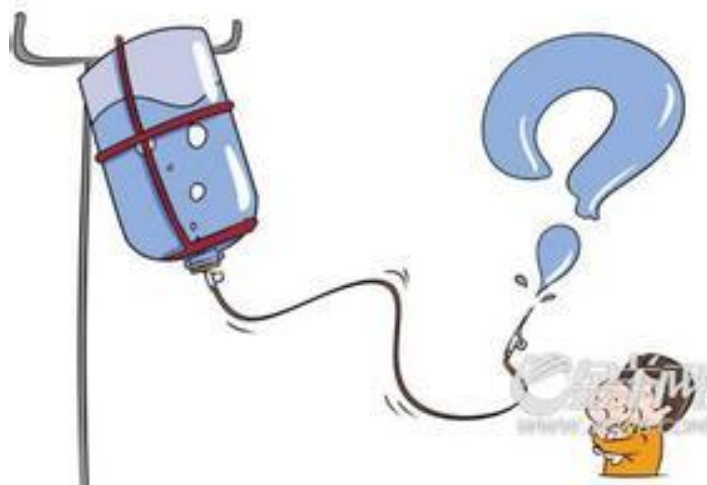


SmartDose

SmartDose 工作组 制作



万古霉素个体化给药决策支持系统的研制

高玉成¹, 焦 正^{1*}, 黄 虹², 谢 晨³, 高建军³, 张 亮¹, 方 洁⁴,
林玮玮⁵, 刘艺茜^{1,6}, 官 晔⁷

- SmartDose 访问地址: smartdose.cn
- 论文链接: <http://www.yxxb.com.cn:8081/aps/CN/abstract/abstract17076.shtml>
- 建议使用  chrome

SmartDose — 万古霉素

- 系统功能
 - 初始给药方案
 - 调整给药方案
 - 自定义给药方案
- 适用人群
 - 新生儿
 - 儿童
 - 成人
 - 神经外科患者



The image shows the login interface of the SmartDose system. At the top, there is a banner with the logo of Huashan Hospital (华山医院) and a photograph of a modern building. Below the banner, the title '个体化给药决策辅助支持系统' (Individualized Drug Dosing Decision Support System) is displayed, followed by 'Smart Dose'. A list of features is provided: '可以利用群体药代动力学公式进行血药浓度和给药剂量的计算。' (Can use population pharmacokinetic formulas to calculate blood drug concentration and dosing), '利用Bayesian方法进行个体参数的估计。' (Use Bayesian method for individual parameter estimation), '提供初始给药方案的建议。' (Provide initial dosing recommendations), and '提供给药方案调整的建议。' (Provide dosing adjustment recommendations). The login section includes input fields for 'User Code' and 'Password', a 'Remember Me' checkbox, a '注册使用' (Register and Use) link, and a blue '登录' (Login) button. The footer contains the copyright information: 'Copyright © 华山医院 2017 Ver: 2.0.2'.

华山医院

个体化给药决策辅助支持系统
Smart Dose

- 可以利用群体药代动力学公式进行血药浓度和给药剂量的计算。
- 利用Bayesian方法进行个体参数的估计。
- 提供初始给药方案的建议。
- 提供给药方案调整的建议。

User Code Password

Remember Me ☐ 注册使用 登录

Copyright © 华山医院 2017 Ver: 2.0.2

个性化给药方案辅助工具

中文 | English | admin

系统首页

更新日志

修改密码

监测药物及算法

监测药物

万古霉素

人群

普通成人和老年患者

模型选择

初始方案

调整方案

自定义方案

姓名/编号

姓名/编号

年龄

20

岁

体重

80

kg

血肌酐值

血肌酐值

μmol/L

最低抑菌浓度

最低抑菌浓度

mg/L

性别

男

女

计算参数配置

计算给药方案

目标浓度

10

15

mg/L

5~10mg

10~15mg

15~20mg

给药间隔

q12h

负荷剂量

计算给药方案

参数录入

计算结果

药动学参数的计算结果

表观清除率 (CL):

CL

L/h

表观分布容积 (V):

v

L

剂量:

0 - 0

mg

推荐剂量的范围

医嘱建议

药时曲线

q12h

自定义给药方案

0

mg

0 mg/L

医嘱建议:

负荷剂量: 无

维持剂量: mg

稳态谷浓度: mg/L

生成报告

推荐剂量
血药浓度—时间曲线图

监测药物及算法

监测药物

万古霉素

人群

神经外科患者

模型选择

初始方案

调整方案

自定义方案

姓名/编号

张三

年龄

62

岁

体重

68

kg

血肌酐值

142

μmol/L

最低抑菌浓度

最低抑菌浓度

mg/L

性别

☒ 男 ☐ 女

计算参数配置

计算给药方案

目标浓度

15

20

mg/L

☐ 5~10mg ☐ 10~15mg ☒ 15~20mg

给药间隔

q12h

☐ 负荷剂量

计算给药方案

初始方案

调整方案

自定义方案

初始方案：制定初始给药方案

调整方案：根据给药记录和浓度，通过贝叶斯法调整给药方案

自定义方案：对用户自行设定药动力学参数和给药方案，预测血药浓度

案例（初始方案）

- 患者，62岁，男，体重68 kg，神经胶质瘤术后脑膜炎，万古霉素抗感染治疗。



监测药物及算法

监测药物

万古霉素

人群

神经外科患者

模型选择

初始方案

调整方案

自定义方案

姓名/编号



张三

年龄

62

岁

体重

68

kg

血肌酐值

142

$\mu\text{mol/L}$

最低抑菌浓度

最低抑菌浓度

mg/L

性别

☒

男

☐

女

计算参数配置

计算给药方案

目标浓度

15

20

mg/L

☐

5~10mg

☐

10~15mg

☒

15~20mg

给药间隔

q12h



负荷剂量

计算给药方案

CL(清除率): 3.6382 l/h 您可以手动设置CL值进行自定义计算 V(分布容积): 101 L

剂量: 805 - 1063 mg

药动学参数

CL=3.6382 L/h

V=101 L

医嘱建议

药时曲线

剂量范围

805 - 1063 mg q12h

q12h 自定义给药方案 0 mg 0 mg/L

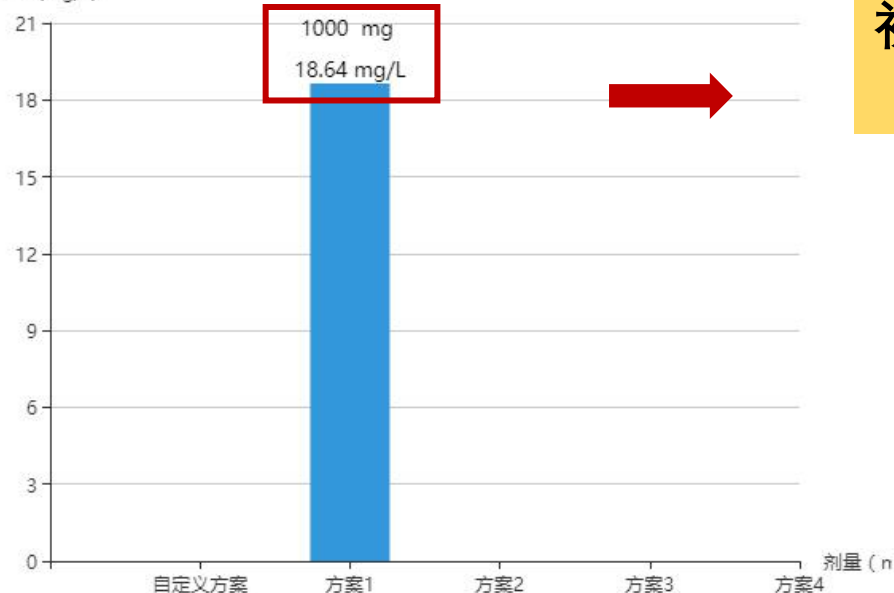
医嘱建议: 负荷剂量: 无、维持剂量: mg、稳态谷浓度: mg/L

生成报告

☒ 1000mg 18.64mg/L

剂量浓度

CSS(mg/L)



初始给药方案: 1000 mg q12h
稳态谷浓度: 18.64 mg/L

医嘱建议

药时曲线

推荐剂量范围：
805 – 1063 mg

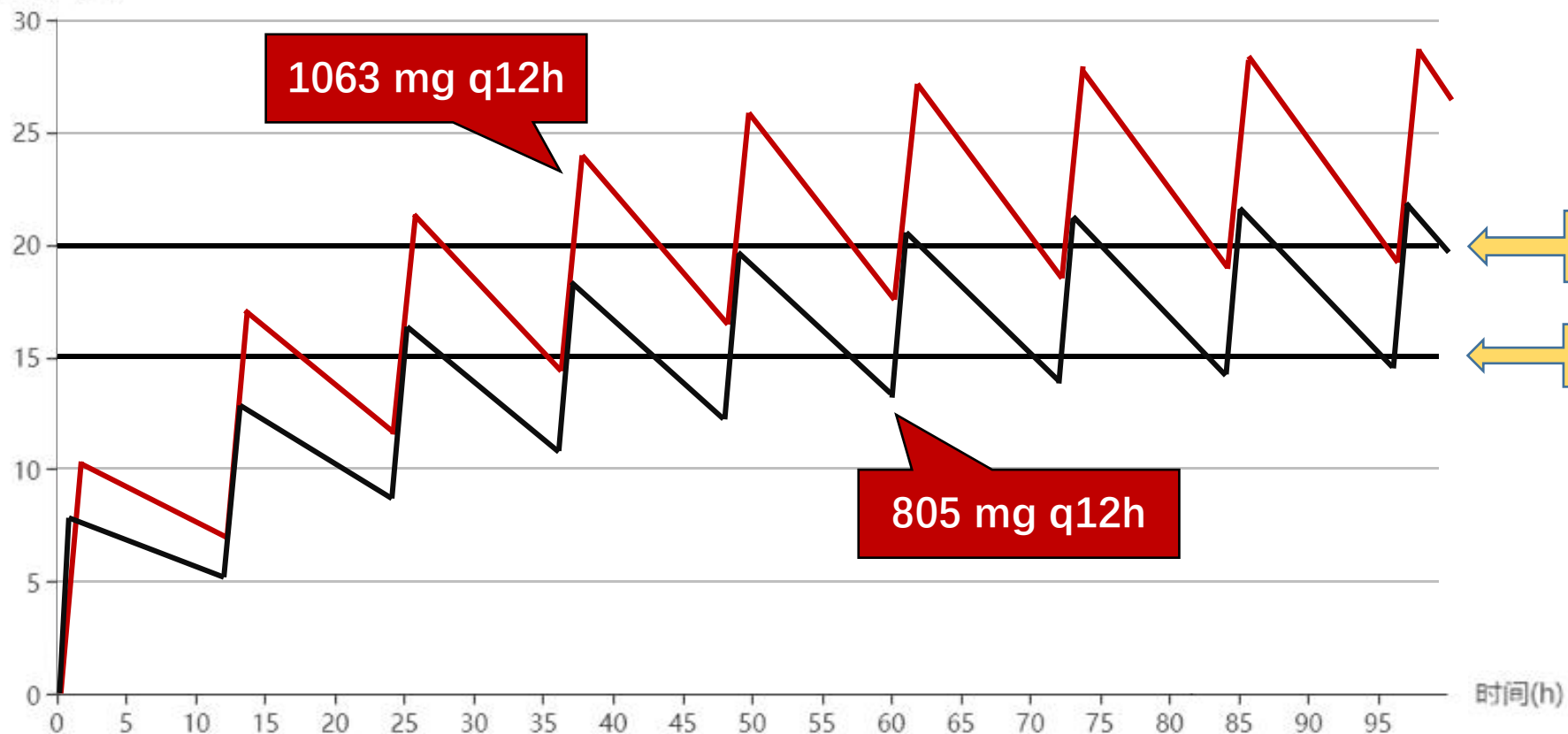
目标浓度范围：
15 – 20 mg/L



药时曲线

浓度(mg/L)

● 浓度上限 ● 浓度下限



目标浓度上限20mg/L

目标浓度下限15mg/L

医嘱建议

药时曲线

推荐剂量范围：
805 – 1063 mg

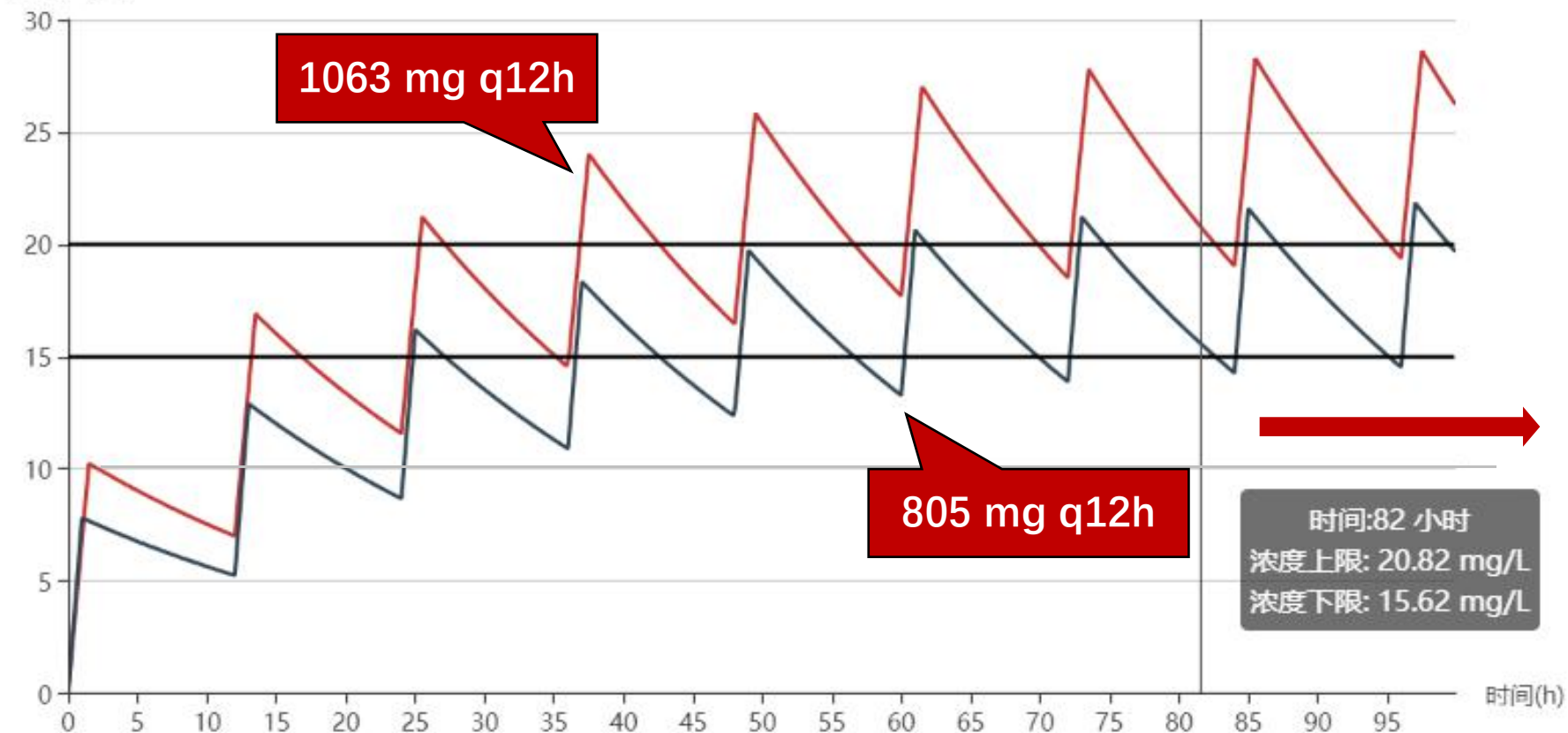
目标浓度范围：
15 – 20 mg/L



药时曲线

浓度(mg/L)

● 浓度上限 ● 浓度下限



移动鼠标
可查看不同时间的
血药浓度预测值

计算参数配置

 计算给药方案

目标浓度

15

20

mg/L

☐ 5~10mg ☒ 10~15mg ☐ 15~20mg

给药间隔

q12h



负荷剂量

计算给药方案

表观清除率(CL): 3.6382 L/h

表观分布容积(V): 101 L

维持剂量: 805 - 1073 mg

初始剂量: 2251 - 3002 mg

医嘱建议

药时曲线

推荐的维持剂量: 805 - 1073 mg, 初始剂量: 2251 - 3002 mg

q12h 负荷剂量 2250 mg 2250 mg 自定义给药方案 0 mg 0 mg/L

医嘱建议: 负荷剂量: 2250 mg、维持剂量: 1000 mg、稳态谷浓度: 18.64 mg/L

负荷剂量: 2250 mg
维持剂量: 1000 mg
稳态谷浓度: 18.64 mg/L

☒ 1000mg 18.64mg/L

剂量浓度

CSS(mg/L)

21

18

15

12

9

6

3

0

1000 mg

18.64 mg/L

自定义方案

方案1

表观清除率(CL): 3.6382 L/h

表观分布容积(V): 101 L

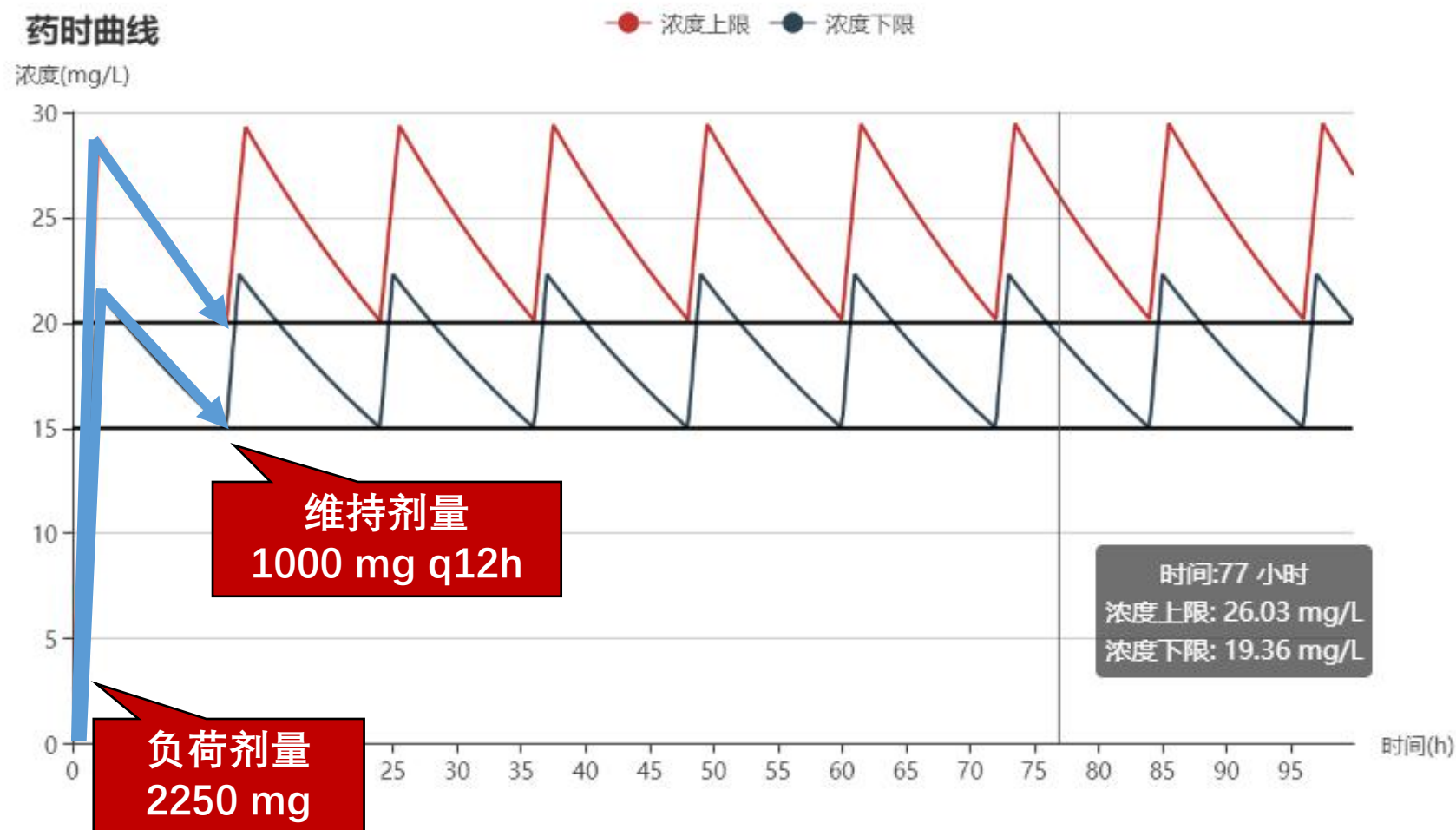
维持剂量: 805 - 1073 mg

初始剂量: 2251 - 3002 mg

医嘱建议

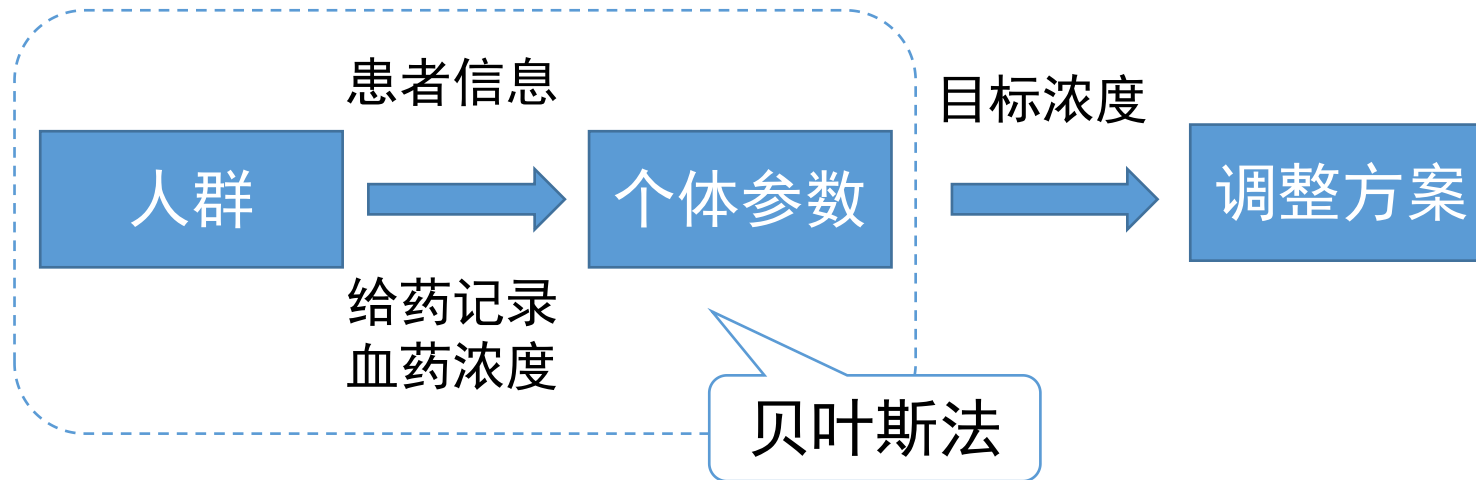
药时曲线

药时曲线



案例（调整方案）

- 初始方案 1000 mg q12h
- 第5剂给药前 35 min, 测谷浓度为 26.0 mg/L, 高于目标浓度
- 存在较大的肾损伤风险, 需调整给药方案



案例（调整方案）

剂量 (mg)	用药开始时间	输注时间 (h)	用药结束时间	血清肌酐值 ($\mu\text{mol/L}$)	血药浓度 (mg/L)
1000	2017/1/1 9:00	1	2017/1/1 10:00	142	/
1000	2017/1/1 21:00	1	2017/1/1 22:00	142	/
1000	2017/1/2 9:00	1	2017/1/2 10:00	142	/
1000	2017/1/2 21:00	1	2017/1/2 22:00	142	/
/	2017/1/3 8:25	/	/	142	26

模型选择

初始方案

调整方案

自定义方案

调整方案先录入历史用药血药数据，根据历史数据计算清除率，然后设置首次给药时间，计算给药方案

录入数据

首次给药时间

计算参数配置

计算给药方案

目标浓度

15

20

mg/L

☐ 5~10mg ☒ 10~15mg ☐ 15~20mg

给药间隔

q12h

☐ 负荷剂量

计算给药方案

给药数据编辑



年龄 岁 体重 kg 性别 ☒ 男 ☐ 女 给药间隔 + ×

③

剂量(mg)	用药开始时间	输注时间(h)	用药结束时间	血清肌酐(...)	血药浓度(...)	PNA	PMA	
1000	2017/01/01 09:00	1	2017/01/01 10:00	142				×
1000	2017/01/01 21:00	1	2017/01/01 22:00	142				×
1000	2017/01/02 09:00	1	2017/01/02 10:00	142				×
1000	2017/01/02 21:00	1	2017/01/02 22:00	142				×
0	2017/01/03 08:25			142	26			×

④

⑤

→ 导入数据

← 导出数据

👁 数据校验

确定

取消

⑥

监测药物及算法

监测药物

万古霉素

人群

神经外科患者

模型选择

初始方案

调整方案

自定义方案

调整方案先录入历史用药血药数据，根据历史数据计算清除率，然后设置首次给药时间，计算给药方案

录入数据

首次给药时间

12

计算参数配置

计算给药方案

目标浓度

15

20

mg/L

☐ 5~10mg

☐ 10~15mg

☒ 15~20mg

给药间隔

q12h

☐ 负荷剂量

计算给药方案

调整给药方案距离最近一次
给药的时间

表观清除率(CL): 2.4689 L/h

表观分布容积(V): 101 L

个体药动学参数

剂量: 510 - 680 mg

推荐剂量范围

医嘱建议

药时曲线

⑨

q12h

自定义给药方案 500 mg 14.70 mg/L

可自定义

医嘱建议: 负荷剂量: 无、维持剂量: mg、稳态谷浓度: mg/L

生成报告

剂量浓度

CSS(mg/L)

15

12

9

6

3

0

500 mg

14.7 mg/L

调整给药方案: 500 mg q12h
稳态谷浓度: 14.7 mg/L

自定义方案

方案1

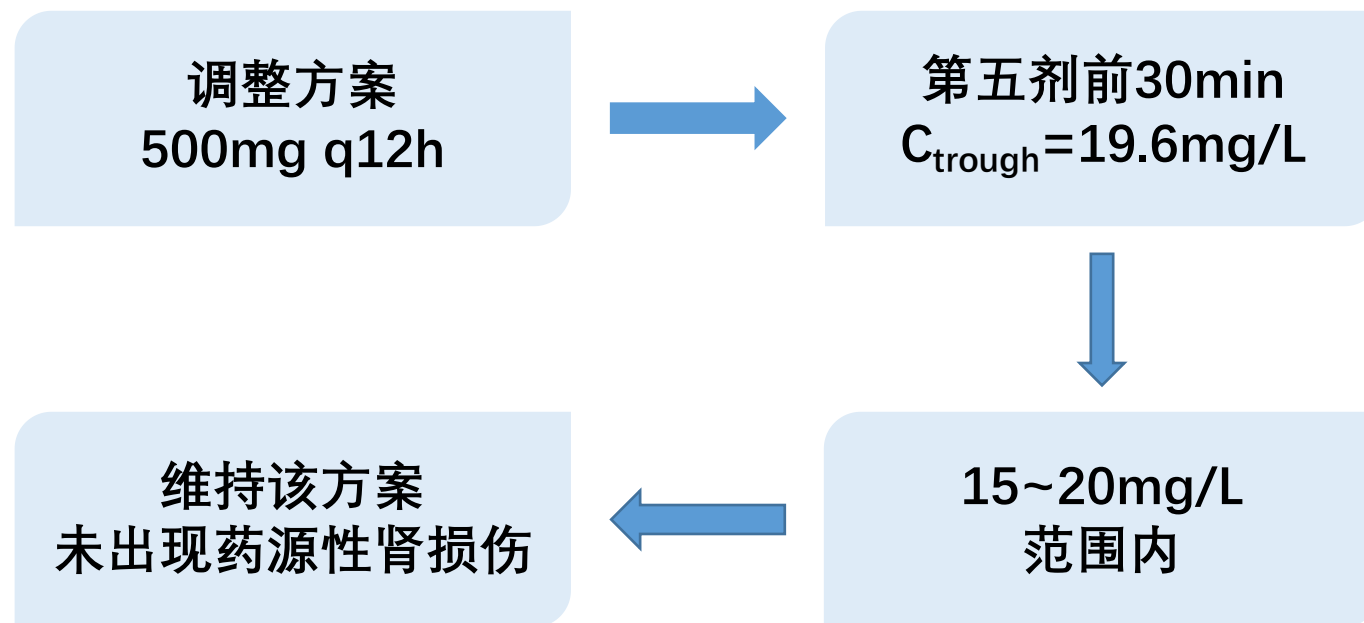
方案2

方案3

方案4

剂量 (n)

案例（调整方案）

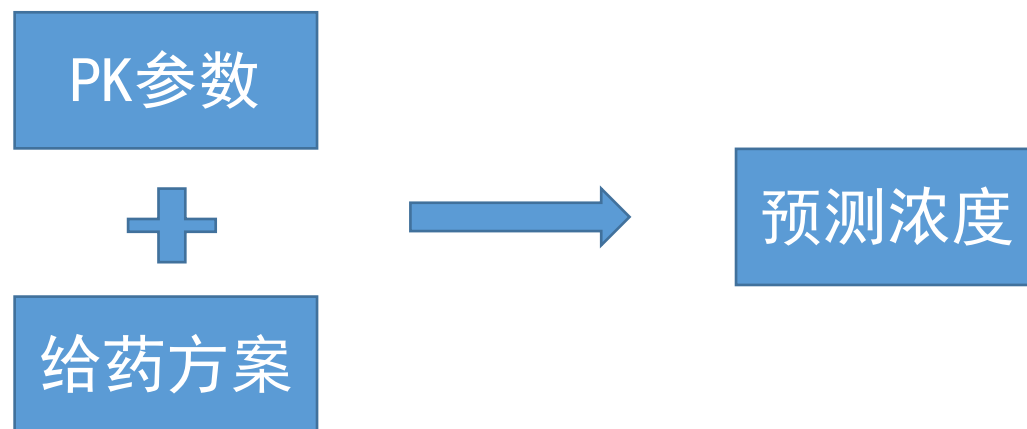


8日后，患者康复出院，未出现药源性肾损伤

案例（自定义方案1）

- 治疗过程

- 1000 mg q12h 给药 4次 → 500 mg q12h



给药记录

剂量(mg)	用药开始时间	输注时间(h)	用药结束时间	血清肌酐值(μmol/L)	血药浓度(mg/L)
1000	2017/1/1 9:00	1	2017/1/1 10:00	142	/
1000	2017/1/1 21:00	1	2017/1/1 22:00	142	/
1000	2017/1/2 9:00	1	2017/1/2 10:00	142	/
1000	2017/1/2 21:00	1	2017/1/2 22:00	142	/
500	2017/1/3 9:00	1	2017/1/3 10:00	142	/
500	2017/1/3 21:00	1	2017/1/3 22:00	142	/
500	2017/1/4 9:00	1	2017/1/4 10:00	142	/
500	2017/1/4 21:00	1	2017/1/4 22:00	142	/
500	2017/1/5 9:00	1	2017/1/5 10:00	142	/
500	2017/1/5 21:00	1	2017/1/5 22:00	142	/
500	2017/1/6 9:00	1	2017/1/6 10:00	142	/
500	2017/1/6 21:00	1	2017/1/6 22:00	142	/

监测药物及算法

监测药物

万古霉素

人群

神经外科患者

模型选择

给药记录

初始方案

调整方案

自定义方案

开始时间	剂量(mg)	输注时间(h)	
2017/01/05 09:00	500	1	×
2017/01/05 21:00	500	1	×
2017/01/06 09:00	500	1	×
2017/01/06 21:00	500	1	×

123

显示条目 9 - 12 共 12

导出数据

初始浓度值

+

×

0

计算参数配置

计算给药方案

目标浓度

15

20

mg/L

☐ 5~10mg

☐ 10~15mg

☒ 15~20mg

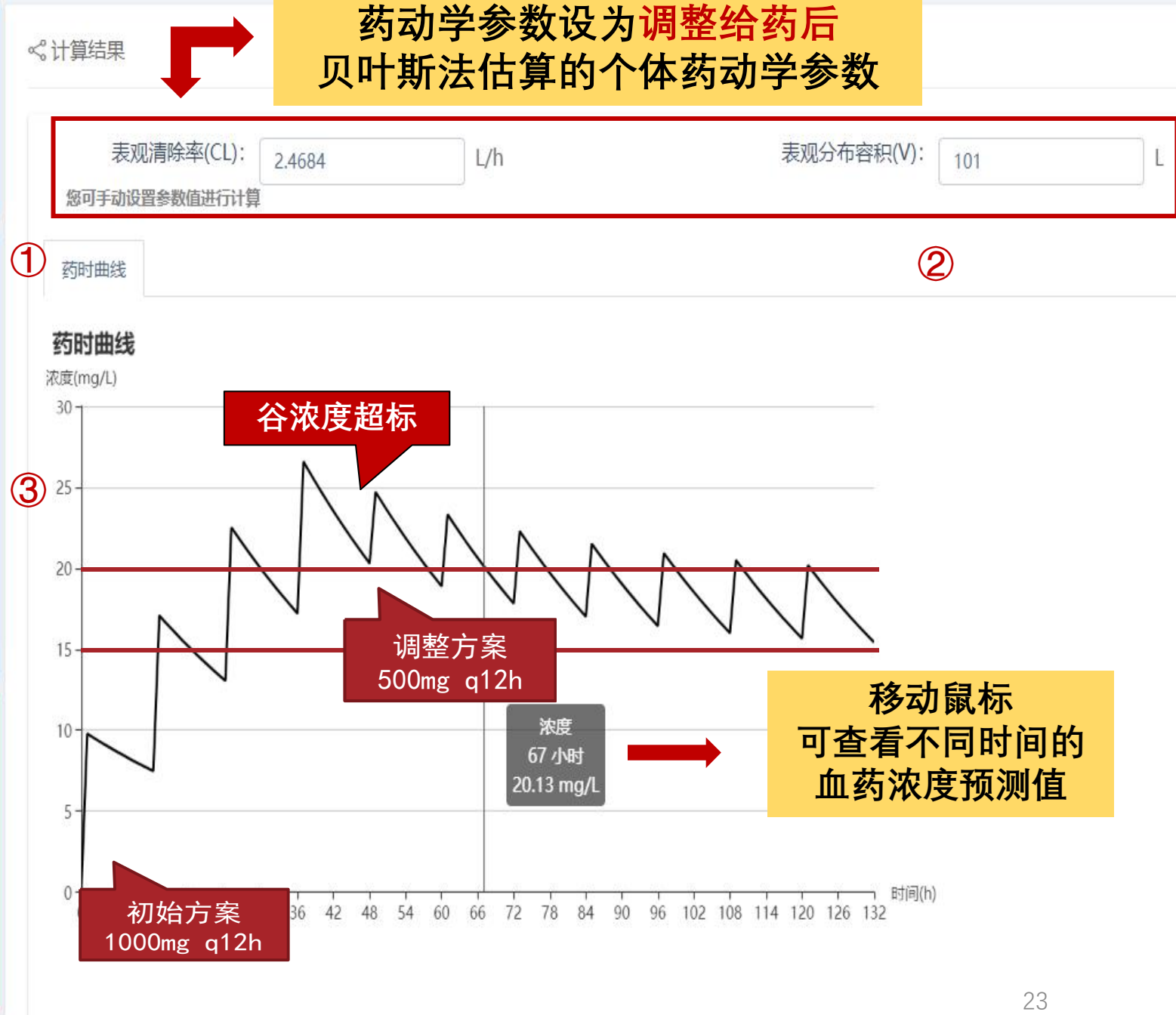
给药间隔

q12h

负荷剂量

☐

计算给药方案



案例（自定义方案2）

- 场景：停药再恢复；
- 停药一次后再给予 500mg q12h

第五剂停药



第六剂调低剂量
500 mg q12h

开始时间	剂量(mg)	输注时间(h)	
2017/01/01 09:00	1000	1	×
2017/01/01 21:00 ✕ ⬆ ⬇ ⬇ ⬆	1000	1	×
2017/01/02 09:00	1000	1	×
2017/01/02 21:00	1000	1	×

显示条目 1 - 4 共 9

开始时间	剂量(mg)	输注时间(h)	
2017/01/03 09:00	0	1	×
2017/01/03 21:00 ✕ ⬆ ⬇ ⬇ ⬆	500	1	×
2017/01/04 09:00	500	1	×
2017/01/04 21:00	500	1	×

显示条目 5 - 8 共 9

①

②

③

药时曲线

表观清除率(CL): 2.4684 L/h 表观分布容积(V): 101 L

您可手动设置参数值进行计算

④

⑤

2017/01/03 21:00	500	1
2017/01/04 09:00	500	1
2017/01/04 21:00	500	1
2017/01/05 09:00	500	1

监测药物及算法

监测药物

万古霉素

人群

神经外科患者

模型选择

初始方案

调整方案

自定义方案

开始时间	剂量(mg)	输注时间(h)	
2017/01/05 09:00	500	1	×
2017/01/05 21:00	500	1	×
2017/01/06 09:00	500	1	×
2017/01/06 21:00	500	1	×

1 2 3

显示条目 9 - 12 共 12

导出数据

初始浓度值

+

×

0

计算参数配置

计算给药方案

目标浓度

10

15

mg/L

☐ 5~10mg

☒ 10~15mg

☐ 15~20mg

给药间隔

q12h

☐ 负荷剂量

计算给药方案

计算结果

表观清除率(CL):

2.4684

L/h

表观分布容积(V):

101

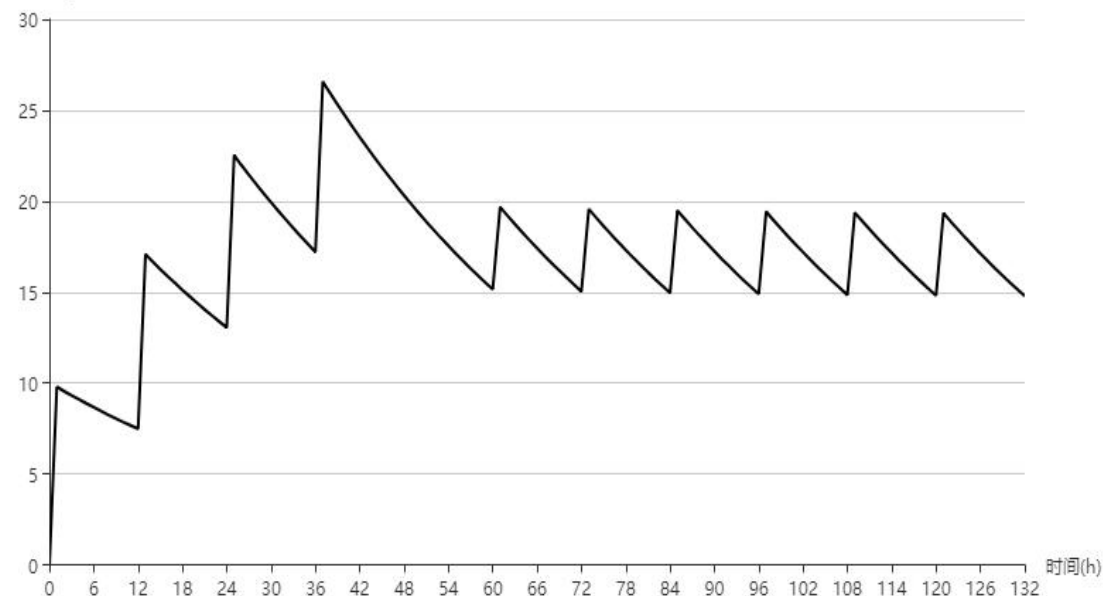
L

您可手动设置参数值进行计算

药时曲线

药时曲线

浓度(mg/L)



△监测药物及算法

监测药物

万古霉素

人群

神经外科患者

⚙️模型选择

初始方案

调整方案

自定义方案

开始时间	剂量(mg)	输注时间(h)	
2017/01/05 09:00	500	1	×
2017/01/05 21:00	500	1	×
2017/01/06 09:00	500	1	×
2017/01/06 21:00	500	1	×

1 2 3

显示条目 9 - 12 共 12

导出数据

初始浓度值

+

×

?

☕计算参数配置

计算给药方案

目标浓度

10

15

mg/L

☐ 5~10mg ☒ 10~15mg ☐ 15~20mg

给药间隔

q12h

☐ 负荷剂量

计算给药方案

🔗计算结果

表观清除率(CL):

2.4684

L/h

表观分布容积(V):

101

L

您可手动设置参数值进行计算

药时曲线

药时曲线

浓度(mg/L)

30

25

20

15

10

5

0

停药一次

调整方案
500mg q12h

初始方案
1000mg q12h

时间(h)

48

54

60

66

72

78

84

90

96

102

108

114

120

126

132

小结

- 本课件介绍了SmartDose的界面、功能和操作
 - 初始方案、调整方案、自定义方案
 - 神经外科患者、成人和老人、儿童和新生儿
- 软件不能代替医生和药师在临床工作中作出的治疗判断或决定

SmartDose

致谢

- 北京大学药学院
 - 卢炜教授 研究组
- 广西医科大学第一附属医院
 - 刘涛涛教授 研究组
- 全国各地的临床药师 和 培训学员



谢谢聆听！



联系方式: smartdose@163.com