



辽宁中医杂志

Liaoning Journal of Traditional Chinese Medicine

ISSN 1000-1719, CN 21-1128/R

## 《辽宁中医杂志》网络首发论文

题目：岳仁宋运用“三期辨证”治疗 2 型糖尿病的临床经验  
作者：张博荀，许趁意，岳仁宋，陈源  
网络首发日期：2020-12-14  
引用格式：张博荀，许趁意，岳仁宋，陈源. 岳仁宋运用“三期辨证”治疗 2 型糖尿病的临床经验. 辽宁中医杂志.  
<https://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1128.R.20201211.1444.002.html>



**网络首发：**在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

**出版确认：**纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

# 岳仁宋运用“三期辨证”治疗2型糖尿病的临床经验

张博荀<sup>1,2</sup> 许趁意<sup>1,2</sup> 岳仁宋<sup>\*,1,2</sup> 陈源<sup>1,2</sup>

(1. 成都中医药大学附属医院, 成都 610075; 2. 成都中医药大学临床医学院, 成都 610072)

**摘要：**2型糖尿病 (type 2 diabetes mellitus, T2DM) 是由胰岛素抵抗及胰岛β细胞功能受损等因素导致的常见慢性代谢性疾病, 在我国的发病率呈逐年增高趋势, 给家庭及社会带来了沉重负担。四川省名中医岳仁宋教授从临床实际出发, 打破“三消辨证”传统, 将本病分“三期”辨证治疗。其中, 早期火热炽盛, 当直折火热: 在根据火象所处的主要脏腑确定证型及主方基础上, 亦通过火热征象进行相应“靶药”的加味; 中期脾失散精, 当助脾散精: 着眼于脾弱胃强、脾虚湿盛、脾虚肝郁等主要病机, 采取扶脾抑胃、祛痰化湿、疏肝益脾等治法; 晚期精亏浊聚, 当挽精逐浊: 在充分调动人体机能, 挽救欲脱之精微的同时, 驱逐水湿、痰瘀、浊毒等致病邪气。在“三期辨证”基础上, 亦需结合方证相应思维以及脏腑、八纲、气血津液等辨证策略, 进一步细化证型, 以使处方用药紧扣病机、方(药)证相合。

**关键词：**2型糖尿病; 三期辨证; 岳仁宋; 专家经验

## Clinical Experience of Rensong Yue in the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus with Three Stages of Syndrome Differentiation

Boxun Zhang<sup>1,2</sup> Chenyi Xu<sup>1,2</sup> Rensong Yue<sup>\*,1,2</sup> Yuan Chen<sup>1,2</sup>

(1. Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, 610075;

**基金项目：**国家自然科学基金资助项目 (NO.81774279); 四川省科技计划重点研发项目 (NO.2018SZ0068); 国家中医临床研究基地业务建设科研专项课题 (NO.JDZX2015215)

**作者简介：**张博荀 (1992-), 男, 河北保定人, 博士研究生, 主要研究方向: 内分泌及代谢性疾病的中医药治疗。

**通讯作者：**岳仁宋 (1964-), 男, 四川南江人, 主任医师, 博士, 主要研究方向: 内分泌及代谢性疾病的中医药治疗, E-mail: songrenyue@cducm.edu.cn。

2. College of Clinical Medicine, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine,  
Chengdu, 610072)

**Abstract** Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a common chronic metabolic disease caused by insulin resistance and impaired beta cell function, and with the increasing incidence, T2DM has brought heavy burden to families and the society. Professor Rensong Yue, a famous traditional Chinese medicine doctor in Sichuan Province, broke the tradition of “Sanxiao syndrome differentiation” and put forward the “three stage syndrome differentiation” strategy. In the early stage, internal heat is blazing, and clearing away heat should be the main therapeutic principle: specifically, the syndrome type and main herbal prescriptions are determined according to the Zang and Fu invaded by the internal heat, and some “target herbs” pointing at heat-related symptoms are often added to the prescriptions. In the middle stage, spleen does not disperse the essence, and reinforcing spleen should be the core link of treatment: focusing on the main pathogenesis of spleen weakness and stomach heat, spleen deficiency and dampness, spleen deficiency and liver depression, the corresponding treatment methods should be taken, such as strengthening the spleen and suppressing the stomach, eliminating phlegm and resolving dampness, soothing the liver and benefiting the spleen. In the late stage, the essence may remain in a state of deficiency and the turbid evil will gather, therefore, on the one hand, the human body function should be fully mobilized to save the essence that is to be removed; on the other hand, some pathogenic factors such as moisture, phlegm/blood stasis, and turbid poison should be dispelled. In order to make the herbal formula more accurate and effective, it is also need to apply the theory of “correspondence of prescription and syndrome” and some other dialectical methods such as Zang-Fu, eight principles and Qi-blood- body fluid to further refine syndrome types.

**Keywords:** type 2 diabetes mellitus; three stages of syndrome differentiation; Rensong Yue; experience of experts

2 型糖尿病 (type 2 diabetes mellitus, T2DM) 是全球范围内的重大健康问题, 由于年轻化趋势的加剧及医疗费用的攀升, 其对家庭及社会的危害逐步凸显<sup>[1, 2]</sup>。本病属于中医学“消渴病”范畴, 随着近年来中西医结合工作的开展, 中医药治疗本病的诊疗体系得到了极大完善, 并在现代医疗中扮演着越来越重要的角色<sup>[3, 4]</sup>。四川省名中医岳仁宋教授基于患者临床实际, 打破传统的三消辨证法则, 逐渐建立起以“证”为导向的 T2DM “三期辨证”策略, 颇具特色, 且疗效显著<sup>[5, 6]</sup>。现将岳教授运用“三期辨证”治疗 T2DM 的临床经验总结如下。

## 1. 三期辨证概述

T2DM 具备病理复杂且病程漫长的特点,给医者精准地辨证、处方带来了困难。为使临证思路条分缕析,岳教授提出“先分期,后分证”的辨治法则。分期之要,并非按照病程长短,而是以中医特有的症状体征集一一证为基础,结合体质、病势、年龄、理化检查等要素后,形成的对患者所处病理阶段的高度概括,其本质是对正、邪状态及其交争强度的辨析。具体到 T2DM,岳教授提出火热炽盛、脾失散精、精亏浊聚为早、中、晚三期的典型特征,并分别以直折火热、助脾散精、挽精逐浊为大法治之<sup>[7-9]</sup>。火热,为本病早期阶段的主要致病邪气,火为阳邪,其性开泄走窜,易侵及多个脏腑,根据病位差异,又常有肺胃热盛证、肠道湿热证及肝胆郁热证等的不同。“脾脆,则善病消瘵易伤”(《灵枢·本藏》),消渴之人脾脏本弱,加之早期火热耗气伤津,脾气虚惫、散精失司常成为本病中期阶段的主要矛盾,脾胃同居中焦,升降相因、阴阳相济,脾弱则胃强;脾主湿,亦恶湿,脾愈虚则湿愈盛,湿愈盛则脾愈困;土生木,脾之气血充养肝脏,则肝气疏达,反之则闭郁,木郁亦乘脾,终使肝脾不调,故中期阶段又可具体分脾弱胃强、脾虚湿困以及脾虚肝郁三证。时至晚期,脾虚益甚,精微停聚,易生浊邪;脾虚及肾,气化失司,阳气衰微,阴精外泄;日久则湿瘀搏结于脉络、浊毒浸淫于周身,正气难支,变证丛生,故现脾肾两虚、湿瘀互结、浊毒浸淫等证。需说明的是,虽 T2DM 患者普遍经历上述“三期”,且每一阶段常在一定时间内长期存在,但其持续时间及病情进展情况个体差异极大,难以一概而论;亦有少数患者由于体质或西药干预等原因而使火热证候不明显,就诊时已为中期阶段。其中变化,皆需以症为据,辨证而论。

## 2. 三期辨治分论

### 2.1. 早期火热炽盛,当直折火热

本期多见于糖尿病前期或初诊患者，以青、中年人居多。患者多体型肥盛、嗜食肥甘、好逸恶劳、起居无节。症状以口渴咽干、多食易饥、大便干结、急躁易怒、苔黄脉数等火热征象为主；血糖明显升高或处临界值，胰岛素抵抗明显。岳教授以“直折火热”法“截断糖毒致损”，可明显改善患者火热症状、降低血糖、保护胰岛功能<sup>[10-11]</sup>。临证之时，岳教授常根据火象所处的脏腑来区分证型、处方用药<sup>[12-14]</sup>。凡以口燥咽干、易大汗出、消谷善饥、牙龈肿痛等为主症者，乃肺胃热盛证，常投桑白皮汤、白虎汤以清解，热不解者再合升降散，津伤者合玉女煎。凡以腹型肥胖、胃腹痞满、汗出黏衣、大便干结或黏滞不爽等为主症者，乃肠道湿热证，常以葛根芩连汤为基本方加味，腑气不通者，再合升降散。凡以情志不遂、烦躁易怒、口苦目眩、面红目赤等为主症者，乃肝胆郁热证，常以大柴胡汤为基本方加味，气郁甚者，合越鞠丸，肝火旺者，合丹栀逍遥散。在处方基础上，亦重视“火证靶药”的加味，即“有是证用是药”：“渴不瘥”者，加天花粉、牡蛎（即《金匱要略》之栝蒌牡蛎散）；口干津少者，加芦根，伴见小便黄赤者，则以芦竹根代之；大便干结或时泻纯青臭水者，皆因热结不通，以大黄通腑泄浊；饥嘈甚者，加大剂量大枣（常为 60g）及枳椇子甘以满中；胃腑常觉嘈杂灼热者，加鸡内金、荔枝核调中理气；汗出黏腻且肢体困重者，加苍术发散郁火；舌质红绛，乃“赤芍舌”，苔黄厚腻，为“黄连苔”，遇此舌象，常以赤芍、黄连治之。此外，针对火热证明显、血糖较高且体质可耐受寒凉药者，重剂方可起沉疴，需投大剂石膏（ $\geq 60\text{g}$ ）、黄连（ $\geq 30\text{g}$ ）治之。

## 2.2. 中期脾失散精，当助脾散精

本期多见于患 T2DM 数年，平素以西药控制血糖，但疗效欠佳，且常伴腹型肥胖、脂代谢紊乱等其他代谢异常者。从症状来看，此期患者火热征象消退，但脾气亏耗、运化散精失司的症状逐步凸显，常表现为精力不济、头晕肢乏、胃脘不舒、舌质由红转淡，脉象由洪转濡，但由于火热尚存，亦常有饥嘈欲食、便干尿赤等症，呈现出虚实夹杂之象。现代医学

认为，此期的治疗关键在于恢复胰岛 $\beta$ 细胞的胰岛素分泌、改善外周组织对胰岛素的敏感性<sup>[15-16]</sup>；中医学认为，“脾胰同源”，血糖为饮食所化之精微，脾气虚惫，精失布散，则酿生糖浊，致使血糖升高<sup>[17-18]</sup>，故此期的治疗需以“助脾”为基础，以“散精”为关键。“助脾”当辨证而论，若兼见饥饱无常、食多则痞满、食少则嘈杂、口渴烦热、舌苔厚腻等症，乃脾弱胃强，“脾不能为胃行其精气”，治当扶脾抑胃，常以《伤寒论》半夏泻心汤合用五味异功散加减。若兼见体态肥盛、头身困重、大便黏滞等，乃脾虚湿盛，湿浊困脾，治当祛痰化湿、兼以运脾，常以涤痰汤为基本方，热象明显者，合用黄连温胆汤。若时有胸胁胀满、善太息、口苦目眩、食欲欠佳，乃脾虚肝郁、木郁土壅，治宜舒肝益脾，常以小柴胡汤合柴胡桂枝干姜汤加减。为助脾胃运化、复精微布散，亦常在辨证基础上合用以下靶药：心下痞满，食后满闷者，加黄连、半夏、栝蒌（即《伤寒论》之小陷胸汤）及隔山撬；腹型肥胖、体态肥盛者，加决明子、生山楂、荷叶；血脂紊乱者，加红曲、丹参；支饮冒眩者，加泽泻、白术（即《金匮要略》之泽术汤）。

### 2.3. 晚期精亏浊聚，当挽精逐浊

本期多见于罹患 T2DM 日久，躯体已深受“糖毒”之害，已存在严重并发症者。随着病情进展，“脾弱”进一步加剧，故在中焦运化失司的同时，也可殃及其他脏腑的气化功能。气损及阳，患者多呈现出阴阳两虚、精亏浊聚的特点：发于肾则精气妄泄、水湿泛滥，发于目则气血停聚、离经为瘀，发于足则血虚寒凝、肌伤脉损，总体呈现出正退邪进的病理特征。患者常在出现精力大衰、畏寒肢冷、口干不欲饮等症状的同时，亦伴有尿浊、水肿、视物不清、足部溃烂等。岳教授常以“挽精逐浊”为大法，在增强水谷之精利用的同时清除体内浊邪，防止病情恶化<sup>[9]</sup>。“挽精”，即充分调动人体机能，挽救将失之精微。岳教授尤重肾之气化，常使用金匮肾气丸，使肾气徐徐蒸腾，并以此为基础，气虚甚者加参芪；阴虚甚者加桑葚、黄精；阳虚甚者合用二仙汤；“精不足者补之以味”，亦常加龟甲、阿胶等血肉有情



之品。此外，对精微流溢欲脱者（如蛋白尿），需用酸涩之药以收敛，如大剂山茱萸（30—60g）、五味子、芡实等。“逐浊”，即驱逐一切致病邪气，当据病邪性质不同而采取相应治法，水湿为害而致面浮身肿者，可引邪自小便而出，如温阳化气之春泽汤（五苓散加人参）、益阴利水之猪苓汤；痰瘀互结而致胸闷刺痛、肢麻困重者，常在涤痰汤、抵当丸、血府逐瘀汤基础上加味；浊毒浸淫而致筋伤脉损、肤伤肉腐者，不可见局部炎症即选清热之法，当着眼整体精气大亏的病机特点，以当归四逆汤温阳通脉，或以阳和汤通滞生新，足部溃烂常配合七星丹外治。此外，岳教授强调以辨证法思维对待“精浊”之间的关系，提出“离经之精便是浊”的观点<sup>[9]</sup>，认为能否逆转“精易浊”的进程，是治疗是否取效的关键，而“挽精”、“逐浊”两法当浑然天成、相互借力、形成合力，急性期以祛邪为主，缓解期当攻补兼施。

### 3. 验案举隅

尹某，男，53岁，2017年5月31日初诊。主诉：发现血糖升高20+天。患者长期吸烟（30~40支/天），有高血压病史10+年，平素服用“波依定”控制血压，月初体检发现血糖升高。刻下症见：面色晦暗，双手大小鱼际鲜红。自诉全身疲软，口干口渴，渴欲饮水，多食易饥，闻及口臭喷人，平素急躁易怒，大便偏干，2~3日一行，小便次数较多，伴有泡沫。舌红苔黄腻，脉洪大。辅助检查：5月初查糖化血红蛋白：14%；31/5日空腹血糖11.4mmol/L，餐后2h血糖22.9mmol/L，血压158/98mmHg。近3月体重下降5kg左右。除间断服用降压药外，未服用任何降糖药物。西医诊断：2型糖尿病；高血压病，中医诊断：消渴病；眩晕，辨证为：火热炽盛证（肺胃热盛，兼夹肝火），治以泻火解毒，调气养阴。处方：僵蚕20g，蝉蜕15g，姜黄10g，熟大黄5g，石膏60g，知母40g，山药15g，香附15g，酒川芎15g，苍术30g，建曲15g，栀子15g，天花粉40g，牡蛎40g。予上药4副，一日半一剂，水煎服，一天三次。并嘱完善“胰岛素释放试验”检查。按照指南要求，治疗当首选胰岛素制剂以迅

速控制血糖，但患者坚决不愿注射胰岛素，故签署知情同意后处以口服西药：“格列美脲 4mg, qd”、“西格列汀 100mg, qd”、“二甲双胍 850mg, bid”及“拜糖苹 100mg, tid”，并嘱控制饮食、戒烟限酒、加强运动。

2017年06月06日二诊，患者诉服药后全身舒适，口渴心烦减轻，小便频次减少，大便仍干结，舌尖红苔黄腻。胰岛素释放实验提示：胰岛分泌量明显减低且分泌高峰延迟（空腹胰岛素：8.71mIU/L；1小时胰岛素：13.92↓mIU/L；2小时胰岛素：19.04mIU/L；3小时胰岛素：10.78mIU/L）。治法不变，调整中药处方为：熟大黄 10g，石膏 60g，知母 40g，山药 15g，香附 15g，酒川芎 15g，苍术 60g，建曲 15g，栀子 15g，天花粉 40g，牡蛎 40g，黄连 30g，赤芍 45g。予上药 4 副，一日半一剂，水煎服，一天三次。

而后患者于 6 月 13 日三诊，诉症状大为好转，6 月 8 日（第二诊服药后第三天）自测空腹血糖 4mmol/L，餐后 2 小时 5mmol/L 左右，中药处方仍按上方思路加减。后患者于两月间多次复诊，血糖一直较为平稳。在治疗过程中，持续减少西药用量，并于 7 月 25 日停用西药后，血糖并未反弹。

患者于 2017 年 8 月 23 日第十二次就诊，复查指标显示：糖化血红蛋白：6.1%；餐后 1 小时血糖：10.98mmol/L；餐后 2 小时血糖：10.42mmol/L。空腹胰岛素：12.38mIU/L；1 小时胰岛素：51.05mIU/L；2 小时胰岛素：77.57↑mIU/L；3 小时胰岛素：30.74↑mIU/L。患者血糖基本恢复正常，诸症大减。嘱其保持良好的生活行为方式、减轻体重，以巩固疗效。后随访半年余，患者血糖皆处于临界水平。

**按：**本案乃 T2DM 早期，以直折火热法清火降糖之验案。患者有高血压病史，且长期吸烟，体内或已存在代谢紊乱的“土壤环境”。由于患者拒绝胰岛素注射，岳教授最终采取口服中药加西药的方式治疗。刻下症虽复杂，但总不离“火热”病机：热炽于胃则口臭多食，热伤于肺则渴欲饮水，热郁于肝则急躁易怒，热结于肠则大便干涩，热移于膀胱则小便频数，



热耗于气则疲软无力，热灼于津则口干难解。处方以升降散、白虎加苍术汤、越鞠丸为主，意在荡涤肺、胃、肝、肠之热；另加栝蒌牡蛎散治疗口渴；处以大剂石膏、知母，起直折火热之效；处以山药，防寒凉药物戕伐脾胃。二诊处方加味大剂黄连、赤芍，以增强清火降糖之力；针对大便干结，增加熟大黄剂量至 10g。后一直以“直折火热”为处方思路加减化裁，病证相应，故能取效。结合既往治验<sup>[19]</sup>，岳教授认为运用中药治疗初诊 T2DM 患者的关键在于把握住“火热炽盛”的时间窗，且常呈现出“火热愈炽，疗效愈佳”的规律，常能减少甚至停止西药的使用；此外，T2DM 之火热常有“炉烟虽熄，灰中有火”的特点，故祛邪务尽，清热药减量当缓、撤药当慎。从检查结果来看，在患者血糖逐渐下降的同时，胰岛功能也得到了明显恢复，且第二次复查时已停用磺脲类促泌剂近一个月，故指标的改善并非由于西药的使用。由此可见，对于初诊 T2DM 患者，采用中西药联用的方式可逆转高血糖，且其机制可能与修复受损的胰岛  $\beta$  细胞功能密切相关。既往认为， $\beta$  细胞一旦损伤则很难修复，但随着研究的逐渐深入，人类逐渐对胰岛功能有了更加系统的认识<sup>[20]</sup>，而具有多靶点治疗作用的中药复方是否可通过多条途径发挥胰岛保护作用，仍有待深入探索。故此病案对于深入探究中药降糖机制亦有启发意义。

## 参考文献

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 9th edn. Brussels, Belgium: 2019. Available at: <https://www.diabetesatlas.org>.
2. Lascar N , Brown J , Pattison H , et al. Type 2 diabetes in adolescents and young adults[J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2017, 6(1) : 69-80.
3. 田佳星, 赵林华, 连凤梅, 等. 中医药防治糖尿病研究进展述评 [J]. 中医杂志, 2015, 56(24) :2093-2097.
4. Tian J, Jin D, Bao Q, et al. Evidence and potential mechanisms of traditional Chinese medicine for the treatment of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis[J]. Diabetes Obes Metab. 2019;21(8):1801-1816.

5. 岳仁宋, 王帅, 员富圆, 等. 2 型糖尿病的中医分期分型辨证探析 [J]. 辽宁中医杂志, 2010, 37(10):1917-1918.
6. 岳仁宋, 龚光明, 李一北. 糖尿病中医证治思路探讨 [J]. 中国中医药信息杂志, 2008, 15(10):85-86.
7. 齐方洲, 岳仁宋, 曹立虎. “直折火热法”在消渴初期的临床运用 [J]. 河南中医, 2011, 31(12):1440.
8. 岳仁宋, 陈源, 王帅, 等. 试论助脾散精法治疗糖尿病 [J]. 新中医, 2011, 43(2):155-156.
9. 周建龙, 岳仁宋, 邓朵朵, 等. 从挽精逐浊法论治代谢性疾病 [J]. 中华中医药杂志, 2017(2):195-197.
10. 董久艳, 岳仁宋, 涂萱, 等. 岳仁宋教授运用“直折火热法”治疗糖尿病酮症酸中毒经验举隅 [J]. 亚太传统医药, 2016, 12(22):71-72.
11. 姜振全. 中西医结合疗法治疗消渴早期超高血糖和改善胰岛功能的临床观察 [D]. 成都中医药大学, 2016.
12. 张博荀, 汪英, 岳仁宋. 2 型糖尿病早期之“五系火象辨治法” [J]. 中国中医基础医学杂志, 2017(8):30-32.
13. 岳仁宋, 王帅, 陈源, 等. 2 型糖尿病早期从火热论治的思考 [J]. 辽宁中医杂志, 2010(9):1691-1692.
14. 岳仁宋, 曹立虎, 齐方洲, 等. 小议“糖毒” [J]. 辽宁中医杂志, 2012, 39(7):1286-1287.
15. Czech M P. Insulin action and resistance in obesity and type 2 diabetes [J]. Nat Med, 2017, 23(7):804-814.
16. Christensen AA, Gannon M. The Beta Cell in Type 2 Diabetes [J]. Curr Diab Rep. 2019;19(9):81.
17. 晁俊, 刘桢, 钟文, 等. 基于“脾胰同源”理论从脾论治糖尿病 [J]. 中医杂志, 2017, 58(17):1458-1461.
18. 沈桂祥. 浅谈脾胰同源 [J]. 中医杂志, 2009, 50(12):1141-1142.
19. 朱晓冬. 中西药联用对超高血糖患者的血糖影响研究 [D]. 成都中医药大学, 2015.
20. Aguayo-Mazzucato C, Bonner-Weir S. Pancreatic  $\beta$  Cell Regeneration as a Possible Therapy for Diabetes [J]. Cell Metab. 2018;27(1):57-67.