



国际骨质疏松基金会 (IOF) 骨质疏松症纲要



IOF 的愿景是一个没有脆弱骨折的世界

IOF 的愿景是一个没有脆弱骨折的世界

国际骨质疏松基金会骨质疏松症纲要 第一版，2017年10月

创始人：C Cooper (国际骨质疏松基金会主席); S Ferrari (委员会主席科学顾问)

国际骨质疏松基金会董事会和执行委员会代表 (JY Reginster, 国家红十字会委员会主席; B Dawson Hughes, 秘书长; R Rizzoli, 财务主管; J Kanis, 名誉主席; P Halbout, 执行总裁)

作者和编辑：P Mitchell, N Harvey, E Dennison

关于IOF

国际骨质疏松基金会(IOF)是世界上最大的非政府组织，致力于预防，诊断和治疗骨质疏松症及相关的肌肉骨骼疾病。IOF成员，包括科学研究人员委员会以及位于99个地点的240个病人，医学和研究协会，共同努力，使骨折预防和身体健康活动成为世界卫生保健优先事项。

<http://www.iofbonehealth.org> [@iofbonehealth](http://www.facebook.com/iofbonehealth)

WorldOsteoporosisDay
October20 



自从**50**岁时诊断出严重骨质疏松症后，早期诊断、骨骼健康的生活方式和药物帮助简保持无骨折。

前言

二十一世纪将迎来人类历史上人口年龄结构的重大变化。2015年，共有73亿人口生活在我们的地球上，而仅有12%左右的人口年龄在60岁或以上。截至2050年，联合国预估，全球将有超过97亿的人口，而其中21亿的人口年龄将达到60岁。

尽管这样的长寿奇迹值得庆祝，但针对这一空前规模的人口变化对我们文明所产生的影响，我们有义务作出应有的努力。老年人的慢性病患者率大幅上升，包括骨质疏松症及其引起的脆性骨折。

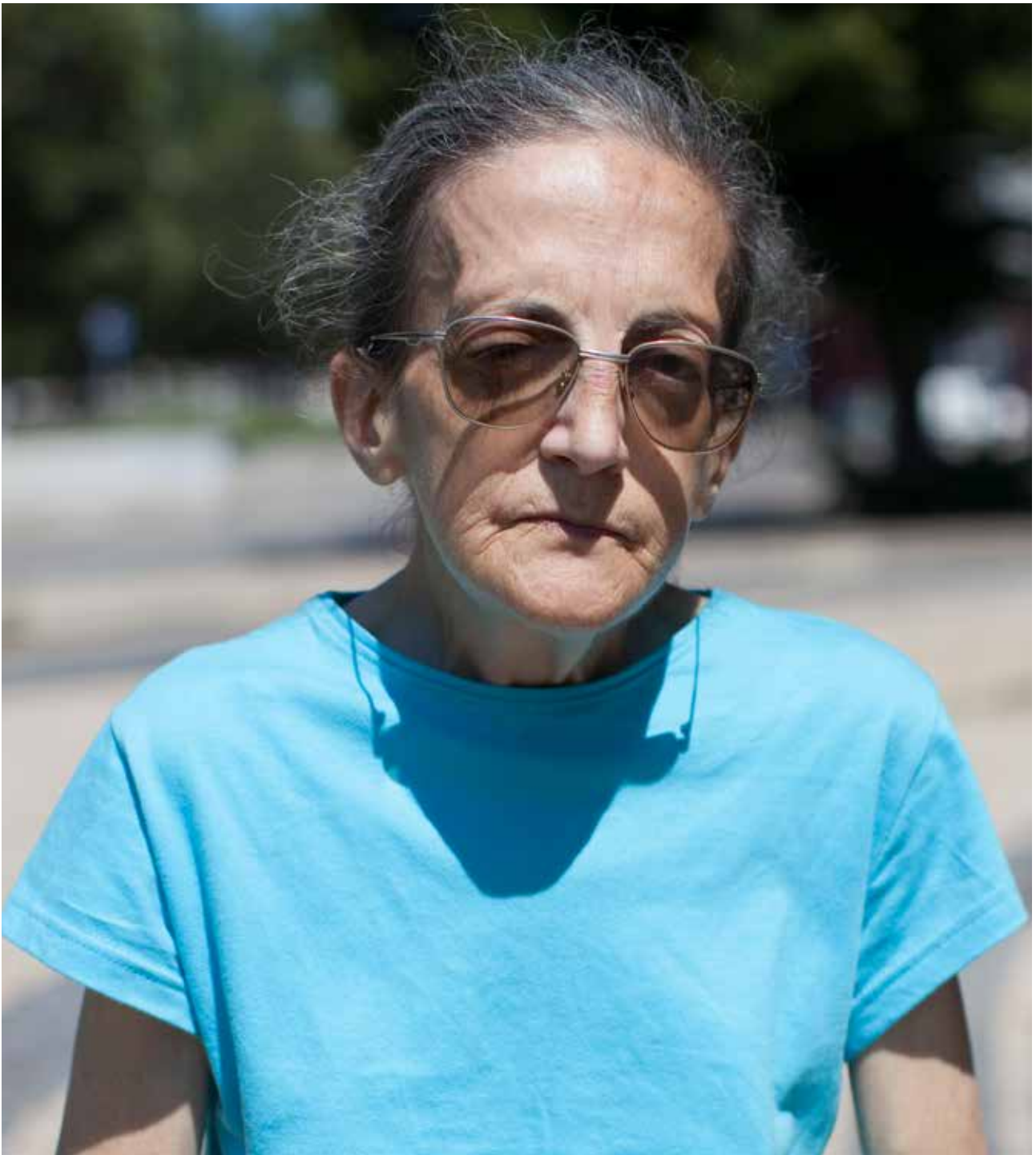
骨质疏松症非常常见。在超过50岁的人口 中，三分之一的女性和五分之一的男性将患有脆性骨折。在本世纪初，共有900万人口患有脆性骨折。其中160万人患有髌部骨折，给患者和他们的家庭带来毁灭性的负担，而且经常导致过早死亡。患有脊椎骨折的140万人时刻忍受背部疼痛，高度丧失和许多其他不良反应，对他们的生活质量造成了严重影响。而应对骨质疏松症的医疗保健预算成本也十分惊人。2010年，欧盟国家共计花费370亿欧元（合400亿美元），而在2015年，美国共计花费200亿美元。

当然，也有好的方面。骨质疏松症诊断容易，且骨折风险治疗也相对简单。世界各地均有一系列有效的治疗方法，可以降低髌骨、脊椎和其他脆性骨折的风险。许多国家已经建立了有效的护理模式，以确保病人在适当的时候得到适当的治疗。近年来，由国家骨质疏松症协会和其他有关的非政府组织、决策者和医疗专业组织构成（和一些私营企业）的全国联盟在越来越多的国家成立，以结合专业知识、资源帮助患有脆性骨折的患者改善疗效。

在这方面，仍是任重道远。世界范围内，获得诊断治疗和费用报销方面，在很大程度上仍有很大差异。在骨质疏松症方面，公众意识较为薄弱。一些世界上人口最多的国家缺乏有力的流行病学数据，以促进政策方面的发展。

国际骨质疏松基金会（IOF）骨质疏松症纲要标志着IOF致力于改善人类骨骼健康的新时代的来临。IOF纲要将进行定期更新，作为所有与IOF有同样愿景的组织的关键参考，希望世界上不再有人患有脆性骨折，人人均可健康行走。





五十八岁的**Maria Filomena**，因骨质疏松症遭受了许多次骨折。她非常害怕摔倒，因为这可能导致更多的骨折，这可能对她的独立造成毁灭性的打击。

目录

执行纲要	8	死亡率	48
引言	11	医疗保健支出	48
关于骨质疏松症	12	获得和报销	51
骨生物学	14	拉丁美洲	51
多因素疾病	16	流行病学	51
骨质疏松症和骨折的危险因素	16	死亡率	51
药物诱导骨质疏松症	19	医疗保健支出	52
其他相关的合并症	19	获取和报销	54
在骨骼健康营养方面的作用	21	中东和非洲	54
钙和维生素D的补充	23	流行病学	54
钙的饮食来源	23	死亡率	55
预防骨质疏松	24	医疗保健支出	55
童年到青春期	24	获取和报销	56
成年	24	北美洲	56
骨质疏松症的临床评估和治疗	25	流行病学	57
临床评估	25	死亡率	57
骨质疏松症治疗	26	医疗保健支出	57
护理模式	27	获取和报销	58
继发性骨折预防	27	行动蓝图	61
初次骨折预防	28	IOF全球患者宪章	63
提高公众关于预防骨折重要性的意识	29	IOF改善全球框架	64
全球负担	30	继发性骨折预防	64
全球发病率、患病率及未来预测	32	药物诱导骨质疏松症	64
地区差异	32	初次骨折预防	65
人力成本	34	营养和运动	66
社会经济负担	36	卫生保健职业教育	67
美国	36	公众意识和教育	68
欧盟	36	提高诊断与治疗的获得率和报销	68
中国	36	国家跌倒和骨折预防联盟的形成	69
日本	36	参考文献	70
工作场所发生骨折的影响	36		
骨质疏松症地区分布	38		
亚太	43		
流行病学	43		
死亡率	43		
医疗保健支出	43		
获取和报销	45		
中亚地区	45		
流行病学	45		
死亡率	45		
医疗保健支出	45		
获取和报销	46		
欧洲	46		
流行病学	47		

执行纲要

- 国际骨质疏松基金会（IOF）骨质疏松症纲要可作为骨骼健康领域的所有关键利益相关者的参考。
- 国际骨质疏松基金会（IOF）骨质疏松症纲要每年出版，并包含下述事项：
 - 总结了当前骨生物学知识，个人患有脆性骨折的风险因素以及骨质疏松的临床意义。
 - 更新内容：
 - 骨质疏松症和脆性骨折的成本和负担
 - 预防骨质疏松症和维持骨健康营养的作用。
 - 骨质疏松的治疗和公共利益与风险处置意识。
 - 有效针对骨折高风险的个体进行治疗的护理模式。
 - 实现最佳骨骼健康的明确建议。
- 生命各个阶段良好骨骼健康的总体目标是：
 - 儿童和青少年：达到骨峰值的遗传潜力。
 - 成人：避免过早骨质流失并保持健康的骨骼。
 - 老年人：预防和治疗骨质疏松症。
- 骨质疏松症是最常见的骨疾病。年满50岁及以上的三分一的女性和五分之一的男性将患有脆性骨折。
- 患有脆性骨折对于老年人、他们的家人和照护者以及国家经济均是一项重大的负担：
 - 老年人：预防和治疗骨质疏松症。
 - 2010年，全球年满50岁及以上患有骨质疏松性骨折的高危人群估计数为1.58亿人，截至2040年，该人数将翻倍。
- 在一系列的骨质疏松的治疗中，大多数骨质疏松治疗已被证明可以大大降低腕部骨折，脊椎骨折和其他临床上明显的骨折风险。
- 根据国家骨质疏松症的临床指南，所有可能有极高风险患有骨折的个人应优先进行骨质疏松症评估和接受指南规定的基础治疗。
- 骨质疏松症服务和骨折联络服务护理模式已被证明是针对骨折患者提供次级预防护理的一项极具成本效益的方式。
- 目前，脆性骨折的发病率非常高，并将随着世界人口老龄化而急剧增加：
 - 亚太：截至2050，亚洲将有13亿人年龄在60岁或以上，而其中四分之一将年满80岁或更大。因此，在中国每年腕部骨折的发生率将从2015年的41.1万例上升到2050年的100万例。
 - 欧洲：2010年，欧盟发生的350万例脆性骨折导致骨质疏松症的总费用达到370亿欧元（400亿美元）。
 - 拉丁美洲：自2015至2030年，拉丁美洲将为世界上老龄化速度最快的区域。在巴西，腕部骨折的人数将增加一倍以上，从2015年的80640例增加至2040年的19.8万例。
 - 北美洲：截至2025年，美国脆性骨折的年发病率预计将超过300万例，费用为250亿美元。

IOF纲要提出2017年至2020年的八项优先事项:

优先事项1: 继发性骨折预防

决策者、医疗专业组织和国家骨质疏松症协会合作, 在各自辖区内对所有患有脆性骨折的老年人提供服务和骨折联络服务。

优先事项2: 药物诱导骨质疏松症

在批准治疗药物引起骨质疏松症, 并且已经发布了指导临床最佳实践的指导方针时, 骨质疏松症的管理必须成为临床医生治疗骨质疏松副作用药物时的标准考虑。

优先事项3: 初次骨折预防

国家骨质疏松症协会将与FRAX®一同搜集有关骨折风险自我评估的信息, 结合公众意识和教育活动, 如优先6中所述。国家骨质疏松症协会与医疗专业组织的初级保健提供者(PCPS)合作, 共同倡导在与年满50岁及以上病人互动时, 定期进行骨折风险评估。

优先事项4: 营养和运动

具体举措包括特定年龄组的营养和锻炼的有关要求:

孕妇: 国家骨质疏松协会与国家产科组织合作, 向政府提供建议, 以优化母婴的骨骼健康状况。

儿童和青少年: 国家骨质疏松症协会与政府教育部、全国教师组织、全国营养基础/议会、国家营养师/营养组织、政府体育部门、民族体育委员会和有关私营企业和供应商合作, 教育儿童和青少年以实现峰值骨量的遗传潜力。

成人和老年人: 国家骨质疏松症协会与政府老年人部门, 营养基础/议会、国家营养师/营养组织, 与老年人福利有关的非政府组织和政府体育和娱乐部门, 国家体育委员会和有关私营企业和供应商合作, 通知成年人应补充营养并进行锻炼, 以保持健康的骨骼, 避免过骨质流失和避免中老年时期营养不良。

优先事项5: 卫生保健职业教育

国家骨质疏松协会和医疗保健专业组织合作开发并鼓励广泛参与3种不同受众的国家专业教育方案: 在骨质疏松症方面, 指导临床医生、矫形外科医生和初级保健提供者。

优先事项6: 公众意识和教育

国家骨质疏松症协会, 医疗专业机构、决策者和监管机构合作, 制定有效的公共宣传活动, 让消费者自己掌握自身骨骼健康。

优先事项7: 提高诊断与治疗获取和费用报销

骨质疏松症必须被指定为所有国家的健康优先事项, 并提供相应的人力和财政资源, 以确保为所有生活在这种情况下的个人提供最佳治疗。在一些不了解疾病负担的国家, 流行病学研究必须将其作为紧急事项委托。

优先事项8: 国家跌倒和骨折预防联盟形成

在缺乏现有的国家联盟的国家, 国家骨质疏松症协会发起与其他相关的非政府组织、决策者、医疗专业机构和私营部门公司之间的对话交流, 根据其他地方的成功案例, 提出建立国家跌倒和骨折预防联盟的建议。国家联盟的形成可促进上述优先事项1至7的进展。



多年来，彼得患有严重的无法解释的背部疼痛，没有进行骨质疏松症的检查。在接受爱尔兰骨质疏松协会的建议后，他终于被要求进行骨密度测试。

引言

国际骨质疏松基金会（IOF）骨质疏松症纲要总结了当前骨生物学知识，个人患有脆性骨折的风险因素以及骨质疏松的临床意义。骨质疏松症的负担：从流行病学、生活质量和社会经济观点三个方面在全球和区域进行记录。应考虑到预防策略，包括营养和运动在维持生命中骨骼健康方面的作用。对治疗有效性的证据进行审查，并将随着新研究的发表和新疗法的使用而扩大。分析公共利益意识与治疗风险。全球范围内开展了相当多的活动，以建立护理模式，确保病人在适当的时间得到正确的治疗。纲要介绍了如何将组织这些服务以及所实现的成果。最后，最重要的一点是，行动蓝图应向所有利益相关者提供明确建议，以实现所有人的骨骼健康。该蓝图将形成广泛实施行之有效的护理模式，为医疗保健专业人员提供更好的教育，提高公众意识，改善诊断和治疗，并形成新的国家联盟。

国际骨质疏松基金会（IOF）纲要可作为骨骼健康领域的所有关键利益相关者的参考，包括

- 国家层面的决策者
- 政府代表
- 医疗保健专业人士及其组织
- 国家骨质疏松症协会
- 医疗保健行业
- 媒体

我们希望国际骨质疏松基金会纲要的第一版能对您受用。您可以随时提出建议，并将本纲要与您的同事分享，以促使其也作出同样的行动。随着世界人口不断老化，若放任不管，骨质疏松症在人类疾病和社会财务费用这两方面负担都是十分巨大。通过骨质疏松症IOF纲要，您可了解防止该病在您的社区发生的必要知识。欢迎您针对纲要的后续版本提出任何反馈。

关于骨质疏松症



关于骨质疏松症

“我们的骨骼在我们出生之前就形成，支持我们一生，并且在死后仍能长久存在。无论年龄、性别、种族、国籍、或信仰、我们都有且仅有一架。然而人们往往将这个重要的器官视为理所当然而不加重视。”

世界骨质疏松日报告2015[1]

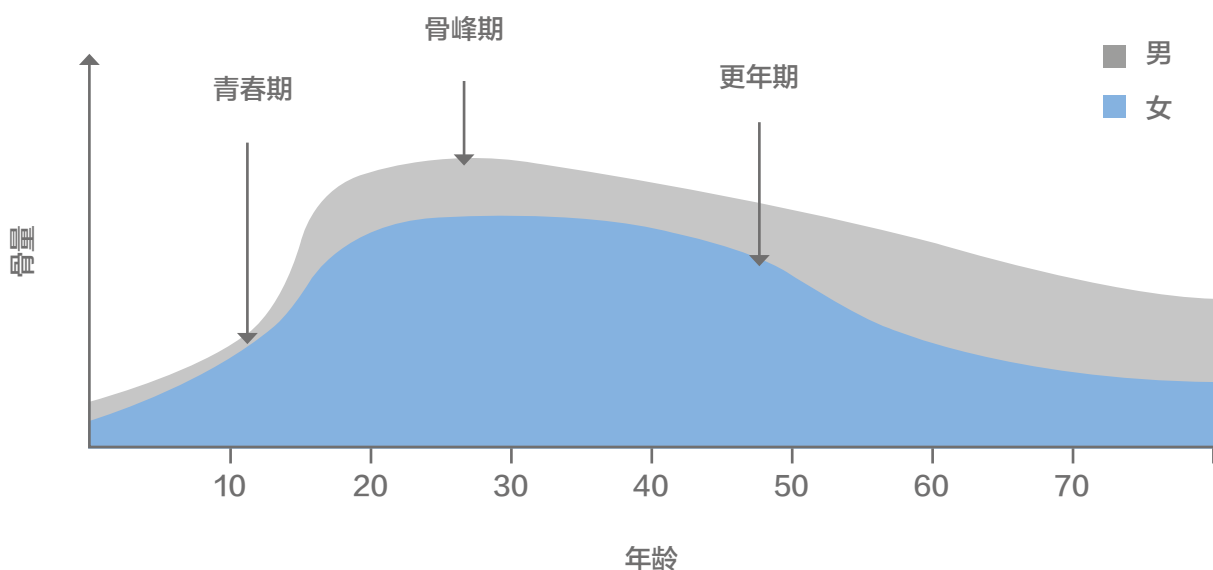
骨生物学

我们的骨骼是一个非常活跃的活组织，由无数细胞、血管、蛋白质和矿物质组成。在出生时，我们有300块软骨头，并在童年和青春期转化成坚硬的骨头。由于在发育过程中，一些骨骼会融合，因此成人的骨骼仅有206块骨头。我的骨骼的大小和骨头的数量，在我们一生中会发生显著的变化。如图1所示，到二十几岁时，男性和女性都达到了峰值骨量。此后，男性逐渐衰老，

而女性绝经后的几年后，骨质疏松加速。生命各个阶段良好骨骼健康的总体目标是：[1]：

- 儿童和青少年：达到骨峰值的遗传潜力。
- 成人：避免过早骨质流失并保持健康的骨骼。
- 老年人：预防和治疗骨质疏松症。

图1. 整个生命周期的质量



我们的骨头是由两种类型的组织组成：

- 骨密质：又称为密质骨，外层坚硬且致密。
- 松质骨：也被称为骨小梁，这种海绵内骨小梁的网路比皮质骨更轻更灵活。

除了类骨质（形成骨组织的骨基质成熟之前的未矿化和有机部分）和无机矿物盐沉积在基质中，细胞的存在可促成骨头的形成（成骨细胞和骨细胞）和吸收（破骨细胞）[2]：

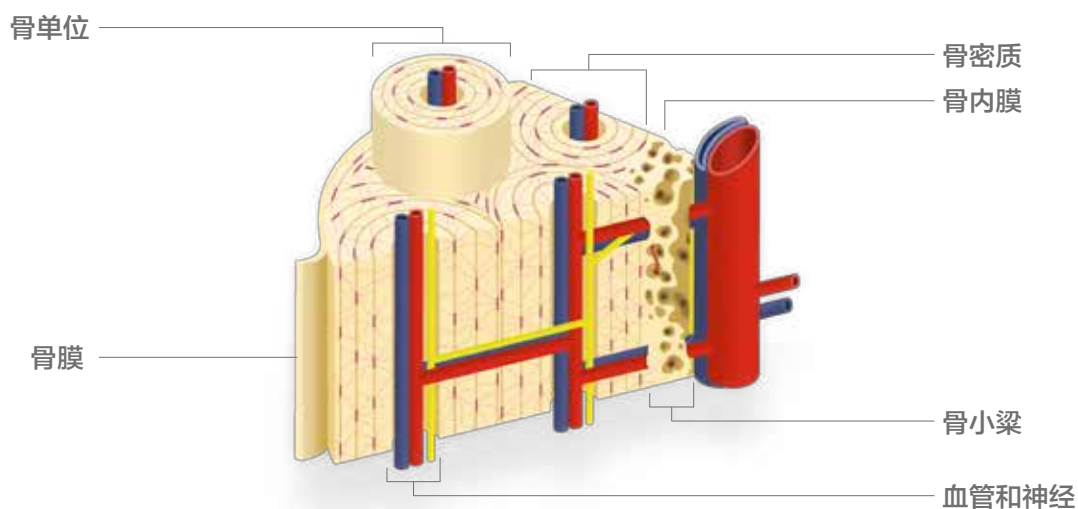
- 成骨细胞：这些细胞来源于间充质干细胞，负责骨基质合成及其随后的矿化。在成人骨骼中，大多数骨表面未形成或吸收（如不改造），填满骨内膜细胞。
- 骨细胞：这些细胞是成骨细胞，成为纳入新形成的骨样组织，并最终成为钙化的骨。骨细胞位于骨基质深处，通过细胞突

广泛的网络进程（小管）与类骨质中新形成的骨细胞，与骨表面的成骨细胞和骨内膜细胞保持联系。普遍认为，上述位置是应对骨骼物理力变化，并且转换信息骨表面细胞的理想位置，可引导他们主动吸收或形成反应。

- 破骨细胞：这些细胞为较大的多核细胞，如巨噬细胞，来自造血谱系。破骨细胞功能在矿化组织吸收时发挥作用，并附着在活性骨吸收部位的骨面。他们的特定是具有折边，主动吸收，分泌骨吸收酶，消化骨基质。

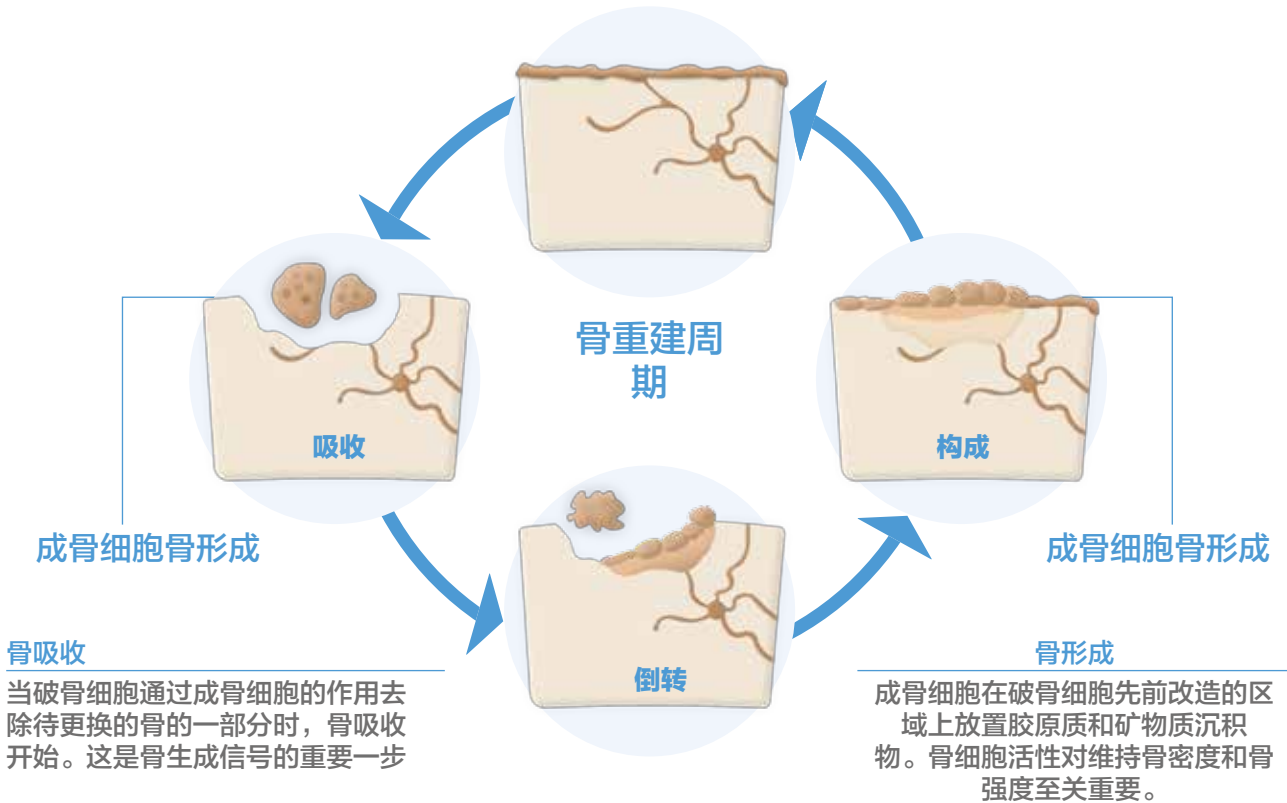
一旦峰值骨量已经实现，这个过程被称为重建维持骨结构的完整性，如图3所示。重建贯穿一生，大多数的成人骨架每10年替换一次。

图2. 骨的结构



(改编自施维雅医学艺术幻灯片)

图3. 通过骨重建循环进行骨头更新



多因素疾病

许多因素影响个体发展骨质疏松症的倾向，并导致其脆性骨折。这些因素是不可改变的，比如家族史，但其他因素则可以避免或减轻。从病人或医生的角度来看，最重要的一点是，知识就是力量。

骨质疏松症和骨折的危险因素

骨质疏松症已被描述为老年人的儿科疾病[3]。在青少年时期达到峰值骨量是最重要的，这一点可通过分析相对峰值骨密度（BMD）、年龄相关性骨质疏松和绝经对骨质疏松症发展的影响而得出。[4]:

“预计峰值骨密度增加10%，骨质疏松的发生时间延后13年，而预计绝经期年龄变化或非绝经骨质流失比率发生10%的变化，骨质疏松的发生时间延后2年，这表明峰值骨密度可能是骨质疏松症的发展的一个最重要的因素。”

1994, 世界卫生组织 (WHO) 建立了四个与绝经后妇女BMD有关的一般手术类别, 主要用于流行病学分类, 但已成为骨质疏松症的临床诊断类别。[5]:

- 正常值: BMD在年轻成人的参考平均值1个标准偏差 (SD) 内, 随后被称为 <-1 。
- 低骨量 (骨量减少): 骨密度超过年轻人平均值1个标准偏差以下但小于2.5个标准偏差, 其后被称为范围在 $(-1--2.5)$ 。
- 骨质疏松症: 骨密度低于年轻人平均值2.5个或更多标准偏差, 随后被称为T值 <-2.5 。

- 严重的骨质疏松症 (骨质疏松症): 脆性骨折患者中, 多例骨密度低于年

2014年, 美国的调查人员在2010次人口普查中确定了50岁以上成年人股骨颈和腰椎骨质疏松症和低骨量的患病率[6]。本研究结果总结于表1中, 突出显示骨质疏松症的两种危险因素: 性别和年龄: 在美国, 估计共有1020万个成年人患有骨质疏松症, 其中超过80%为女性。此外, 骨质疏松症的患病率与年龄的增加之间存在明显的相关性。

表1: 2010年美国骨质疏松和低骨量的患病率【6】

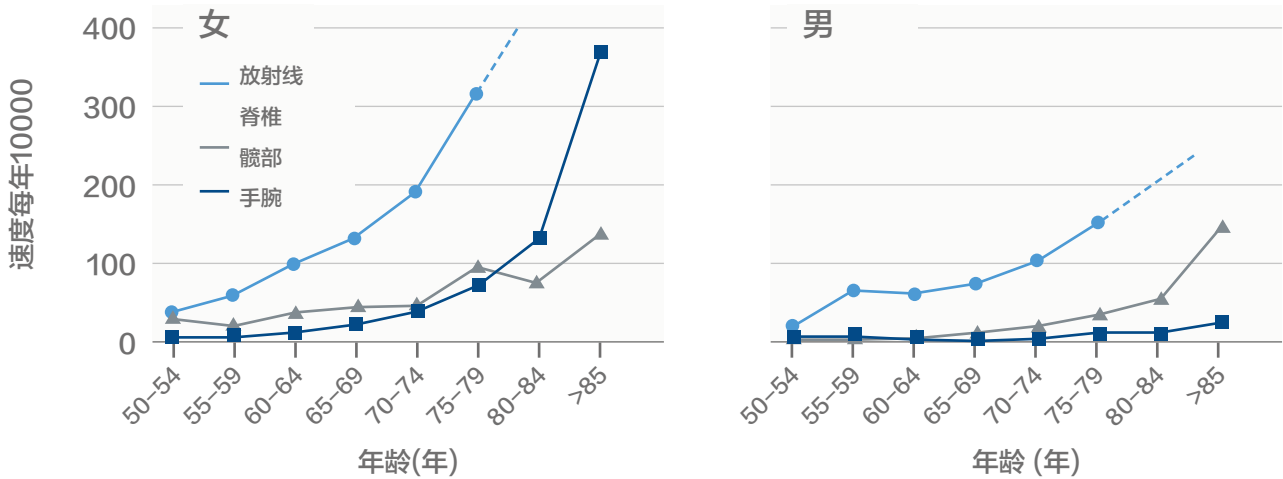
	人口总数 (百万)	骨质疏松患病 率 (%)	低骨量 (%)
女	53.2	15.4	51.4
50-59 岁	21.5	6.8	49.3
60-69 岁	15.3	12.3	53.4
70-79 岁	9.2	25.7	51.8
80+	7.2	34.9	52.7
男	45.9	4.3	35.2
50-59 岁	20.5	3.4	30.7
60-69 岁	13.9	3.3	32.9
70-79 岁	7.4	5.0	41.8
80+	4.1	10.9	53.1

(改编自《骨与矿物研究杂志》, 2014年11月; 29 (11): 2520-6获得威利的许可)

正如骨质疏松症的患病率随着年龄的增长而增加, 老年人脆性骨折的发病率急剧增加, 如图4所示。此外, 与并非骨折患者的同龄人相比, 脆性骨折患者的骨折风险大约是骨折患者的两倍[7,8]。从正面来看, 大约一因髌骨折

而到医院就诊的患者, 在髌骨折前数月或数年, 就已经遭受了数次骨折[9]。因此, 脆性骨折患者是次级预防保健的重点目标群体。本主题将在纲要后的内容中进行更详细的探讨。

图4：年龄和性别特异发病髌部、脊椎和末梢前臂骨折 [10]



(经授权P.Sambrook和C.Cooper转载) 速度每年10000

除了年龄、性别和脆性骨折史外，可通过识别以下危险因素，确定个体骨折风险增加情况：

- 体重不足：2005年，通过荟萃分析，将身体质量指数（BMI）作为骨折的风险预测[11]。当与身体质量指数为25公斤/平方米相比时，身体质量指数为20公斤/平方米的患有髌部骨折的风险几乎增加了2倍。
- 骨折家族史：荟萃分析还显示，骨折家族史与男女骨折、骨质疏松性骨折和髌部骨折的风险增加有关[12]。任何骨折、骨质疏松性骨折和髌部骨折的风险率分别提高17%、18%和49%。
- 频繁跌倒：跌倒在老年人中很常见，每年65岁及以上年龄的老人平均有三分之一的人跌倒，年龄在85岁以上的人占了一半。[13]。值得注意的是，有一半的老人摔倒次数频繁，且5%的摔倒导致骨折。
- 过早绝经：40岁以前绝经的女性比更晚绝经的女性遭受任何骨折的风险更高[14]

对于骨质疏松症治疗的妇女来说，这种效果没有改变，表明绝经早期是绝经后骨折风险的独立因素。研究人员还评估子宫切除术对骨折风险的长期影响[15]。整体骨折风险增加约20%，但对典型的骨质疏松性骨折，如髌关节、腕关节或脊柱骨折，没有显著影响。

生活方式方面的考虑：

酒精度：酒精摄入量与骨折风险之间的关系是非线性的[16]。摄入2单位或更少单位没有观察到风险显著增加的现象（例如：2杯120毫升的葡萄酒）。超过这个阈值，酒精摄入与任何骨折、骨质疏松性骨折和髌部骨折的风险分别增加23%、38%和68%。

吸烟史：吸烟对骨折风险的影响已在荟萃分析中进行评估[17]。经骨量调整后，目前，相比非吸烟者，吸烟者患有任何类型的骨折的风险增加了25%，髌骨骨折风险增加了60%。

药物诱导骨质疏松症

已有关于多种药物对于骨量和/或骨折风险的不利影响的报道[18–29].表2总结了常用药

物类别、骨质疏松和/或脆性骨折发生率的关系

表2：常用的药物类别相关的骨质疏松和/或脆性骨折[18]

药品种类	骨量流失下降 [19]	骨折风险增加 [19]	文献综述
雄激素阻断治疗	促性腺激素释放激素激动剂（种促性腺激素释放激素）是最常用的ADT。服用ADT第一年，骨量下降2–5%。	服用ADT5年后，髌关节和脊椎骨折的风险增加20–50%。骨折的风险与年龄、骨量流失及ADT的曝光率有关。	比安和萨阿德 [20]
芳香化酶抑制剂	使用芳香化酶抑制剂的女性骨量流失的年率约为2.5%，而健康的绝经后妇女为1–2%[23]	使用芳香化酶抑制剂治疗的女性，相比健康女性，平均骨折风险高出30%。芳香化酶抑制剂使用者患有周围骨折的风险比髌关节或脊椎骨折更高[23].	里佐利等人[23]
糖皮质激素	虽然所有服用糖皮质激素的患者骨量流失风险增加，但每日服用20毫克的糖皮质激素的老年男性和绝经后妇女风险最高	30–50%的服用糖皮质激素的患者患有骨折。糖皮质激素诱导骨细胞凋亡，导致骨量流失之前骨折风险的早期增加。	Whittier和 Saag[25]
选择性5-羟色胺再摄取抑制剂	小型研究表明，服用五羟色胺再摄取抑制剂（SSRI）和骨量流失之间存在关联。然而，荟萃分析报道的SSRI相关骨折中，却未发现骨量流失现象。	经两项荟萃分析报告，在服用五羟色胺再摄取抑制剂的使用者中，骨折调整后的让步比约为1.7。1.7.骨折的风险取决于量和SSRI等人治疗持续时间。	Rizzoli 等人 [28]
噻唑烷二酮类药物	噻唑烷二酮类药物通过损害成骨前体细胞的分化降低骨形成，并通过数种机制增加吸收，导致骨量流失。	根据两项荟萃分析的报道，噻唑烷二酮类药物显著增加2型糖尿病女性患者骨折的发生率，但男性未发生。值得注意的是，骨折风险增加的年轻女性，无危险因素。	Napoli 等人 [29]

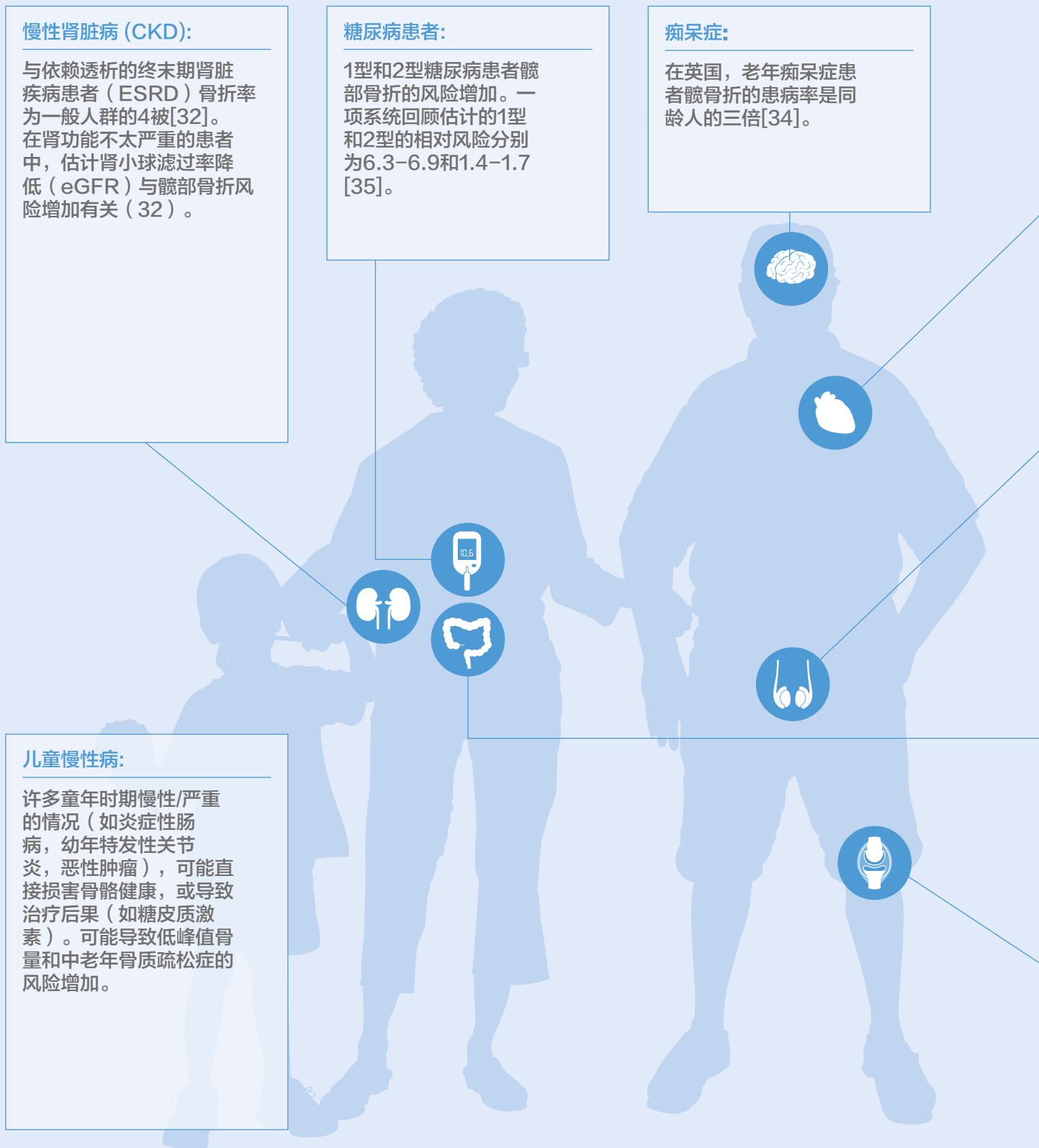
(改编自《国际骨质疏松》2017年5月；28（5）：1507–1529获得施普林格许可)

其他相关的合并症

患有多种疾病的患者易患骨质疏松或维持脆性骨折。图5中讲解了较为常见的例子，其中几个

例子在最近的评论文章中进行详细的描述。[18].

图5：常见疾病相关的骨质疏松和/或脆性骨折[18]



慢性阻塞性肺疾病(COPD):

在台湾，一项在全国范围基于人群的队列研究表明，与对照组相比，COPD患者患骨质疏松性骨折的可能性高出24%[33]。

生殖官能不良:

马萨诸塞州男性衰老研究估计，在40到69岁的美国男性中，睾酮缺乏症的患病率为12.3%，这是男性骨质疏松症的共同原因[36]。

炎性肠病 (IBD):

加拿大的一项大型研究报告表明骨量流失患者的骨折发生率比一般人群高出40%[37]。

乳糜泻 (CD):

美国国家健康营养调查 (NHANES) 的数据分析表明，乳糜泻与儿童和18岁及以上的成年人骨量降低有关，且是40岁及以上的男性骨质疏松性骨折的危险因素[30]。

类风湿性关节炎 (RA):

英国的一个大型研究发现，与对照组相比，类风湿性关节炎患者腕部骨折和椎体骨折的风险将增加2倍和2.4倍[38]。

在骨骼健康营养方面的作用

2015年，世界骨质疏松日报和相关的全面综述描述了营养因素如何影响整个生命的肌肉骨骼健康[1, 39]。从生命历程的角度评价证据：

- 孕妇营养。
- 儿童和青少年的骨骼。
- 保持成年后骨量。
- 老年人的特殊营养需求。

孕妇应该营养支持婴儿在子宫内的发育。在这方面，世界各地进行的调查表明，在妊娠中，低钙摄入和维生素D缺乏症普遍存在，令人担忧。2016年，英国母体维生素D骨质疏松研究发表 (MAVIDOS) 结果[40]。这项大规模的随机对照试验旨在检测孕期补充维生素D的母亲的后代是比未补充维生素的母亲有更高的骨量。虽然每天补充1000国际单位 (IU) 的维生素D3母亲的后代与随机产妇安慰剂组的后代相比，全身骨矿物含量无显著差异 (BMC)，但在预先指定的二次分析中，在冬天出生的新生儿中，补充维生素D3的母亲的后代与补充安慰剂的母亲的后代相比，新生儿的骨矿物含量增加较大 (0.5SD)。这些补充剂看来是安全的，而且这些发现表明产前补充维生素D可能具有季节依赖性。进一步的研究将跟踪正在进行的MAVIDOS儿童的随访研究。

个人的峰值骨量在很大程度上决定了前二十年的生活。虽然遗传学起着重要的作用，但有关营养和运动的决定会影响孩子能否达到峰值骨量。在这方面，骨质疏松症已被描述为一种儿科疾病，将造成老年时期的疾病，而且理由充分。2003年，埃尔南德斯和他的同事进行了理论分析，以确定峰值骨量、年龄相关性骨质疏松和绝经年龄对女性患有骨质疏松症的相对影响[4]

如果峰值骨量增加了10%，骨质疏松症将推迟13年发生。通过比较，若绝经期年龄或绝经后骨量流失率变化10%，延迟骨质疏松的发病时间仅为2年。从MAVIDOS研究和类似的工作结果表明，骨量环境影响早在子宫里就已开始。

在成年期，结合均衡的饮食和规律的负重锻炼在保证成人骨骼健康中扮演着重要的角色。保证“骨骼健康”饮食的关键部分包括：

- 钙：先进机构中建议成人摄入膳食钙，这点显而易见。澳大利亚国家健康与医学研究委员会[41]美国医学研究所（现在被称为国家医学科学院）[42]和世界卫生组织/联合国农业组织[43]推荐每天1000毫克的钙的摄入量。
- 维生素D：虽然日照通过引发皮肤合成而成为维生素D的主要来源，但越来越多的室内生活方式导致维生素D缺乏成为全球性问题。
- 维生素D：虽然日照通过引发皮肤合成而成为维生素D的主要来源，但越来越多的室内生活方式导致维生素D缺乏成为全球性问题。2009年，IOF工作组公布的全球维生素D不足的状况及影响因素综述[44]。低水平的维生素D在成年人中发病率很高，为随后将说明IOF的维生素D状态图[45]。
- 蛋白质：蛋白质提供了维持骨结构所必需的氨基酸来源，刺激IGF1的释放，从而增加成骨细胞活性增加骨基质生成。2009年，系统回顾和荟萃分析报告了蛋白质摄入量与骨量和骨矿物质含量之间的微小正相关，以及骨吸收标记物的减少[46]。

需要进一步的研究来确定其他几种维生素对骨骼健康（A、B和K）的影响。矿物质，镁和锌在骨代谢中发挥作用。因此，确保摄入足够的含有矿物质的食物是很重要。

营养不良在老年人中非常普遍，因此，在这个年龄组中，应确保足够的膳食摄入钙、维生素D和蛋白质。专家组在2015世界骨质疏松日报告中针对这一问题进行建议总结[1]。2014年，由欧洲骨质疏松症和骨关节炎的临床和经济方面的社会共识发表的声明中提出关键建议（ESCEO），说明所有这些建议的共同主题[47]。

- 最佳的膳食蛋白质摄入量1 - 1.2克/公斤体重/天，主餐至少20-25克优质蛋白。
- 每天维生素D的摄入量维持血清25(OH)D的水平高于50nmol/L（20纳克/毫升）。
- 1000毫克的钙摄入量。
- 定期体力活动/锻炼每周3 - 5次，摄入蛋白质。

钙和维生素D的补充

钙补充剂的作用，不论是否伴有补充维生素D，近年来一直是文献中科学争论的主题。许多临床试验和这些试验的荟萃分析探索了在骨折复位和不良反应方面的补充益处。2017年，ESCEO和IOF专家共识会议召开，审查补钙，是否补充维生素D，健康的肌肉骨骼老化的价值证据。该报告记录了会议得出的以下结论[48]：

1. 钙和维生素D的补充导致骨折风险适度降低，但单独使用补钙并不能很好产生效果。
2. 钙和维生素D补充用于骨折复位的证据对于那些最有可能发生钙和/或维生素D不足的患者是最有力的；以人群为基础的干预并未能有效证明效益。
3. 尽管钙与肌肉生理密切相关，但最好的临床证据表明，维生素D的优化，而非钙的补充，会降低跌倒的风险。
4. 钙补充剂与胃肠道副作用和肾结石风险小幅增加有关。
5. 据称，钙与维生素D补充增加心血管疾病的风险证据不足；研究表明，这将产生相反效应或无心血管效应。
6. 为了验证这一问题，需要进行一项大规模的随机对照试验，即补钙来检测经证实的骨折和心血管事件。

7. 根据目前的证据，我们建议：钙和维生素D补充剂通常适用于那些患有高钙和维生素D缺乏症的个人，以及那些正在接受骨质疏松治疗的个人。

钙的饮食来源

在几种食物群中均含有钙，而在牛奶、酸奶和奶酪等乳制品中最容易获得。常见的非乳制品也含钙，包括一些蔬菜（甘蓝菜）、软食骨鱼罐头，如沙丁鱼，一些坚果；钙制豆制品（如豆腐、豆奶），还有一些矿泉水等。

法国和比利时最近的出版物已经证明乳制品作为钙、蛋白质和补充维生素D的来源的有效性和成本效益，以减轻骨质疏松症的负担[48–52]。临床医生应考虑公共利益信念与乳制品的有害影响，使他们的病人作出明智的决定。2016年，比利时骨骼协会和ESCEO设法通过评论阐明这一问题[53]。主要结论包括：

- 乳糖不耐受的人可能不需要完全消除乳制品的饮食，因为酸奶和硬奶酪有较好的耐受性。
- 乳制品不会增加心血管疾病的风险，特别是低脂肪。
- 每天摄入三份乳制品似乎比较安全，并且可能对骨骼健康有利。

预防骨质疏松

童年到青春期

强健的骨骼在子宫内开始生长，因此孕期健康的饮食和生活方式有助于下一代。骨骼是活的组织，并且在出生后，骨骼继续成并在青少年时期结束，在成年早期，大约25岁左右达到最大的强度和尺寸（骨峰值）。因此，应早日注重骨骼健康。骨质疏松的预防从青少年骨骼生长发育开始。

儿童和青少年应：

- 确保摄取足够的钙质营养的饮食。
- 避免蛋白质营养不良及营养不足。
- 维持维生素D的供应充足。
- 经常参加体育活动。
- 避免二手烟的影响。

据估计，儿童峰值骨量增加了10%，成年期骨质疏松性骨折的风险降低了50%[54]

成年

青年时期获得的骨量可有效预防以后的生活中的预防骨质疏松性骨折风险。较高的峰值骨量，骨质疏松症的风险较低。一旦骨峰值已经达到，经由重建过程进行保持。这是一个连续的过程，旧骨被移除（吸收）和新骨生成（形成）。骨重建负责骨强度的整个生命。

童年和成年初期，骨形成比骨吸收更重要。然而，在后来的生活中，骨吸收率大于骨形成比率并且导致净骨量损失 - 细化你的骨骼。任何导致骨重建率增高的因素最终都

会导致骨质疏松和脆性骨骼。青少年骨骼的营养和生活方式同样适用于成人。

成年人应该：

- 确保日常饮食营养以及足够的钙摄入量。
- 确保摄取足够的钙质营养的饮食。
- 避免营养不足，特别是影响严重的减肥饮食和饮食失调。
- 维持维生素D的供应充足
- 定期参加负重活动。
- 避免吸烟和二手烟。
- 避免酗酒。

骨质疏松症的临床评估和治疗

本书的前一部分已经确定了大量骨质疏松和脆性骨折的危险因素。从广义上讲，人口可分为两个不同的群体，就未来的骨折风险而言：

- 曾患有脆性骨折病史的个人：二级预防人群。
- 未患有脆性骨折病史的个人：一级预防人群。

二级预防人群被定义为一种骨折高风险组。具有脆性骨折病史的个体应接受临床评估，并在必要时提供骨质疏松治疗。一些欧洲国家开发的疾病模型估计，50岁以上的女性至少患有一种脆性骨折[18]。这个范围在法国为10%，而在瑞典则为23%。这强调在任何时间点上，大多数老年人没有骨折病史。因此，在高度异质性一级预防人群中针对骨折风险进行分层的工具是必需的。在这方面，绝对骨折风险计算器如FRAX[®]提供一个平台，很容易确定应该接受进一步的临床评估的个人[®][55]。可以登陆下述网址<https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/>。在线访问FRAX[®]。

临床评估

临床医生使用以下技术来诊断骨质疏松症：

- 采用双能X线吸收法（DXA）测定骨量。
- X射线或椎体骨折估（VFA）确定椎体骨折。
- 在血清或尿液测量骨转换指标（BTM）。

所获得的信息，与临床危险因素确定病人的病史结合，将输入FRAX骨折风险计算[®]。FRAX[®]估计维持髌关节骨折或10年周期主要骨质疏松性骨折病人的概率。

DXA骨量测试是一种非侵入性的，相对廉价、方便的诊断程序，使临床医生针对骨折风险进行分层。然而，DXA技术的出现导致了一些意想不到的后果。重要的是，根据WHO有关骨质疏松症的数据来看，那些维持脆性骨折的个人BMD T-评分低于2.5个标准差[5]。多数骨折患者患有骨质疏松，而并非BMD定义的骨质疏松[56]。这导致了医疗保健行业的患者和通才之间的混乱。2017年，本专业大牛级临床医师共同发表了一份前瞻性论文，着重强调了这个问题：

“造成非常严重的损害的情况，才能采用术语“骨质疏松性骨折”，而一些人根据“骨质疏松性骨矿物质密度（BMD）值，即，T-分数 ≤ -2.5 以及骨折情况解释该术语【57】。”

笔者认为一旦老年人发生骨折，就应该进行二次预防评估，包括生活方式、非药物及药物介入以减少日后骨折的可能性。事实上，由于利用DXA确定患脆性骨折的可能性存在一定限制，因此我们研发了FRAX[®]计算器，其依据为BMD等因素，至少其中部分为非BMD相关危险因素。

骨密度测试还有另一个限制，即其仅能测量骨骼含量，而不能提供骨质相关信息【58】。另外，也需要新的诊断模式，这些模式应该能提供骨质决定因素相关的信息，可能包括骨微结构、骨转换、骨矿化以及损害发生率，且应具有临床意义。

骨质疏松症治疗

25年以来，运用了各种治疗方式减小个人患脆性骨折的风险。这些药物给药方法灵活多样，各不相同，包括每日、每周或每月口服片剂，每日、每三个月或六个月进行注射或

每年一次输液。表3汇总了最常用的治疗绝经后骨质疏松症的药剂的抗骨折效果【59】。可查阅多个国家临床指南，以说明最佳做法。虽然各国建议具体细节各不相同，但实际上，所有指南都提倡积极筛查脆性骨折患者以及首次严重脆性骨折高危人群。最近，一项系统回顾报告FRAX®已纳入相当多的国家的指南中【60】。

表3: 治疗绝经后骨质疏松症最常用的方法抗骨折效果[59, 61–63]

	脊柱骨折风险影响		非脊柱骨折风险影响	
	骨质疏松症	建立骨质疏松症 ^a	骨质疏松症	建立骨质疏松症 ^a
阿仑膦酸钠	+	+	n/a	+(包括臀部)
利塞膦酸盐	+	+	n/a	+(包括臀部)
伊班膦酸盐	n/a	+	n/a	+ ^b
唑来膦酸	+	+	n/a	+ ^c
激素替代疗法	+	+	+	+(包括臀部)
雷洛昔芬	+	+	n/a	n/a
Abaloparatide	+	+	n/a	+ ^c
特立帕肽和甲状旁腺激素	n/a	+	n/a	+
狄诺塞麦	+	+ ^c	+(包括臀部)	+ ^b

n/a 不适用 无可证据

+ 有效药物

a 女性患有天性脊椎骨折

b 仅在患者子集中

c 患有或不患有普遍的椎体骨折的混合群

如本纲要前文图4所示，随着年龄的增长，脆性骨折的发生率急剧增加【10】。2014年，一位ESCEO专家工作组评估了治疗人群中最大的年龄段（即80岁以上的人群）的骨质疏松症的水平【64】。笔者指出这个年龄组的骨质疏松症治疗水平低，原因可能是认为必须长期进行骨质疏松症治疗才能证明骨折复位的疗效。虽然上述大部分药剂的研究表明，12个月的治疗效果具有统计学意义，但该观点毫无根据。此外，笔者着重强调了可采取多种预防措施确保这部分人群的安全。最近，ESCEO与IOF工作组考虑到了当前缺少治疗脆性骨折高危人群的方法【65，这两个工作组认为日后研究的焦点应该在以下方面：

- 即将发生骨折的危险因素的标识。
- 骨折高危人群的年龄段。
- 最适合骨折高危人群的治疗方式。
- 对于即将和/或非常有可能发生脆性骨折的人群，预防外科手术的作用。
- 一级、二级和三级护理最优的实施策略。

护理模式

继发性骨折预防

很明显，患脆性骨折的人群进行的筛查是实施系统的脆性骨折预防措施的第一步【9】。然而，经过全球范围内的大量审查，发现二级预防治疗缺口一直普遍存在【18】。2017年，一次ESCEO专家共识会议公布了大约1/5的骨折确诊患者在骨折后接受了骨质疏松症治疗，而且各个国家之间明显存在相当大的差异【66】。尽管自20世纪90年代起，就可以采用有效的治疗方式，而且许多国家已出版的临床指南都提倡对骨折患者进行评估与治疗，但在大多数情况下，都没有对骨质疏松症进行评估与治疗。

为弥补错失的干预机会，我们制定了多种护理模式以确保骨折患者确实能够接受骨质疏松症治疗与干预，避免日后发生跌倒的情况。越来越多的国家采用两种互补的护理模式【18，67-69】：

- 骨质疏松症服务（OGS）：其又称骨科-老年科综合治疗服务或老年骨折中心，OGS主要为髌部骨折患者提供最好的治疗服务。包括加快手术，通过遵守由高级矫形和老人科医师/内科临床医生监督的临床标准来实现急性期的最佳治疗，以及解决骨骼健康和跌倒风险的继发性骨折预防。

- 骨折联络服务（FLS）：FSL是继发性骨折预防护理的协调模型。FLS确保所有50岁或以上并处于紧急护理服务的脆性骨折患者进行骨折风险评估，并按照现行的国家骨质疏松症临床指南进行治疗。FLS还将确保通

过年老的患者转诊至当地合适的防摔倒服务机构)来解决摔倒风险。

近期综述文章的主题的是对OGS和FLS的临床效果和成本效益的详细分析【67】。总之，OGS与国家腕部骨折登记处的结合已被证明可以转变腕部骨折患者的护理。英国国家腕部骨折数据库（NHFD）是目前世界上最大的腕部骨折护理持续审核部门，自2007年以来，已经有超过500,000例案例进入。NHFD，结合国家临床标准【70】且在过去十年里，一个主要的劳动力发展计划导致英国医院的OGS广泛实施。在2015年，97%的患者接受了骨骼健康和预防评估【71】。

在没有OGS的医院，FLS为所有脆性骨折病人提供继发性预防护理。在有OGS的医院，FLS为非腕部脆性骨折病人提供特别护理，通常占整个骨折病例负荷的80%。FLS已被证明显著地提高脆性骨折病人骨质疏松症的治疗率，并降低了继发性骨折发生率【67】。此外，FLS可能对死亡率结果具有潜在的有益影响。与进行非FLS标准护理的患者相比，在荷兰跟进2年的进行FLS标准护理的患者的死亡率显著降低了35%【72】。

FLS的广泛实施是IOF旗舰计划“Capture the Fracture®计划”的目标【68】。托管在<http://www.capturethefracture.org/>上的Capture the Fracture®计划提供了资源、最佳的实践指南以及全球认可来帮助支持新FLS的实施或改善世界范围内现存的FLS。

初次骨折预防

“继发性预防是直接改善患者护理和减少骨折相关医疗保健成本的最重要的直接机制。从长远来看，最终目标是防止第一次骨折，并且过去十年中骨折风险评估的进展为临床有效和至关重要的成本效益方法的发展提供了平台。”
世界骨质疏松日报告2016 [73]

一旦卫生系统实施了继发性骨折预防的系统化方法，则必须注意主要脆性骨折的初次预防。通过追踪以下项目将可能实现此种策略：

- 对服药治疗骨质疏松症的个人得出一致的骨骼健康评估和治疗。
- 对患有骨质疏松症和脆性骨折疾病的个人纳入常规的骨骼健康评估和 治疗。
- 例如FRAX®工具的系统应用对由 医疗实践、医院或整个健康系统提供 的老年人口实施风险分层。
- 当初级保健提供者与老年个人接 触时，应将骨折风险品评估纳入常规 实践当中

在美国，两种领先的健康系统对同步的初级骨折预防和继发性骨折预防实施系统研究法，Kaiser永久性健康骨骼项和Geisinger健康系统Hi-ROC项最近，英国SCOOP试验得出的结果表明对于经过活性筛选由于骨折风险在初级护理阶段的老年女性会降低附带腕部骨折的风险【76】。

提高公众关于预防骨折重要性的意识

首要任务是骨骼健康社区必须开展公共意识宣传活动，以确保忍受脆性骨折的个人能够了解到骨质疏松症是造成其骨折的根本原因。例如2Million2Many的获奖式宣传活动由美国的国家骨骼健康联盟（NBHA）开展，为在其他方面做出一项成功的研究提供良好的基础【77】。如图6所示的3.6m*3.6m“石膏山”安装作为5,500例骨折的物理表示，该类骨折会经常出现在美国领域内50岁以上的人群。2Million2Many活动中的关键信息非常简单却带有强制性：图

- 每年会有2百万例绝非偶然的骨骼断裂（在美国）。
- 此种迹象是50岁人群患有的骨质疏松症体征。
- 但是仅有2/10的人能够实施简单的随访评估。
- 让我们携手在骨质疏松症折磨身心前根治它。但我们要大声说出来。要牢记：：
 - 折断一根骨头，要求测试一次。

辅助性宣传活动旨在将骨质疏松症治疗通过与风险相比而带来的益处放入情境中，并突出保持治疗的重要性，有助于提高骨质疏松症的长期管理。在这方面，

考虑到患者的偏好，骨质疏松症的最佳治疗特点或许能起到提高长期治疗依从性的作用。在2017年，七个欧洲国家开展的离散选择试验得出以下结论【78】：

- 不同国家的患者偏好有着统计上的显著差异。
- 在所有国家，患者更偏向于高效率治疗和低频剂量（即对于6个月的皮下注射，更偏向于每周口服片剂）。
- 在五个国家，患者更偏向于每月口服片剂或每周口服片剂时接受每年静脉注射。
- 在三个国家，现付成本也属于当地的一个特点，因此低成本会对治疗偏好有着十分显著的影响。

图6: 美国国家骨骼健康联盟:
2Million2Many “Cast Mountain” [77]



(获得美国国家骨骼健康联盟的复制许可)

全球负担





全球负担

本节纲要的主要内容包括脆性骨折的全球性流行病学、地区差异、人力成本和骨折所产生的社会经济负担。

在2000年，预计有900万例的脆性骨折，其中160万患在髌部，170万患在前臂，140万患有临床椎骨骨折，70万患在肱骨，36万患有其他部位的骨折【79】。失能调整造成寿命减少的总共有580万例，其中有一半人数是在欧洲和美国患有的骨折。全球范围内，脆性骨折占非传染性疾病全球负担的0.83%。

预测发病率、患病率及未来

随着在过去三十年内世界人口老龄化的加重，髌部骨折的发病率明显增加。在1990年，预计在全球范围内会有130万例的髌部骨折，由此导致的生活残疾患病率有近450万例【80】。到2010年，髌部骨折的全球发病率预计每年增加到270万例【81】。任何脆性骨折患病率的最新估计数据中，表示患有残疾的个人人数，全球范围内在2000年可达5,600万【79】。在1997年，全球范围内的髌部骨折发病率预测期限设定为1990到2050【82】。假设年龄和性别差异不会影响发病率，预计在2050年全球范围内的髌部骨折有近450万例。但是，如果出于对长期趋势的考虑，对上述假设作出适度改变，预计数值可能会更高，其范围在700万到2,100万例之间。值得注意的是，这种分析预计在2010年的髌部骨折有近190万例，远低于同年的最新估计数据，即270万例【81】。

在2015年，Kanis和其同事试图量化在2010年

和2040年全球范围内年龄在50岁以上且有骨折高风险的个人人数【83】。高骨折概率即在年龄差异可忽略不计下10年内遭受主要部位的骨质疏松性骨折（即髌部、肱骨、手腕或明显的临床椎骨骨折）的概率，等同于24 kg/m²身体质量指数（BMI）的女性概率，且是一种旧脆性骨折，但尚未有其他关于骨折的临床风险因素。在2010年，2,100万例的男性（3.1%）和1,370万例的女性（18.2%）在该阈值或以上时存在相应的骨折概率。到2040年，男女总数超过该阈值的人数预计达到近双倍，即2010年的1,580万例到2040年的3,190万例。

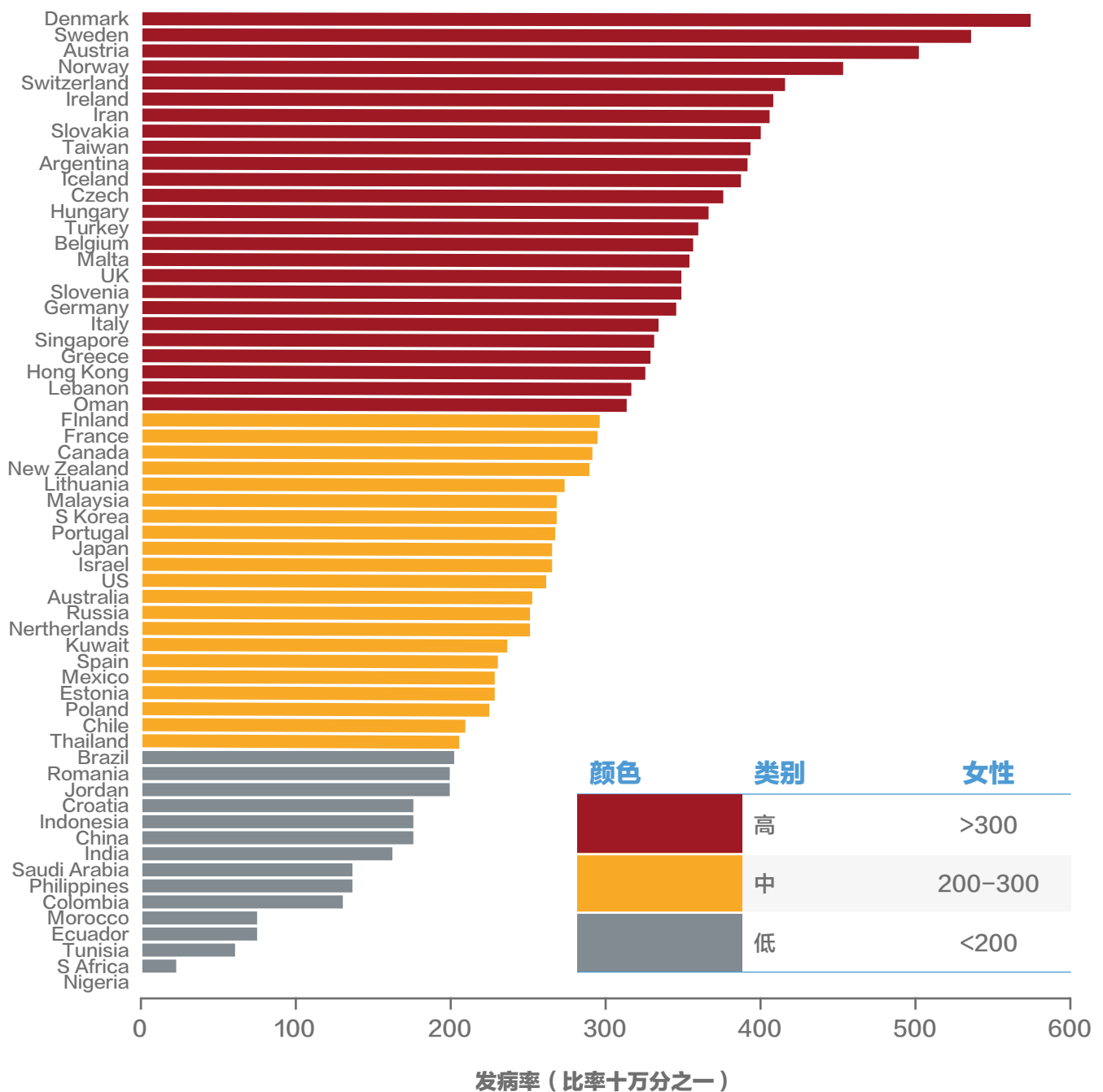
地区差异

对于髌部骨折的发病率、椎骨骨折的患病率和10年内在主要部位患有骨质疏松性骨折的概率，其显著变化在世界范围内的不同区域均有所报道。有关女性髌关节骨折发病率研究的系统文献评论结果如图7【84】。男性和女性的年龄标准化差异约为10倍。髌部骨折风险在不同国家之间存在这么大的差异的原因目前还尚知。作者认为环境因素可能比遗传因素起到更大的作用。移民人口流行病学的研究支持这一假设。生活在美国的非裔美国人的骨折概率低于

其白人同胞和女性，但其腕部骨折风险高于本土非洲人【85】。夏威夷的日本人出现类似的情况【86】以及居住在香港或新加坡的华人也有这种情况【84】。在未来三十年内，亚洲、非洲和拉丁美洲的人口变化将导致这些地区内的腕部骨折发病率出现很大的（世界性的）增长幅度。按绝对值计算，

亚洲面临最显著的增长，预计2030年每年将有100万例而2050年每年200万例，根据1997年所建立的模型，当时估计年龄和性别比率并不会出现增长【82】。

图7：根据国家（名称），将女性（每100,000人）中腕骨骨折的年龄标准化的发病率使用颜色编码标记为高、中、低发病率[84]



(转载自《国际骨质疏松》2012年9月23; (9): 2239-56获得springer的许可)

2017年，El-Hajj Fuleihan及其同事调查了全世界脊椎骨折的流行率和发病率【87】。根据流行率方面的报道，斯堪的纳维亚（26%）最高，西欧、美国和墨西哥（20%）中等，拉丁美洲较低（15%）。关于椎体骨折发生率的研究相对较少。结合个体与椎体骨折患者住院或流动的研究表明，韩国、美国和香港的年龄标准化率最高，而英国则是最低的。

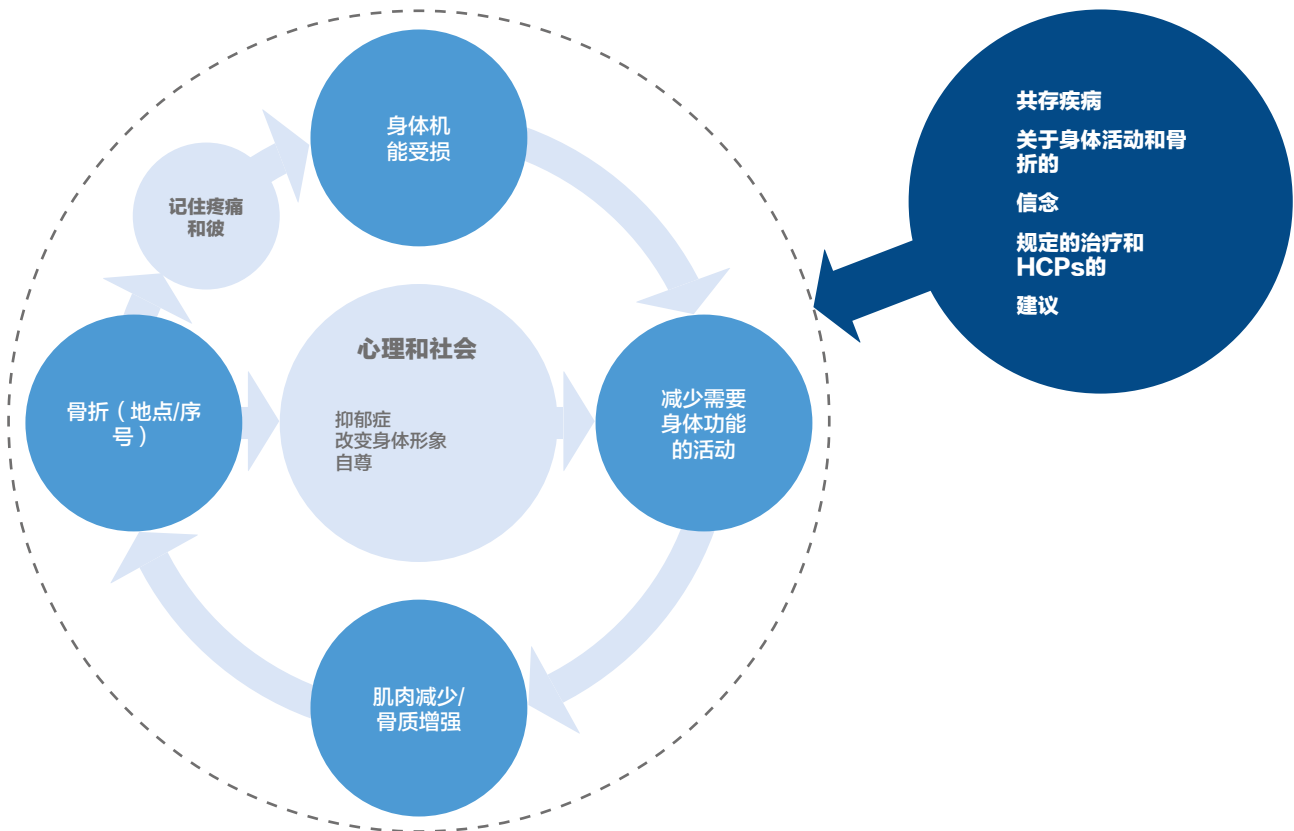
关于主要骨质疏松性骨折在10年内可能出现的区域差异问题，如上所述，认为2010年处于或高于高骨折概率的多数（55%）人群居住在亚洲【83】。

人力成本

患有脆性骨折的人群会给他们的护理人员以及家庭成员带来很大负担。如图8所示，当发生骨折时，会发生一定程度的损

伤。一旦患有骨折，患者的其他身体功能和健康相关的生活质量（HRQL）都会有所下降，因为骨折的（发病）次数与上述因素都有关联【88、89】

图8：骨质疏松症的损伤和骨折周期 [90]



（转自《国际骨质疏松》2017年3月6日，获得springer的许可）

腕关节骨折特别严重:

- 腕骨骨折患者，即便是尚且生存下来，能够重新自己行走的人数不到一半【91】事实上，很大一部分患者将永远不可能恢复他们以前行动能力【92】。
- 患有腕部骨折一年后，60%的患者需要此类帮助如进食、敷料穿衣或如厕，80%需要这样的帮助如购物或驾驶【93】。
- 10-20%的患者在患有腕部骨折后一年内将成为护理院的常住人群【94-96】。

椎体骨折在许多方面对患者带来不利影响:

- 背部疼痛、身体变矮、畸形和丧失活动能力【97、98】。
- 失去自尊、身体形象扭曲并患有抑郁症【99-101】。
- 对生活中的日常活动也产生很大的负面影响【102】。

腕关节和椎体骨折也会给生命带来影响。患有腕部或椎体骨折后5年内的死亡率比预期高出约20%，大多数在患有腕骨骨折后头6个月内出现过早死亡【93】。

非腕关节、非脊椎（NHNV）骨折约占所有脆性骨折的三分之二。有关妇女骨质疏松症的全球纵向研究（GLOW）报道，NHNV骨折对HRQL有不利影响【103】。此外，来自加拿大多中心骨质疏松症研究（CaMOS）的数据分析表明，NHNV骨折也与死亡率增加有关【104】。

提高骨质疏松症患者的生活质量应成为预防和治疗疾病的重点。因此，已经有相当多的活动在制定有效的HRQL举措，这些举措可以归类为通用或具体的工具【105】。已经制定了六种用于骨质疏松症的具体工具:

- 欧洲基金会骨质疏松生活质量问卷（QUALEFFO）【98】。
- 骨质疏松症生活质量问卷（QUALIOST）【106】。
- 骨质疏松症评估问卷（OPAQ）【107】。
- 骨质疏松症生活质量问卷（OQLQ）【108】。
- 骨质疏松症功能障碍问卷（OFDQ）【109】。
- 针对骨质疏松症生活质量问卷（OQLQ）【110】。

已经制定了六种用于骨质疏松症的具体工具:

虽然抗骨质疏松症治疗对HRQL的直接好处仍有待阐述，但英国SCOOP试验的最新发现表明：与常规护理相比，基于人群筛查的治疗可能会改善HRQL【76】。最近的一项定群研究使用EuroQol-5维度（EQ-5D）标准化仪器将HRQL举措纳入后续行动，并显示出了治疗价值出现了适度增长，虽然并不是干预性设计【111】。

社会经济负担

由于缺乏许多发展中国家的骨折率数据，目前尚不清楚全球卫生在骨质疏松症方面发生的费用【18】。最明显的例子是印度，该国国家将在未来几十年内成为世界人口最多的国家。然而，许多国家/地区，包括世界上最大的四大经济体（美国、欧盟、中国和日本）都提供了有关资料，这些资料均表明了骨质疏松症对我们全社会造成巨大的经济负担。

美国

2007年，Burge及其同事对2005年至2025年美国脆性骨折的发病率和经济负担进行了模拟【112】。模型中包括了住院、门诊和长期护理费用。在基准年（2005年），髌部骨折占有所有成本的72%，但仅占骨折的14%。2015、2020和2025项目成本分别是200亿美元、220亿美元和250亿美元。

欧盟

2013年，国际骨质疏松基金会（IOF）与欧洲制药工业协会联盟（EFPIA）合作出版了一份关于欧盟骨质疏松症的综合性报告，包括经济负担。【113】。2010年，欧洲的骨质疏松症的总成本，包括药物干预，据估计高达370亿欧元（400亿美元）。而这个成本的三分之一归因于治疗骨折事件，其中长期护理占29%，药物干预只有5%。除了药物干预

的成本之外，髌部骨折占了成本的54%

中国

2015年，Chen和同事模拟了2010年至2050年中国脆性骨折的发病率和经济负担【114】。中国医疗保健制度中，所有骨质疏松症相关的骨折项目成本分别是：2015年时110亿美元，2035年时200亿美元，2050年时250亿美元。

日本

2016年日本卫生部，劳工部和福利部进行了一项调查，量化关于65岁及以上人口的骨密度和骨结构缺陷，以及骨折相关的花费【115】。2013年，总成本据估计将近9440亿日元（80亿美元）。

工作场所发生骨折的影响

仍然保持活跃的老年人口数量随着世界人口老龄化而持续增长。因此老龄化相关的健康水平有可能不利于工作场所生力。2014，来自荷兰的调查者评估了50岁及以上的骨质疏松病患者的临床骨折总成本【116】，间接成本占了总成本的一般，因为生病而离开受聘病人占骨折间接成本中的80%。



骨质疏松症地区分布



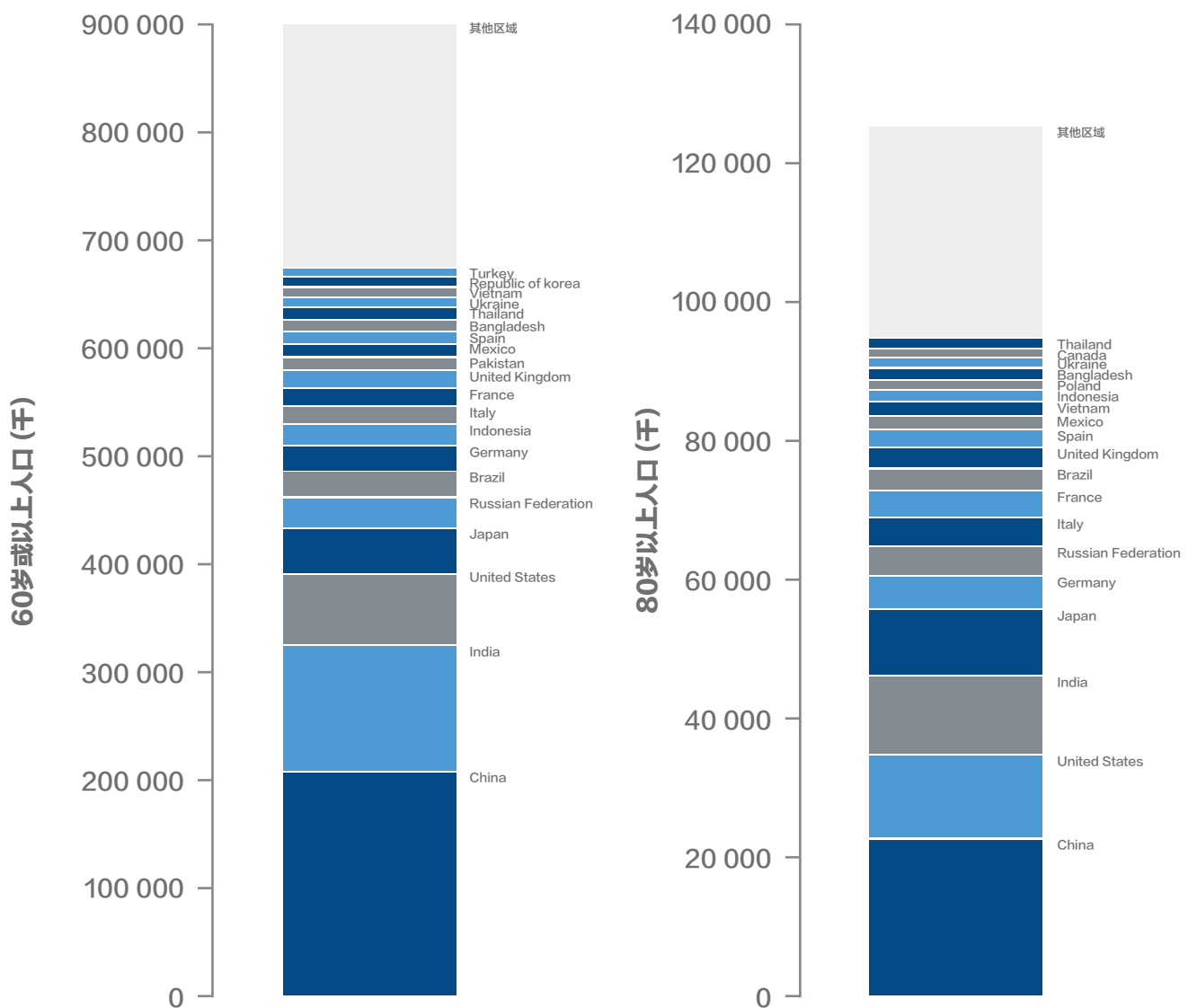




骨质疏松症地区分布

世界人口正在老龄化，而且以非常快的速度。2015年，联合国在关于世界人口老龄化的报告中描述了世界不同地区的人口改变【117】。2015年世界老年人口的相对分配，和图9所示，显著地变化已成定势。因此，在本世纪的第一个五年，西方的完全髌部骨折发生率和费用仍然居高，而东方的也是急剧增加。纲要的此部分考虑了骨质疏松症对世界各地的人口近来和未来的影响。

图9:2015年该国的60岁及以上的人口和80岁以上人口 [117]



(资料来源: 联合国92015《世界人口前进》: 2015年版)(转载自《2015世界人口老龄化报告》以及联合国经济和社会事务部人口司)



脊椎骨折后，骨密度测试显示唐女士（66）患有骨质疏松症。她严格服药，吃对骨头健康的食物，经常锻炼。她说：“幸运的是，我再也没有骨折了，否则我的生活将会大不相同。”

亚太

亚太地区如今是超过44亿人口的家乡。2016年，亚太地区经济与社会委员会（ESCAP）社会发展司估计，此人口数量里有12.4%是60岁及以上，而且该数字到2050年预计将升至25.1%【118】。而且，人口的比例被划分为“最老的 - 老年人”（也就是80岁及以上）将会从2016年的12.3%升至2050年的19.9%。因此，等到本世纪中，亚洲的13亿人口将迎来自己的60岁生日，超过2.5亿人口将迎来其80岁生日。2013年，IOF出版了第二份亚太地区审计，为16个司法管辖区提供了关于骨质疏松症流行病学、成本和负担的综述。澳大利亚、中国、中国台北、香港、印度、印度尼西亚、日本、马来西亚、新西兰、巴基斯坦、菲律宾、大韩民国、新加坡、斯里兰卡、泰国和越南【119】。IOF审计中的主要发现，更多的新近研究，都是关于流行病学、死亡率、健康支出、和相关的入口和报销。

流行病学

因为亚洲地区人口的急剧老龄化，到2050年计

划将会有一半的髌部骨折是发生在亚洲。

【120】。该地区的人口最稠密国家的髌部骨折

每年的发生率如下：

- 中国：2015年髌部骨折事件发生了41.1万例，预计到2050年会增长100万例【114】。
- 印度：当前，印度缺少一项髌部骨折流行病学。2013年北印度的罗塔克地区的髌部骨折比率的应用【121】到联合国对印度的人口预测【122】暗示2015年髌部骨折发生了30.6万例【73】。
- 印度尼西亚：IOF审计报告，2010年43000例髌部骨折案例发生于年龄超过40岁的男女身上【119】。
- 日本：2012年髌部骨折的年度发生率据估计接近17.6万例【123】。

死亡率

根据2013 IOF审计，巴基斯坦、菲律宾、斯里兰卡和越南地区，只有一般的髌部骨折病人接受了外科手术【119】。当前出版的研究尚未可用，而这些人仍然面临着非常高的骨折后死亡率。在中国，北京的髌部骨折患者的死亡率是23%，代表着与控制病情的相

比多了将近两倍【124】。印度的一项小范围研究报告，至少有四分之一的髌部骨折患者是在一年的外科手术中死亡【125】。2007年坪井为日本名古屋的一个支持者描述了髌部骨折破裂后死亡率【126】。骨折之后一年、两年、五年和十年的总生存率分别是81%、67%、49%和26%。在整个观察期间，该人口的死亡率将近两倍于总人口的死亡率。

医疗保健支出

此地区的脆性骨折成本如今已经非常高昂，据悉会在接下来的几十年继续攀升。

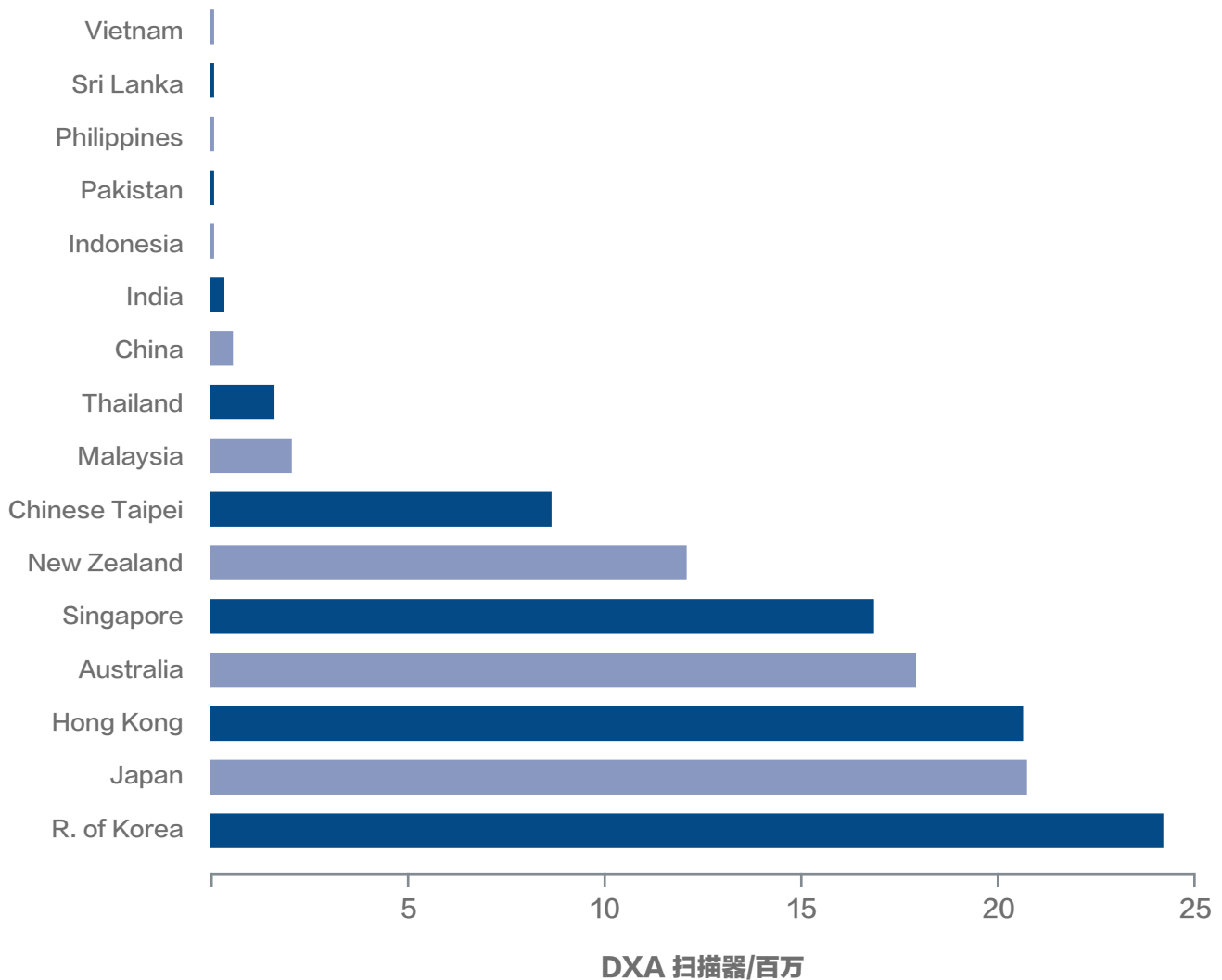
- 澳大利亚：澳大利亚骨质疏松估计，2017年脆性骨折的总成本估计是22亿澳币（17亿美元），到2022年将升至26亿澳币（20亿美元）-【127】。
- 中国：中国医疗保健制度中，所有骨质疏松症相关的骨折项目成本分别是：2015年时110亿美元，2050年时250亿美元【114】。
- 日本：2013年，65岁及以上人口的脆性骨折相关费用据估计将近9440亿日元（80亿美元）【115】。
- 韩国：2011年骨质疏松性骨折的总社会成本据估计是1.49亿美元【128】。

获取和报销

2013IOF审计记录了骨质疏松症的诊断和治疗入口和报销的极大变化【119】。如图10所示，每10万人口

的DXA扫描器数量就很不同，韩国是24，斯里兰卡和越南甚至是还不到1。

图10: 亚太地区，每10万人口的DXA扫描器数量[119]



亚太地区中，以下国家具有特定国家骨折风险评估工具FRAX®【55】：澳大利亚、中国、印度、印度尼西亚、日本、新西兰、菲律宾、新加坡、韩国、斯里兰卡、中国台湾

和泰国。关于最普遍的对丁药物，该地区的骨质疏松症治疗报销也很不同，从0%到100%。

中亚地区

2010年，IOF出版了东欧和中亚地区审计，为21个国家，包括中亚的四个国家，关于骨质疏松症流行病学、成本和负担的综述：哈萨克斯坦共和国、吉尔吉斯斯坦共和国、塔吉克斯坦共和国和乌兹别克斯坦共和国【129】。IOF审计中的主要发现，更多的新近研究，都是关于流行病学、死亡率、健康支出、和相关的入口和报销。

流行病学

该地区的流行病学研究也收到限制。2009年，政府数据显示哈萨克斯坦共和国发生了2238例髌部骨折【129】。2016年，特勒米索维及其同事描述了哈萨克斯坦市区老年创伤的流行病学【130】。超过80%的受伤是因为跌倒。IOF审计估计吉尔吉斯斯坦共和国的髌部骨折事件每年有2300起，而塔吉克斯坦则是没有可用数据【129】。2016年伊斯梅洛夫及其同事断定乌兹别克患有骨质疏松症的50岁及以上的女人有36%。【131】。公共卫生部创伤和骨科研究机构估计，3万名乌兹别克人患有骨质疏松症，15万人骨质减少【129】。

死亡率

IOF审计强调此地区的髌部骨折病人中，很大部分没有进行手术。因此，其髌部骨折破裂后死亡率也远远高于其他国家的，毕竟人家的手术治疗是项标准常规。

医疗保健支出

该地区的医疗系统也没有进行脆性骨折成本相关的研究。

获取和报销

IOF审计记录了该地区低水平的DXA扫描器准入和治疗报销。特定国家骨折风险评估工具对于这些中亚地区国家尚未可用。





欧洲

2015年，28个欧盟成员国加起来的人口是5.085亿【132】。接近五分之一（18.9%）的人口是65岁及以上。到2050年，欧盟统计局暗示，这个EU-28人口的28.1%是65岁及以上人口，也就是1.477亿。其中有5700万是80岁及以上（注意英国脱欧并没有反映在这些数字中）。2013年，IOF联合欧洲制药工业协会联盟（EFPIA）进行了一项27欧洲成员国骨质疏松症和脆性骨折综合审计【113、133、134】。IOF审计中的主要发现，更多的新近研究，都是关于流行病学、死亡率、健康支出、和相关的入口和报销。关于瑞士信息【135】，俄罗斯联邦【136】还有一些其他东欧、西亚国家【129】也是可用的。

流行病学

据估计，在2010年欧洲2200万女人550万男人有骨质疏松症，与WHO的诊断标准相符合【113】。童年新骨折的总数据估计有350万，其中62万髌部骨折，52万椎骨骨折，56万前臂骨折和180万其他骨折。另外也预测了预先骨折的人口数量。预先骨折指的是，2010年还活着的个人，在50岁之后在2010年之前发生过骨折的人。单位是个人，所以同一个人的同个地方的多发性骨折只算作该地方的一个预先骨折。预先髌部骨折的人口是330万人，预先临床椎骨骨折是350万人。来自法国的研究【137】，德国【138】，意大利【139】，瑞典【140】和英国【141】暗示预先髌部和椎骨骨折合计占了所有预先骨折的30%。因此，欧洲有将近2270万人在2010年有过预先骨折历史。

2010年在瑞士总共有7万4脆性骨折时间，包括1万4髌部骨折【135】。同年，估计在俄罗斯联邦有11.2万髌部骨折事件发生，预计在2035年将有望升至15.9万【136】。IOF东欧和中亚地区审计在2010年出版【129】包括以下东欧西亚国家，不包括之前所描述过的随后欧洲审计中亚美尼亚、阿塞拜疆、白俄罗斯共和国、格鲁吉亚、摩尔多瓦共和国、俄罗斯联邦和乌克兰。除了俄罗斯联邦之外，流行病学研究在这些国家眼中是骇人的。

死亡率

2010年，欧洲因为骨折而造成的死亡数量估计有4.3万【113】。女性因骨折而死亡数量中有将近一半是因为髌部骨折，28%是因为临床椎骨骨折，22%是因为其他骨折。IOF东欧和中亚区域审计署报告显示俄罗斯联邦和部分东欧/西亚家的髌部后骨折死亡率较高【129】。在俄罗斯联邦，33-40%的髌部骨折患者住院，只有13%接受外科手术。因此，俄罗斯一些城市的髌部骨折死亡率达到到了50%。

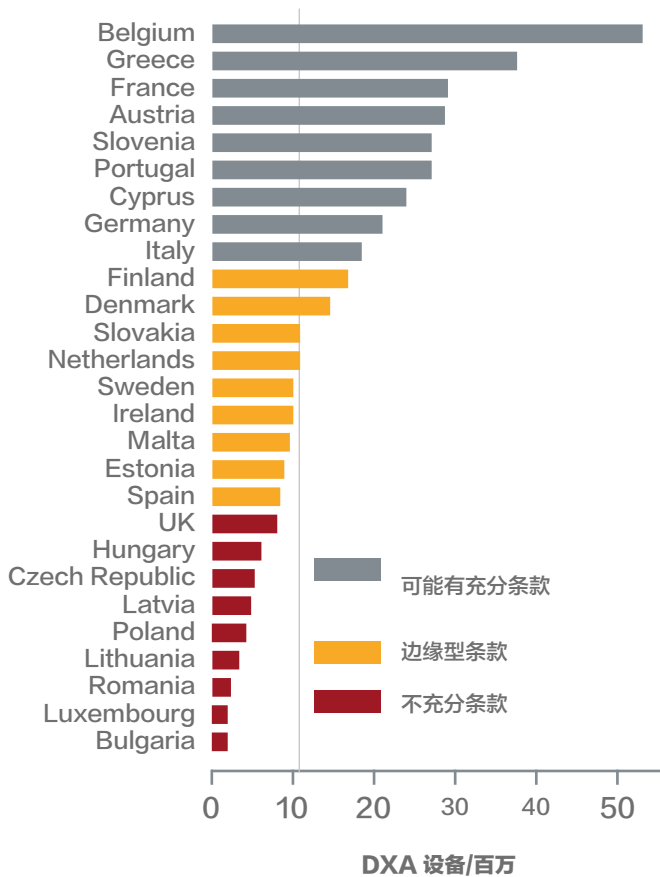


没有进行合适的手术治疗，髌部骨折患者依然卧床不起，无法行走。该俄罗斯患者几年前曾经出现股骨骨折（髌部）。她没有接受任何手术治疗。几年后现在，她已经没法走路了。每天一天两次，她的丈夫都用手推车推着她在镇子里到处逛。这是她至少能够离开家园，并保持社会接触（的办法）。

医疗保健支出

2010年，欧洲的骨质疏松症的成本，包括药物干预，据估计高达370亿欧元（400亿美元）【113】。而这个成本的三分之二归因于新的骨折断裂，其中长期护理占29%，药物干预只有5%。除了药物干预的成本之外，髌部骨折占了成本的54%。假设将质量调整后的生命年（QALY）估计为人均国内生产总值的两倍，则2010年骨质疏松症的总成本将达到980亿欧元（1060亿美元）。2010年，瑞士新、旧脆性骨折所产生的经济负担估计为20亿瑞士法郎（20亿美元）。

图11A: 欧盟地区，每百万人口的DXA扫描器数量 [134]



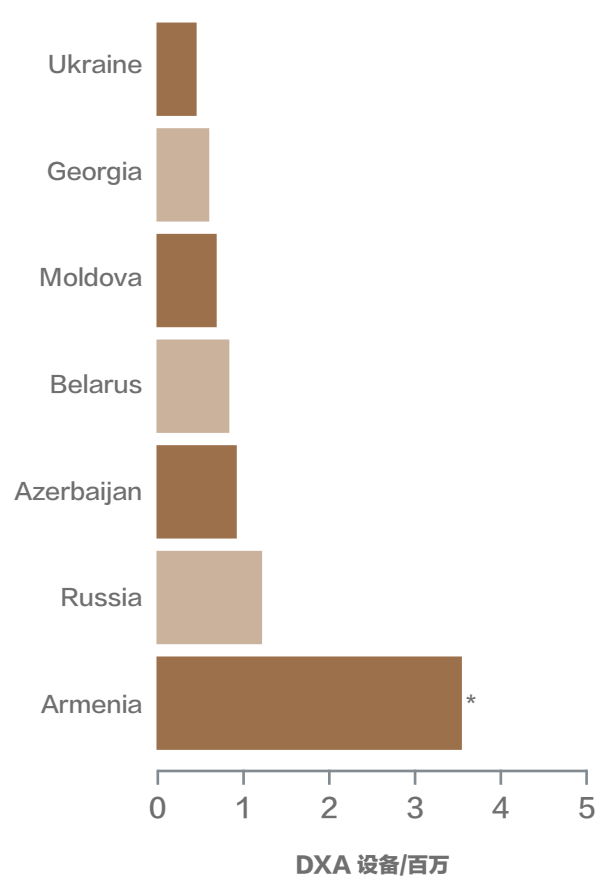
(转自《国际骨质疏松》2013年，8:144获得Springer的许可)

俄罗斯联邦和东欧/西亚国家的卫生系统中有关脆性骨折的成本尚未得到研究。

获取和报销

IOF-EFPIA欧盟审计记录了骨质疏松症的诊断和治疗入口和报销的极大变如图11a所示，针对每百万人口中DXA扫描仪的数量，比利时为53个，而保加利亚仅为1.2个。如图11b所示，东欧/西亚国家内DXA的使用率相当低。

图11B: 在东欧/西亚，每百万人口中DXA扫描仪的数量 [129]



*2017

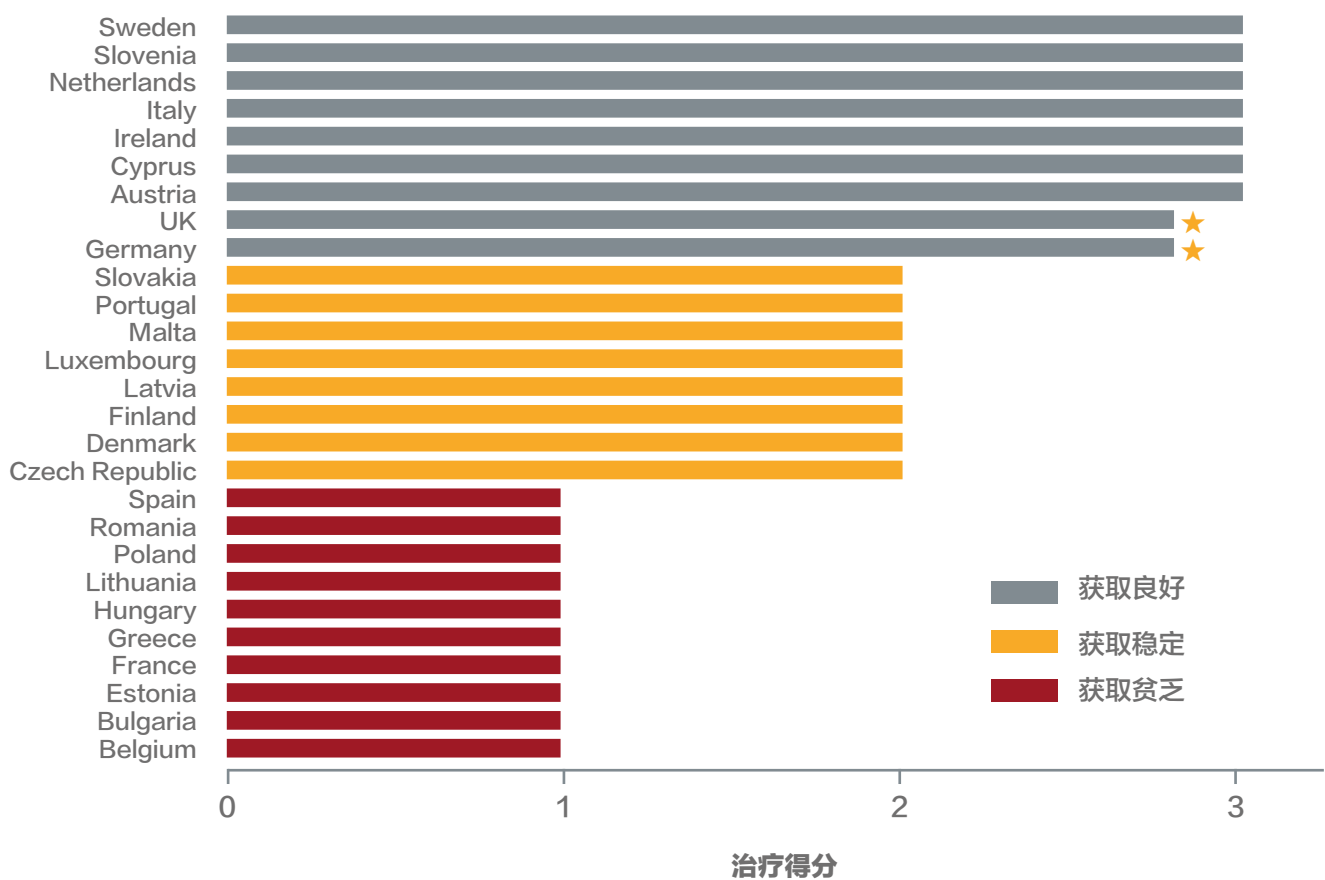
欧洲地区中，以下国家具有特定国家骨折风险评估工具FRAX®【55】：亚美尼亚、奥地利、白俄罗斯共和国、比利时、克罗地亚、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、冰岛、爱尔兰、以色列、意大利、立陶宛、马耳他、摩尔多瓦、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、俄罗斯联邦、斯洛伐克、西班牙、瑞典、瑞士、英国和乌克兰。

关于骨质疏松症治疗方案的使用情况，IOFEFPIA欧盟审计署注意到，多数国家的大多数干预措施已经报销【134】。然而，报销程度存在显而易见的重大差异，只有7个成员国。

提供全额报销。如图12所示，针对每个国家获得医疗干预措施机会的情况，进行了总体排名和得分（比较）

IOF东欧和中亚地区审计署注意到，在整个地区（包括在东欧/西亚国家）获得骨质疏松治疗的机会非常有限【129】。

图12： 欧盟使用医疗干预措施的排名和得分 [134]



(转自《国际骨质疏松》2013年，8:144获得Springer 的许可)



欧里庇德斯，来自巴西，由于椎体骨质疏松骨折失去了19厘米的高度。他现在发现日常活动比较困难，因为疼痛不能长时间坐着。

拉丁美洲

2015年，联合国关于世界人口老龄化问题的报告指出【117】：

“未来15年，预计拉丁美洲和加勒比地区老年人数将增长最快，预计60岁或以上人口将增加71%。”

报告估计，在2015年，这一地区有7100万人的年龄为60岁或以上，到2050年将达到2亿人。此外，被划分为“最年长的老人”（即80岁或以上）的个人数量将从2015年的1000万增加到2050年的4500万。2012年，IOF出版了拉丁美洲地区审计，为14个国家提供了关于骨质疏松症流行病学、成本和负担的综述【142】：阿根廷、玻利维亚、巴西、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、古巴、危地马拉、墨西哥、尼加拉瓜、巴拿马、秘鲁、乌拉圭和委内瑞拉。IOF审计中的主要发现，更多的新近研究，都是关于流行病学、死亡率、健康支出、和相关的入口和报销。

流行病学

据预计，未来几十年内拉丁美洲人口的快速老龄化将导致该地区截止2050年出现12.5%的髌部骨折案例。【120】.该地区的人口最稠密国家的髌部骨折每年的发生率如下：

- 阿根廷：2009年髌部骨折事件发生了34,000例，预计到2050年会增长到76,000例【143、144】。
- 巴西：Zerbini及其同事估计，2015年将出现80,640个髌部骨折案例【145】。到2040年，预计案例数量将达到近乎每年198,000例。
- 哥伦比亚：Jaller-Raad及其同事估计，2010年将出现7,900个髌部骨折案例【146】。到2035年，预计案例数量将超过22,700例。
- 墨西哥：约翰森及其同事估计2005年将出现29,700多个髌部骨折案例。【147】。假设髌部骨折的年龄组和性别差异发病率不发生变化，预计到2050年髌部骨折的数量将增加到近156,000例。如果年龄组发病率继续保持下去，到2050年，髌部骨折的数量将再增加46%，达到近227,000例。

死亡率

与欧洲和北美国家相比，拉丁美洲几个国家的研究报告发现（自己国家的）髌部后骨折死亡率高。2000年，在阿根廷卢詹进行的一项研究报告显示：住院死亡率为10%，1年后的死亡率为33%【148】。2010年，Pereira及其同事介绍了巴西里约热内卢医院内罹患髌部骨折的60岁及以上患者的死亡率【149】。百分之九的患者在医院死亡，另外26%的患者出院一年内死亡。在2016年，有关哥伦比亚医院的矫形外科治疗方案结果的描述令人非常鼓舞【150】。方案实施4年后，年生存率从80%提高到89%（ $p = 0.039$ ）。

医疗保健支出

此地区的脆性骨折成本如今已经非常高昂，据悉会在接下来的几十年继续攀升。

- 阿根廷：2009年，髌关节和椎骨骨折的住院

费用估计每年超过1.9亿美元【144】。

- 巴西：2014年，Moraes及其同事分析了卫生部在巴西公共卫生系统中针对骨质疏松症及相关骨折的支出情况【151】。2008至2010年度期间，受理320万个程序所用的开支约达2.89亿R币（约合9,200万美元）。
- 哥伦比亚：IOF审计署估计在哥伦比亚治疗髌部骨折的直接医院费用为6,457美元【142】。因此，这表明2010年超过5,100万美元用于髌部骨折护理【146】。
- 墨西哥：2010年，Carlos及其同事估计墨西哥脆性骨折的成本将为2.56亿美元【152】。预计这些成本将在2015年和2020年分别上涨到3.05亿美元和3.64亿美元。

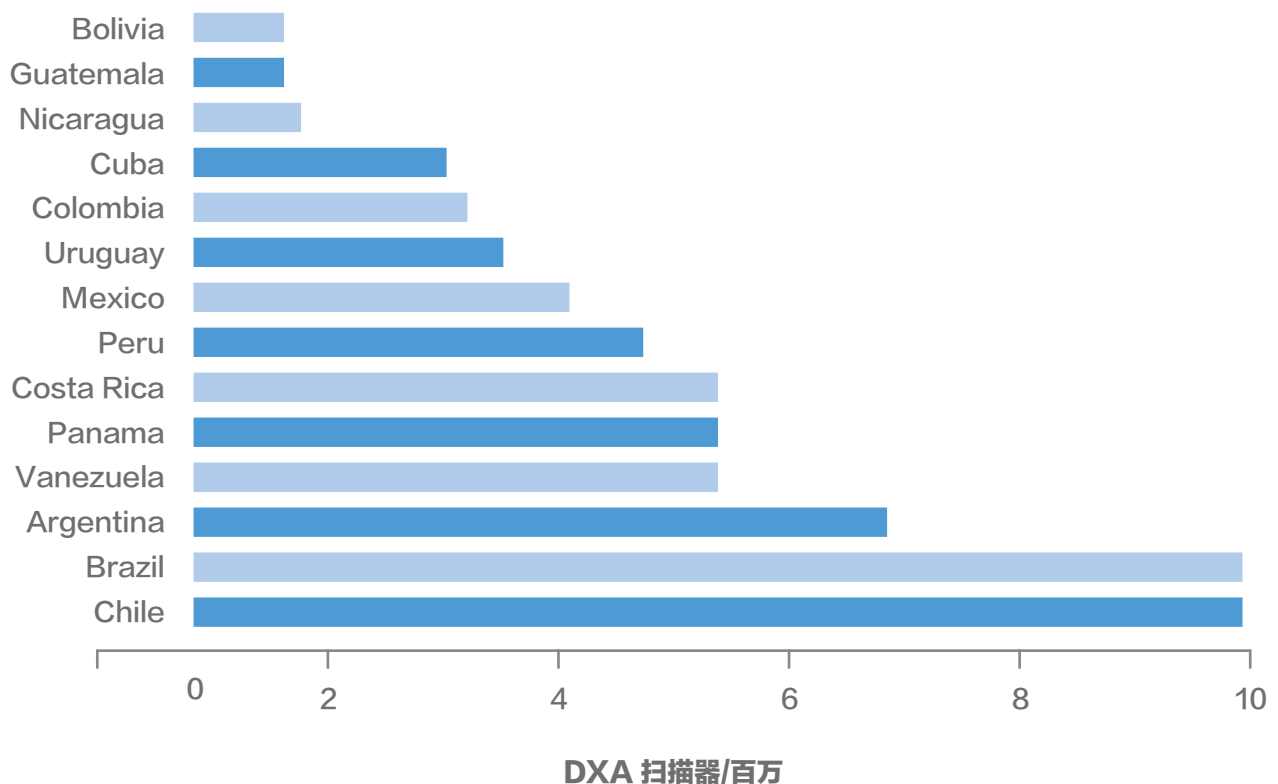
IOF拉丁美洲审计记录了骨质疏松症的诊断和治疗入口和报销的极大变化【142】。如图13所示，每百万人口中，双能X线骨密度仪（DXA）的数量在巴西和智利为10个，而玻利维亚、危地马拉和尼加拉瓜仅大约1个。

拉丁美洲地区中，以下国家具有特定国家骨折风险评估工具【55】：阿根廷、巴西、智利、哥伦比亚、厄瓜多尔、墨西哥和委内瑞拉。

据报道，双膦酸盐治疗在该地区得到广泛使用【142】。但是，报销政策有很大的差异。其他骨质疏松症治疗如选择性雌激素受体调节剂（SERMs）、重组形式的甲状旁腺激素（PTH）、激素替代疗法（HRT）和雷奈酸锶也是可用的，但通常受到限制。

获取和报销

图13拉丁美洲地区，每百万人口的DXA扫描器数量【142】





Maria Grazia, 62岁，患有骨质疏松，并且在过去的10年中服用可的松注射治疗类风湿性关节炎。类风湿性关节炎和长期糖皮质激素治疗是骨质疏松症的主要危险因素。



中东和非洲

2011年，IOF出版了中东和非洲地区审计，为17个国家提供了关于骨质疏松症流行病学、成本和负担的综述【153】：巴林、埃及、科威特、伊朗、伊拉克、约旦、肯尼亚、黎巴嫩、摩洛哥、巴勒斯坦、卡塔尔、沙特阿拉伯、南非、叙利亚、突尼斯、土耳其和阿拉伯联合酋长国。在撰写本报时，该地区8-20%的人口年龄在50岁以上，到2020年和2050年将分别增加到25%和40%。IOF审计中的主要发现，更多的新近研究，都是关于流行病学、死亡率、健康支出、和相关的入口和报销。

流行病学

该地区的流行病学研究也收到限制。该地区的两国家的髌部骨折每年的发生率如下：

- 沙特阿拉伯：预计2013年的7500多例髌部骨折发病率将在2025年之前增加到9700多例【154】。
- 土耳其：2009年，土耳其约有24,000例髌部骨折【155】。假设年龄组和性别差异发病率不发生变化，预计到2035年髌部骨折的数量将增加到近64,000例。

死亡率

本区域内髌部后骨折死亡率可能高于西方人群报道的死亡率。2004年，El-Hajj Fuleihan及其同事报告表明黎巴嫩髌部骨折患者在1年内的死亡率为33%【156】。2006年，沙特阿拉伯的一项回顾性研究报告表明2年的平均死亡率为27%【157】。2008年，土耳其的一个案例系列报告表明3年内女性的死亡率为61%，男性为50%【158】。土耳其最近的一项研究报告中指出3年的死亡率为37%【159】。

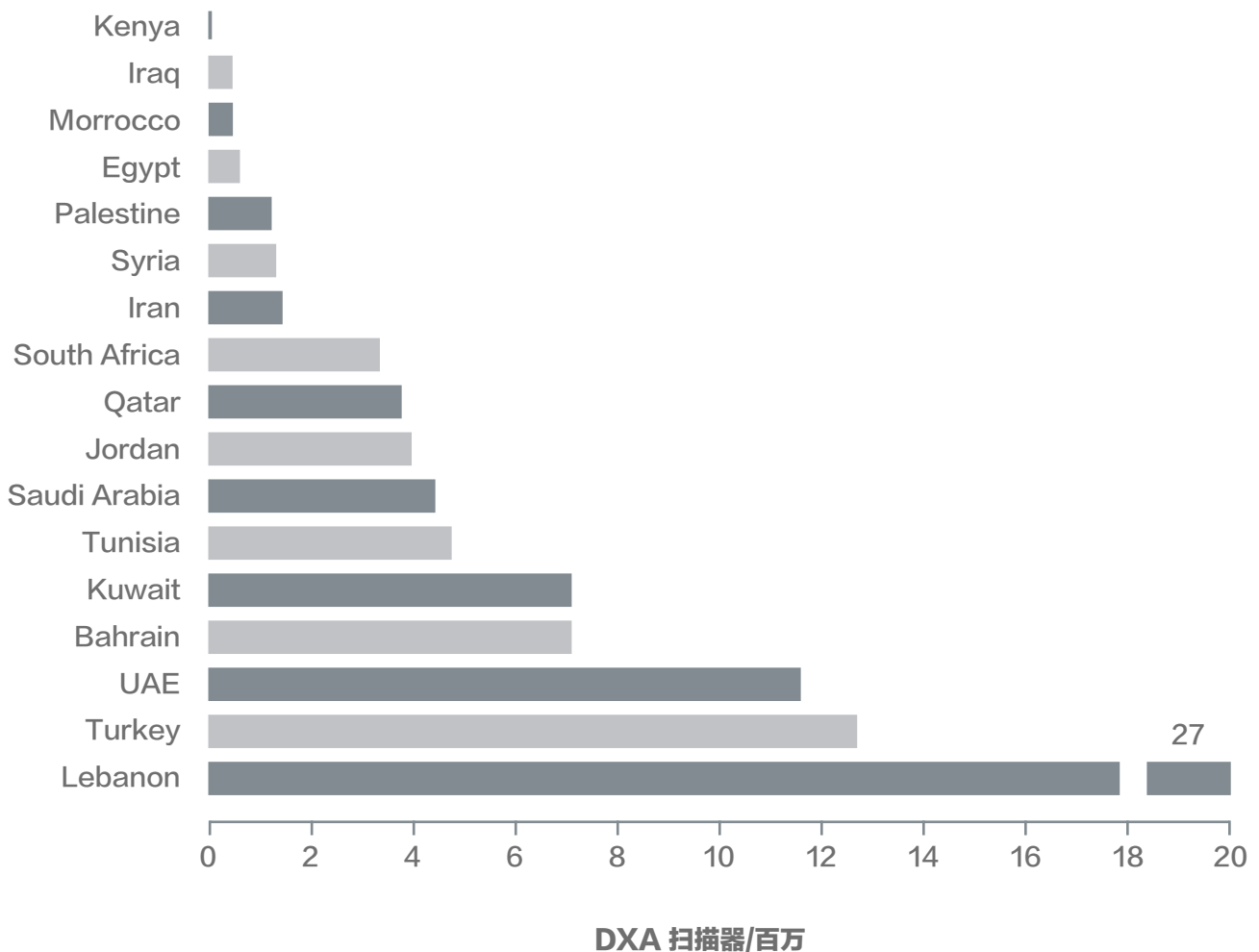
医疗保健支出

2010年，IOF审计署注意到与骨质疏松症和脆性骨折相关的费用信息几乎不存在【153】。在伊朗，估计髌部骨折的直接成本将从2010年的2800万美元增加到2050年的2.5亿美元。在土耳其，据类似估计表明，髌部骨折的直接成本将从2010年的7200万美元增加到2050年的2.05亿美元。沙特阿拉伯最近的一项研究估计，由于髌部骨折（包括第一年的间接费用）所产生的医院总成本为24亿沙亚币（6.29亿美元）[154]。到2025年，预计这笔费用将增至39亿沙亚币（约合10亿美元）。

获取和报销

IOF审计记录了骨质疏松症的诊断和治疗入口和报销的极大变化【153】。如图14所示，针对每百万人口中DXA扫描仪的数量，黎巴嫩为53个，而肯尼亚没有。中东和非洲地区中，以下国家具有特定国家骨折风险评估工具FRAX®【55】：阿布扎比、伊朗、约旦、科威特、黎巴嫩、摩洛哥、巴勒斯坦、突尼斯和土耳其。大多数国家都有二膦酸盐、SERMs、HRT和雷奈酸锶。但是，报销从100%到0%不等。

图14: 在中东/非洲，每百万人口中DXA扫描仪的数量[153]





北美洲

2015年，联合国关于世界人口老龄化问题的报告指出：到2030年，北美60岁及以上的人口比例将增加41%[117]。报告估计，在2015年，这一地区有7500万人的年龄为60岁或以上，到2050年将达到1.23亿人。此外，被划分为“最年长的老人”（即80岁或以上）的个人数量将从2015年的1400万增加到2050年的3700万。加拿大和美国关于流行病学、死亡率、健康支出、以及获取机会和报销的研究主要结果如下。

流行病学

2016年，Hopkins及其同事介绍了2010–11财政年度加拿大的骨质疏松症的发生率【160】。共有131,443例骨折致使需要64,884个急诊护理人员以及983,074天的急性住院天数。骨折比例分别为髌部（18.1%）、手腕（20.8%）、椎骨（5.7%）、肱骨（6.4%）、其他（41.4%）和多发性（7.5%）。

2010年，美国人口普查显示2010年有9900万50岁以上的成年人在美国居住。根据2005–2010年国家健康和营养调查的调查数据和骨质疏松症患者率，1020万名老年人估计患有骨质疏松症[6]。另外4340万老年人的骨量较低（即骨质减少）。有关美国发生的所有骨质疏松症相关的骨折发生率，最新的估计数据是在十年前发表的[112]。Burge和其同事进行的研究显示：2005年50岁及以上的美籍人中，出现了200多万个骨折案例。其中包括近29.7万例腕部骨折、54.7万例椎体骨折、39.9万例腕骨骨折、13.5万例骨盆骨折和67.5万例其他骨折。据预计，到2025年，骨折总数每年将超过300万例。根据美国国家出院调查数据所执行的最新研究估计：美国腕部骨折发病率在2010年为25.8万例，预计到2030年将达到28.9万例【160】。

死亡率

加拿大和其他国家正在努力加速髌部骨折患者的外科手术，以期改善结局疗效。在马尼托巴省，全区范围内正在一致努力改善髌部骨折手术的及时性，报道了住院期间以及出院后1年内，接受干预措施前后的死亡率【162】。总的住院死亡率从9.6%降至6.8%，而两组中的1年中的总死亡率差别不大（术前-25.7%vs 术后-24% p=0.12）另一项研究评估了不列颠哥伦比亚省内第二髌关节

骨折相关的过高死亡率，与没有第二髌关节骨折的患者相比，第二髌关节骨折患者的死亡危险高出55%【163】。本研究强调了需要制定有效的髌后骨折二级预防方案。

2009年，Brauer及其同事研究了美国医疗保险人口中1985 - 2005年期间髌部骨折发病率和死亡率的趋势【164】。在整个研究过程中，妇女三十一天的死亡率下降了11.9%，从5.9%下降到了5.2%。调整后的360天的死亡率由1986年的24.0%下降了8.8%至2004年的21.9%。最近的一项研究评估了2000 - 2010年期间患有持续性髌部骨折、依靠综合保健服务系统（维系生命的）、绝经后的妇女的死亡率【165】。1个月和12个月的全因总死亡率分别为6.3%和22.8%。与2004年相比，2010年调整后的死亡比例在6个月和1年内分别下降了27%和30%。在2016年，加州的一项研究报告也有类似的发现【166】。

医疗保健支出

有关加拿大境内骨质疏松症所带来的经济负担的最新估计数据提供了2010-11财政年度的资料【160】。46亿加元（35亿美元）总成本包括15亿加元（11亿美元）急症护理费用、10亿加元（约合8亿美元）长期护理费用。

2005年，Burge及其同事估计：每年200万例脆性骨折的成本为170亿美元【112】。到2025年，预计将增加到250亿美元。2016年，Singer及其同事分析了2000 - 2011年期间美国全国住院病例样本的数据【167】。骨质疏松性骨折住院年费总额为51亿美

元。另一项研究估计了第二次骨折给美国卫生系统所带来的成本负担【168】。全国范围内，每年商业保险患者为8.34亿美元，医疗保险患者为11亿美元。这项研究清楚地强调了需要广泛应用FLS。

获得和报销

目前加拿大或美国所使用的DXA扫描仪数量尚无记录。2005年，估计在加拿大和美国，每百万人口所使用的DXA扫描仪数量分别为16.3和35.8【169】。加拿大和美国可使用国家特定的FRAX®骨折风险评估工具。

加拿大没有一套国立医疗体系。卫生保健属于10个省、3个地区的独立管辖范围。在加拿大所有省份内，对于享受指定治疗待遇的老年人，许多口服二磷酸钠都可以进行报销。然而，其他骨质疏松症药物（如狄诺塞麦和唑来膦酸）的报销范围因省/地区而异。在美国，根据每个患者的健康计划，有关筛查、治疗和其他骨骼健康干预措施的报销差

异会很大。2007年，Medicare在非设施环境中启动了一系列削减DXA服务报销额度的计划。与2006年相比，2010年这些服务的支付减少了60%以上。分析显示，与削减报销额度前2年期间相比，削减后的两年内，使用DXA扫描仪的数量以及FDA批准的骨质疏松症药物处方都有所下降【170】。为了解决这些差距，国家骨骼健康联盟（NBHA）于2017年5月召开了骨骼健康“付款人峰会”，主要是重新考虑这些报销范围和报销决定所需的科学和临床证据，征求付款人的反馈意见。这些反馈将用于制定一份证据报告，以提供利用这些干预措施来降低未来骨折风险的成本效益的证据。

行动蓝图





行动蓝图

在编写本“纲要”时，世界人口接近74亿人【171】。2015年，联合国关于世界人口老龄化问题的报告中强调了本世纪将要面临的、文明年龄结构中会发生的、前所未有的变化【171】：



“2015年至2030年间，世界60岁或以上人口的数量预计将从9.01亿增长到14亿（增长56%），到2050年，全球老年人人口将增加一倍（与2015年相比）以上达到近21亿”。



考虑到这一人口变化对骨质疏松症的普遍程度以及脆性骨折的影响，所有国家都必须制定和实施改善人口骨骼健康的战略。

在过去一年中，IOF已经制定了两项主要举措，以支持国家级政策制定者、政府代表、卫生保健专业人士及其组织、国家骨质疏松症协会和医疗保健行业，以改善他们所服务的人口的骨骼健康状况：

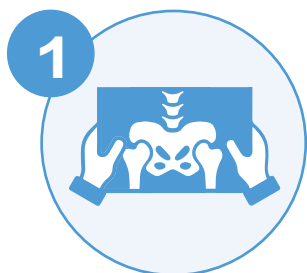
- IOF全球患者宪章
- IOF改善全球框架

这些潜在的转型举措的细节如下。

在2017年正式推出的“IOF全球患者志愿者章程”阐述了所有关键利益者的权利和责任，以确保合适的患者在正确的时间获得正确的治疗 [77]:

IOF 全球患者宪章

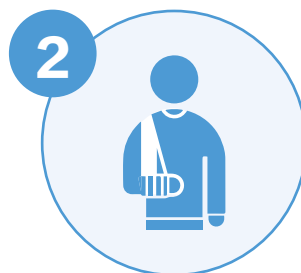
通过这个章程，作为患者或患者的家庭成员，我呼吁享有下述项目的权利:



1

诊断:

及时准确评估骨折风险、降低骨质疏松症的风险和诊断。



2

患者护理:

获得有效选择干预措施（治疗、生活方式变化）的机会，且合适的医疗保健专业人员会定期药物治疗进行评估。



3

患者心声:

参与和选择具有明确目标的长期治疗计划。



4

支撑:

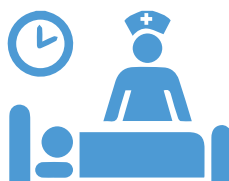
得到社会和医护人员关心和支支持，确保积极、独立的生活

帮助推动改进，并提供您的支持:



患者:

与你的医师进行沟通，确定自己所面临的风险，并采取行动做出改变。



医护人员:

通过适当的评估和治疗来保护社区的骨骼健康。



政策制定者、医疗机构和国家政府:

支持建立协调的护理模式（骨折联络服务），以帮助减少脆性骨折所带来的全球人力和社会经济负担。

通过签署IOF全球患者章程来做出您的承诺。您的签名将有助于改善这种潜伏的疾病，并使骨折预防成为全球卫生重点。访问<https://www.iofbonehealth.org/iof-globalpatient-charter>。





IOF改善全球框架

2016年“世界骨质疏松症日报”提供了新的全球改善框架，有助于国家政策制定者、医疗保健行业的领导者和国家骨质疏松症协会能够为所有人提供骨骼健康的最佳治疗[18, 73]。该报告确定了为所有人提供最佳护理相关的10个关键差距，并提出了循证解决方案来弥合这些差距：

病例发现和治疗:

- 误区1: 继发性骨折预防
- 误区2: 药物诱导骨质疏松症
- 误区3: 与骨质疏松症有关的疾病
- 误区4: 高风险骨折人员适用的主要骨折预防措施

公众意识:

- 误区5: 保持治疗的重要性
- 误区6: 公众对骨质疏松和骨折风险的认识
- 误区7: 公众对骨质疏松症治疗风险有关福利的认识

政府和卫生系统问题:

- 误区 8: 骨质疏松症评估和治疗的获取机会和报销
- 误区 9: 国家政策中脆弱性骨折预防的优先次序

缺乏数据:

- 误区 10: 发展中国家骨质疏松症所带来的负担

优先行动

定期更新的IOF“骨质疏松症纲要”提供了一个持续审查“全球框架”组成部分的机会和一个可以记录其实施进展情况的平台。

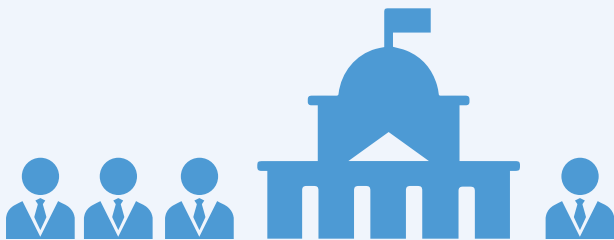
继发性骨折预防

大多数患有脆性骨折的个体既不对骨质疏松症进行评估也不进行治疗[18]。尽管许多倡导二级骨折预防的国家出版了许多临床指南，但仍然存在这种全球护理差距。

需要有效的护理模式来可靠地实施临床指南中提出的建议。如本“概要”中之前所述，兽医服务（OGS）和骨折联络服务（FLS）已经反复以高成本效益的方式提供了其最佳实践，并降低了死亡率。这些护理模式已受到越来越多国家政府和医疗保健专业组织的认

2017 – 2020期间，IOF将建议所有利益相关者在其管辖范围内优先考虑采取以下行动。

可，包括澳大利亚、加拿大、新西兰、新加坡、瑞典、英国和美国【67】。IOF得到了Fracture®计划提供了一整套资源，以支持新FLS的开发和现有FLS的优【68、69、172】。



优先事项 1:

决策者、医疗专业组织和国家骨质疏松症协会合作，在各自辖区内对所有患有脆性骨折的老年人提供服务和骨折联络服务。

药物诱导骨质疏松症

虽然可以使用一系列治疗方法来预防药物引起的骨质疏松症，但是基于指导方针所提供的护理通常不能得到应用，正如几种常用药物类别所报道的内容：

– 糖皮质激素：系统评价评估了接受慢性口服糖皮质激素（GC）治疗的患者（这些患者接受过1999年至2013年间出版的骨质疏松症管理）所占的比例[173]

。

超过80%的研究发现：只有不到40%的GC用户进行了BMD检测或接受骨质疏松治疗。该结果是令人失望的，因为很多国家都可以使用预防和治疗GC诱导的骨质疏松症的临床指南【174】。

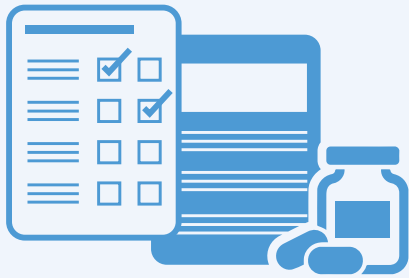
– 雄激素阻断治疗：约三分之一的前列腺癌患者接受雄激素剥夺治疗（ADT）。德克萨斯癌症登记处的信息与医疗保险（Medicare）数据库相关

联，以确定在诊断为患有前列腺癌的患者中，进行BMD检查和/或接受骨质疏松症治疗的人群所占的比例【175】。启动ADT后6个月内，这些男性中不到十分之一进行了BMD测试，而在MedicareD部分计划中，只有5.6%在启动ADT时接受了骨髓保护药物治疗。许多关于ADT的防治指导已经出版—诱发的骨质疏松症，比如国际骨质疏松基金会（IOF）科学顾问委员会（CSA）工作小组关于癌症诱发的骨科疾病【176】。

— 芳香化酶抑制剂：对于有激素受体-阳性乳腺癌的绝经妇女，芳香化酶抑制剂（ALs）被认为是黄金标准辅助治疗。美国西雅图进行的一项研究报告，少于一半的进行骨矿物质密度测试的女人，在14个月中的至少持续使用了

芳香化酶抑制剂9个月【177】。关于糖皮质激素和ADT，有许多指导方针能够为芳香化酶抑制剂的使用者的骨质疏松症管理形成最好的时间，比如2012年欧洲骨质疏松和骨关节炎临床及经济学会（ESCEO）所出版的那些指导

方针【23】。



优先事项 2:

在批准治疗药物引起骨质疏松症，并且已经发布了指导临床最佳实践的指导方针时，骨质疏松症的管理必须成为临床医生治疗骨质疏松副作用药物时的标准考虑。

初次骨折预防

绝对骨折风险计算器的出现，比如骨折风险评估工具（FRAX）给个人及其临床医生提供了方便的在线工具来估计骨折风险。个人

可以登录<https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/>，以获知自己的风险。骨折风险评估工具（FRAX®），融合了轴向双能X线骨密度仪（DXA）提供了初级护理，也能提供在实践人群中阶层化骨折风险的机会。



优先事项 3:

国家骨质疏松症协会将与FRAX®一同搜集有关骨折风险自我评估的信息，结合公众意识和教育活动，如优先6中所述。国家骨质疏松症协会与医疗专业组织的初级保健提供者（PCPS）合作，共同倡导在与年满50岁及以上病人互动时，定期进行骨折风险评估。

营养和运动

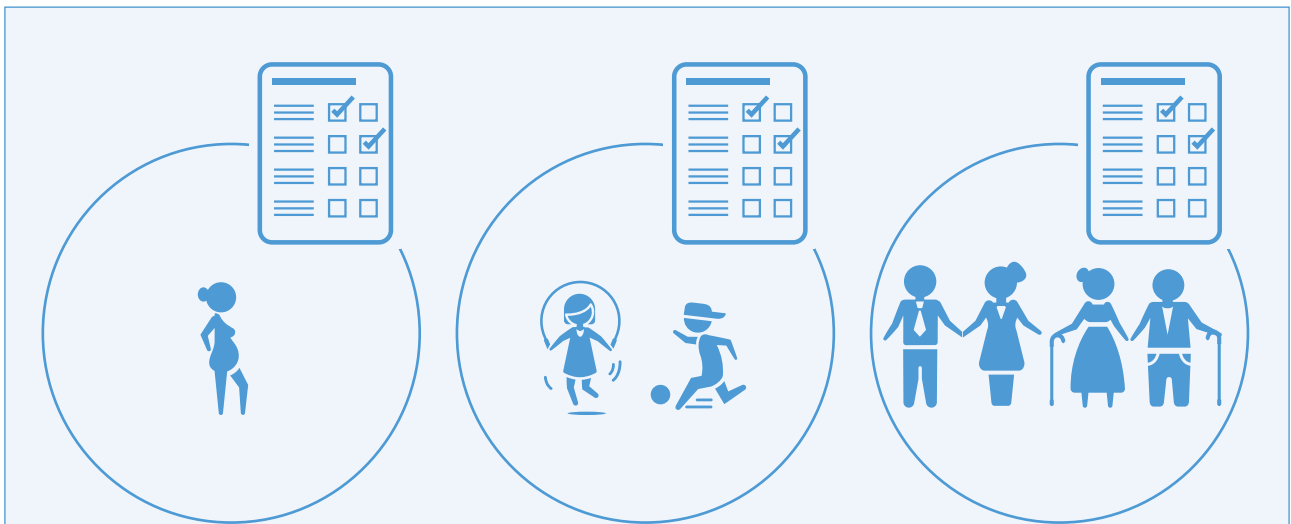
在生命过程中，营养对于骨健康有着深远的

影响。特定人群的初期目标是：

- 孕妇：在出生前，必须提供良好的营养来支持婴儿的发育。
- 儿童和青少年：通过营养饮食完成对骨峰值遗传潜

力，充足的钙质吸收和定期的体育活动。

- 成人：通过营养饮食和充足的钙质吸收避免早产儿骨质疏松，维持健康体重和定期参加承重活动。
- 老年人：避免营养失调，确保充足饮食摄入量，比如钙质、维生素D和蛋白质，参与定期的承重活动。



优先事项4:

具体举措包括特定年龄组的营养和锻炼的有关要求

孕妇：国家骨质疏松协会与国家产科组织合作，向政府提供建议，以优化母亲和婴儿的骨骼健康状况。

儿童和青少年：国家骨质疏松症协会与政府教育部、全国教师组织、全国营养基础/议会、国家营养师/营养组织、政府体育部门、民族体育委员会和有关私营企业和供应商合作，教育儿童和青少年以实现峰值骨量的遗传潜力。

成人和老年人：国家骨质疏松症协会与政府老年

人部门，全国营养基础/议会、国家营养师/营养组织，与老年人福利有关的非政府组织和政府体育和娱乐部门，国家体育委员会和有关私营企业和供应商合作，通知成年人应补充营养并进行锻炼，以保持健康的骨骼，避免过骨质流失和避免中老年时期营养不良。

卫生保健职业教育：

关于承受脆性骨折的高风险人士，存在着普遍而固执的护理缺口，这暗示着关于骨质疏松症健康护理专业教育需要一种新的方法。骨质疏松症是一种非常普遍的现象，就其本身而论，大多数的健康护理提供者能够准确地辨别出那些高风险人群，并且明白自身的临床角色，有责任让其病人达到最佳的治疗效果。以下的临床医生小组应当是参与专业教育活动的初期目标：

- 骨质疏松症的带头临床医生不管是内分泌学家、风湿病学家、老年病专家、骨外科医生还是其他专家，在机构中担任“骨质疏松症主治医生”角色的个人，对质量改进倡导的成功都是至关重要的。当第二骨折预防服务不存在的地方，这些人就是参与这些教育项目的目标，以驱动OGS和FLS的广泛运用。该教育通过由现存优秀中心所主持的面对面会议，在线研讨会和其他基于网络的项目的虚拟互动，或者融合两种方法的方式。

- 骨科外科医生：OGS和FULS的成功，很依赖于骨科外科医生能够支持两种服务模式。因此，需要一项全球性的努力去分享OGS和FLS的成功经验，给所有实践着的那些骨科外科医生和实习生。对于那些已经在全国范围内实施了脆性骨折护理和预防系统研究法的国家，骨科外科医生 - 以及他们的专业机构，在临床指导、护理标准、骨折登记备案和职工训练活动的发展中，担任着重要的角色。因此，国家骨科

学会之间的好的实践应当进行分享，促进世界范围内的骨科外科医生的国家专业教育项目的有效发展。他们的专业机构，在临床指导、护理标准、骨折登记备案和职工训练活动的发展中，担任着重要的角色。因此，国家骨科学会之间的好的实践应当进行分享，促进世界范围内的骨科外科医生的国家专业教育项目的有效发展。

- 初期护理提供者：骨质疏松症是一种长期的症状，需要一项长期的护理计划发展和坚持。正因为初期护理提供者（PCPs）在个人和心血管疾病的

长期管理上担任重要角色，他们是给骨质疏松症患者传递有效而长期护理的中心人士。国家骨质疏松症学会和国家初期护理机构应当联合起来促进教育项目的发展，以便PCPs能够审查自己的实践人数、辨别出高风险人群、负责当地转诊病人通道的诊断性评估、对基于指导传授的护理更加有信心。实用、人性化的指导最大地使用信息技术应当加强这些教育方案，以最小化PCPs所要求的传递最好临床护理的时间承诺。



优先事项 5:

国家骨质疏松协会和医疗保健专业组织合作开发并鼓励广泛参与3种不同受众的国家专业教育方案：在骨质疏松症方面，指导临床医生、矫形外科医生和初级保健提供者。

公众意识和教育

2016世界骨质疏松症日报告确认了对于骨质疏松症的公共意识的三大误区【18、73】：

- 误区 5: 保持治疗的重要性

- 误区 6: 骨质疏松症和骨折风险的公众认识

- 误区 7: 公众对骨质疏松症治疗好处和风险的认知



优先事项 6:

国家骨质疏松症协会，医疗专业机构、决策者和监管机构合作，制定有效的公共宣传活动，让消费者自己把握骨骼健康。

提高诊断与治疗的获取和报销

此刚要记录了世界范围内关于骨矿物质密度测量和骨质疏松症治疗的术语和报销等方面的内容。鉴于骨质疏松症对于老年人、其家庭和护理者、国家的经济、许多国家现状的越来越大的影响，都是站不住脚的。

卫生技术评估(HTA)是一项能够帮助决策者有效分配健康护理资源的重要工具。HTA越来越多被运用于通知关于骨质疏松症管理和脆性骨折预防的相关政策的发展【178】。



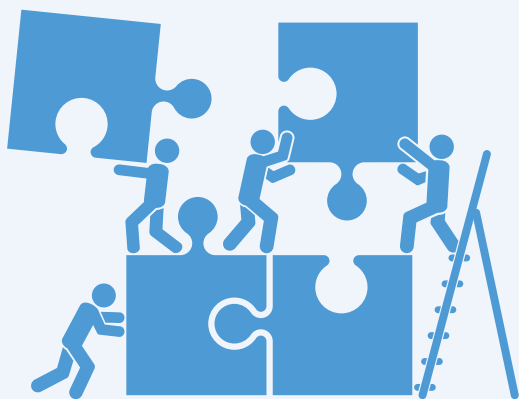
优先事项 7:

骨质疏松症必须被指定为所有国家的健康优先事项，并提供相应的人力和财政资源，以确保为所有生活在这种情况下的人提供最佳治疗。在目前尚未了解疾病负担的国家，流行病学研究必须作为紧急事项委托。

国家跌倒和骨折预防联盟形成

近年来，国家联盟专注于跌倒和脆性骨折预防的系统研究法已经在越来越多的国家中建立起来。这些联盟的成员包括国家骨质疏松症学会、其他相关非政府机构、决策者、健康护理私人机构，以及一些私人公司。联盟里汇集了专门知识、资源和想要为持续性跌倒和脆性骨折的患者提高疗效的决心。几个国家的联盟案例包括：

- 澳大利亚：紧急骨折联盟【179】。
- 新西兰：更长久的联盟，更强壮的生命【180】。
- 英国：跌倒和骨折联盟【181】。
- 美国：国家骨健康联盟【182】。



优先事项 8:

在缺乏现有的国家联盟的国家，美国国家骨质疏松症协会发起与其他相关的非政府组织、决策者、医疗专业机构和私营部门公司之间的对话，提出根据其他地方的成功例子，建立国家跌倒和骨折预防联盟。国家联盟的形成可促进优先1-7的进展。

参考

- Cooper C, Dawson-Hughes B, Gordon CM, Rizzoli R (2015) Healthy nutrition, healthy bones: How nutritional factors affect musculoskeletal health throughout life. In Jagait CK, Misteli L (eds) World Osteoporosis Day Thematic Report. International Osteoporosis Foundation, Nyon.
- International Osteoporosis Foundation (2017) Introduction to Bone Biology: All About our Bones <https://www.iofbonehealth.org/introduction-bone-biology-all-about-our-bones> Accessed 14 February 2017
- Hightower L (2000) Osteoporosis: pediatric disease with geriatric consequences. *Orthop Nurs* 19:59-62
- Hernandez CJ, Beaupre GS, Carter DR (2003) A theoretical analysis of the relative influences of peak BMD, age-related bone loss and menopause on the development of osteoporosis. *Osteoporos Int* 14:843-847
- WHO Study Group on Assessment of Fracture Risk and its Application to Screening for Postmenopausal Osteoporosis (1994) Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: Report of a WHO Study Group. WHO Technical Report Series No 843. World Health Organization, Geneva.
- Wright NC, Looker AC, Saag KG, Curtis JR, Delzell ES, Randall S, Dawson-Hughes B (2014) The recent prevalence of osteoporosis and low bone mass in the United States based on bone mineral density at the femoral neck or lumbar spine. *J Bone Miner Res* 29:2520-2526
- Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA, 3rd, Berger M (2000) Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res* 15:721-739
- Kanis JA, Johnell O, De Laet C, et al. (2004) A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone* 35:375-382
- Akesson K, Mitchell PJ (2012) Capture the Fracture: A global campaign to break the fragility fracture cycle. In Stenmark J, Misteli L (eds) World Osteoporosis Day Thematic Report. International Osteoporosis Foundation, Nyon.
- Sambrook P, Cooper C (2006) Osteoporosis. *Lancet* 367:2010-2018
- De Laet C, Kanis JA, Oden A, et al. (2005) Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 16:1330-1338
- Kanis JA, Johansson H, Oden A, et al. (2004) A family history of fracture and fracture risk: a meta-analysis. *Bone* 35:1029-1037
- Close JC, Lord SL, Menz HB, Sherrington C (2005) What is the role of falls? *Best Pract Res Clin Rheumatol* 19:913-935
- Sullivan SD, Lehman A, Nathan NK, Thomson CA, Howard BV (2016) Age of menopause and fracture risk in postmenopausal women randomized to calcium + vitamin D, hormone therapy, or the combination: results from the Women's Health Initiative Clinical Trials. *Menopause*
- Melton LJ, 3rd, Achenbach SJ, Gebhart JB, Babalola EO, Atkinson EJ, Bharucha AE (2007) Influence of hysterectomy on long-term fracture risk. *Fertil Steril* 88:156-162
- Kanis JA, Johansson H, Johnell O, Oden A, De Laet C, Eisman JA, Pols H, Tenenhouse A (2005) Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporos Int* 16:737-742
- Kanis JA, Johnell O, Oden A, et al. (2005) Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 16:155-162
- Harvey NC, McCloskey EV, Mitchell PJ, Dawson-Hughes B, Pierroz DD, Reginster JY, Rizzoli R, Cooper C, Kanis JA (2017) Mind the (treatment) gap: a global perspective on current and future strategies for prevention of fragility fractures. *Osteoporos Int* 28:1507-1529
- Panday K, Gona A, Humphrey MB (2014) Medication-induced osteoporosis: screening and treatment strategies. *Ther Adv Musculoskelet Dis* 6:185-202
- Bienz M, Saad F (2015) Androgen-deprivation therapy and bone loss in prostate cancer patients: a clinical review. *Bonekey Rep* 4:716
- Tufano A, Coppola A, Contaldi P, Franchini M, Minno GD (2015) Oral anticoagulant drugs and the risk of osteoporosis: new anticoagulants better than old? *Semin Thromb Hemost* 41:382-388
- Beerhorst K, van der Kruijs SJ, Verschuere P, Tan IY, Aldenkamp AP (2013) Bone disease during chronic antiepileptic drug therapy: general versus specific risk factors. *J Neurol Sci* 331:19-25
- Rizzoli R, Body JJ, DeCensi A, Reginster JY, Piscitelli P, Brandi ML, European Society for C, Economical aspects of O, Osteoarthritis (2012) Guidance for the prevention of bone loss and fractures in postmenopausal women treated with aromatase inhibitors for breast cancer: an ESCEO position paper. *Osteoporos Int* 23:2567-2576
- Lan GB, Xie XB, Peng LK, Liu L, Song L, Dai HL (2015) Current Status of Research on Osteoporosis after Solid Organ Transplantation: Pathogenesis and Management. *Biomed Res Int* 2015:413169
- Whittier X, Saag KG (2016) Glucocorticoid-induced Osteoporosis. *Rheum Dis Clin North Am* 42:177-189, x
- Lopez LM, Grimes DA, Schulz KF, Curtis KM, Chen M (2014) Steroidal contraceptives: effect on bone fractures in women. *Cochrane Database Syst Rev* CD006033
- Lau AN, Tomizza M, Wong-Pack M, Papaioannou A, Adachi JD (2015) The relationship between long-term proton pump inhibitor therapy and skeletal frailty. *Endocrine* 49:606-610
- Rizzoli R, Cooper C, Reginster JY, et al. (2012) Antidepressant medications and osteoporosis. *Bone* 51:606-613
- Palermo A, D' Onofrio L, Eastell R, Schwartz AV, Pozzilli P, Napoli N (2015) Oral anti-diabetic drugs and fracture risk, cut to the bone: safe or dangerous? A narrative review. *Osteoporos Int* 26:2073-2089
- Kamycheva E, Goto T, Camargo CA, Jr. (2016) Celiac disease is associated with reduced bone mineral density and increased FRAX scores in the US National Health and Nutrition Examination Survey. *Osteoporos Int*
- Elliott MJ, James MT, Quinn RR, et al. (2013) Estimated GFR and fracture risk: a population-based study. *Clin J Am Soc Nephrol* 8:1367-1376
- Ensrud KE, Lui LY, Taylor BC, et al. (2007) Renal function and risk of hip and vertebral fractures in older women. *Arch Intern Med* 167:133-139
- Lee PH, Kok VC, Chou PL, Ku MC, Chen YC, Horng JT (2016) Risk and clinical predictors of osteoporotic fracture in East Asian patients with chronic obstructive pulmonary disease: a population-based cohort study. *PeerJ* 4:e2634
- Baker NL, Cook MN, Arrighi HM, Bullock R (2011) Hip fracture risk and subsequent mortality among Alzheimer's disease patients in the United Kingdom, 1988-2007. *Age Ageing* 40:49-54
- Janghorbani M, Van Dam RM, Willett WC, Hu FB (2007) Systematic review of type 1 and type 2 diabetes mellitus and risk of fracture. *Am J Epidemiol* 166:495-505
- Araujo AB, O' Donnell AB, Brambilla DJ, Simpson WB, Longcope C, Matsumoto AM, McKinlay JB (2004) Prevalence and incidence of

- androgen deficiency in middle-aged and older men: estimates from the Massachusetts Male Aging Study. *J Clin Endocrinol Metab* 89:5920–5926
37. Bernstein CN, Blanchard JF, Leslie W, Wajda A, Yu BN (2000) The incidence of fracture among patients with inflammatory bowel disease. A population-based cohort study. *Ann Intern Med* 133:795–799
 38. van Staa TP, Geusens P, Bijlsma JW, Leufkens HG, Cooper C (2006) Clinical assessment of the long-term risk of fracture in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 54:3104–3112
 39. Mitchell PJ, Cooper C, Dawson-Hughes B, Gordon CM, Rizzoli R (2015) Life-course approach to nutrition. *Osteoporos Int* 26:2723–2742
 40. Cooper C, Harvey NC, Bishop NJ, et al. (2016) Maternal gestational vitamin D supplementation and offspring bone health (MAVIDOS): a multicentre, double-blind, randomised placebo-controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 4:393–402
 41. National Health and Medical Research Council (2006) Nutrient Reference Values for Australia and New Zealand including Recommended Dietary Intakes.
 42. Institute of Medicine (2015) Dietary Reference Intakes Tables and Application. <http://www.nationalacademies.org/hmd/Activities/Nutrition/SummaryDRIs/DRI-Tables.aspx> Accessed 24 February 2015
 43. Food and Agriculture Organization (2002) Human vitamin and mineral requirements: Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. Rome,
 44. Mithal A, Wahl DA, Bonjour JP, et al. (2009) Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. *Osteoporos Int* 20:1807–1820
 45. International Osteoporosis Foundation (2017) Vitamin D status around the world in children, adolescents and adults. <http://www.iofbonehealth.org/facts-and-statistics/vitamin-d-studies-map> Accessed 13 June 2017
 46. Darling AL, Millward DJ, Torgerson DJ, Hewitt CE, Lanham-New SA (2009) Dietary protein and bone health: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition* 90:1674–1692
 47. Rizzoli R, Stevenson JC, Bauer JM, et al. (2014) The role of dietary protein and vitamin D in maintaining musculoskeletal health in postmenopausal women: a consensus statement from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). *Maturitas* 79:122–132
 48. Harvey NC, Biver E, Kaufman JM, et al. (2017) The role of calcium supplementation in healthy musculoskeletal ageing: An expert consensus meeting of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) and the International Foundation for Osteoporosis (IOF). *Osteoporos Int* 28:447–462
 49. Ethgen O, Hiligsmann M, Burlet N, Reginster JY (2015) Public health impact and cost-effectiveness of dairy products supplemented with vitamin D in prevention of osteoporotic fractures. *Arch Public Health* 73:48
 50. Ethgen O, Hiligsmann M, Burlet N, Reginster JY (2016) Cost-effectiveness of personalized supplementation with vitamin D-rich dairy products in the prevention of osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 27:301–308
 51. Hiligsmann M, Neuprez A, Buckinx F, Locquet M, Reginster JY (2017) A scoping review of the public health impact of vitamin D-fortified dairy products for fracture prevention. *Arch Osteoporos* 12:57
 52. Hiligsmann M, Burlet N, Fardellone P, Al-Daghri N, Reginster JY (2017) Public health impact and economic evaluation of vitamin D-fortified dairy products for fracture prevention in France. *Osteoporos Int* 28:833–840
 53. Rozenberg S, Body JJ, Bruyere O, et al. (2016) Effects of Dairy Products Consumption on Health: Benefits and Beliefs—A Commentary from the Belgian Bone Club and the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases. *Calcif Tissue Int* 98:1–17
 54. Bonjour JP, Chevalley T, Ferrari S, Rizzoli R (2009) The importance and relevance of peak bone mass in the prevalence of osteoporosis. *Salud Publica Mex* 51 Suppl 1:S5–17
 55. World Health Organization Collaborating Centre for Metabolic Bone Diseases University of Sheffield UK (2016) FRAX® WHO Fracture Risk Assessment Tool. <http://www.shef.ac.uk/FRAX/> Accessed 16 February 2017
 56. Pasco JA, Seeman E, Henry MJ, Merriman EN, Nicholson GC, Kotowicz MA (2006) The population burden of fractures originates in women with osteopenia, not osteoporosis. *Osteoporos Int* 17:1404–1409
 57. Binkley N, Blank RD, Leslie WD, Lewiecki EM, Eisman JA, Bilezikian JP (2017) Osteoporosis in Crisis: It's Time to Focus on Fracture. *J Bone Miner Res*
 58. Siris ES, Boonen S, Mitchell PJ, Bilezikian J, Silverman S (2012) What's in a name? What constitutes the clinical diagnosis of osteoporosis? *Osteoporos Int* 23:2093–2097
 59. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY, Scientific Advisory Board of the European Society for C, Economic Aspects of O, Osteoarthritis, the Committee of Scientific Advisors of the International Osteoporosis F (2013) European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 24:23–57
 60. Kanis JA, Harvey NC, Cooper C, Johansson H, Oden A, McCloskey EV, Advisory Board of the National Osteoporosis Guideline G (2016) A systematic review of intervention thresholds based on FRAX: A report prepared for the National Osteoporosis Guideline Group and the International Osteoporosis Foundation. *Arch Osteoporos* 11:25
 61. Palacios S, Kalouche-Khalil L, Rizzoli R, et al. (2015) Treatment with denosumab reduces secondary fracture risk in women with postmenopausal osteoporosis. *Climacteric* 18:805–812
 62. Miller PD, Hattersley G, Riis BJ, et al. (2016) Effect of Abaloparatide vs Placebo on New Vertebral Fractures in Postmenopausal Women With Osteoporosis: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 316:722–733
 63. Cosman F, Hattersley G, Hu MY, Williams GC, Fitzpatrick LA, Black DM (2017) Effects of Abaloparatide-SC on Fractures and Bone Mineral Density in Subgroups of Postmenopausal Women With Osteoporosis and Varying Baseline Risk Factors. *J Bone Miner Res* 32:17–23
 64. Rizzoli R, Branco J, Brandi ML, et al. (2014) Management of osteoporosis of the oldest old. *Osteoporos Int* 25:2507–2529
 65. Ferrari S, Reginster JY, Brandi ML, Kanis JA, Devogelaer JP, Kaufman JM, Feron JM, Kurth A, Rizzoli R (2016) Unmet needs and current and future approaches for osteoporotic patients at high risk of hip fracture. *Arch Osteoporos* 11:37
 66. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, et al. (2017) Identification and management of patients at increased risk of osteoporotic fracture: outcomes of an ESCEO expert consensus meeting. *Osteoporos Int* 28:2023–2034

67. Mitchell P, Akesson K, Chandran M, Cooper C, Ganda K, Schneider M (2016) Implementation of Models of Care for secondary osteoporotic fracture prevention and orthogeriatric Models of Care for osteoporotic hip fracture. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 30:536–558
68. International Osteoporosis Foundation (2017) Capture the Fracture® Programme website. <http://www.capture-the-fracture.org/> Accessed 17 February 2017
69. Javaid MK, Kyer C, Mitchell PJ, et al. (2015) Effective secondary fracture prevention: implementation of a global benchmarking of clinical quality using the IOF Capture the Fracture(R) Best Practice Framework tool. *Osteoporos Int* 26:2573–2578
70. British Orthopaedic Association, British Geriatrics Society (2007) The care of patients with fragility fracture. 2nd edn
71. Royal College of Physicians (2016) National Hip Fracture Database (NHFD) annual report 2016. RCP, London
72. Huntjens KM, van Geel TA, van den Bergh JP, van Helden S, Willems P, Winkens B, Eisman JA, Geusens PP, Brink PR (2014) Fracture liaison service: impact on subsequent nonvertebral fracture incidence and mortality. *J Bone Joint Surg Am* 96:e29
73. Harvey NC, McCloskey EV (2016) Gaps and solutions in bone health: A global framework for improvement. In Misteli L, Lavery C, Stenmark J (eds) World Osteoporosis Day Thematic Report. International Osteoporosis Foundation, Nyon.
74. Dell R, Greene D, Schelkun SR, Williams K (2008) Osteoporosis disease management: the role of the orthopaedic surgeon. *J Bone Joint Surg Am* 90 Suppl 4:188–194
75. Olenginski TP, Maloney-Saxon G, Matzko CK, Mackiewicz K, Kirchner HL, Bengier A, Newman ED (2015) High-risk osteoporosis clinic (HiROC): improving osteoporosis and postfracture care with an organized, programmatic approach. *Osteoporos Int* 26:801–810
76. Shepstone L, Lenaghan E, Cooper C, et al. (2017) A Randomized Controlled Trial of Screening in the Community to Reduce Fractures in Older Women: The SCOOP Study. *Lancet* (in press)
77. National Bone Health Alliance (2017) 2Million2Many. <http://www.2million2many.org/> Accessed 27 March 2017
78. Hilgsmann M, Dellaert BG, Dirksen CD, et al. (2017) Patients' preferences for anti-osteoporosis drug treatment: a cross-European discrete choice experiment. *Rheumatology* (Oxford)
79. Johnell O, Kanis JA (2006) An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 17:1726–1733
80. Johnell O, Kanis JA (2004) An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. *Osteoporos Int* 15:897–902
81. Oden A, McCloskey EV, Johansson H, Kanis JA (2013) Assessing the impact of osteoporosis on the burden of hip fractures. *Calcif Tissue Int* 92:42–49
82. Gullberg B, Johnell O, Kanis JA (1997) World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int* 7:407–413
83. Oden A, McCloskey EV, Kanis JA, Harvey NC, Johansson H (2015) Burden of high fracture probability worldwide: secular increases 2010–2040. *Osteoporos Int* 26:2243–2248
84. Kanis JA, Oden A, McCloskey EV, Johansson H, Wahl DA, Cooper C, Epidemiology IOFWGo, Quality of L (2012) A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int* 23:2239–2256
85. Cauley JA, El-Hajj Fuleihan G, Arabi A, et al. (2011) Official Positions for FRAX(R) clinical regarding international differences from Joint Official Positions Development Conference of the International Society for Clinical Densitometry and International Osteoporosis Foundation on FRAX(R). *J Clin Densitom* 14:240–262
86. Ross PD, Norimatsu H, Davis JW, Yano K, Wasnich RD, Fujiwara S, Hosoda Y, Melton LJ, 3rd (1991) A comparison of hip fracture incidence among native Japanese, Japanese Americans, and American Caucasians. *Am J Epidemiol* 133:801–809
87. Ballane G, Cauley JA, Luckey MM, El-Hajj Fuleihan G (2017) Worldwide prevalence and incidence of osteoporotic vertebral fractures. *Osteoporos Int*
88. Papaioannou A, Kennedy CC, Ioannidis G, et al. (2009) The impact of incident fractures on health-related quality of life: 5 years of data from the Canadian Multicentre Osteoporosis Study. *Osteoporos Int* 20:703–714
89. Borgstrom F, Lekander I, Ivergard M, et al. (2013) The International Costs and Utilities Related to Osteoporotic Fractures Study (ICUROS)—quality of life during the first 4 months after fracture. *Osteoporos Int* 24:811–823
90. Kerr C, Bottomley C, Shingler S, Giangregorio L, de Freitas HM, Patel C, Randall S, Gold DT (2017) The importance of physical function to people with osteoporosis. *Osteoporos Int*
91. Osnes EK, Lofthus CM, Meyer HE, Falch JA, Nordsletten L, Cappelen I, Kristiansen IS (2004) Consequences of hip fracture on activities of daily life and residential needs. *Osteoporos Int* 15:567–574
92. Magaziner J, Simonsick EM, Kashner TM, Hebel JR, Kenzora JE (1990) Predictors of functional recovery one year following hospital discharge for hip fracture: a prospective study. *J Gerontol* 45:M101–107
93. Cooper C (1997) The crippling consequences of fractures and their impact on quality of life. *Am J Med* 103:12S–17S; discussion 17S–19S
94. Autier P, Haentjens P, Bentin J, Baillon JM, Grivegne AR, Closon MC, Boonen S (2000) Costs induced by hip fractures: a prospective controlled study in Belgium. Belgian Hip Fracture Study Group. *Osteoporos Int* 11:373–380
95. Cree M, Soskolne CL, Belseck E, Hornig J, McElhaney JE, Brant R, Suarez-Almazor M (2000) Mortality and institutionalization following hip fracture. *J Am Geriatr Soc* 48:283–288
96. Kiebzak GM, Beinart GA, Perser K, Ambrose CG, Siff SJ, Heggeness MH (2002) Undertreatment of osteoporosis in men with hip fracture. *Arch Intern Med* 162:2217–2222
97. Nevitt MC, Ettinger B, Black DM, Stone K, Jamal SA, Ensrud K, Segal M, Genant HK, Cummings SR (1998) The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: a prospective study. *Ann Intern Med* 128:793–800
98. Lips P, Cooper C, Agnusdei D, et al. (1999) Quality of life in patients with vertebral fractures: validation of the Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO). Working Party for Quality of Life of the European Foundation for Osteoporosis. *Osteoporos Int* 10:150–160
99. Gold DT (2001) The nonskeletal consequences of osteoporotic fractures. Psychologic and social outcomes. *Rheum Dis Clin North Am* 27:255–262

100. Silverman SL, Shen W, Minshall ME, Xie S, Moses KH (2007) Prevalence of depressive symptoms in postmenopausal women with low bone mineral density and/or prevalent vertebral fracture: results from the Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation (MORE) study. *J Rheumatol* 34:140–144
101. Tosteson AN, Gabriel SE, Grove MR, Moncur MM, Kneeland TS, Melton LJ, 3rd (2001) Impact of hip and vertebral fractures on quality-adjusted life years. *Osteoporos Int* 12:1042–1049
102. Hall SE, Criddle RA, Comito TL, Prince RL (1999) A case-control study of quality of life and functional impairment in women with long-standing vertebral osteoporotic fracture. *Osteoporos Int* 9:508–515
103. Roux C, Wyman A, Hooven FH, et al. (2012) Burden of non-hip, non-vertebral fractures on quality of life in postmenopausal women: the Global Longitudinal study of Osteoporosis in Women (GLOW). *Osteoporos Int* 23:2863–2871
104. Tran T, Bliuc D, van Geel T, et al. (2017) Population-wide Impact of Non-hip Non-vertebral Fractures on Mortality. *J Bone Miner Res*
105. Beaudart C, Biver E, Bruyere O, Cooper C, Al-Daghri N, Reginster JY, Rizzoli R (2017) Quality of life assessment in musculo-skeletal health. *Aging Clin Exp Res*
106. Marquis P, Cialdella P, De la Loge C (2001) Development and validation of a specific quality of life module in post-menopausal women with osteoporosis: the QUALIOST. *Qual Life Res* 10:555–566
107. Randell AG, Bhalerao N, Nguyen TV, Sambrook PN, Eisman JA, Silverman SL (1998) Quality of life in osteoporosis: reliability, consistency, and validity of the Osteoporosis Assessment Questionnaire. *J Rheumatol* 25:1171–1179
108. (1997) Measuring quality of life in women with osteoporosis. Osteoporosis Quality of Life Study Group. *Osteoporos Int* 7:478–487
109. Helmes E, Hodsman A, Lazowski D, Bhardwaj A, Crilly R, Nichol P, Drost D, Vanderburgh L, Pederson L (1995) A questionnaire to evaluate disability in osteoporotic patients with vertebral compression fractures. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 50:M91–98
110. Lydick E, Zimmerman SI, Yawn B, Love B, Kleerekoper M, Ross P, Martin A, Holmes R (1997) Development and validation of a discriminative quality of life questionnaire for osteoporosis (the OPTQoL). *J Bone Miner Res* 12:456–463
111. Ringe JD, Christodoulakos GE, Mellstrom D, Petto H, Nickelsen T, Marin F, Pavo I (2007) Patient compliance with alendronate, risedronate and raloxifene for the treatment of osteoporosis in postmenopausal women. *Curr Med Res Opin* 23:2677–2687
112. Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, Wong JB, King A, Tosteson A (2007) Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005–2025. *J Bone Miner Res* 22:465–475
113. Hernlund E, Svedbom A, Ivergard M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, McCloskey EV, Jonsson B, Kanis JA (2013) Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos* 8:136
114. Si L, Winzenberg TM, Jiang Q, Chen M, Palmer AJ (2015) Projection of osteoporosis-related fractures and costs in China: 2010–2050. *Osteoporos Int* 26:1929–1937
115. Japan Ministry of Health Labour and Welfare (2016) National Medical Expenditure Survey [In Japanese]. In Japan Ministry of Health Labour and Welfare (ed) Tokyo, Japan
116. Eekman DA, ter Wee MM, Coupe VM, Erisek-Demirtas S, Kramer MH, Lems WF (2014) Indirect costs account for half of the total costs of an osteoporotic fracture: a prospective evaluation. *Osteoporos Int* 25:195–204
117. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division (2015) World Population Ageing. United Nations, New York
118. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (2016) 2016 ESCAP population data sheet. Social Development Division, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), Bangkok, Thailand.
119. International Osteoporosis Foundation (2013) The Asia-Pacific Regional Audit: Epidemiology, costs and burden of osteoporosis in 2013. Nyon, Switzerland
120. Cooper C, Campion G, Melton LJ, 3rd (1992) Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 2:285–289
121. Dhanwal DK, Siwach R, Dixit V, Mithal A, Jameson K, Cooper C (2013) Incidence of hip fracture in Rohtak district, North India. *Arch Osteoporos* 8:135
122. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division (2015) World Population Prospects: The 2015 Revision, DVD Edition. New York
123. Orimo H, Yaegashi Y, Hosoi T, Fukushima Y, Onoda T, Hashimoto T, Sakata K (2016) Hip fracture incidence in Japan: Estimates of new patients in 2012 and 25-year trends. *Osteoporos Int* 27:1777–1784
124. Li S, Sun T, Liu Z (2016) Excess mortality of 1 year in elderly hip fracture patients compared with the general population in Beijing, China. *Arch Osteoporos* 11:35
125. Khadgawat R, Brar KS, Gahlo M, Yadav CS, Malhotra R, Guptat N, Tandon N (2010) High prevalence of vitamin D deficiency in Asian-Indian patients with fragility hip fracture: a pilot study. *J Assoc Physicians India* 58:539–542
126. Tsuboi M, Hasegawa Y, Suzuki S, Wingstrand H, Thorngren KG (2007) Mortality and mobility after hip fracture in Japan: a ten-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 89:461–466
127. Watts JJ, Abimanyi-Ochom J, Sanders KM (2013) Osteoporosis costing all Australians A new burden of disease analysis - 2012 to 2022. *Osteoporosis Australia, Glebe, NSW*
128. Kim J, Lee E, Kim S, Lee TJ (2016) Economic Burden of Osteoporotic Fracture of the Elderly in South Korea: A National Survey. *Value Health Reg Issues* 9:36–41
129. International Osteoporosis Foundation (2011) The Eastern European & Central Asian Regional Audit: Epidemiology, costs & burden of osteoporosis in 2010.
130. Tlemissov AS, Dauletyarova MA, Bulegenov TA, Rakhypbekov TK, Grijbovski AM (2016) Epidemiology of Geriatric Trauma in an Urban Kazakhstani Setting. *Iran J Public Health* 45:1411–1419
131. Ismailov SI, Abboskhujaeva LS, Alikhanova NM, Allayarova GI (2016) The Structure and Prevalence of Major Risk Factors of Osteoporosis in Uzbek Women over 50. *International Journal of Clinical Medicine* 7:712–721
132. Eurostat (2016) Population structure and ageing. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Population_structure_and_ageing Accessed 21 March 2017
133. Svedbom A, Hernlund E, Ivergard M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, McCloskey EV, Jonsson B, Kanis JA, IOF EURPo (2013) Osteoporosis in the

- European Union: a compendium of country-specific reports. *Arch Osteoporos* 8:137
134. Kanis JA, Borgstrom F, Compston J, Dreinhofer K, Nolte E, Jonsson L, Lems WF, McCloskey EV, Rizzoli R, Stenmark J (2013) SCOPE: a scorecard for osteoporosis in Europe. *Arch Osteoporos* 8:144
 135. Svedbom A, Ivergard M, Hernlund E, Rizzoli R, Kanis JA (2014) Epidemiology and economic burden of osteoporosis in Switzerland. *Arch Osteoporos* 9:187
 136. Lesnyak O, Ershova O, Belova K, et al. (2012) Epidemiology of fracture in the Russian Federation and the development of a FRAX model. *Arch Osteoporos* 7:67–73
 137. Cawston H, Maravic M, Fardellone P, Gauthier A, Kanis JA, Compston J, Borgstrom F, Cooper C, McCloskey E (2012) Epidemiological burden of postmenopausal osteoporosis in France from 2010 to 2020: estimations from a disease model. *Arch Osteoporos* 7:237–246
 138. Gauthier A, Kanis JA, Jiang Y, Dreinhofer K, Martin M, Compston J, Borgstrom F, Cooper C, McCloskey E (2012) Burden of postmenopausal osteoporosis in Germany: estimations from a disease model. *Arch Osteoporos* 7:209–218
 139. Piscitelli P, Brandi M, Cawston H, Gauthier A, Kanis JA, Compston J, Borgstrom F, Cooper C, McCloskey E (2014) Epidemiological burden of postmenopausal osteoporosis in Italy from 2010 to 2020: estimations from a disease model. *Calcif Tissue Int* 95:419–427
 140. Gauthier A, Kanis JA, Martin M, Compston J, Borgstrom F, Cooper C, McCloskey E, Committee of Scientific Advisors IOF (2011) Development and validation of a disease model for postmenopausal osteoporosis. *Osteoporos Int* 22:771–780
 141. Gauthier A, Kanis JA, Jiang Y, Martin M, Compston JE, Borgstrom F, Cooper C, McCloskey EV (2011) Epidemiological burden of postmenopausal osteoporosis in the UK from 2010 to 2021: estimations from a disease model. *Arch Osteoporos* 6:179–188
 142. International Osteoporosis Foundation (2012) The Latin America Regional Audit: Epidemiology, costs & burden of osteoporosis in 2012. Nyon, Switzerland
 143. Spivacow FR (2001) Epidemiology of osteoporotic fractures. In Zanchetta JR, Talbot J (eds) *Osteoporosis, Fisiología, Diagnóstico, Prevención y Tratamiento* Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, pp 415–421
 144. Spivacow FR, Sánchez A (2010) Epidemiology, costs, and burden of osteoporosis in Argentina, 2009. *Arch Osteoporos* 5:1–6
 145. Zerbini CA, Szejnfeld VL, Abergaria BH, McCloskey EV, Johansson H, Kanis JA (2015) Incidence of hip fracture in Brazil and the development of a FRAX model. *Arch Osteoporos* 10:224
 146. Jaller-Raad JJ, Jaller-Char JJ, Lechuga-Ortiz JA, Navarro-Lechuga E, Johansson H, Kanis JA (2013) Incidence of hip fracture in Barranquilla, Colombia, and the development of a Colombian FRAX model. *Calcif Tissue Int* 93:15–22
 147. Johansson H, Clark P, Carlos F, Oden A, McCloskey EV, Kanis JA (2011) Increasing age- and sex-specific rates of hip fracture in Mexico: a survey of the Mexican Institute of Social Security. *Osteoporos Int* 22:2359–2364
 148. Somma LF, Rosso GZ, Trobo RI, Barreira JC, Messina OD (2000) [Epidemiology of hip fracture in Luján, Argentina.]. *Osteology* 3:267
 149. Pereira SR, Puts MT, Portela MC, Sayeg MA (2010) The impact of prefracture and hip fracture characteristics on mortality in older persons in Brazil. *Clin Orthop Relat Res* 468:1869–1883
 150. Suarez S, Pesantez RF, Diaz ME, Sanchez D, Tristancho LJ, Vanegas MV, Olarte CM (2016) Impact on Hip Fracture Mortality After the Establishment of an Orthogeriatric Care Program in a Colombian Hospital. *J Aging Health*
 151. Moraes LF, Silva EN, Silva DA, Paula AP (2014) Expenditures on the treatment of osteoporosis in the elderly in Brazil (2008 – 2010): analysis of associated factors. *Rev Bras Epidemiol* 17:719–734
 152. Carlos F, Clark P, Galindo-Suarez RM, Chico-Barba LG (2013) Health care costs of osteopenia, osteoporosis, and fragility fractures in Mexico. *Arch Osteoporos* 8:125
 153. International Osteoporosis Foundation (2011) The Middle East & Africa Regional Audit: Epidemiology, costs & burden of osteoporosis in 2011.
 154. Sadat-Ali M, Al-Dakheel DA, Azam MQ, et al. (2015) Reassessment of osteoporosis-related femoral fractures and economic burden in Saudi Arabia. *Arch Osteoporos* 10:37
 155. Tuzun S, Eskiyurt N, Akarirmak U, Saridogan M, Senocak M, Johansson H, Kanis JA, Turkish Osteoporosis S (2012) Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporos Int* 23:949–955
 156. Hreybe H, Salamoun M, Badra M, et al. (2004) Hip fractures in lebanese patients: determinants and prognosis. *J Clin Densitom* 7:368–375
 157. Al-Omran A, Sadat-Ali M (2006) Is early mortality related to timing of surgery after fracture femur in the elderly? *Saudi Med J* 27:507–510
 158. Ozturk I, Toker S, Erturer E, Aksoy B, Seckin F (2008) [Analysis of risk factors affecting mortality in elderly patients (aged over 65 years) operated on for hip fractures]. *Acta Orthop Traumatol Turc* 42:16–21
 159. Kilci O, Un C, Sacan O, Gamli M, Baskan S, Baydar M, Ozkurt B (2016) Postoperative Mortality after Hip Fracture Surgery: A 3 Years Follow Up. *PLoS One* 11:e0162097
 160. Hopkins RB, Burke N, Von Keyserlingk C, et al. (2016) The current economic burden of illness of osteoporosis in Canada. *Osteoporos Int* 27:3023–3032
 161. Stevens JA, Rudd RA (2013) The impact of decreasing U.S. hip fracture rates on future hip fracture estimates. *Osteoporos Int* 24:2725–2728
 162. Bohm E, Loucks L, Wittmeier K, Lix LM, Oppenheimer L (2015) Reduced time to surgery improves mortality and length of stay following hip fracture: results from an intervention study in a Canadian health authority. *Can J Surg* 58:257–263
 163. Sobolev B, Sheehan KJ, Kuramoto L, Guy P (2015) Excess mortality associated with second hip fracture. *Osteoporos Int* 26:1903–1910
 164. Brauer CA, Coca-Perrailon M, Cutler DM, Rosen AB (2009) Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *JAMA* 302:1573–1579
 165. Lo JC, Srinivasan S, Chandra M, Patton M, Budayr A, Liu LH, Lau G, Grimsrud CD (2015) Trends in mortality following hip fracture in older women. *Am J Manag Care* 21:e206–214
 166. Sullivan KJ, Husak LE, Altebarmakian M, Brox WT (2016) Demographic factors in hip fracture incidence and mortality rates in California, 2000–2011. *J Orthop Surg Res* 11:4
 167. Singer A, Exuzides A, Spangler L, O'Malley C, Colby C, Johnston K, Agodoa I, Baker J, Kagan R (2015) Burden of illness for osteoporotic fractures compared with other serious diseases among postmenopausal women in the United States. *Mayo Clin Proc* 90:53–62

168. Song X, Shi N, Badamgarav E, Kallich J, Varker H, Lenhart G, Curtis JR (2011) Cost burden of second fracture in the US health system. *Bone* 48:828–836
169. Kanis JA, Johnell O (2005) Requirements for DXA for the management of osteoporosis in Europe. *Osteoporos Int* 16:229–238
170. Hayes BL, Curtis JR, Laster A, Saag K, Tanner SB, Liu C, Womack C, Johnson KC, Khaliq F, Carbone LD (2010) Osteoporosis care in the United States after declines in reimbursements for DXA. *J Clin Densitom* 13:352–360
171. United States Census Bureau (2017) U.S. and World Population Clock. <https://www.census.gov/popclock/> Accessed 27 March 2017
172. Akesson K, Marsh D, Mitchell PJ, McLellan AR, Stenmark J, Pierroz DD, Kyer C, Cooper C, Group IOFFW (2013) Capture the Fracture: a Best Practice Framework and global campaign to break the fragility fracture cycle. *Osteoporos Int* 24:2135–2152
173. Albaum JM, Youn S, Levesque LE, Gershon AS, Cadarette SM (2014) Osteoporosis management among chronic glucocorticoid users: a systematic review. *J Popul Ther Clin Pharmacol* 21:e486–504
174. Lekamwasam S, Adachi JD, Agnusdei D, et al. (2012) A framework for the development of guidelines for the management of glucocorticoid-induced osteoporosis. *Osteoporos Int* 23:2257–2276
175. Suarez-Almazor ME, Peddi P, Luo R, Nguyen HT, Elting LS (2014) Low rates of bone mineral density measurement in Medicare beneficiaries with prostate cancer initiating androgen deprivation therapy. *Support Care Cancer* 22:537–544
176. Rizzoli R, Body JJ, Brandi ML, et al. (2013) Cancer-associated bone disease. *Osteoporos Int* 24:2929–2953
177. Spangler L, Yu O, Loggers E, Boudreau DM (2013) Bone mineral density screening among women with a history of breast cancer treated with aromatase inhibitors. *J Womens Health (Larchmt)* 22:132–140
178. Hiligsmann M, Kanis JA, Compston J, et al. (2013) Health technology assessment in osteoporosis. *Calcif Tissue Int* 93:1–14
179. Institute for Health & Ageing (2017) SOS Fracture Alliance moves towards becoming nation's peak body. Australian Catholic University, <https://iha.acu.edu.au/2017/01/10/sos-fracture-alliance-moves-towards-becoming-nations-peak-body/> Accessed 15 June 2017
180. Accident Compensation Corporation, Ministry of Health, Health Quality & Safety Commission New Zealand, New Zealand Government (2017) Live stronger for longer website. Accident Compensation Corporation. <http://livestronger.org.nz/> Accessed 15 June 2017
181. National Osteoporosis Society (2017) Falls and Fractures Alliance. National Osteoporosis Society. <https://nos.org.uk/about-nos/public-affairs/falls-and-fractures-alliance/> Accessed 15 June 2017
182. National Bone Health Alliance (2017) National Bone Health Alliance website. National Bone Health Alliance, <http://www.nbha.org/> Accessed 15 June 2017

IOF的愿景是一个没有脆弱骨折的世界



International Osteoporosis Foundation

rue Juste-Olivier, 9 CH-1260 Nyon –
Switzerland

T +41 22 994 01 00 **F** +41 22 994 01 01

email: info@iofbonehealth.org

www.iofbonehealth.org

www.capture-the-fracture.org

www.worldosteoporosisday.org



facebook.com/iofbonehealth



twitter.com/iofbonehealth



youtube.com/iofbonehealth



instagram.com/worldosteoporosisday