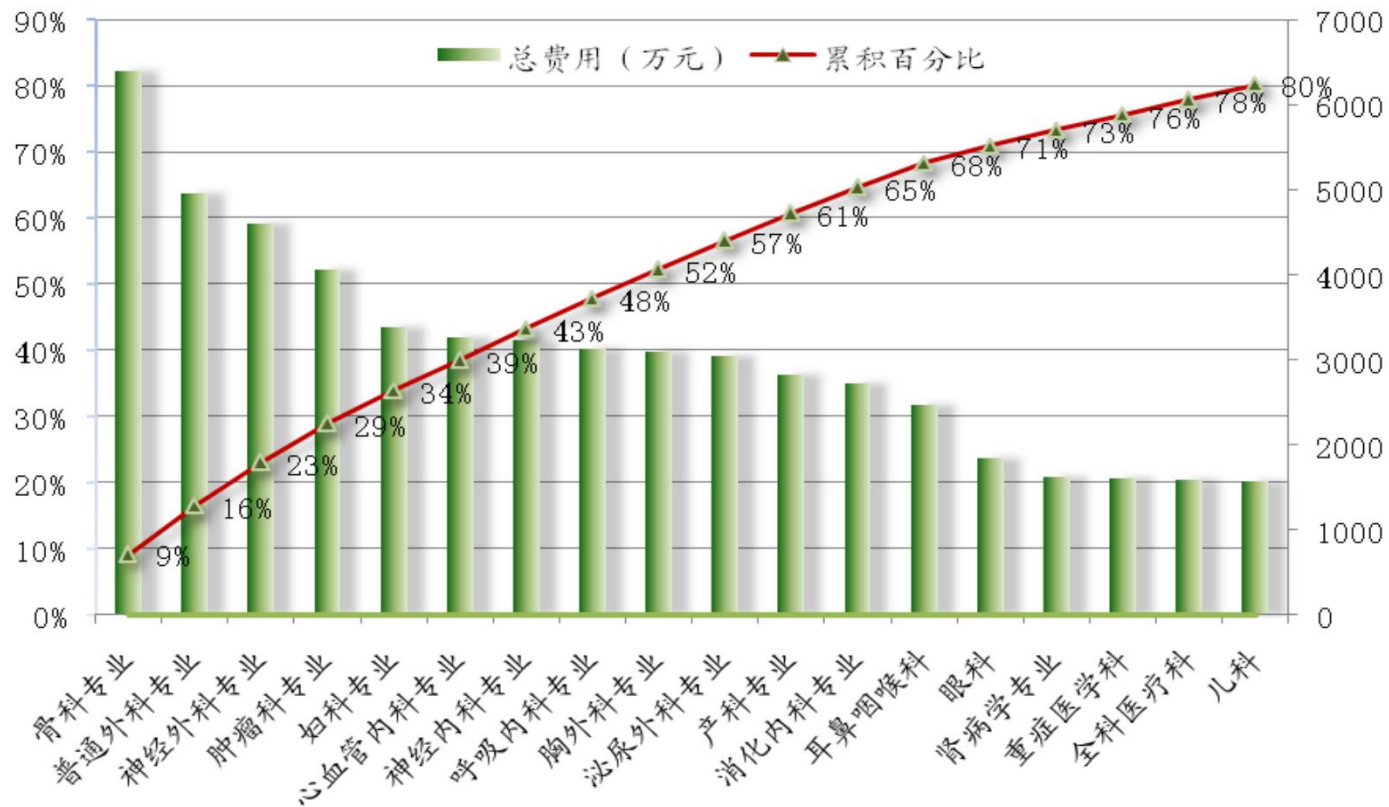


# 患者住院总费用构成情况显示



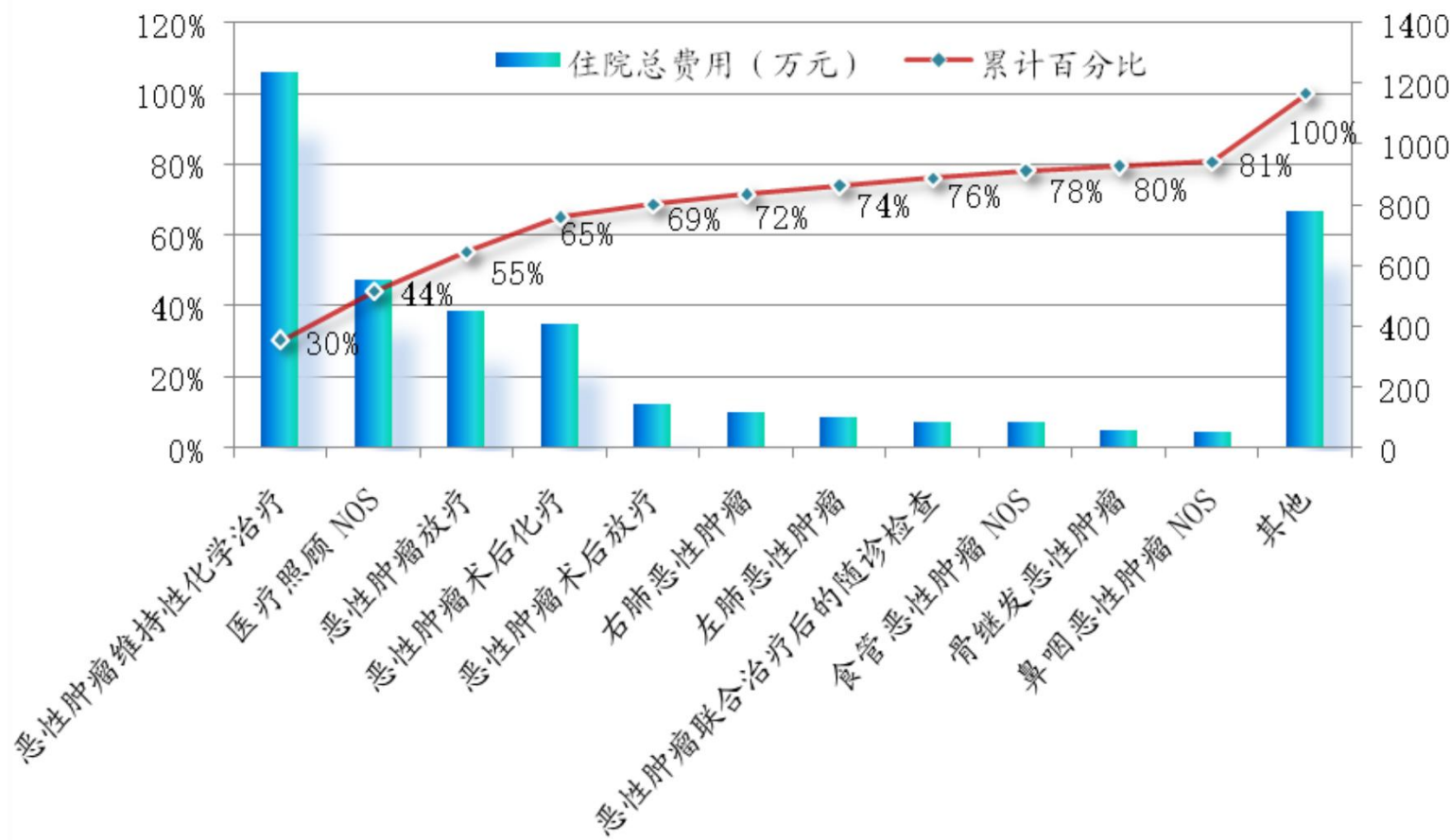
# 各出院科室的住院费用占比情况

出院科室的住院费用占总费用累积百分比情况



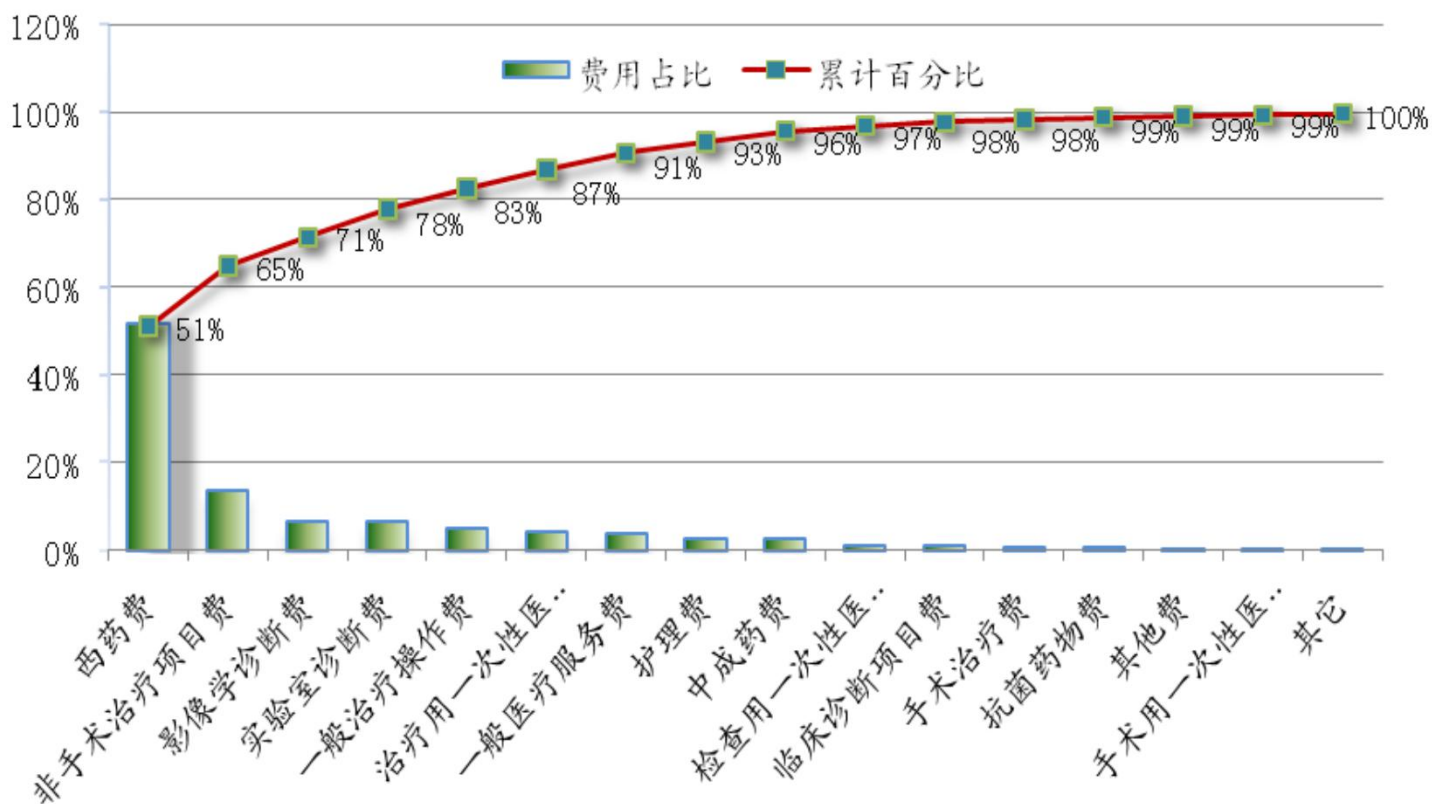
# 关键科室（肿瘤科）的关键病种费用构成

## 肿瘤科主要病种费用分布情况



# 关键科室的关键病种（以恶性肿瘤维持化学治疗为例）费用构成

恶性肿瘤维持化学治疗的住院费用构成情况







## 关键病种（以恶性肿瘤维持化学治疗为例） 费用控制措施

- ❖ 充分发挥临床药师作用，推行合理用药
- ❖ 根据专业制定药品使用比例，制定住院病人均次药品费用考核指标
- ❖ 严把新药引进关，做好医院用药目录管理

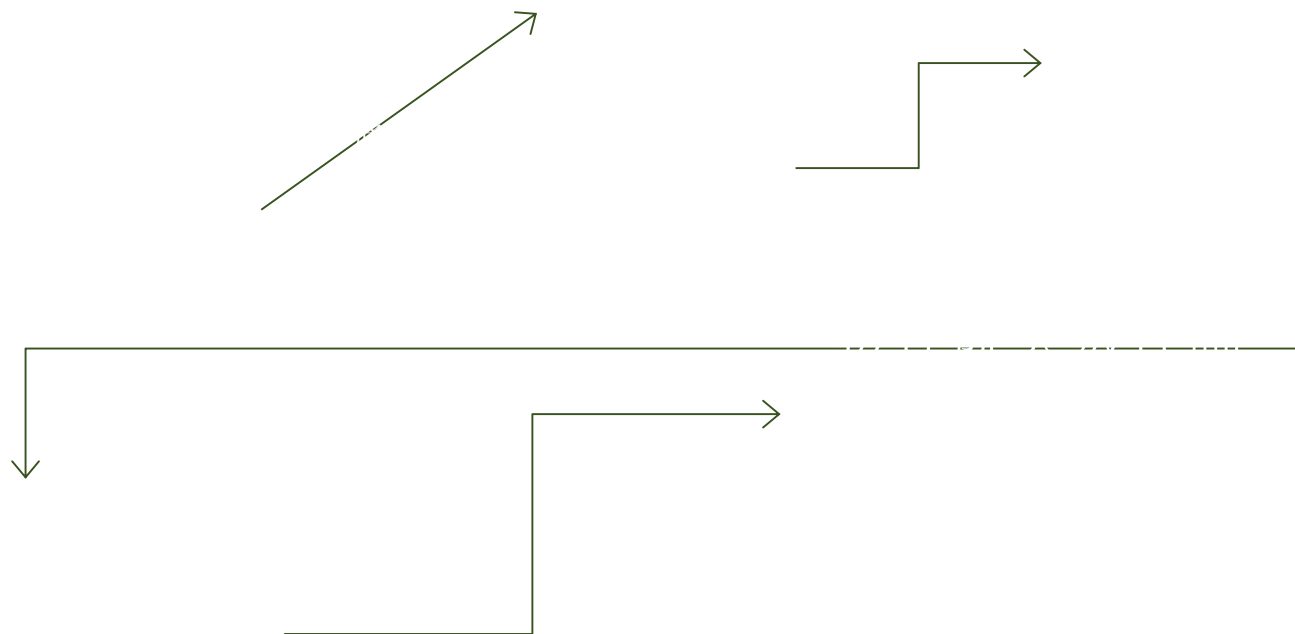


# 数据分析在单病种费用控制中的应用

单病种费用的合理性监测



# 单病种住院费用控制研究



# 单病种住院费用控制研究

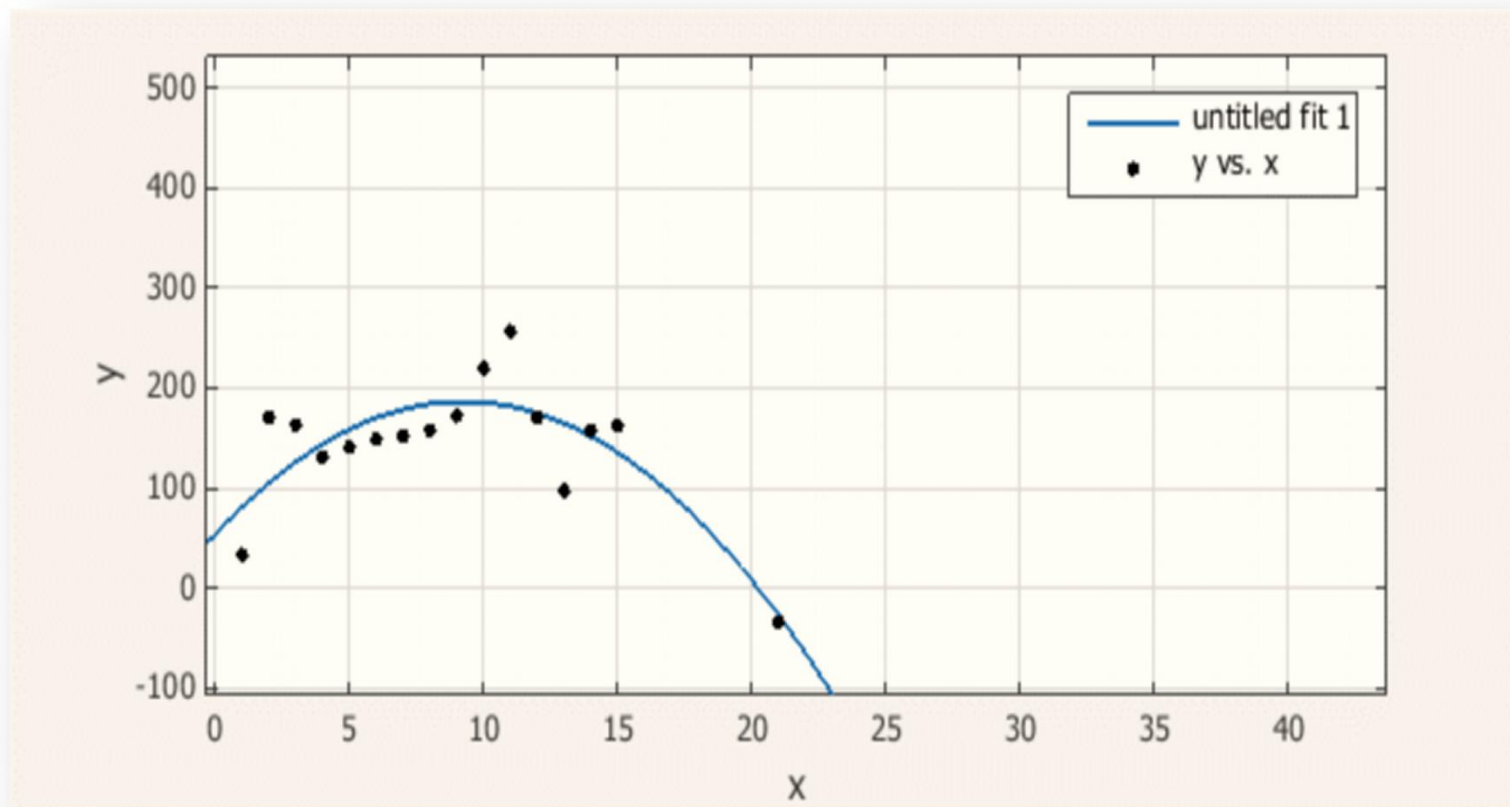
采用分类树法(*CRT*)发现变量间潜在的交互作用,寻找影响住院费用的主要变量。目标为住院费用,建立*CRT*模型,量化确定以上八个变量的重要性,模型整体准确度为74.4%。

对支气管肺炎住院费用的影响重要性对比表

| 变量   | 重要性    | 变量    | 重要性    |
|------|--------|-------|--------|
| 住院天数 | 0.93   | 入院途径  | 0.0021 |
| 治疗组  | 0.046  | 入院时情况 | 0.0020 |
| 付款方式 | 0.012  | 住院次数  | 0.0017 |
| 年龄   | 0.0033 | 性别    | 0.0013 |

# 支气管肺炎病种效益分析

住院天数与人均收益的关系图



$$y = p1 * x^2 + p2 * x + p3$$

# 单病种住院费用控制研究

## 住院天数对应的分项费用控制区间

| 住院天数   | 一般医疗服务费 | 护理费   | 西药费    |
|--------|---------|-------|--------|
| 1      | 32      | 38    | 59.2   |
| 2      | 63      | 80    | 237.9  |
| 3      | 94      | 121.9 | 416.6  |
| 4      | 125     | 163.4 | 595.3  |
| 5      | 156     | 204.9 | 774    |
| 6      | 187     | 246   | 952.7  |
| 7      | 218     | 288   | 1131.4 |
| 8      | 248     | 329.5 | 1310.1 |
| 9      | 279     | 371   | 1488.8 |
| 费用误差区间 | 28      | 50    | 257    |

以护理费为例，建立护理费和住院天数间关系，护理费为 $y$ ，住院天数为 $x$ ， $y=41.53x-2.674$ ，误差参数区间为 $\epsilon=\pm 50$ 。

# 异常样本检测及意义

## 异常数据样本检测结果及异常分项费用变量贡献值

| 序号 | Anomaly | Field-1 | Impact1 | Field-2 | Impact2 |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1  | 4.73    | 西药费     | 0.19    | 住院费用    | 0.17    |
| 2  | 7.04    | 一般医疗服务费 | 0.28    | 西药费     | 0.27    |
| 3  | 9.32    | 综合医疗服务类 | 0.54    | 其他费     | 0.38    |
| 4  | 7.48    | 影像学诊断费  | 0.22    | 护理费     | 0.15    |

Anomaly为偏离聚类距离；阈值设定为2，即大于2的值即为离群值；  
Field为与聚类标准偏差最大的第n个异常字段的名称；  
Impact为字段的变量偏差指数。此值衡量与记录分配到的聚类字段标准的偏差。



# 数据分析在医院非核心内容的应用

打印机的服务外包

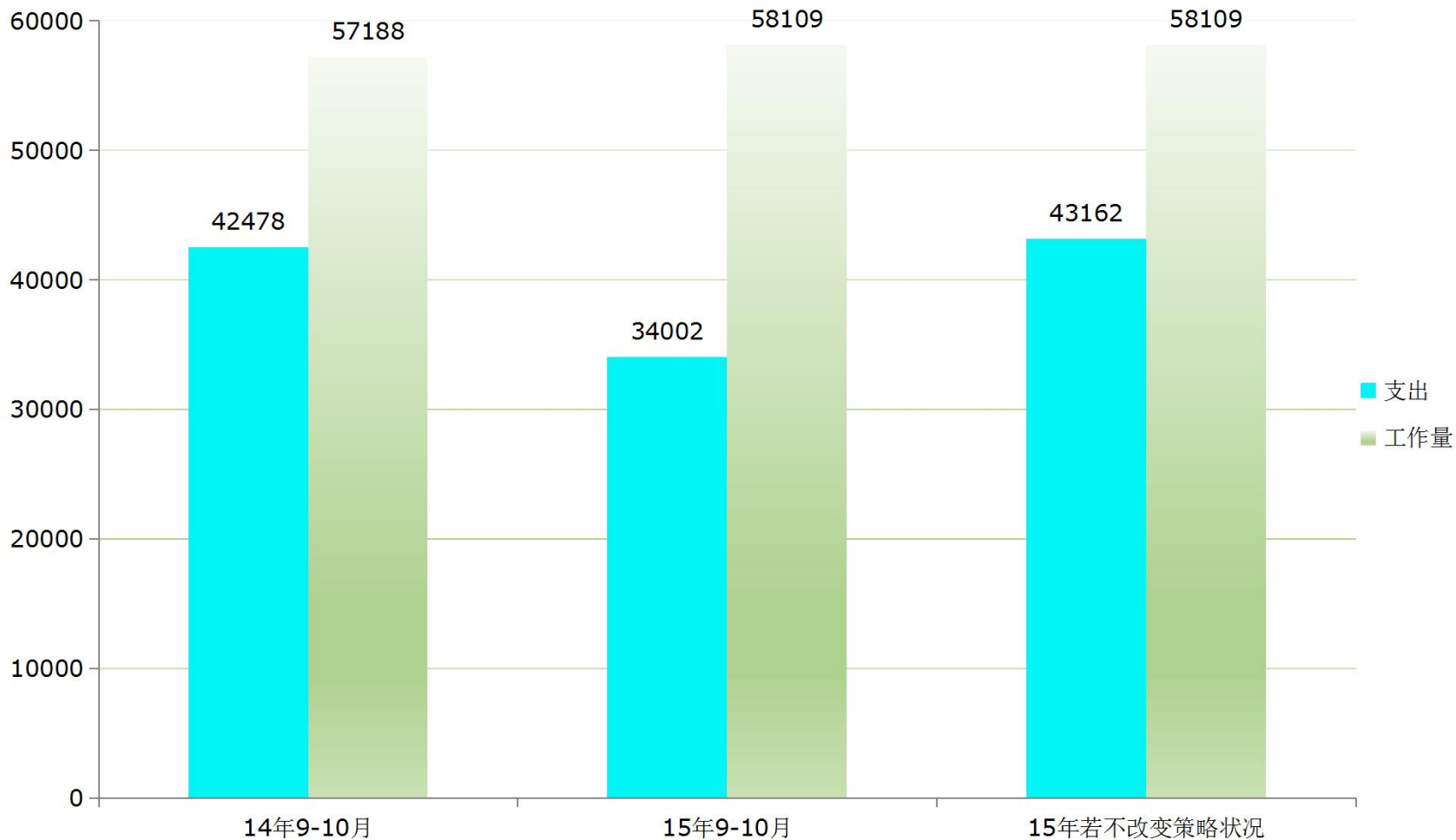




# 管与不管都是问题的打印机



# 打印机全外包同期支出对照图





Thank You !

