髓骨相關性研究進展

Study progress on the association between marrow and bone

張 彬 許 超 彭 翼 劉 錚 俞益康 塗冬鵬 *ZHANG Bin, XU Chao, PENG Yi, et al.*

(浙江中醫藥大學附屬第二醫院)

[摘要] 傳統醫學對「髓」、「骨」的認識早在《內經》時期就已經相當完善，並將「髓」分為腦髓、骨髓、脊髓。中醫對髓骨關係理論的探索從未間斷，各代醫家均致力於將其運用於骨病的病機分析和疾病診治。隨着現代醫學的發展，越來越多的研究從傳統髓骨關係理論中找到了髓骨病機的現代醫學物質基礎，並構建了許多新的骨病治療方法。本文通過查閱髓骨相關的古籍和現代研究，從傳統醫學對髓與骨的認識，髓骨關係的理解以及現代醫學髓骨關係的物質基礎，髓骨關係在治療骨病中的運用等方面對髓骨相關性研究現狀加以綜述，為骨病的防治提供新的思路。

[關鍵詞] 髓；骨；腎主骨生髓；中醫基礎理論

古人對骨與髓的認識早在《素問·骨空論》就已經有着相當水平，不僅對一些骨骼進行了命名，甚至還出現了「髓孔」一詞。而《素問·脈要精微論》曰：「骨者，髓之府」，更是表明，此時古人已經認識到了髓與骨的解剖關係，這在《說文解字》對髓的描述「骨中脂」中進一步得到驗證。不僅如此，《黃帝內經》對髓與骨的生理功能和病理相關也有了一定的認識，「骨枯髓虛」，「髓為骨之充」便是很好的體現。近年來，隨着人們對髓骨關係的重視，有人提出了「泛髓」假說，對中醫學「髓」的概念進行豐富和外延，涵蓋廣泛，包括了骨髓、脊髓、腦髓、精髓等，諸髓與骨的研究進一步得到完善[1,2]。在傳統醫學和現代醫學接軌的過程中，髓骨關係慢慢明確，提出了諸如「下丘腦-垂體-靶腺軸」與「乾細胞理論」等觀點[3,4]。本文就髓骨關係的傳統醫學與現代醫學研究進展進行綜述，建立髓骨關係中醫基礎理論，明確其現代病生理聯繫物質基礎，為骨病的中醫防治提供新的思路。

1 中醫對骨的認識

中醫對「骨」的認識在《黃帝內經》時期就已經相對完善，不僅有對骨形態、名稱、數量的描述，還對頭顱、軀幹、四肢各部分進行了標準分寸折算，而且已經認識到「骨為幹，脈為營，筋為剛，肉為牆」，骨對人體起支撐作用，是人體框架[5]。雖然《內經》對「骨」的命名和數量與現代醫學不盡相同，但是它對「骨」的觀察十分細緻，明確指出「扁骨有滲腠理，無髓孔」，對骨的內部結構也有所瞭解[6]。劉斌等[7]對《內經》中「谿穀屬骨」理論進行了探討，認為「谿穀」、「骨屬」都是聯屬骨的結構性概念，其中「谿穀」更強調骨與人體經脈氣血的關係，而「骨屬」則更加偏向骨的運動功能，及其補益腦髓的作用，提示《內經》可能還發現了骨周圍組織結構與骨的密切聯繫。《聖濟總錄》更是認為人體有365骨，且已經開始按身體部位進行分類，還發現長骨有勢多髓多液。不難得知，古代對「骨」的認知和現代醫學中的骨非常接近。

2 中醫對髓的認識

中醫對「髓」的認識爭議較大，觀點各異。《素問·五臟別論》將「腦、髓、骨、脈、膽、女子胞」均稱為奇恒之腑，認為它們都有儲藏精氣，藏而不泄的作用。《靈樞·海論》曰「人有髓海，有血海，有氣海，有水穀之海」，這裏將髓、血、氣、水穀當做同一類物質相提並論，而血，氣，水穀均是腎精組成部分，都有滋潤濡養作用，不難發現，髓亦有此特點[1]。《靈樞·經脈》云：「人始生，先有精，精成而髓生，髓居於骨而為骨髓」，也證明髓是腎精化生，存在骨中。這裏的「骨髓」並非現代醫學中狹義的骨髓，還包括居於顱骨內的腦髓和居於脊骨內的脊髓，從「諸髓者，皆

香港註冊中醫學會版權所有 Copyright HKRCM. All Rights Reserved

屬腦」（《素問·五臟生成篇》）不難發現[8]。劉偉等構建的「泛髓」理論便是基於此[2]。

1.1 骨髓

《素問·宣明五氣論》載：「腎主骨生髓，腎生骨髓，骨髓充在腎」，認為骨髓來源於腎中所藏之精氣，骨髓的充盈取決於腎精是否充足。此外，骨髓還有賴於水穀津液的補充，《靈樞·五癃津液別》云：「五穀之津液和合而為膏者，內滲入於骨空，補益腦髓，皮膚潤澤，是謂液」，《諸病源候論》亦云：「五穀五味之津液悉歸於膀胱，氣化分入血脈，以成骨髓也」，認為骨髓是具有腎精特點，以先天生殖之精為基礎，加以後天脾胃水穀精氣化生，流注於骨縫，質地粘稠具有滋潤濡養作用的液態物質[6, 8, 9]。這很好地解釋了《內經》中骨為髓之府，骨中封髓，以象水之閉藏的理論。除此之外，《素問》還強調了髓與肝的關係，認為「腎生骨髓，髓生肝」，肝藏血，肝五行屬乙木，腎屬癸水，精血互生，肝腎同源，骨髓具有與血液互化互生的作用，這與現代醫學骨髓具有造血功能的特點一致[2]。傳統醫學對「骨髓」的研究不僅描述了其來源，並且深入地研究了它滋養骨骼，與造血密切相關的功能。

1.2 脊髓

在《內經》時期並無「脊髓」之稱，「脊髓」的概念首見於元代滑壽《讀素問鈔·心經》，他認為心系有二，其中一條由肺系而下曲折向後，並脊膂細絡相連，貫脊髓與腎相通[10]。但是《內經》時期已經認識到了「脊髓」的存在，提出「刺脊間中髓為傴」，王冰曾對其進行注釋，認為脊間是脊骨間節[6]。《素問·骨空論篇》載：「脊骨上空在風府上，脊骨下空在尻骨下空」，此處記載了脊髓的位置，上端在「風府」穴與腦髓相連，下端止於尻骨骨節之孔穴[1]。宋朝邵雍及其弟子在《觀物外篇》中對「脊髓」及周圍結構進行了詳細的敘述，載「今視藏象，其脊骨中髓，上至於腦。下至於尾骸。其兩旁附肋骨，每節兩向，皆有細絡，一道內連腹中，與心肺緣及五臟相通」，至此，傳統醫學對「脊髓」解剖結構的認識已相當成熟[2]。滑壽在《難經本義》中又提到「髓自腦下注於大杼，大杼滲入脊心，下貫尾骶，滲諸骨節」，明確認為脊髓與腦髓相通，又和骨髓相連，進一步加深了對「髓」的認識[10]。清代唐宗海再次對脊髓與腦髓的密切關係進行了闡述，認為脊髓也是腎精所化生，並且可以補充腦髓，並在《中西匯通醫經精義》中記載道：「蓋內經名言腎藏精，精生髓，細按其道路，則以腎系貫脊，而生脊髓。由脊髓上循入腦，於是而為腦髓。」[11,12]

1.3 腦髓

《五十二病方》曾將「髓」稱為「頭脂」，反映了當時對腦髓解剖性狀的早期認識[13]。《素問·五臟生成》曰：「諸髓者，皆屬腦」，強調了腦髓的統領作用，這與《靈樞·海論》中「腦為髓海」的理論相呼應，腦為元神之府，諸陽之會，是精神意思和精髓高度集中的地方，所以後世唐容川提出，其司知覺運動者，全在腦髓[9]。《內經》還具體描述了腦髓所處的位置，「髓空在腦後三分， 顱際銳骨之下」，「其輸上在於其蓋，下在風府」，「髓自腦下注於大杼，大杼滲入脊心，下貫尾骶，滲諸骨節」，腦髓上輸於頭頂「百會」穴，向下至枕骨後第一頸椎水平「風府」穴，並且通過枕骨大孔處的髓孔與脊髓相關聯[1,13]。中醫認為，腦髓是腎精的化生，源於先天之精，《靈樞·經脈》中就曾提到「人始生，先成精，精成而腦髓生」。清代王清任在《醫林改錯》中載：「因飲食生氣血，長肌肉，精汁之清者，化而為髓，由脊髓上行人腦，名曰腦髓」，認為腦髓不止由先天之精化生，還依賴於水穀之精的補充，這與「髓」的來源一致，近代醫學家《醫學衷中參西錄》作者張錫純則認為「腦為髓海，.....乃聚髓處，非生髓之處。究其本源，實由腎中真陰真陽之氣，醞釀化合而成，.....緣督脈上升而貫注於腦」，腦髓並非腦所生，而是腎中元氣合成[9]。

1.4 髓會

有關「髓會」的記載，首見於《難經·四十五難》，認為「髓會絕骨」，雖然它描述了八會穴所屬，卻並沒有對絕骨定位做出具體解釋。《內經》雖然沒有「髓會」這個名稱，但已然認識到「絕骨」的存在，《素問·刺瘧》篇曰「胕髓病。以鑱針，針絕骨出血，立已」，認為絕骨具有治療「骨行酸痛，按之不可」的作用[14]。《靈樞·本輸》載：「陽輔外踝之上輔骨之前及絕骨之端也」，大概描述了絕骨毗鄰陽輔穴的解剖位置，但是後世對「絕骨」的定位爭議頗大，孫思邈於《備急千金要方》中云：「懸鐘，一名絕骨，在外踝上三寸動者中」，認為絕骨乃懸鐘穴，而王冰對《素問》進行注釋時曰：「絕骨之端.....陽輔穴也」，提出絕骨為陽輔穴，《難經本

香港註冊中醫學會 版權所有 Copyright HKRCMP All Rights Reserved

義》曾言：「髓會絕骨，髓屬腎，腎主骨，於足少陽無所關。腦為髓海，腦有枕骨穴，則當會枕骨，絕骨誤也」，提及絕骨是枕骨穴[14,15]。其中絕骨為懸鐘穴的理論是主流觀點，被廣大教材所採用，但其真實性還有待進一步考究。不管是哪一種觀點，「髓會」絕骨的治療作用均與骨病密切相關，提示「髓會」與骨的關係密切。

雖然傳統醫學對諸髓的記載已經足夠區分骨髓、腦髓和脊髓，不管是從其對諸髓所處的解剖位置還是對其功能的認識，都能發現它們之間的差異和聯繫，但是中醫對諸髓的本質卻未做區分，認為「髓」都是由腎真陰真陽變化而來，並且離不開後天之精的充盈，這是諸髓密切關聯的基礎。

3　中醫對髓骨關係的認識

中醫對「髓」的認識最早可以追溯到《史記·扁鵲倉公列傳》：「疾之居腠理也，湯熨之所及也；……其在骨髓，雖司命無奈之何」，認為骨髓是病位層次中較深的一種，此處運用「骨髓」表明已經認識到了髓骨的解剖關係，並且發現了「髓」是人體深層次的組織[16]。雖然中醫對「髓」的本質沒有做明確的區分，均認為是精氣化生，腦髓、脊髓和骨髓的結構及功能都與骨密切相關，但是對髓骨關係的認識卻主要集中在骨髓，所以，本文對髓骨關係的研究，也集中在「骨髓」。《素問》曾記載「腎生骨髓」，「骨者髓之府」，「髓者，骨之充」，認為骨髓能影響骨骼的代謝和生長發育[17]。《素問·上古天真論篇》對男女生命活動，骨骼筋肉生長發育，身體衰老進行了詳細的描述，「女子七歲，腎氣盛，齒更發長……四七，筋骨堅，發長極，身體盛壯……；丈夫八歲，腎氣實，發長齒更……；三八，腎氣平均，筋骨勁強，故真牙生而長極……。」骨髓乃腎精所生，故腎氣充盈，則骨髓盛滿，骨骼堅固，腎氣衰弱，則骨髓生化無源，骨骼懈墮，牙齒枯槁[18-20]。巢元方在《諸病源侯論》中指出：「齒者骨之所終，髓之所養」，認為齒受骨的補充，髓的濡養，《內經》曾提到齒為骨之餘，可以理解為髓可養骨[18]。宋代楊士瀛在《仁齋直指方》中也表明了類似觀點，認為精盛則齒堅，腎衰則齒豁，齒為骨之終，髓能養齒，亦能養骨[19,21]。骨髓可以決定骨骼的堅硬程度，《聖濟總錄》就曾對小兒顱囟的閉合進行描述，還提出了「髓滿而骨強」的觀點，《醫法心傳》有言：「在骨內髓足則骨強，所以能作強耐力過人也」，除此之外，《中西匯通醫經精義》也提到「精足則髓足，髓在骨內，髓足則骨強」，都認為骨髓的充盈會影響骨骼的功能，[17,19,22-24]。中醫也認識到了髓骨之間的病理關係，當腎髓功能失衡時，則骨失所養，《內經》認為足少陰氣絕則骨枯，骨枯髓減則發為骨痿，腎不生，髓不滿，則寒甚至骨，發為骨痹[17,25,26]。李景祥等[27]還根據中醫基礎理論，構建了髓骨的五行關係，認為骨骼被肌肉包裹，且質地堅固，恰似金屬被土壤埋藏，五行屬陽金，天干為庚，符合易學對骨骼五行的歸屬，而骨髓如膏脂，五行屬陰火，天干為丁，表明骨髓對骨骼具有保護作用。

總之，中醫對髓骨關係的理解，除了發現它們之間的解剖聯繫，還闡述了髓骨的生理相關，認識到了骨髓能夠促進骨骼的生長發育，濡養骨骼，為骨骼提供營養物質，促進骨癒合，提高骨密度，使骨骼堅固強硬。同時，腎髓關係的失調會導致骨病的產生，輕則骨痛不能行走，重則骨骼羸弱，骨強度降低。

4　現代研究在髓骨關係的發現

對髓骨功能關係的研究，不能簡單的將其當做現代「骨髓」與「骨」的功能關係來看待，無論是傳統醫學中的腎主骨生髓，還是現代醫學對髓骨功能聯繫的挖掘，都可以從中發現髓骨關係不僅僅是髓與骨的簡單聯繫，而是腎-髓-骨系統的內在聯繫。中醫認為髓的來源均離不開腎精的化生，腎為先天之本，主骨，主生長發育，髓與骨的病生理聯繫，自然離不開腎，或與腎相關的內分泌器官組織，因此，作者認為對髓骨關係的研究，應當拓展到對腎-髓-骨系統的研究。

現代醫學對髓骨關係的研究多從細胞分子水平進行闡述。謝院生等[28]認為，腎臟是一個極為複雜的內分泌器官，這與傳統醫學中腎主骨生髓的理論不謀而合。腎-髓-骨系統的物質基礎是全身激素，細胞因子和局部因子[26]。沈自尹[29]研究發現，腎虛的本質與下丘腦-垂體-腎上腺皮質（hypothalamic-pituitary-adrenal，HPA）軸和下丘腦-垂體-性腺（ hypothalamic-pituitary-gonada，HPGA）軸密切相關，中醫認為腎虛則髓減，髓

香港註冊中醫學會版權所有 Copyright HKRCM All Rights Reserved

減則骨枯，這初步揭示了腎髓系統與內分泌系統的關係。王劍等[30]也表明，腎藏精，主生長發育，生殖，生髓的作用，主要是通過下丘腦-腎上腺-靶腺軸對體內激素分泌的調節來實現的。《素問·上古天真論篇》記載的腎氣與人體生命活動規律的關係，不難發現其中的腎髓功能與這些內分泌系統功能聯繫密切。童培建等[31]以骨質疏鬆等疾病作為研究對象，發現HPA軸可以直接或間接的調控骨系細胞，調節骨生成和骨吸收，促進骨穩態和機體的陰陽平衡，是腎主骨理論的物質基礎，實現了腎髓骨系統基礎理論的源頭創新。現代藥理學研究發現，許多常見的補腎生髓中藥如熟地、山萸肉等都可以不同程度的興奮HPA軸，從而改善骨密度[32]。賀憲等[21]對腎主骨理論的研究表明，中醫學的腎髓功能應當包括腎上腺、性腺、甲狀旁腺和甲狀腺等生理功能，它們分泌的激素可以促進鈣的沉積，影響骨代謝。雌激素是HPGA軸的關鍵信號傳導分子，缺乏雌激素會導致成骨細胞異常凋亡，腸鈣-骨鈣代謝紊亂，造成骨密度下降，男性睾酮水平下降也有類似作用[24]。基於以上研究，作者推測傳統醫學中的「髓」可能包含了與人體生長發育和生命活動有關的眾多內分泌激素，但是具體涵蓋哪些激素，仍需要進一步研究。胡雪琴等[16]則認為，髓和乾細胞及其組織微環境在功能上最為相近，骨髓間充質乾細胞（mesenchymal stem cell, MSCs）及其微環境具有填充，滋養和修復骨骼的作用，以發揮「髓以養骨」的生理功能。MSCs來源於骨髓，在一定的的條件下為成骨細胞，具有生成骨、軟骨、脂肪、肌肉、肌腱的作用，其功能會隨着年齡的增加而減弱，屬中醫學「精」、「髓」的範疇，MSCs在細胞中的增殖分化功能與腎精化生的「髓」促進人體生長發育相似，提示兩者的特性在某種程度上一致[9,26,33]。琚皇進等[4]將乾細胞與「精」作比較，發現兩者的功能相似，乾細胞包含了所有先天之精，是生殖之精的來源，是化生髓的源泉。「浙派中醫」領航人肖魯偉認為，腎虛髓萎會導致乾細胞增殖和分化能力下降，遷移能力降低，出現骨系細胞失穩骨枯髓減的病理狀態，創新性提出了「髓系骨病」的概念，證實了「髓系骨病」病證的核心軸：下丘腦-垂體-靶腺-乾細胞-骨系細胞軸[3]。但是這些研究大多針對骨髓與乾細胞的一致性，很少擴展到「腦髓」、「脊髓」，對此還需要進一步深究，才能更精准的認識「髓」的本質。

5　髓骨關係在治療骨病中的重要作用

中醫認為骨為髓之府，髓為骨之充，對於骨病虛證，要重視補腎益髓的作用，重視髓骨關係在臨床用藥中的指導作用，進一步研究骨病從髓論治的優勢。

「腎主骨」理論在明清時期得以成熟，楊青叟以《內經》理論為指導，結合臨床實踐，在《外科集驗方·服藥通變方第一》中提出了「腎實則骨有生氣」的觀點，並認為要重視補腎與治傷的關係，《聖濟總錄·諸痹門》也強調了補腎填精益髓藥的君藥地位，提倡「補肝腎以壯骨」的理念[22]。劉安偉[34]基於「骨枯髓空」的理論，利用補髓丹加減治療50例絕經後骨質疏鬆，發現補髓丹填精壯骨，補益精髓的作用，能夠緩解患者疼痛，抑制骨吸收，提高骨密度，達到預防和治療骨質疏鬆的目的。他們都強調了補腎益髓在治療骨病中的重要作用，認為髓的充盈可以促進骨的再生和堅實。對於骨病髓傷的治療，除了扶正，也有人提出了要兼顧祛邪的觀點。劉偉等[2]認為，髓是有形之物，受傷後難以快速康復，所以髓傷骨病的治療講究療程要長，不能急於求成，尤其是在治療後期應該用丸劑緩圖，治療方法包括去因：散寒，清熱，祛濕，通絡；複髓：腎生髓，重視調治肝腎，其次，髓以督脈為主，督脈貫脊，為諸髓升降之路，要注意調治督脈。此外，髓病除了從腎論治，還要重視脾的作用，賀春風等[1]研究認為，對於髓骨疾病的治療，要陰陽並補，因為諸髓均由腎精化生，陰者藏精而起亟，而善補陰者，必陽中求陰，再者，要重視從「液」論治，水液不足，停聚化痰會導致骨空髓減，飲入於胃，遊溢精氣，上輸於脾，脾氣散精，臨床治髓骨疾病可以加以補脾益氣。董萬濤等[24]研究表明，原發性骨質疏鬆病機是腎精不足，腎髓腦髓失養，骨枯髓空，而補腎益髓方可以調控雌激素受體、胰島素樣生長因子、成骨細胞骨鈣素等基因表達，還能促進成骨細胞Ⅰ型膠原蛋白分泌，從而增加骨小梁數量，改善骨密度。通過對髓物質基礎的研究，科學的指導從髓治骨。肖魯偉通過對古籍文獻分析發現，治療髓系骨病有「補髓」，「堅髓」，「實髓」等方法，卻無「調髓」之法，於是創造性地提出了「調髓」理論，認為既要外源性的補髓，如通過骨髓乾細胞移植治療股骨頭壞死，也要重視內源性調髓，既借助調髓中藥達到調動外源性乾細胞分化，遷移，歸巢的目的[3]。在中醫髓骨關係理論的指導下，採用中西醫結合的方法治療髓系骨病。

Copyright JTCMP All Rights Reserved

6 小結與展望

傳統醫學對髓骨的認識，在《內經》時期便已相當全面，無論是對骨骼的形狀與數量的探索，還是對髓的性質、分類、來源和功能的研究，都體現了古人對人體解剖結構和生理機能有了一定的瞭解。從早期對髓骨關係的研究可以發現，古人對髓骨功能聯繫和病理相關非常重視，不僅描述了他們「骨為髓之府」的解剖關係，還從各種方面分析了髓對骨的填充，滋養，修復，保護作用。隨着現代醫學的發展，越來越多的醫家企圖從探索髓骨關係與結合現代髓骨認識中構建新的骨病治療方法，以沈自尹和肖魯偉為代表的名中醫，更是提出了對髓骨關係的現代認識，進一步明確了髓骨關係在臨床治療上的重要作用，為科學的運用中醫理論治療骨病鋪平道路。當然，在現代醫學對髓骨關係的認識中，依然存在許多不足，各種觀點百花齊放，缺乏明確的理論體系來指導骨病的診療，而且由於現代醫學對髓骨的理解與傳統醫學存在差異，許多理論在表面上看似矛盾，還需要進一步深入對傳統醫學中髓骨的認識，將古今髓骨對等起來，才能更好的將髓骨關係中西醫理論運用到臨床治療上來。

參考文獻

[1] 賀春風,劉偉.《黃帝內經》對「泛髓」假說構建的啟發[J].北京中醫藥大學學報,2020,43(03):181-185.
[2] 劉偉,王新陸.泛髓論[J].中醫藥學刊,2005(12):2176-2177.
[3] 胡雪琴,金紅婷,肖魯偉,等.「浙派中醫」骨傷學家肖魯偉辨治「髓系骨病」的學術經驗[J].浙江中醫藥大學學報,2019,43(10):1071-1073.
[4] 琚皇進,羅莉,龍奉璽,等.淺談「腎藏精」的物質基礎[J].亞太傳統醫藥,2016,12(10):42-44.
[5] 張進,徐志偉.「腎藏精、主骨、生髓」理論內涵辨析[J].中國中醫基礎醫學雜誌,2009,15(11):805-806.
[6] 李如輝.腎「主骨、生髓、通於腦,其華在發」理論的發生[J].浙江中醫學院學報,2001(04):7-8.
[7] 劉斌,董福慧.《黃帝內經》「谿穀屬骨」理論再探[J].北京中醫藥,2009,28(11):861-863.
[8] 王明明,蔡聖朝.腎藏精主骨生髓的病因病機探析[J].中國中醫藥現代遠程教育,2017,15(16):65-66.
[9] 賈友冀,王晶,孫悅禮,等.中醫「腎髓系統」芻議[J].世界中醫藥,2014,9(06):696-698.
[10] 張紫嫣,黃雅薇,張新雪,等.「腎髓系統」的理論淵源[J].世界科學技術-中醫藥現代化,2017,19(05):744-748.
[11] 鄭洪新.「腎藏精生髓主骨」的細胞信息傳導與調控機制研究[A].中華中醫藥學會,2009:5.
[12] 郭汝寶,蘇雲放.試論中醫腎腦的升降互濟關係[J].光明中醫,2008(07):924-925.
[13] 杜新宇,許軍峰,石學敏.試論腦與經筋的關係[J].江蘇中醫藥,2018,50(10):7-9.
[14] 曹昺焱,陳卓.關於髓會所在的思考[J].針灸臨床雜誌,2020,36(07):1-4.
[15] 章波,吳飄.從「少陽主骨」、「髓虛應膽」論肝腎相關[J].成都中醫藥大學學報,2014,37(02):118-119.
[16] 胡雪琴,金紅婷,施振宇,等.髓病理論及其在骨病學中的應用[J].中醫正骨,2018,30(11):39-42.
[17] 李佳,鄧洋洋,孫鑫,等.「腎-精-髓-骨-關節軟骨」系統聯繫的理論探討[J].時珍國醫國藥,2016,27(3):656-658.
[18] 徐淩霄,張前德.腎主骨理論與骨髓間充質乾細胞骨向分化關係之探討[J].江西中醫學院學報,2010,22(01):35-37.
[19] 王智民,鄭洪新.中醫「腎主骨」之理論內涵及臨床意義[J].中華中醫藥學刊,2013,31(07):1553-1554.
[20] 桑紅蘾.中醫腎與骨生長發育關係理論探討[J].光明中醫,2008(08):1093-1094.
[21] 賀憲,魏春山,陳孝銀.「腎主骨」在骨傷臨床中運用[J].安徽中醫學院學報,2004(01):4-6.
[22] 王擁軍,卞琴,崔學軍,等.「腎主骨」理論研究的思路與方法[J].上海中醫藥大學學報,2010,24(01):8-12.
[23] 趙禎.從腎論治骨系疾病體會[J].中醫研究,2010,23(04):52-53.
[24] 董萬濤,呂澤斌,宋敏,等.中醫「骨枯髓空」的病理機制及從腎論治原發性骨質疏鬆症的科學涵義[J].中國骨質疏鬆雜誌,2014,20(10):1245-1249.
[25] 王斌,胡年宏,羅毅文.從中醫「腎主骨」「髓生骨」理論出發防治骨質疏鬆[J].遼寧中醫藥大學學報,2008(03):3-4.
[26] 李慧,何曉娟,賈良良,等.腎主骨生髓與膝骨關節炎筋骨失養的關係[J].風濕病與關節炎,2019,8(02):48-51.
[27] 李景祥.論骨和髓的陰陽五行屬性及與腎的關係[J].遼寧中醫學院學報,2005(01):7-8.
[28] 謝院生,魏凱,尹智煒.用現代醫學詮釋中醫「腎主骨」的科學內涵[J].中國中西醫結合腎病雜誌,2016,17(06):471-474.
[29] 沈自尹.「腎的研究」通過「與時俱進」而不斷進取[J].中國中西醫結合雜誌,2015,35(08):946-949.
[30] 王劍,鄭洪新,楊芳.「腎藏精」藏象理論探析[J].中國中醫基礎醫學雜誌,2011,17(02):119-121.
[31] 童培建,姚新苗,金紅婷,等.基於腎主骨理論骨系細胞維持骨穩態的機制和應用研究[J].中國科技成果,2017,18(20):69.
[32] 陳秀慶,周唯.中醫「腎」與骨代謝關係的現代研究進展[J].福建中醫藥,2006(02):63-64.
[33] 郭瀾,李莉,葛繼榮.從外泌體探討「腎主骨生髓」理論與骨質疏鬆症的關係[J].中國骨質疏鬆雜誌,2020,26(12):1852-1856.
[34] 劉安偉.基於「骨枯髓空」理論從腎論治絕經後骨質疏鬆症[J].中國藥物經濟學,2018,13(10):56-59.

（編委：朱洪民審校2025.11.11）

版權所有 All Rights Reserved