

歯科医師の 新たな役割

4

歯科のパノラマX線写真を用いて 早期に骨粗鬆症患者をスクリーニングする？

田口 明 Akira TAGUCHI

松本歯科大学教授 歯学部歯科放射線学講座／大学院硬組織疾患制御再建学講座
松本歯科大学病院 副病院長

前稿では、パノラマX線写真から骨粗鬆症患者がスクリーニングできる根拠として、パノラマX線写真上で観察される下顎骨下縁皮質骨指標と椎体や大腿骨骨密度との関係、骨代謝回転との関係、および実際の骨折リスクとの関係について概説した。

本最終回では、開業歯科医師がパノラマX線写真の皮質骨指標を用いることができるのか、およびそのスクリーニング能力はどうかについて、広島県や愛知県歯科医師会の実際のデータを元に言及する。加えて、現在歯科医院で一般的になりつつあるデジタルパノラマ装置内へ導入し、自動的に骨粗鬆症スクリーニングが行えうるコンピュータ診断支援システム（CAD）の現状とその未来についても述べたい。

トレーニングを受けていない

開業歯科医師のスクリーニング能力

愛知県歯科医師会では現在、医師、歯科医師および行政が連携した巨大な骨粗鬆症スクリーニングシステムにおいて、パノラマX線写真上の皮質骨形態指標が用いられている。世界ではさまざまな国でこの指標が用いられているが、実際の日常歯科臨床現場でこの手法が用いられているのは、世界中で愛知県のみである。愛知県のモデルを参考にして、現在は愛媛県歯科医師会が中心となって、愛媛県でもこの手法が導入されつつある。

1995年のビスフォスフォネート（BP）製剤の米国食品医薬品局の認可と二重エネルギーX線吸収測定法（DXA）等の骨密度測定装置の普及により、米国では1995年以降の調査では大腿骨骨折は減少に転じている。この傾向はカナダや欧州各国でも同様である。一方で日本では、1987年の調査以降、一貫して大腿骨骨折を含めての骨折は増加を示し、2007年の調査では1987年の調査時の約3倍の15万人を突破した（図1）。

これまで日本では1200万人と言われていた骨粗鬆症患者も、最近では1300万人に達することが試算されている。

第1回の稿でも述べたが、骨粗鬆症骨折を予防するのは、死亡率が骨折に関係して増加するためである。そのためにスクリーニングは必要となるが、日本で特に過敏になっているBP製剤関連顎骨壊死問題は、歯科における骨粗鬆症スクリーニングを妨げるかもしれない。ただし現在はBP製剤以外に、顎骨壊死には関係しない副甲状腺ホルモン（PTH）製剤や新型ビタミンD製剤（ED-71）などの新規薬剤も出てきており、歯科医院で骨粗鬆症スクリーニングが可能であるならば、それは歯科医師の重要な使命である。何よりBP製剤などの薬剤を用いず、生活習慣の改善等で骨折を防ぐことを主眼とし開発されたのが、歯科医院におけるパノラマX線写真を用いたスクリーニング法である。

さてそれでは開業歯科医師の先生は、皮質骨形態指標を適確に評価することができるのであろうか？ この問いの前段階としてわれわれは、「トレーニングを受けていない開業歯科医師のスクリーニング能力」についての検討を行い、2003年に国際的な骨粗鬆症専門誌に報告した。

対象は27名の開業歯科医師で、パノラマX線写真による骨粗鬆症スクリーニングに関する知識は全く有してはいなかった。われわれのこの手法がロイター通信社を通じて全世界に報道されたのが2004年12月であったことから、パノラマX線写真で骨粗鬆症のスクリーニングが行えること自体も知ってはいなかった。この対象者に、すでに骨密度検査を行って診断が確定していた100名の閉経後女性のパノラマX線写真を皮質骨形態分類に従い、3つに分類してもらった。その際には3つの分類の写真（図2）を各被験者に渡し、それを参照して分類をしてもらった。各個人が同じパノラマX線写真を、日を変えても同様に診断できるか否かを知るため、2週間後に再度分類を行ってもらった。その結果、7割の開業歯科医師が2回とも同じように分類した。この時の感度（骨粗鬆症患者の何%を骨粗鬆症と診断できるか）は75～77%、特異度（正常者の何%を正常者と診断できるか）は40%であった。

医科領域の骨粗鬆症スクリーニングにおける感度と特異

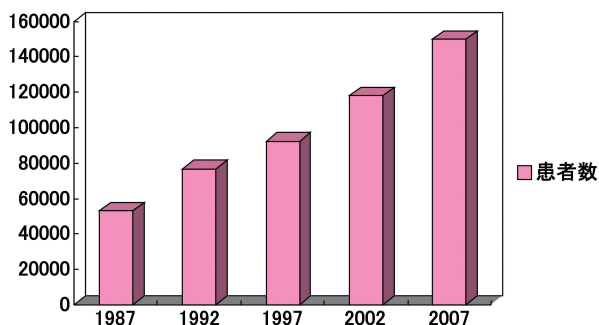


図1 日本の大腿骨骨折患者数

度は90%および40%前後と報告されており、パノラマX線写真を開業歯科医師が用いた場合のスクリーニング能力はそれに近いものであった。特筆すべきは、診断した開業歯科医師は、パノラマX線写真による骨粗鬆症スクリーニングについて全く知識がなかったことである。しかしながら、開業歯科医師は日常診療でパノラマX線写真を撮影して、歯科疾患について診断を行っているのであるから、元から経験はきわめて豊富なのである。

トレーニングを受けた開業歯科医師のスクリーニング能力

スクリーニングに関するトレーニングを受けていない開業歯科医師の能力は判ったが、それではトレーニングを受けた開業歯科医師はどうであろうか？ われわれは111名の開業歯科医師に1時間の講演を行い、上記と同様の設定でスクリーニング能力を検討してみた。その結果、感度は73%で特異度は49%になった。すなわち、感度はそれほど変化してはいないが、特異度が10%も上昇した。これは誤診する率（正常者を骨粗鬆症患者と間違える率）が低下したことを意味する。この検討ではトレーニングではないが、単に1時間の講演のみでもスクリーニング能力は上がっていたのである。

愛知県歯科医師会を初めとして、現在は骨粗鬆症スクリーニングを行おうとしている地域歯科医師会においては、1時間の講演と2時間の実習（実際に100枚のパノラマX線写真で読影練習を行う）を行っているが、これにより各歯科医師のスクリーニング能力は格段に向上する。全国の歯科医師会でこのようなことを行うことは不可能であるため、著者は2012年4月に「パノラマX線写真による骨粗鬆症スクリーニングのための教本」を出版予定としている。これでは、1時間の講演と2時間の実習を体験できるよう

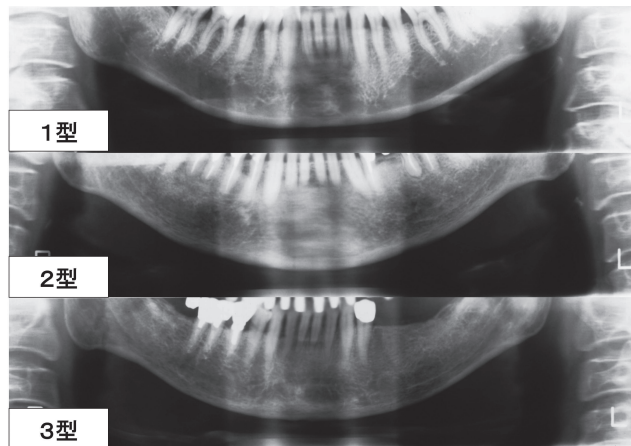


図2 皮質骨形態分類の参照フィルム

になっている。

開業歯科医院における骨粗鬆症スクリーニングの実際

上記のように、開業歯科医師は皮質骨形態指標による骨粗鬆症スクリーニングをある程度できそうである。しかし実際のスクリーニングでは自身の歯科医院でのパノラマ装置を用いて行うわけであり、パノラマX線写真の画質も異なり、また位置付け等の条件も異なる。果たして各歯科医院でスクリーニングされた患者は「スクリーニングされるべき患者」なのであるか？

われわれは平成16年6月～12月までの6カ月間で、広島県歯科医師会を中心としてこの問いに対する検討を行った。協力歯科医は広島市内の開業歯科医21名であった。彼らは骨粗鬆症スクリーニングに関する研修を1日間（計2時間）を受けた。協力歯科医の歯科医院にて歯科治療のためパノラマX線写真を撮影した患者のうち、50歳以上の女性で、パノラマX線写真上で所見あり（皮質骨形態指標2型および3型）の方を対象とした。これら患者のうち、同意を得られた女性を広島大学に紹介し、そこでDXA検査（無料）を行うこととした。その際に、要治療者は広島大学病院産婦人科に紹介した。

研究期間中、協力歯科医院受診の対象者（50歳以上の女性）は455名であった。このうち、パノラマX線写真上で各協力歯科医師が「所見あり」と判定した患者は168名であり、骨密度検査の同意が得られた患者は41名（24%）であった。同意者が少ない理由としては、（1）骨粗鬆症という病気に関心がないこと、および（2）歯科医院で骨粗鬆症がスクリーニングできるわけがないと思ったこと、が主には挙げられる。骨折が起こって初めて患者は自分が骨粗鬆症患者であることを自覚するため、関心は

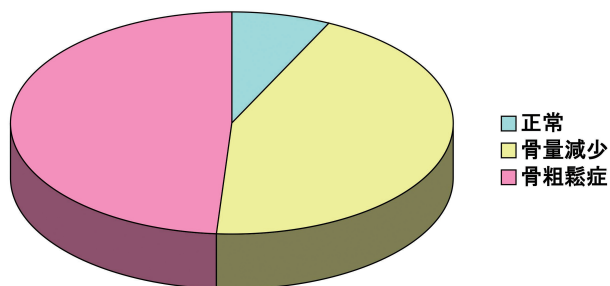


図3 広島県でスクリーニングされた41名の患者の骨密度測定結果分類

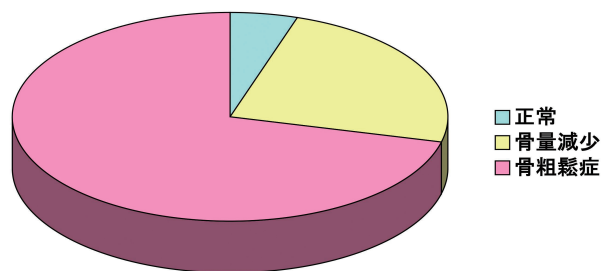


図4 愛知県でスクリーニングされた130名の患者の骨密度測定結果分類

低い。報道などで取り上げられても、自分には関係がないことと思うのである。最近の検診施設での骨粗鬆症検診率は4.6%ときわめて少ない現状がそのことを物語っている。

さて、同意により骨密度検査を受けた患者の結果は、95%が骨量減少（骨粗鬆症の手前）あるいは骨粗鬆症と診断された（図3）。つまり正常者は5%のみであった。特筆すべきは、この患者のうち側面X線写真による調査で椎体骨折患者が9名（22%）も存在したことである。あまり知られてはいないが、椎体骨折患者の3分の2は腰痛等の症状を有さない。しかしこれらの患者は次に骨折を起こすリスクは高く、また死亡率も高いのである。これらの点を勘案した場合、骨密度および椎体骨折の両面で、パノラマX線写真による骨粗鬆症スクリーニングは非常に有用である。

同様の検討は愛知県でも2005～2006年に愛知県歯科医師会を中心に行われた。この検討では、トレーニングを受けた歯科医師が自らの医院でスクリーニングし医科へ紹介した患者の130名のうち、骨量減少および骨粗鬆症患者は広島県と同様に95%であった。特に愛知県の場合は骨粗鬆症患者の割合がきわめて多かった（図4）。これは、愛知県では皮質骨形態指標を3型に絞ったためである。愛知県では医師（約900名）、歯科医師（約1300名）および愛知県行政が一体となり、2007年9月から研究ではなく、実際の診療の一貫としてこのスクリーニングが本格導入され、これまでに200名以上の患者を医科へ紹介しているが、やはり95%前後が「スクリーニングされるべき患者」であった。愛知県のモデルは世界には存在しないことから、今後グローバルスタンダードになっていくものと思われる。

自動スクリーニング法の開発とその将来

骨粗鬆症スクリーニングは各開業歯科医師が行えるのではあるが、肺がんや乳がん診断にも導入されているコンピュータ診断支援システム（CAD）が使えれば非常に有用である。現在、歯科医院で一般的になりつつあるデジタルパノラマ装置内へCADを導入し、自動スクリーニングが行えれば、スクリーニング能力の均一化が図れる。われわれは2003年からシステムの開発に着手し、現在までに5つのシステムの開発を行って来た。同様に欧州でも23大学の医師、歯科医師および工学研究者が共同で同種のシステムを開発している。われわれの最新システムでは、感度が90%、特異度が80%前後と専門医以上のスクリーニング能力となっている。今後の課題はこのシステムをどのように歯科界へ広めて行くかである。1つの企業に委託するのみでは日本全国あるいは世界には広まらない。自由に誰でもが用いるようにできるというのが理想である。

おわりに

1992年から根拠の蓄積を始め、愛知県のように日常診療で用いられるまで、「パノラマX線写真による骨粗鬆症のスクリーニング法の開発と実践」に20年以上の歳月を費やして来た。ここからさらに、愛知県のシステムを手本にしてこのシステムが日本全国へ広まれば、骨粗鬆症性骨折の予防の役割の一端を担えるかもしれない。歯科医師はもちろん、歯科医療を通じて国民の健康に寄与しているのであるが、このような施策によりさらに国民の健康に寄与しうるかもしれない。

（完）

【質問など連絡先：akiro@po.mdu.ac.jp】