

## 建模背景

在慢性病（如糖尿病、高血压等）的流行病学研究中，理解并预测疾病在人群中的传播趋势对于公共卫生政策制定和医疗资源配置至关重要。由于慢性病通常具有长期发展、难以完全治愈且受多种社会因素影响的特点，传统的传染病模型可能无法准确描述其传播机制。因此，构建一个能够反映疾病积累、外部因素影响以及干预效果的动态模型，有助于评估慢性病的演化趋势并为防控策略提供依据。

本模型旨在通过差分方程方法，模拟慢性病在特定人群中的患病率随时间的变化过程。模型综合考虑了疾病的自然发展、潜在的传播机制以及外部环境因素的影响，适用于对中长期疾病流行趋势进行预测和评估。

## 建模公式

模型采用如下一阶差分方程：

\$\$

$$P_{\{t+1\}} = P_t + \cdot(1 - P_t) \cdot P_t - \cdot P_t + \cdot A_t$$

\$\$

其中各变量和参数含义如下：

- \$ P\_t \$ 表示时间 \$ t \$ 时刻的患病率，取值范围在 0 到 1 之间；

- $\beta$  为疾病的发生或传播率，反映疾病在人群中扩散的速度；
- $\gamma$

为康复或干预导致的恢复率，表示患病个体退出患病状态的概率；

- $A_t$  表示在时间  $t$

的外部影响因子，例如人口老龄化、肥胖率、生活方式变化等；

- $\alpha$

为外部因素对患病率变化的影响系数，量化外部变量对疾病流行趋势的作用。

该模型结构具备良好的可扩展性，适用于引入更多人口统计学变量或干预措施的影响分析。