

·学术探讨·

“肾主骨”的探讨

中国中医研究院 丁继华

《内经》提出了“肾主骨”的理论,《素问·六节脏象论篇》指出:“肾者,主蛰封藏之本,精之处也,其充在骨”,认为“肾能接受五脏六腑所传之精封而藏之,充实于骨,濡养于骨^①。这一理论已逐渐被现代国内外医家所重视。现试从现代医学的生理学、生物化学、病理学和临床表现对“肾主骨”加以探讨。

一、骨与钙和维生素D(维生素D)

佝偻病、软骨病及肾性骨病的防治,中医根据辨证论治,往往选用“肾经”药物;西医则首先是补充钙和维生素D,强调日光或紫外线照射^②。认为只有经过日光照射或紫外线处理后,人体内非活性维生素D可转变为活性维生素D,以促进钙的吸收,并在骨内沉积,从而促进生长发育,达到治疗目的。笔者将此称之为“日主骨”。但随着科学的发展,人们对钙、维生素D和骨代谢的认识愈来愈清楚,发现“日主骨”只解决了一个次要方面的问题,根本性的问题在于肾。

维生素D是类固醇的衍生物,为一大族,而在骨的生长发育和代谢中起重要作用的是具有很强生物活性的胆钙化醇(维生素D₃)和麦角钙化醇(维生素D₂),由于食入的奶制品、肝、植物油和鱼肝油中多为无活性或活性不强的维生素D。同时,人体自身将体内的胆固醇转化成7-脱氢胆固醇后,存积于皮下组织,经过日光或紫外线照射后,可将上述物质转化成胆钙化醇原和麦角钙化醇原,它们只有最后在肾脏经过处理后,才能变成具有生物活性的维生素D^③。

有活性的维生素D作用于肠管的上皮细胞,使钙和蛋白质在细胞浆内形成结合蛋白,参与钙的吸收和转运,同时也促进了对磷的吸收与运转;此外维生素D尚能激发肠上皮细胞中钙-ATP酶-碱性磷酸酶这种所谓钙泵的作用,从而加速了对钙的吸收,有利于骨的生长发育、骨折的愈合及骨病的治疗。

二、肾对骨、软骨和齿的作用

中医学的“肾”和西医学的肾显然不是一个概念,但无论是中医学概念的肾和现代医学概念的肾,均与骨有密切的关系。中医理论体系中,根据“肾主骨”、“肾主水,合三焦、膀胱,主津液”、“肾藏精、精生髓”、“诸髓者皆属于脑。脑为髓海,肾气主之”、“肾气盛,天癸至,阴阳和,故能有子”、“肾气盛,齿更发

长,身体盛壮”等论述,说明“肾”的功能除包括现代医学肾的泌尿生殖外,与脑、脊髓、垂体(生长发育)等功能也有关。最近的研究表明垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、睾丸和卵巢的某些内分泌功能均与中医的“肾”有关。

1. 肾对维生素D的作用

外界摄入的或体内形成的无活性维生素D先在肝脏细胞的微粒体中被25-羟化酶处理,变成25-羟胆钙化醇和25-羟麦角钙化醇,它们仍然为无活性物质,它们是血中维生素D的主要成分,在血中与α₂球蛋白相结合,然后转运至肾脏。在肾小管上皮细胞的线粒体内,有两套酶系统,一为1-羟化酶系统,它可在25-羟维生素D的第一位碳键上羟化上(OH)基,使其形成具有强烈生物活性的1,25-二羟维生素D,此类维生素D对钙、磷吸收和转运起着重要作用,同时它尚可促进骨组织钙盐的沉积作用,促进新骨钙化;它又能促进骨的吸收作用,使钙从老骨中游离出来,使骨盐不断更新。因此,维生素D经过肾处理后,对骨的生长发育、牙齿更换、骨折的修复、以及肾性佝偻病、肾性骨病的防治上,起着极为重要的作用。另一套为24-羟化酶系统,可在25-羟维生素D的第24位碳键上羟化上(OH)基。变成24,25-羟维生素D,此类维生素D会被机体氧化分解排出体外,与1-羟化酶系统共同来调节维生素D、钙和骨的代谢^④。也有人提出甲状旁腺激素(PTH)促进肾脏生成1,25(OH)₂D₃,减少生成24,25(OH)₂D₃,前者对PTH无反馈作用,后者对PTH却具有反馈作用。近年来有人^⑤把维生素D看成是一种类固醇激素,而把肾脏看成是分泌这类激素的内分泌器官,可见肾对骨是有极其重要的作用。

2. 肾对生长素的作用

垂体前叶分泌的六种激素,除生长素外,其它五种激素各自均有靶腺体或靶器官,也就是说这些激素只能作用到有针对性的组织或器官,如垂体分泌的促肾上腺皮质激素,它只能作用肾上腺。而生长素则无针对性的靶组织,它对全身各系统各器官各组织的生长发育均起作用,也可说人体整体是其靶组织。但是生长素恰对骨和软骨的发育不能起直接作用,它必须

先在肾(或在肝)经过处理变成生长间素,即类胰岛素因子一类的物质,生长间素能沉积胶原和硫酸软骨素,而后二者又是骨和软骨生长发育的必需物质^[3]。

3. 肾对钙、磷代谢的作用

钙的化合物一般不易溶解,如钙很容易和磷酸根形成不溶性的磷酸钙,此物不能通过胃肠被人体吸收利用,只有经过肾脏活化后的维生素D的作用,钙、磷才被人体吸收利用。另一方面,肾脏在甲状腺和甲状旁腺的协同作用下,来调节血内正常钙、磷的浓度,以利于钙、磷和骨的正常代谢。一般来说,肾脏有排磷保钙的生理功能,肾小管减少对磷酸根离子的重吸收,从而使尿内排出大量的磷盐。为了保持骨骼生长发育、骨折修复的需要,以及保持血钙的一定浓度,肾小管加强对钙的重吸收。如果肾脏没有这方面的生理调节功能,则体内钙会大量丢失,骨骼将不断地缺少钙质,从而出现各种骨病。例如患慢性肾病的病人,以及年老体衰的人出现骨质疏松,即因为肾的正常调节功能发生故障所致。肾功能长期不正常或衰竭也会严重影响骨的生长发育,容易产生病理性骨折或其它骨病,不从肾病入手治疗,骨折和骨病很难治愈。

4. 肾对激素的作用

“肾”本身包含睾丸、卵巢、甲状腺和甲状旁腺等某些生理功能。无论是男性激素或女性激素均有使骨的生长速度显著增快的作用,会引起整个身体迅速生长,特别是在青春发育期,性激素增加成骨的作用尤为明显,但到青春发育末期,性激素又都有促使长骨骨干与骨骺愈合的功能。因此,这种功能出现过早,可以影响人体发育到正常的高度,相反出现过晚,骺干愈合推迟,就会超异增长身体的高度。垂体的各种激素,以及甲状腺的降钙素和甲状腺素、甲状旁腺激素均协调地参与这些作用。降钙素有促生骨细胞变成成骨细胞,促进生骨作用;而甲状旁腺则促进生骨细胞变成破骨细胞,促进溶骨作用,使骨重吸收。上述这些变化也充分体现了“肾主骨”的作用。

三、“肾主骨”在临床上的表现

1. 大凡肾元、肾气不足,肾虚的病人在临床上多伴有腰痛、肢体痛、骨软、骨折、佝偻畸形,随着肾病的好转或痊愈,这些症状也相应好转或减轻。因此,根据历代医家在治骨病时从入肾经的药物着手,我们试用温肾阳、滋肾阴、补肾壮阳的中药来治疗骨

病的病人,确实收到不同程度的效果。

2. 不少慢性肾小球肾炎、慢性肾盂肾炎、肾动脉硬化、同种肾移植后以及其它能引起慢性肾功能衰竭的病人,往往可使骨发生营养不良,称之为肾性骨病,而肾性骨病的病人其X线表现有一系列诸如骨吸收、骨软化、骨硬化等重要表现,其中骨膜下骨吸收系肾性骨病最重要的阳性所见。

3. 肾病患者,其肾小管上皮细胞的功能也受影响,因此其激活维生素D的生理功能也发生明显障碍,钙、磷的吸收和排出,碱性磷酸酶、维生素D的含量均受到影响。正常人血浆中的 $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ 的含量为 $33\pm 6\text{pg/ml}$, $25(\text{OH})\text{D}_3$ 的含量为 $30\pm 9\text{ng/ml}$,维生素D的含量为 $8\sim 45\text{ng/ml}$ ^[5],而肾性骨病的病人其含量大大降低,有的甚至为零。

综上所述,肾对骨的生长发育、骨折的修复、肾性骨病、以及有关骨病的防治上均起重要作用。但无论从中医的角度或从西医角度看,“肾”或肾均不是孤立地主骨、影响骨,而是与五脏六腑的功能相互协调来进行的,无论是从外界摄入的水谷精微(包含钙、磷、维生素D和营养物质),或是从肝胆传来的精气(25-羟胆钙化醇和处理过的生长间素),或是髓海(大脑)所统的诸髓(脊髓的勃起和排精中枢、交感和副交感神经),及其所属的垂体各种激素、甲状腺的降钙素、甲状旁腺的PTH、生殖系统的睾丸、卵巢所化生的各种“肾气”来进行调节维生素D、钙、磷的代谢,调节骨的代谢,骨的生长发育,骨折的修复,以及一些骨病的防治。这就是“肾主骨”的基本要点,它较之单纯强调用钙、维生素D和日光照射的“日主骨”要更为全面,更符合人体的整体生理功能,因此说“肾主骨是根本,“日主骨”仅是一个环节,其道理就在此。

参 考 文 献

1. 王冰,补注。黄帝内经素问。北京:人民卫生出版社,1978:60—150。
2. 丁继华,等合译。佝偻病。哈尔滨:黑龙江省医学科学情报所,1963:6—11。
3. 周佳音,等主译。人体生理学基础。第二版。兰州:甘肃人民出版社,1980:629—669。
4. 金文,等。从维生素D的代谢来认识“肾主骨”的生理机能。成都中医学院学报1981;4:73。
5. 薛延,等。维生素D的生化与临床。创伤骨科学报1984;1:40。