

Г.П. Димов, В.М. Иванов, А.В. Аклеев

СОСТОЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПО ДАННЫМ ДЕНСИТОМЕТРИИ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ У ЛИЦ С ИНКОРПОРИРОВАННЫМ СТРОНЦИЕМ-90: ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ

G.P. Dimov, V.M. Ivanov, A.V. Akleyev

Bone Mineral Density Measured by X-ray Densitometry for People Incorporated ⁹⁰Sr: Preliminary report

РЕФЕРАТ

Цель: Оценка состояния минеральной плотности костной ткани (МПКТ) по данным рентгеновской денситометрии (РД) в отдаленный период после поступления в организм ⁹⁰Sr.

Материал и методы: В исследование были включены лица из расширенной когорты р. Течи (РКРТ), проходившие стационарное обследование в клинике УНПЦ РМ в период с января по март 2005 года. В контрольную группу входили необлученные лица, сопоставимые по полу, возрасту, национальности, сопутствующей патологии, проходившие обследование методом РД в те же сроки. Из исследования исключались лица, страдающие заболеваниями или принимающие препараты, которые могли бы повлиять на обмен кальция и МПКТ. **Полученный показатель** сравнивается с эталонной базой данных (молодые люди соответствующего пола) и отображается в виде разницы в количестве стандартных отклонений (SD).

Результаты: В ходе обработки данных определена частота различных форм нарушения МПКТ в обследованных группах. Статистически значимые различия между группами по этим показателям отсутствовали. Для определения влияния половой принадлежности на МПКТ данный показатель был проанализирован отдельно у мужчин и женщин в обследованных группах. В группе облученных мужчин выявлено достоверно больше случаев остеопороза тяжелой степени ($p=0,004$) по сравнению с необлученным контролем. Выявлена статистически значимая корреляция ухудшения показателя МПКТ и увеличения возраста у всех обследованных ($r_s=-0,43$, $p=0,000005$), у облученных мужчин $r_s=-0,20$, $p=0,29$, у женщин $r_s=-0,55$, $p=0,00003$. В контрольной группе показатели МПКТ и возраста в целом: $r_s=-0,31$, $p=0,000001$, у мужчин $r_s=-0,3$, при $p=0,003$, у женщин $r_s=-0,3$ при $p=0,0000002$.

Полученные коэффициенты ранговой корреляции не позволяют однозначно констатировать связь изменений МПКТ с увеличением дозы облучения костных поверхностей ($r_s=-0,12$, $p=0,25$), однако была отмечена некоторая тенденция, более выраженная у мужчин ($r_s=-0,22$, $p=0,23$), чем у женщин ($r_s=-0,04$, $p=0,73$).

Сила корреляционной связи между изменением показателя минеральной плотности и содержанием радионуклида ⁹⁰Sr в костной ткани достаточно слаба ($r_s=-0,02$, $p=0,88$). При анализе корреляции данных показателей в группах, разделенных по половому признаку, у мужчин эта связь усиливается и становится почти статистически значимой ($r_s=-0,44$, $p=0,06$), в то время как у женщин зависимость носит противоположный характер ($r_s=0,14$, $p=0,42$).

Выводы: 1. В ходе исследования выявлено увеличение частоты остеопороза тяжелой степени в группе мужчин, подвергшихся хроническому радиационному воздействию. Отмечена статистически значимая обратная корреляционная зависимость показателя МПКТ от возраста. Обнаружена тенденция к уменьшению МПКТ с увеличением дозы облучения костных поверхностей, более выраженная в группе мужчин. Выявлена тенденция уменьшения МПКТ с увеличением содержания ⁹⁰Sr в костной ткани у мужчин.

2. Половые различия показателя МПКТ в группе облученных могут быть объяснены превалированием гормональных сдвигов над другими регуляторными влияниями на метаболизм костной ткани в организме женщины. В то же время по результатам исследования нельзя однозначно связать выявленные изменения у облученных мужчин исключительно с радиационным фактором, равно как полностью исключить его влияние.

3. Необходимо проведение дальнейших исследований для уточнения природы выявленных изменений.

Ключевые слова: минеральная плотность костной ткани, хроническое радиационное воздействие, стронций-90, отдаленный период, рентгеновская денситометрия

ABSTRACT

Purpose: To evaluate the status of bone mineral density for people in late time after ⁹⁰Sr intake applying X-ray densitometry.

Material and methods: The study group included members of the Extended Techa River Cohort. The control group comprised unexposed people comparable in terms of gender, age, ethnicity, concurrent pathology who underwent densitometry at the same period. People diagnosed with diseases and those on medication for bone tissue, calcium metabolism and bone mineral density conditions were excluded from the investigation. The results of X-ray densitometry are compared to reference data base (young people of the corresponding age), and are represented as a difference in the number of standard deviations (SD).

Results: The incidence rates of different forms of bone mineral density abnormalities in the study groups were assessed. There were not statistically significant changes in these figures. There was a statistically significant prevalence of severe osteoporosis in the group of exposed men ($p=0,004$) in comparison to the unexposed control group. The deterioration of bone mineral density was correlated to increasing age for the whole exposed group ($r_s=-0,43$, $p=0,000005$), and separately for the group of exposed men ($r_s=-0,20$, $p=0,29$), and women ($r_s=-0,55$, $p=0,00003$). Also, the control group showed a statistically significant correlation of bone mineral density deterioration and age in the whole group ($r_s=-0,31$, $p=0,000001$), and separately for men ($r_s=-0,3$, $p=0,003$) and women ($r_s=-0,3$, $p=0,0000002$). The correlation coefficient obtained does not allow to establish the clear-cut connection between the changes in bone mineral density and the increase in bone surface dose ($r_s=-0,12$, $p=0,25$). However, the tendency was more expressed for men ($r_s=-0,22$, $p=0,23$), than for women ($r_s=-0,04$, $p=0,73$). The strength of correlation between the changes in bone mineral density and the content of ⁹⁰Sr in the bone tissue is weak ($r_s=-0,02$, $p=0,88$). The analysis of the correlation of these parameters in gender groups shows reinforcement of the correlation for the male group ($r_s=-0,44$, $p=0,06$), while for the female group an opposite value ($r_s=0,14$, $p=0,42$) was obtained.

Conclusion: 1. The investigation has revealed an increase in severe osteoporosis in the group of chronically exposed men. Statistically significant reverse correlation of bone mineral density and age was estimated. Bone mineral density showed a tendency to deterioration with increase of bone surface dose, being more manifest in the group of men. The tendency of bone mineral density to deteriorate with increase of ⁹⁰Sr content in bone tissue was marked in the group of exposed men.

2. The differences in bone mineral density between the male and female groups can be explained by the prevalence of endocrine changes in the female organism over other regulatory influences on bone tissue metabolism. It is impossible at this stage to trace a direct dependence of the changes registered in the group of exposed men on exclusively radiation exposure, or totally rule out its influence.

3. Further investigations are necessary to specify the nature of changes described in our investigation.

Key words: bone mineral density, chronic radiation exposure, strontium-90, late period, X-ray densitometry