

氏名 りずわな びんて あんわる
Rezwana Binte Anwar
学位 博士 (歯学)
学位記番号 新大院博 (歯) 甲第 83 号
学位授与の日付 平成 18 年 9 月 21 日
学位授与の要件 学位規則第 3 条第 3 項該当
博士論文名

Relationship between porotic changes in alveolar bone and spinal osteoporosis

(歯槽骨の粗鬆化と腰椎骨粗鬆症の関係について)

論文審査委員 主査 助教授 小林 博
副査 教授 大島 勇人
教授 宮崎 秀夫

博士論文の要旨

【目的】

エストロゲン欠乏に起因する閉経後骨粗鬆症と歯の喪失との関連を明らかにする目的で、ヒトに最も近い動物であるサルの卵巢摘出モデルを用い、閉経によるエストロゲン欠乏が歯牙喪失の直接的な原因となる歯槽骨の微細骨構造の変化にどのように影響するか、またそれら歯槽骨の変化と腰椎骨密度の変化とは相関性を有しているかについて、DEXA (Dual energy x-ray absorptiometry) および μ CT を用いた骨形態計測学的手法により検討した。

【方法】

9 歳以上の雌カニクイザル 12 頭に、卵巢摘出 (以後 OVX 群)、または偽手術 (以後 Sham 群) を施し、経時的に血清エストロゲン濃度および腰椎骨密度を測定して 76 週目に屠殺した。腰椎骨密度については DEXA を用いて測定し、実験開始時の骨密度に対する屠殺直後の骨密度の変化率 (%) を算出した。下顎骨については、 μ CT を用いて右側臼歯部の歯槽骨を撮影し 3 次元立体画像を再構築した。この μ CT 立体画像を用いて、3 次元骨形態計測および 3 次元骨梁構造計測 (Node-strut Analysis) を行った。なお計測には、海綿骨が比較的豊富である第二大臼歯歯槽骨部を関心領域として用いた。

続いてコンピュータ画像処理にて 3 次元立体再構成画像上の第二大臼歯を除去し、同歯の歯槽窩表面と根分岐部の孔の数を測定した。さらに第二大臼歯歯槽骨稜の高さ喪失度を計測すると共に年齢の目安となる第一大臼歯の咬耗度を天野の方法により分類した。

また全ての結果について統計学的に有意差の判定を行った。2 群間の比較については一元配置分散分析 (ANOVA) を用い、各データの相関性の評価には単回帰分析を用いた。

【結果および考察】

OVX 群の腰椎骨密度は、卵巢摘出处置により有意に減少し、骨密度変化率では OVX 群の値が Sham 群よりも有意に低値であった。また血清エストロゲン濃度も OVX 群で有意に低値であったことから、本研究において OVX 群において卵巢摘出によりエストロゲン欠乏状態が生じ、腰椎の骨粗鬆症をきたしていることが明らかとなった。

歯槽骨の骨梁構造計測の結果では、node 数 (骨梁同士の交点の数) および Ct 数 (皮質骨と骨梁の交点数) が OVX 群で有意に減少しており、歯槽骨の骨梁構造の連結性喪失が示された。また骨梁形態の指標である SMI (Structural Model Index) では、OVX 群の値が Sham 群に比較して有意に高値であったことから、Sham 群の骨梁は板状を呈しているが OVX 群の骨梁は力学的に脆弱な棒状を呈していることが示された。さらに OVX 群では根分岐部歯槽骨頂において骨表面の孔の数が有意に多いことも示され、海綿

骨の粗鬆化が生じていることが明らかとなった。

一方、歯槽骨稜の高さの喪失度、および年齢を推測するために計測した咬耗度では、Sham 群と OVX 群との間に有意な差は認められなかった。しかしながら、歯槽骨稜の高さ喪失度と咬耗度は、有意に正の相関を示しており、歯槽骨稜の高さの喪失は、エストロゲン欠乏の影響よりもむしろ加齢の影響を強く受けていることが明らかとなった。

また、これらの歯槽骨の変化を腰椎骨密度変化率と比較すると、歯槽骨の node 数（骨梁同士の交点の数）および根分岐部歯槽骨の孔数は、腰椎骨密度の変化率とそれぞれ有意な正の相関および負の相関を呈していた。これは、腰椎骨密度が低下している個体ほど、歯槽骨の骨梁の連結性が失われるとともに、歯槽骨の粗鬆化が生じていることを示している。

本研究の結果、エストロゲン欠乏により、サル臼歯部歯槽骨では骨梁構造の脆弱化が生じており、この脆弱化の程度は腰椎骨密度と有意に相関していることが明らかとなった。またこれらの結果は、閉経後骨粗鬆症患者の歯槽骨がエストロゲン欠乏によって脆弱化をきたし、それが歯牙喪失の誘因となっている可能性を示唆している。

審査結果の要旨

社会の急速な高齢化に伴い歯科診療においても高齢者の解剖学的・生理学的特徴を把握した治療体系の確立が要求されている。中でも、閉経に伴う全身的なエストロゲン欠乏が顎骨や歯を支える歯槽骨にも影響を及ぼしている可能性が指摘されている。ヒトの顎骨を対象とした研究では、残存歯数や義歯の装着状態といった顎骨動態に機能的な影響を及ぼす環境因子に個人差が大きい。このため全身的骨粗鬆症と顎骨・歯槽骨との関係は明らかになっていない。この点で興味あるテーマである。

腰椎骨密度の低い人に、顎機能異常の症状が多いという報告や、米国においてエストロゲン補充療法を受けている閉経後女性では、エストロゲンを補充されていない閉経後女性と比して有意に残存歯の数が多いという疫学研究が報告されている。高齢者に多く見られる口腔内変化、特に歯牙喪失本数の増加とエストロゲン欠乏との関連性に注目が集まっているという点でも時宜にかなっている。

本研究は、ヒトに最も近い動物であるサルの卵巢摘出モデルを用い、閉経によるエストロゲン欠乏が歯牙喪失の直接的な原因となる歯槽骨の微細骨構造の変化にどのように影響するかを骨形態計測学的手法により検討したという点に特徴がある。

歯槽骨の骨梁構造計測の結果では、歯槽骨の骨梁構造の連結性喪失を示した。また骨梁形態の指標である SMI（Structural Model Index）によって、OVX 群の骨梁は力学的に脆弱な棒状を呈していることを示した。さらに OVX 群では根分岐部歯槽骨頂において骨表面の孔の数が有意に多いことを示し、海綿骨の粗鬆化が生じていることを明らかとした。

これらの歯槽骨の変化を腰椎骨密度変化率と比較し、歯槽骨の node 数（骨梁同士の交点の数）および根分岐部歯槽骨の孔数は、腰椎骨密度の変化率とそれぞれ有意な正の相関および負の相関があることを示した。これにより、腰椎骨密度が低下している個体ほど、歯槽骨の骨梁の連結性が失われるとともに、歯槽骨の粗鬆化が生じていることを示した。

本研究の結果、エストロゲン欠乏により、サル臼歯部歯槽骨では骨梁構造の脆弱化が生じており、この脆弱化の程度は腰椎骨密度と有意に相関していることを明らかにした。

これらの結果により、口腔領域のレントゲン写真による骨粗鬆症のスクリーニングの可能性を示した。

以上より学位論文としての価値を認める。