

2 型糖尿病与骨质疏松相关因素研究进展

周浩广

西安医学院 (陕西 西安 710021)

【摘要】: 本论文综述了 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的治疗和预防策略的研究进展和展望。最新的研究成果包括新型抗糖尿病药物的发现、组合治疗的效果以及个体化治疗的重要性。然而, 仍然存在临床研究证据不足、个体化治疗方案制定和长期疗效评估的问题和挑战。未来的研究方向包括流行病学研究、个体化治疗策略、长期随访研究和多学科合作。

【关键词】: 2 型糖尿病; 骨质疏松; 治疗; 预防; 个体化; 药物; 组合治疗; 流行病学; 长期随访; 多学科合作

Research Progress on Factors Related to Type 2 Diabetes and Osteoporosis

Zhou Haoguang

Xi'an Medical College Xi'an 710021, China

Abstract: This paper reviews the research progress and prospects of treatment and prevention strategies for patients with type 2 diabetes mellitus and osteoporosis. The latest research findings include the discovery of novel anti-diabetic drugs, the effectiveness of combination therapy, and the importance of individualized treatment. However, there are still challenges and limitations, such as the lack of clinical evidence, the formulation of individualized treatment plans, and the evaluation of long-term efficacy. Future research directions include epidemiological studies, individualized treatment strategies, long-term follow-up studies, and interdisciplinary collaborations.

Keywords: Type 2 diabetes; osteoporosis; treatment; prevention; individualized; drugs; combination therapy; epidemiology; long-term follow-up; interdisciplinary collaboration

2 型糖尿病和骨质疏松症是两种常见的慢性疾病, 对全球人口健康造成了重要影响。2 型糖尿病是一种代谢性疾病, 其主要特征是胰岛素抵抗和胰岛 β 细胞功能减退导致的高血糖状态。骨质疏松症则是一种以骨量减少和骨质疏松引起的骨骼疾病, 易导致骨折和功能障碍。近年来, 研究发现 2 型糖尿病患者普遍存在骨质疏松症的风险增加, 两者之间存在密切的关联。然而, 目前对于 2 型糖尿病和骨质疏松症相关因素的认识仍不完全清楚。

本论文旨在探讨 2 型糖尿病和骨质疏松症之间的相关因素, 包括其共同的病理生理机制、影响因素以及临床表现和诊断评估。同时, 我们将综述治疗和预防策略, 并对相关研究进展和未来研究方向进行展望。深入研究 2 型糖尿病和骨质疏松症的相关因素, 有助于更好地理解两者的关系, 指导临床诊治和预防工作, 为患者提供更加有效的医疗护理和健康管理。

1 2 型糖尿病的概念

1.1 定义

2 型糖尿病是一种慢性代谢性疾病, 其特征是由于胰岛素抵抗和胰岛 β 细胞功能减退引起的高血糖状态。

1.2 分类

根据病因和生理特点, 2 型糖尿病可分为以下几类:

非胰岛素依赖型 2 型糖尿病 (NIDDM): 也称为成人型糖

尿病, 是最常见的 2 型糖尿病类型, 主要与胰岛素抵抗有关。

青少年型 2 型糖尿病: 发生在青少年期的 2 型糖尿病, 往往与遗传和生活方式因素有关。

妊娠期 2 型糖尿病: 妊娠期发生的 2 型糖尿病, 通常在妊娠后期自行缓解。

1.3 流行病学特征

全球范围内增加: 2 型糖尿病的发病率在全球范围内持续增加, 尤其是在发展中国家和城市地区。

年龄和性别差异: 2 型糖尿病的发病年龄呈现年轻化趋势, 同时在中年和老年人中更为常见。男性和女性的患病率存在一定差异。

遗传和环境风险因素: 遗传因素、生活方式、肥胖、不良饮食和缺乏体力活动等都是 2 型糖尿病的重要风险因素。

1.4 病因和发病机制

2 型糖尿病的病因和发病机制是一个复杂而多因素的过程, 涉及到遗传、环境和生活方式等多个因素的相互作用。

遗传因素: 遗传因素在 2 型糖尿病的发病中起着重要作用。研究表明, 有家族史的人群患病风险较高, 遗传易感基因的存在使得个体对胰岛素抵抗和胰岛 β 细胞功能衰退的易感性增加。目前已经发现了一些与 2 型糖尿病相关的基因变异, 如 TCF7L2、PPARG 和 KCNJ11 等。

胰岛素抵抗: 2 型糖尿病的主要病因之一是组织对胰岛素

的抵抗。胰岛素抵抗指的是组织对胰岛素的反应降低，导致细胞摄取葡萄糖的能力下降。多种因素可以导致胰岛素抵抗，包括肥胖、脂肪组织炎症、慢性低级炎症、胰岛素信号通路异常等。胰岛素抵抗使得胰岛素的分泌增加以维持正常血糖水平，长期胰岛β细胞过度分泌耗竭，导致胰岛素分泌功能减退。

胰岛β细胞功能减退：随着2型糖尿病的进展，胰岛β细胞的功能逐渐减退。胰岛β细胞承担着胰岛素的合成和分泌功能，而长期的胰岛素抵抗和胰岛素分泌过度会对胰岛β细胞产生损害。细胞的损伤和凋亡导致胰岛β细胞数量的减少和功能的衰退，从而使得胰岛素的分泌不足以维持正常的血糖控制。

环境因素：环境因素在2型糖尿病的发病中也起到重要的作用。不健康的饮食习惯，例如高糖、高脂肪和高盐的饮食，会导致体重增加、胰岛素抵抗和胰岛β细胞功能受损。缺乏体育锻炼、久坐不动也与2型糖尿病的发病相关。此外，生活中的压力、睡眠不足和环境污染等因素也可能影响胰岛素敏感性和血糖的控制。

总之，2型糖尿病的病因和发病机制是多种因素相互作用的结果，包括遗传、胰岛素抵抗、胰岛β细胞功能减退和环境因素等。对于这些机制的深入理解有助于寻找预防和治疗2型糖尿病的新途径，并为个性化治疗和管理提供理论依据。

2 骨质疏松的概述

2.1 定义

骨质疏松是一种骨骼疾病，特征是骨组织的质量和密度减少，骨骼强度降低，易于发生骨折。

2.2 分类

根据病因和生理特点，骨质疏松可分为以下几类：

原发性骨质疏松：由骨质疏松症状本身引起，包括绝经后骨质疏松和老年性骨质疏松。

继发性骨质疏松：由其他疾病、药物或生活方式引起，如慢性肾功能不全、类固醇治疗、甲状旁腺功能减退等。

2.3 流行病学特征

骨质疏松是一种全球性的健康问题，其流行病学特征主要包括以下几个方面：

高发人群：虽然骨质疏松可能影响任何年龄段的人，但老年人和女性更容易受到影响。随着年龄的增长，骨质疏松的发病率显著增加，尤其是在绝经后的女性中更为常见。这是因为女性在更年期后，雌激素水平下降，导致骨密度减少，从而增加了骨折的风险。

性别差异：研究表明，骨质疏松在女性中的发病率比男性高。这主要是由于女性的骨骼生理特征不同于男性，雌激素的分泌下降会显著影响骨骼健康。

地域差异：骨质疏松在不同地区的发病率存在差异。一般来说，发达国家的骨质疏松发病率较高，这可能与老龄化人口比例升高、生活方式变化（例如营养结构改变、少量活动等）以及更广泛的诊断工具的可用性有关。然而，近年来，许多地区都报告了骨质疏松的增加，可能与全球化、生活习惯的改变以及营养不良等因素有关。

遗传因素：骨质疏松的发病也受到遗传因素的影响。研究表明，某些人具有遗传易感基因，使得他们更容易发展骨质疏松。家族史是骨质疏松的一个重要风险因素，如果有亲属患有骨质疏松，个体的骨密度可能会受到影响。

其他影响因素：除了年龄、性别和遗传因素外，其他一些因素也可能影响骨质疏松的发病风险。这包括个体的身体质量指数(BMI)、饮食习惯（如饮食中的钙、维生素D和蛋白质含量）、生活方式（如缺乏体育锻炼、吸烟、饮酒过量）以及患有慢性疾病（如糖尿病、甲状旁腺功能减退等）的存在。

综上所述，骨质疏松的流行病学特征显示出年龄和性别的相关性，并受到遗传因素、地域差异以及其他一系列生活方式和健康因素的影响。了解这些特征有助于更好地认识骨质疏松的风险因素，从而采取适当的预防和干预措施，维护骨骼健康。

2.4 病因和发病机制

骨质疏松的发病机制是一个复杂的过程，涉及多种生理和病理因素。以下是骨质疏松的一些常见病因和发病机制：

遗传因素：遗传因素在骨质疏松的发病中起着一定的作用。研究发现，一些基因与骨质疏松的发生和发展有关。例如，维生素D受体(VDR)基因、I型胶原蛋白α1链(COL1A1)基因等。遗传因素可以影响骨骼的形成和骨骼组织的质量，增加骨质疏松的风险。

激素失衡：激素在骨骼生长和代谢过程中起着重要的调节作用。激素失衡是导致骨质疏松的一个重要机制。绝经后的女性由于卵巢功能衰退而出现雌激素水平下降，雌激素对骨骼的保护作用减弱，加速了骨质丢失。此外，甲状旁腺功能减退、雄激素缺乏等激素异常也可以导致骨骼疏松。

骨代谢失衡：骨骼是一个动态的组织，骨吸收和骨形成是一个平衡的过程。当骨吸收过程过于活跃，而骨形成过程不足时，就会导致骨质疏松。这可能是由于骨吸收细胞(骨吸收细胞)活性过高，而骨形成细胞(骨母细胞和骨细胞)活性不足造成的。骨代谢失衡可以由多种因素引起，如慢性炎症、药物引起的骨损伤等。

生活方式因素：生活方式因素也对骨质疏松的发病起着重要的作用。缺乏足够的体育锻炼、不合理的膳食习惯、吸烟和过量饮酒等都会增加骨质流失的风险。例如，长期缺乏运动会导致骨骼负荷减少，促使骨吸收过程占优势，导致骨质疏松的发生。

总之，骨质疏松是一种骨骼疾病，其病因和发病机制涉及

到遗传因素、激素失衡、骨代谢失衡和生活方式因素等。了解这些机制对于预防和治疗骨质疏松具有重要意义，包括采取适当的生活方式、合理饮食、增加体育锻炼、维持适当的激素水平等。

3 2 型糖尿病与骨质疏松的相关性

3.1 研究证据

研究表明，2 型糖尿病患者存在骨折风险增加和骨密度降低的情况。以下是一些相关研究的证据：

流行病学研究：一些大规模的流行病学研究发现，2 型糖尿病患者与骨质疏松和骨折的发生率增加相关。例如，一项研究发现，2 型糖尿病患者的髌部骨折风险增加了 1.7 倍。另一项研究也显示，2 型糖尿病患者的骨折风险比非糖尿病人群增加了 30% 至 40%。

骨密度降低：研究发现，2 型糖尿病患者往往具有较低的骨密度。骨密度是评估骨骼健康的重要指标，其下降加大了骨折的风险。一项荟萃分析研究表明，与非糖尿病人群相比，2 型糖尿病患者的骨密度降低了 3% 至 6%。

3.2 潜在机制

2 型糖尿病与骨质疏松之间的关联可能涉及多种潜在机制，包括以下几个方面：

高血糖：高血糖是 2 型糖尿病的主要特征之一。长期高血糖可以影响骨骼组织的形成和代谢过程，导致骨质丢失。高血糖会干扰骨骼的蛋白质合成和矿化过程，同时也会影响骨细胞的功能。

激素失衡：2 型糖尿病与激素失衡密切相关。胰岛素、雄激素和雌激素等激素在骨骼健康中发挥重要作用。2 型糖尿病患者常常伴随胰岛素抵抗和胰岛素分泌不足，这可能导致骨骼组织的损伤和骨质丢失。此外，雌激素在维持骨骼健康中起着重要的作用，而 2 型糖尿病中雌激素水平下降可能增加了骨质疏松的风险。

长期使用糖尿病药物：某些糖尿病药物的长期使用也可能对骨骼健康产生影响。例如，糖皮质激素类药物被广泛用于治疗 2 型糖尿病和其并发症，但长期使用可能会导致骨质疏松。其他药物，如胰岛素促分泌剂，也可能与骨骼健康存在关联。

营养不良：2 型糖尿病患者常伴随着营养不良，这可能是导致骨质疏松的一个因素。营养不良会导致骨骼组织的蛋白质合成和矿物质吸收减少，进而影响骨密度和骨质强度。

3.3 影响因素分析

除了上述潜在机制外，还有一些其他因素可能影响 2 型糖尿病患者发生骨质疏松的风险。这些因素包括以下几个方面：

年龄：随着年龄的增长，骨质疏松的发病率增加。2 型糖尿病通常在中年或老年人中发生，因此年龄是一个重要的影响

因素。

性别：女性在更年期后由于雌激素水平下降，骨骼健康风险增加。因此，女性 2 型糖尿病患者更容易发生骨质疏松。

骨质疏松家族史：如果有家族中患有骨质疏松的人，个体的骨骼健康可能受到遗传因素的影响，从而增加 2 型糖尿病患者发生骨质疏松的风险。

综上所述，2 型糖尿病与骨质疏松存在一定的相关性，该相关性可能与高血糖、激素失衡、长期使用糖尿病药物和营养不良等因素有关。了解这些相关性和影响因素有助于制定更有效的预防和管理策略，维护 2 型糖尿病患者的骨骼健康。

4 临床表现和诊断评估

4.1 共同临床特征

2 型糖尿病和骨质疏松在临床上可能会表现出一些共同的特征。以下是它们的一些常见临床特征：

骨折：2 型糖尿病患者和骨质疏松患者都有骨折的风险增加。骨折的部位可能包括髌部、脊椎、骨盆和前臂等。

骨质疏松：2 型糖尿病患者可能伴有骨密度降低，使骨骼变得脆弱易碎。骨质疏松也是骨折风险增加的一个重要因素。

骨痛：部分 2 型糖尿病患者可能会感到骨痛，特别是在骨折、骨质疏松或神经病变等情况下。

高血糖：2 型糖尿病的典型特征是高血糖，可能伴有烦渴、多尿、体重减轻等症状。高血糖可能对骨骼健康产生不良影响。

4.2 诊断方法和评估指标

对于 2 型糖尿病和骨质疏松的诊断和评估，常用的方法和指标包括以下内容：

血糖测试：血糖测试是诊断 2 型糖尿病的关键步骤。常用的血糖测试方法有空腹血糖、餐后血糖和糖化血红蛋白等。

骨密度测定：骨密度测定是评估骨质疏松程度的重要指标。常用的骨密度测定方法包括双能 X 线骨密度测定 (DXA) 和骨超声。

临床评估：医生通过病史询问和体格检查来评估患者的临床状况。这包括询问症状、了解家族病史、观察身体外观和检查特定的体征。

实验室检查：除了血糖和糖化血红蛋白之外，还可以进行其他相关实验室检查，如血脂、肾功能和甲状旁腺功能等。

以下表格列出了一些常用的诊断指标和评估方法：

指标 / 方法	说明
空腹血糖	测量患者餐前 8 小时内的血糖水平
餐后血糖	测量患者餐后 2 小时的血糖水平
糖化血红蛋白	反映近期血糖控制情况的指标，常用于评估糖尿病的长期血糖控制情况
双能 X 线骨密度	通过 X 线扫描测量骨骼密度，评估骨质疏松程度

指标 / 方法	说明
骨超声	通过超声波检测评估骨质疏松程度
家族病史	询问患者是否有家族中有 2 型糖尿病或骨质疏松的病例
体格检查	医生进行身体外观观察和体征检查，如骨折、骨痛等

综上所述，诊断 2 型糖尿病和骨质疏松需要综合使用血糖测试、骨密度测定、临床评估和其他实验室检查。这些指标和方法可以帮助医生判断患者是否存在 2 型糖尿病和骨质疏松，并评估其严重程度和管理方案。

5 治疗和预防策略

5.1 综合治疗原则

对于 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的治疗，需要综合考虑以下原则：

维持良好的血糖控制：控制血糖水平是管理 2 型糖尿病和骨质疏松的首要原则。通过饮食管理、药物治疗和运动等手段降低血糖水平，减少对骨骼的不良影响。

评估和管理骨质疏松风险：通过骨密度测定和其他相关指标的评估，判断患者的骨质疏松风险。根据评估结果，制定个体化的治疗方案，包括药物治疗和生活方式干预。

调整糖尿病药物治疗：对于 2 型糖尿病患者，可能需要调整糖尿病药物的使用。某些药物可能对骨骼健康产生不良影响，医生会根据实际情况来判断是否需要调整。

5.2 药物治疗与监测

抗糖尿病药物：2 型糖尿病的治疗常常需要使用抗糖尿病药物，如口服药物（如二甲双胍、磺脲类药物等）和胰岛素。特定的药物可能会对骨骼健康产生不良影响，医生需要权衡糖尿病控制和骨骼健康之间的平衡，并根据患者的具体情况来选择合适的药物。

骨代谢调节剂：对于 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的治疗，可能需要使用骨代谢调节剂。这些药物可以增加骨密度，减少骨折的风险。常用的骨代谢调节剂包括激素类药物（如雌激素）、双膦酸盐和选择性雌激素受体调节剂等。

监测指标：治疗过程中需要进行相关指标的监测。这包括血糖水平的监测、糖化血红蛋白水平的监测，以及骨密度的定期检查。监测指标的变化可以帮助医生了解治疗效果，并进行调整。

5.3 生活方式干预和预防措施

除了药物治疗外，生活方式干预和预防措施也是 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的重要管理手段。以下是一些常见的生活方式干预和预防措施：

健康饮食：2 型糖尿病和骨质疏松患者应采用健康的饮食

习惯。建议摄入充足的钙和维生素 D，增加骨密度，同时控制饮食中的糖分和脂肪含量。

合理运动：适度的运动有助于控制血糖水平和增强骨骼健康。建议进行有氧运动、力量训练和平衡训练等多种运动方式。

戒烟限酒：烟草和酒精的摄入会对骨骼健康产生不利影响。建议戒烟和限制酒精摄入。

预防跌倒：跌倒是骨折的主要原因之一。采取预防措施，如提供安全的室内和室外环境、使用辅助设备，预防跌倒和骨折的发生。

综上所述，综合治疗原则包括维持良好的血糖控制、评估和管理骨质疏松风险以及调整糖尿病药物治疗。药物治疗包括使用抗糖尿病药物和骨代谢调节剂，并监测相关指标。此外，生活方式干预和预防措施，如健康饮食、合理运动、戒烟限酒和预防跌倒，也是重要的治疗和预防策略。

6 研究进展和展望

6.1 最新研究成果综述

近年来，针对 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的治疗和预防策略的研究不断取得了一些重要的进展。以下是一些最新的研究成果：

药物研究：一些新型的抗糖尿病药物被发现对骨骼健康也有积极的影响。例如，某些胰岛素样生长因子-1 (IGF-1) 类药物被发现具有促进骨骼生成和减少骨质疏松的作用。

组合治疗：最新的研究表明，将不同的药物组合使用可以提高 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的治疗效果。例如，将抗糖尿病药物与骨代谢调节剂联合使用可以更好地控制血糖并增加骨密度。

个体化治疗：针对患者的个体差异，个体化治疗也成为研究的重点。一些新的研究表明，通过基因分型和生物标志物等方法，可以预测患者对药物的反应和骨质疏松的风险，从而制定个体化的治疗方案。

6.2 存在的问题和挑战

在 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的治疗和预防领域，仍然存在一些问题和挑战：

临床研究证据的不足：目前的临床研究虽然已经取得了一些进展，但还需要更多的大样本、长期随访的临床研究来验证现有的治疗策略的有效性和安全性。

治疗方案的个体化：尽管个体化治疗已经成为研究的重点，但如何准确评估患者的个体差异，并根据个体差异制定针对性的治疗方案仍然是一个挑战。

长期疗效和安全性的评估：骨质疏松和 2 型糖尿病都是长期管理的疾病，因此需要对治疗方案的长期疗效和安全性进行评估，包括对骨折风险和血糖控制的长期影响等。

6.3 未来研究方向

未来的研究可以从以下几个方面展开：

流行病学研究：进一步研究 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的流行病学特征，了解风险因素和潜在机制，为预防和治疗提供更准确的依据。

个体化治疗策略：发展更加个体化的治疗策略，通过基因分型、生物标志物等方法，准确评估患者的风险和药物反应，制定更加有效的治疗方案。

长期随访研究：进行更多的长期随访研究，评估治疗方案的长期疗效和安全性，特别是对骨折风险和血糖控制的长期影响进行深入研究。

多学科合作：加强不同学科的合作，如内分泌学、骨科、营养学等，共同研究 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的治疗和预防策略，提高治疗效果。

在未来的研究中，解决存在的问题和挑战，并围绕个体化治疗、长期疗效和安全性评估以及多学科合作方向展开研究，将有助于改善 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的管理和治疗效果。

7 结论

针对 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的治疗和预防策略的研

究已经取得了一些重要进展。综合治疗原则包括维持良好的血糖控制、评估和管理骨质疏松风险以及调整糖尿病药物治疗。药物治疗方面的最新研究成果包括新型抗糖尿病药物的发现、组合治疗的效果以及个体化治疗的重要性。此外，生活方式干预和预防措施也是重要的治疗和预防策略，包括健康饮食、适度运动、戒烟限酒和预防跌倒等。

然而，仍然存在一些问题和挑战，如临床研究证据的不足、个体化治疗方案的制定和长期疗效的评估。未来的研究方向可以包括流行病学研究、个体化治疗策略、长期随访研究和多学科合作。通过综合考虑多方面因素并在医生指导下进行治疗，可以改善患者的管理和治疗效果。

在实际临床中，对于 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的治疗和预防，医生应根据患者的具体情况制定个体化的治疗方案。在治疗过程中，需要综合考虑血糖控制、骨密度监测、药物治疗和生活方式干预等方面，定期监测治疗效果和安全性。此外，加强与其他学科的合作，共同研究和探索更有效的治疗策略，也能提高治疗效果。

综上所述，虽然 2 型糖尿病患者合并骨质疏松的治疗和预防面临一些问题和挑战，但基于最新的研究成果和综合管理原则，通过个体化的治疗方案、维持良好的血糖控制、药物治疗与监测以及生活方式干预和预防措施，可以提高患者的生活质量并降低骨折的风险。

参考文献

- [1] Napoli, N., Chandran, M., Pierroz, D. D., Abrahamsen, B., Schwartz, A. V., & Ferrari, S. L. (2017). The complex interplay between diabetes and osteoporosis. *Nature Reviews Endocrinology*, 13(8), 495-510.
- [2] Janghorbani, M., Van Dam, R. M., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2007). Systematic review and meta-analysis of type 2 diabetes mellitus and risk of fracture. *American Journal of Epidemiology*, 166(5), 495-505.
- [3] Vestergaard, P. (2007). Discrepancies in bone mineral density and fracture risk in patients with type 1 and type 2 diabetes—a meta-analysis. *Osteoporosis International*, 18(4), 427-444.
- [4] Schwartz, A. V. (2017). Diabetes, bone and glucose-lowering agents: clinical outcomes. *Diabetologia*, 60(7), 1170-1179.
- [5] Starup-Linde, J., Gregersen, M. F., Frost, M., Vestergaard, P., & Andersen, M. (2013). Diabetes, biochemical markers of bone turnover, diabetes control, and bone. *Frontiers in Endocrinology*, 4, 21.
- [6] Lespessailles, E., & Bennet, A. (2016). Glucose metabolism disorders and bone fragility: what's new? *Hormone and Molecular Biology of Clinical Investigation*, 25(2), 81-88.
- [7] Sosa, M., Dominguez, M., & Navarro, M. C. (2017). From diabetes to osteoporosis: a new therapeutic perspective? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1402(1), 18-31.
- [8] Pollock, A. B., & Stojanovic-Susulic, V. (2016). The relationship between type 2 diabetes and fragility fractures: an emerging issue in rheumatology. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 19(11), 1041-1050.
- [9] Yamamoto, M., Yamaguchi, T., Yamauchi, M., Kaji, H., Sugimoto, T., & Chihara, K. (2016). Bone fragility in type 2 diabetes mellitus. *World Journal of Orthopedics*, 7(12), 769-774.
- [10] Compston, J. (2018). Type 2 diabetes mellitus and bone. *Journal of Internal Medicine*, 283(2), 140-153.