

仁卫医药
科普赋能

降糖“利器”胰岛素，你了解多少

文 / 西安市人民医院（西安市第四医院） 王晶

关键词：胰岛素；糖尿病；适应证；使用规范

**王晶** 副主任医师。

从事内分泌与代谢疾病诊疗工作20余年，擅长糖尿病及其慢性并发症的诊治，以及肥胖症、高脂血症、痛风等疾病的综合治疗。担任陕西省医学会糖尿病学分会委员、陕西省保健协会糖尿病专业委员会委员。在中文核心期刊发表文章10余篇，在SCI期刊发表文章2篇。

胰岛素是由胰岛 β 细胞在葡萄糖、乳糖、胰高血糖素等内源或外源性物质刺激下分泌的一种蛋白质激素。作为人体内唯一具有降血糖作用的激素，它能够促进糖原与脂肪的合成。外源性胰岛素则是糖尿病临床治疗中的核心药物。那么，关于这一降糖“利器”，你还想了解哪些内容？让我们接着往下看。

一、胰岛素的发展历程

1921年，加拿大科研人员成功发现了胰岛素。早期临床所用胰岛素均从猪或牛的胰腺中提取，但动物源胰岛素极易诱发人体排斥反应。

20世纪80年代初，基因工程技术取得进展，科研人员实现了利用微生物大规模生产人胰岛素的突破。这类胰岛素的分子结构与人体自身分泌的胰岛素完全一致，使过敏反应和胰岛素抵抗的发生率显著下降。

20世纪90年代末，胰岛素类似物研发成功。其分子结构经修饰后更贴合人体生理性胰岛素分泌模式，起效速度更快，可精准控制餐后血糖，因此也被称为餐时胰岛素或速效胰岛素。在此之后，多款长效胰岛素相继问世，可与速效胰岛素联合使用，模拟人体全天胰岛素分泌节律，从而实现更精细的血糖调控。

二、胰岛素的作用机制

胰岛素的生物合成速度受血浆葡萄糖浓度调控。当血糖水平升高时，胰岛 β 细胞合成与释放的胰岛素量显著增加，可达基础胰岛素分泌水平的5~10倍，从而快速降低升高的血糖。

胰岛素通过促进全身组织细胞对血液中葡萄糖的摄取和利用，并抑制体内糖原分解与糖异生，从而发挥降低血糖的作用。如果人体胰岛素分泌量不足，或机体内部产生胰岛素抵抗，血糖便会持续升高，最终引发糖尿病。

三、胰岛素的给药方式与典型认知误区

胰岛素本质为蛋白质类激素,若经口服摄入,会在胃肠道内被水解为氨基酸,从而丧失药理活性。因此,皮下注射是目前临床主流给药途径。

不少糖尿病患者对胰岛素注射存在诸多顾虑,普遍担心其具有依赖性 or 成瘾性,认为一旦注射便无法停用。其实,胰岛素本身并无成瘾性,其临床应用完全依据患者自身胰岛素分泌不足的客观需求。部分患者经规范治疗后,胰岛功能可逐步恢复,当自身内源性胰岛素分泌量能够满足机体代谢需求时,外源性胰岛素可逐步减量,甚至完全停用。

除此之外,目前临床配套的胰岛素注射针头均经过特殊工艺设计,注射痛感轻微,操作简便,适合日常使用。

四、胰岛素治疗的适应症

满足以下任意一种情况,即可启动胰岛素治疗:

- 1型糖尿病患者:自身胰岛分泌胰岛素绝对匮乏,需终身依赖外源性胰岛素替代治疗,以维持生命和正常生活。

- 2型糖尿病患者:经多种大剂量口服降糖药联合治疗后,糖化血红蛋白(HbA_{1c})检测数值仍高于7.0%。

- 血糖显著升高的糖尿病患者(含新确诊2型糖尿病):无明确诱因出现体重快速下降,且 HbA_{1c} 高于9.0%。



- 出现严重急性并发症或处于应激状态者:出现糖尿病酮症酸中毒、高渗性高血糖状态、乳酸性酸中毒、重度感染等。

- 出现严重慢性并发症或合并其他危重疾病者:出现糖尿病足、重症糖尿病肾病、增殖性糖尿病视网膜病变,或合并冠心病、脑血管病、血液系统疾病等。

- 围手术期糖尿病患者:手术后出现机体应激反应,且进食不规律。

- 特殊人群:妊娠期糖尿病患者、糖尿病合并妊娠者及哺乳期女性。

五、临床常用胰岛素及其特点

现阶段,临床广泛使用的胰岛素主要可分为以下六大类:

1.超短效(速效)胰岛素

起效时间10~15分钟,药效高峰30~60分钟,持续作用4~6小时。可在餐前即刻注射,也可在餐后补打,核心作用为控制餐后血糖。代表药物包括门冬胰岛素、赖脯胰岛素、赖谷胰岛素。

2.短效胰岛素

起效时间30~60分钟,药效高峰2~4小时,持续作用5~8小时。需于餐前30分钟皮下注射,主要控制餐后血糖。代表药物包括普通胰岛素、重组人胰岛素注射液(常规型)。

3.中效胰岛素

起效时间2~3小时,药效高峰5~7小时,持续作用13~16小时。多在睡前注射,用于控制夜间及空腹血糖。由于药效无法覆盖全天24小时,部分时段血糖难以平稳管控。代表药物包括低精蛋白锌胰岛素注射液。



药师提醒

注射前必须充分混匀。操作方式为上下颠倒摇晃至少10次,再进行皮下注射。

4.长效胰岛素

起效时间2~4小时,无明显药效高峰,持续作用24~36小时。可在任意时段皮下注射,主要用于管控空腹血糖与两餐之间血糖。相较中效胰岛素,长效胰岛素作用时间更长,控糖效果更平稳。代表药物包括甘精胰岛素、德谷胰岛素、地特胰岛素。

5. 预混胰岛素

由短效胰岛素与中效胰岛素按照固定比例混合制成的复合制剂,需在餐前30分钟注射,可同时兼顾空腹与餐后血糖控制。代表药物包括门冬胰岛素30注射液等。



药师提醒

该类制剂中,短效与中效胰岛素配比固定,无法根据患者血糖变化精细调整剂量,易造成血糖大幅波动,存在低血糖风险。

6. 超长效胰岛素

新型超长效胰岛素(依柯胰岛素)已上市,仅需每周皮下注射一次,用于稳定空腹及两餐间血糖。其给药频次低,患者依从性高,对血糖控制效果较好。

六、胰岛素的个体化选择

选择胰岛素治疗方案时,无论是单用短效或长效胰岛素,还是长短效联合搭配,均需综合考量患者糖尿病病程、体型、血糖谱、肝肾功能、并发症情况、用药依从性等多种因素,做到一人一方案。

总体而言,短效及超短效胰岛素主要控制餐后血糖,长效胰岛素则侧重稳定空腹及两餐之间血糖。值得注意的是,采用胰岛素治疗并不代表必须停用口服降糖药。对于多数2型糖尿病患者,推荐采用胰岛素联合口服降糖药的协同治疗方案,既能弥补自身胰岛素分泌不足,又能改善机体胰岛素抵抗,同时还能避免因单独大剂量使用胰岛素而诱发低血糖、体重异常上升等问题。

七、胰岛素使用注意事项

1. 注射部位

可供选择的注射部位包括腹部、大腿外侧、上臂、臀部。人胰岛素在腹部的吸收速度最快,上臂居中,大腿和臀部最慢。因此,对于需要快速吸收以控制餐后血糖的短效及速效胰岛素,应优先选择在腹部注射;对于需缓慢吸收以维持持久药效的中长效胰岛素,则更适合在大腿或臀部注射。

2. 注射方法

注射部位皮肤需保持清洁、干燥,同时不存在感染、炎症、皮肤破损等问题。注射前通常不需要使用酒精棉签清洁皮肤;若使用酒精清洁,需等待皮肤完全干

燥后再注射。

注射深度可直接影响胰岛素的吸收速度:进针过浅可能导致皮内注射,引发疼痛,且药物吸收不佳;进针过深则可能刺入肌肉层,造成肌肉注射,加速药物吸收,诱发低血糖。

普通体型人群注射时可以垂直进针,不需要捏起皮下脂肪;极度消瘦人群需要捏起皮下脂肪后再垂直进针。无论使用胰岛素笔还是专用注射器,都要定期轮换注射部位,以防止脂肪增生或皮下硬结形成。

使用胰岛素笔时,应按照产品说明书完成药液预装,待针头完全刺入皮肤后再按压活塞推药。注射完成后,针头停留10秒再拔出,以确保药液全部注入皮下,避免外漏。

3. 影响胰岛素吸收速度的因素

寒冷环境、吸烟会减慢胰岛素吸收速度。运动、蒸桑拿、洗热水浴、局部按摩等因素会升高皮肤温度,加快胰岛素吸收。

4. 科学储存

远离高温环境,避免阳光直射。未开封的胰岛素需要冷藏保存(存放于2~8℃冰箱冷藏层),并在有效期内使用。严禁存放于冰箱冷冻层。已经结冰的胰岛素应予以废弃,不可继续使用。冷藏的胰岛素注射前,应先取出恢复至室温再使用。乘坐飞机出行时,胰岛素需随身携带,禁止托运。

5. 循序渐进

胰岛素注射应在医生指导下从小剂量起始,逐渐增加药量,直至血糖指标达标,以避免大剂量用药可能带来的低血糖风险。

八、总结与展望

胰岛素是糖尿病临床治疗中的核心药物。对于糖尿病患者而言,全面掌握胰岛素相关知识,是精准控制血糖、规避用药风险的基础。胰岛素治疗不能一概而论,患者应在专业医生的指导下用药。此外,规范注射操作与妥善储存药品也至关重要。

随着医药研发技术的不断进步,胰岛素制剂将朝着给药更便捷、安全性更高、控糖更有效的方向持续发展,为糖尿病患者提供更优质的治疗选择。

李修坤