SZC的网络药理学研究

1 SZC化合物数据库的建立

通过检索TCMID（http://www.megabionet.org/tcmid/）、上海有机所中药与化学成分库数据库（http://www.chemcpd.csdb.cn/cmpref/main/tcm\_introduce.asp?n Count=6077992）整理SZC及其各组方药材化学成分，查阅复方及单味药材成分鉴别文献，完善化合物信息。结合安捷伦科技有限公司提供的“formula-database-generator”工具，建立SZC化学成分数据库，包括药材来源、化合物中文名称、化合物英文名称、分子式及精确分子质量。

1. 治疗PD靶标数据库建立

从 TTD 和 Drugbank 数据库中选取与子宫收缩、抗炎、镇痛、调节内分泌等相关的治疗原发性痛经的药物作用靶点，并从 ＲCSB 的 PDB 库中下载其复合物晶体结构，导入Discovery Studio 2.5 软件对这些靶蛋白结构进行清除配体、水及金属离子、加氢和加力场等修饰，建立治疗PD的靶标数据库。

1. SZC有效部位中小分子化合物的分子对接

将前期实验所得化学物质组，导入 1 项下数据库，检索得到SZC有效化学成分的分子结构，与 2 项下修饰后的靶蛋白导入 Autodock 4.0 软件进行分子对接计算，以蛋白晶体结构中原配体的中心坐标为活性位点中心坐标，活性位点为40 ×40 ×40 个格点组成的正立方体，其中对每一维度，两相邻格点之间距离为 0.375 ，并利用拉马克遗传算法(Lamarckian genetie algorithm) 进行小分子在蛋白质配体中活性位点的能量优化，其参数设置如下：遗传算法种群数量为 150；能量优化最大迭代次数为 1.75 ×107 ，并以此作为优化终止条件；对接结果化合物构象分析均方根背离容忍度设定为 2.0；每一个化合物，对接过程重复采样次数设置为 20；其余设置均为软件的默认值。

1. “成分-靶标”网络构建与分析

根据分子对接结果，选取化合物与靶点的对接得分大于 6.5 且高于原配体得分的分子与靶蛋白，采用 Cytoscape 3.4.0 软件构建SZC治疗PD的“成分-靶标”网络图。网络图中的节点（Node）代表小分子化合物或潜在靶点，边（edge）代表化合物与靶标间的相互作用。应用软件中的 Network Analysis plugin 对构建的网络图进行统计，分析节点在网络图中的作用。通过 STRING数据库（https://string-db.org/），对预测得到的靶标蛋白进行通路富集分析和蛋白相互作用分析。

1. 网络药理学验证SZC治疗PD的作用机制

分析实验所得SZC化学成分与对应子宫平滑肌收缩靶点的网络图，结合 4 项下的实验结果，进行对比分析，证实网络药理学分析在SZC多成分多靶点治疗PD物质基础分析过程中提供有效的验证以及指导意义。

参考文献

[1]王韵. 茵陈蒿汤网络药理学与药效物质基础研究[D]. 第二军医大学, 2017.

[2]王俨如，张新庄，李娜，等. 基于网络药理学方法探讨双鱼颗粒治疗上呼吸道感染的作用机制[J]. 中国新药杂志. 2015(11): 1222-1227

中药化学成分数据库：TCM、TCMID、TCM Database @ Taiwan、上海有机所中药与化学成分库等。

药物靶点数据库（Drug Bank、TTD、STITCH 和 HIT 等）、蛋白质相互作用数据库（String 和 Bio GRID 等）、蛋白晶体结构数据库（PDB）、通路数据库（KEGG）等

常用的可视化和分析工具有：Cytoscape、Ingenuity Pathway Anaylsis、Pajek、GUESS 和 Network X

绘图工具：cytoscript

3D结构绘制工具：chembioffice

# 数据处理

## 药品信息

浙贝母、薏苡仁、三七、龙血竭

上面的四种药品是本文重点研究的对象，需要的数据也是这四种药品的数据。

## 药品数据库

TCMID:

<http://www.megabionet.org/tcmid/>

上海有机所中药与化学成分库数据库http://www.chemcpd.csdb.cn/cmpref/main/tcm\_introduce.asp?n Count=6077992

TCMSP,西北农林科技大学开发的中药系统药理学数据库和分析平台

<http://lsp.nwu.edu.cn/tcmsp.php>

chemmapper:

BATMAN-TCM:

CNKI:中国知网文献数据库

<http://cnki.net/>,主要用来进行文献的查阅

PubMed: 是一个提供生物医学方面的论文搜寻以及摘要，并且免费搜寻的数据库

<https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/pubmed.html>

# 技术路线与方法

本文需要参考那篇博士论文,然后在博士论文的基础上进行改进,从而得到技术路线。

# 任务安排

## 数据库的操作

### 数据库设计

数据库的操作主要是把图片写入到数据库中,这个处理的方式其实很简单,首先创建数据库,将图片使用BLOB(最大只能64K)或者是MediumBlob(最大16M)是比较合理的。

表的设计,根据数据的来源,本实验可以把数据的字段分成下面的几个方面:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 字段 | 类型 | 索引 | 含义 |
| id | int(11) | PRI | 主键自增 |
| source | varchar(20) |  | 数据来源 |
| drugs | varchar(20) |  | 药品名称 |
| chemical | varchar(256) |  | 化学成分 |
| photo | MediumBlob |  | 图片数据 |

根据上面的数据库设计完成数据库的初步设计,然后做的是进行数据的读写操作。

### Java数据写入读取

使用函数写入数据和读取数据的操作，前者很简单，后者却是比较容易处理的，后者实际上是将数据从数据库中读取出来,然后写入到相应的文件夹中。

这个使用java进行相关操作就能完成，下面我们需要做的是进行文件夹中的数据的读取。

### 文件夹数据的读取

文件夹数据的读取与前者是类似的,经过相关的设计同样是可以满足数据的读取需求的。

## 数据确定,数据清洗

## 分析路线的确定(基于小数据的分析)

# 数据分析工具

systemsdock  
在线分子对接工具  
3D结构，基因名PDB ID