



ПАТОЛОГИЯ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ И ТЕМПЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО СОЗРЕВАНИЯ У ДЕТЕЙ, ПОТРЕБЛЯЮЩИХ ПИТЬЕВУЮ ВОДУ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ СТРОНЦИЯ

А.А. Щербаков, А.Ю. Вандышева

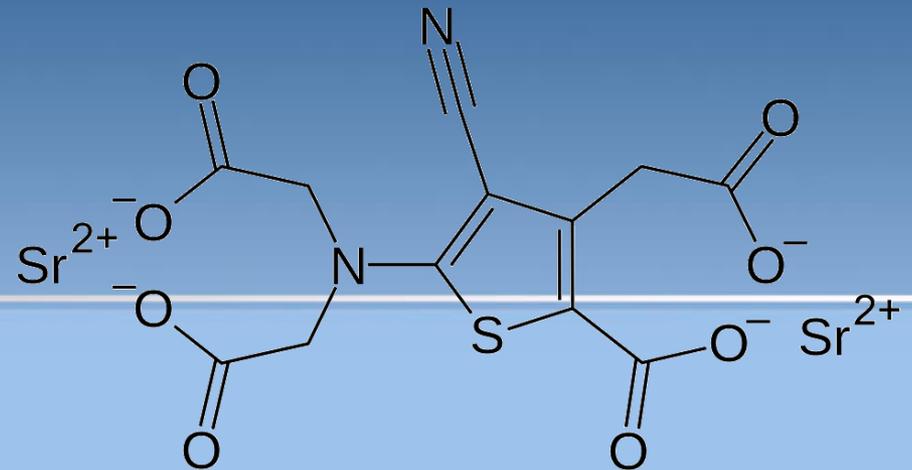
*Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный
научный центр медико-профилактических технологий управления
рисками здоровью населения»*

Актуальность проблемы

В настоящее время обеспечение населения питьевой водой, соответствующей гигиеническим нормативам качества по содержанию химических веществ, относят к наиболее важным гигиеническим, научно-техническим и социально-экономическим задачам в Российской Федерации. Повышенное содержание химических веществ в питьевой воде оказывает негативное влияние на уровень распространенности неинфекционной патологии детского населения, в частности болезней костно-мышечной системы (КМС).



- **Стронций** оказывает влияние на костный метаболизм, поскольку играет важную роль в реабсорбции кальция: связывает Ca^{2+} АТФазу на базолатеральной мембране почечных проксимальных канальцев;
- Избыток **стронция** косвенно подавляет активацию витамина D3 в почках а также на образование активных форм витамина D3 в ДПК, почках и печени, что приводит к усилению остеосинтеза и замедлению остеорезорбции.



Целью данного исследования являлось изучение особенностей патологии костно-мышечной системы и состояния ее биологической зрелости у детей, потребляющих питьевую воду с повышенным содержанием стронция.



Материалы и методы

- Исследовано состояние костно-мышечной системы, костного метаболизма и темпов биологического созревания у 116 детей в возрасте 7-14 лет, потребляющих питьевую воду с повышенным содержанием стронция геохимического происхождения (группа наблюдения).
- В качестве группы сравнения были выбраны 56 детей проживавшие на территории, где качество питьевой воды по санитарно-химическим показателям соответствовало гигиеническим нормативам (группа сравнения).
- Группы наблюдения и сравнения были сопоставимы по гендерному признаку и возрастному критерию ($p=0,38-0,95$).

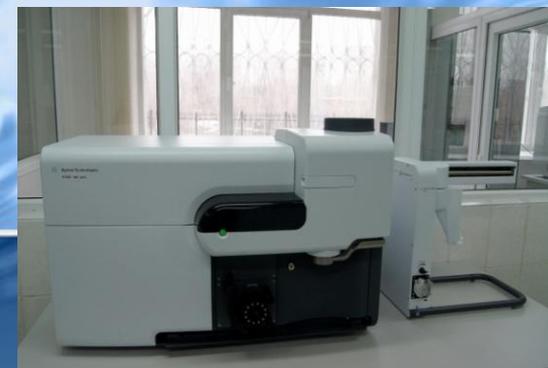
Материалы и методы

Оценка риска развития у детей нарушений костно-мышечной системы

осуществлялась по стандартной методике в соответствии с «Руководством по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду»

Исследование крови на содержание стронция

выполнено на масс-спектрометре с индуктивно связанной плазмой Agilent 7500сх



Клинико-функциональное и инструментальное обследование

Диагностика нарушений осанки и деформаций позвоночника

осуществлялась на системе «Топограф компьютерный оптический бесконтактный для определения деформации позвоночника ТОДП»

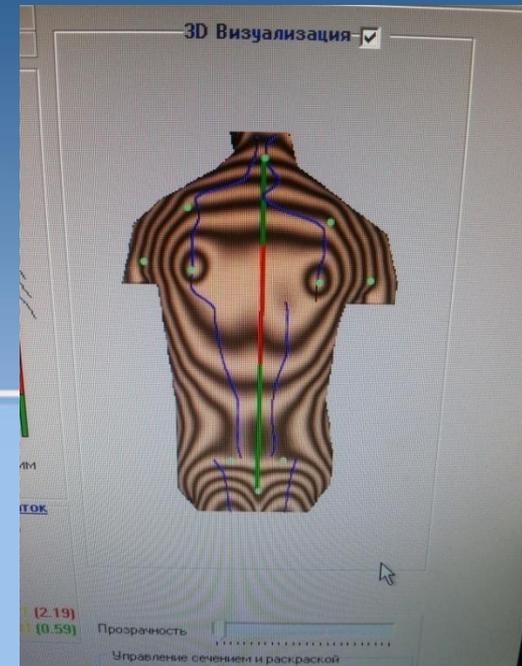
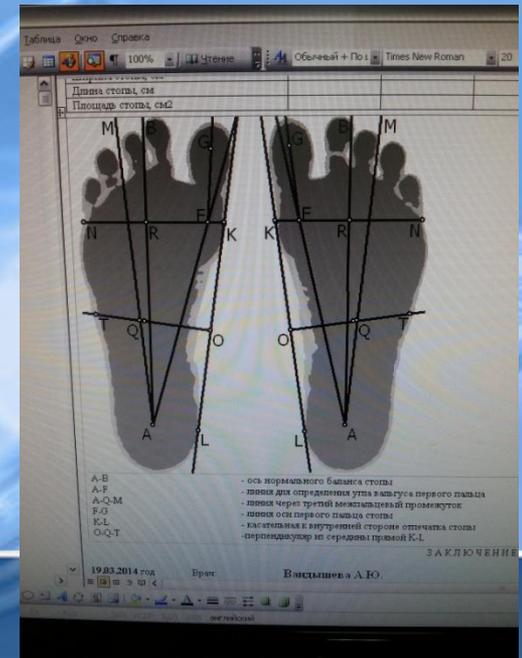


Материалы и методы

Диагностика деформации стоп проводилась на аппаратно-программном комплексе компьютерной плантографии: «Комплекс компьютеризированный, для диагностики состояния подошвенной поверхности стоп человека «ПОДОСКАН-МБН».

Определение биологической зрелости КМС проводилось по показателю асимметрии осанки, устанавливаемому в ходе компьютерной топографии.

Анализ полученной информации проводили статистическими методами (Statistica 6.0) и с помощью специально разработанных программных продуктов, сопряженных с приложениями MS-Office, разработанных в ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения».



Мониторинг содержания стронция

- По данным мониторинговых исследований на территории исследования в 2011-2013 годах содержание иона стронция превышало гигиенические нормативы в 25 - 100% проб питьевой воды. Максимальная концентрация стронция в питьевой воде в 2012 году составила 8,4 мг/л (1,2 ПДК), в 2011 г. – 13,02 мг/л (1,9 ПДК).
- **Натурные исследования качества смешанной водопроводной воды месторождения подземных вод и местного водозабора выявили превышения гигиенических нормативов содержания стронция до 8,16 мг/л (1,2 ПДК). На территории сравнения превышений гигиенических нормативов по содержанию стронция в питьевой воде не выявлено.**
- ~~В ходе сопоставительного анализа результатов натурных исследований было установлено, что кратность превышения по стронцию в пробах воды относительно территории сравнения составляла от 6,1 до 10,0 раз.~~

Оценка риска, показатели заболеваемости

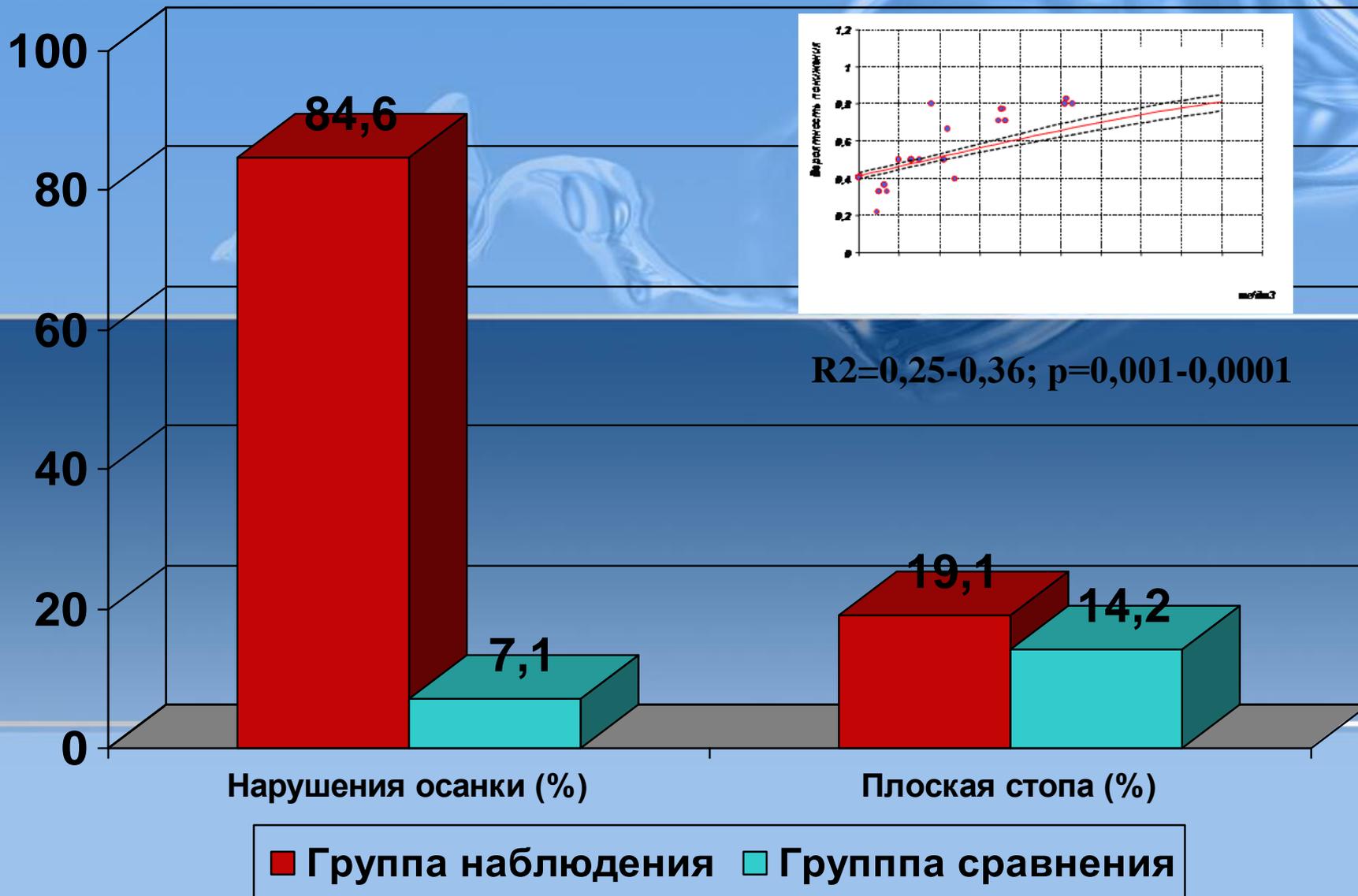
- ➔ Оценка риска для здоровья детского населения территории исследования показала, что вклад в величину индекса опасности развития патологии КМС при пероральном воздействии стронция составил от 34,8% до 61,0%.
- ➔ Анализ данных ПФОМС за 2011-2013 гг. показал, что распространенность болезней КМС и соединительной ткани на территории исследования в 2,1 раза выше территории сравнения.
- ➔ Приоритетными нозологиями в классе «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани» являлись:
 - плоская стопа [pes planus] (приобретенная) (M21.4),
 - приобретенные деформации костно-мышечной системы неуточненные (M95.9),
 - вальгусная деформация, не классифицированная в других рубриках (M21.0),
 - болезнь сустава неуточненная (M25.9)

Результаты исследования

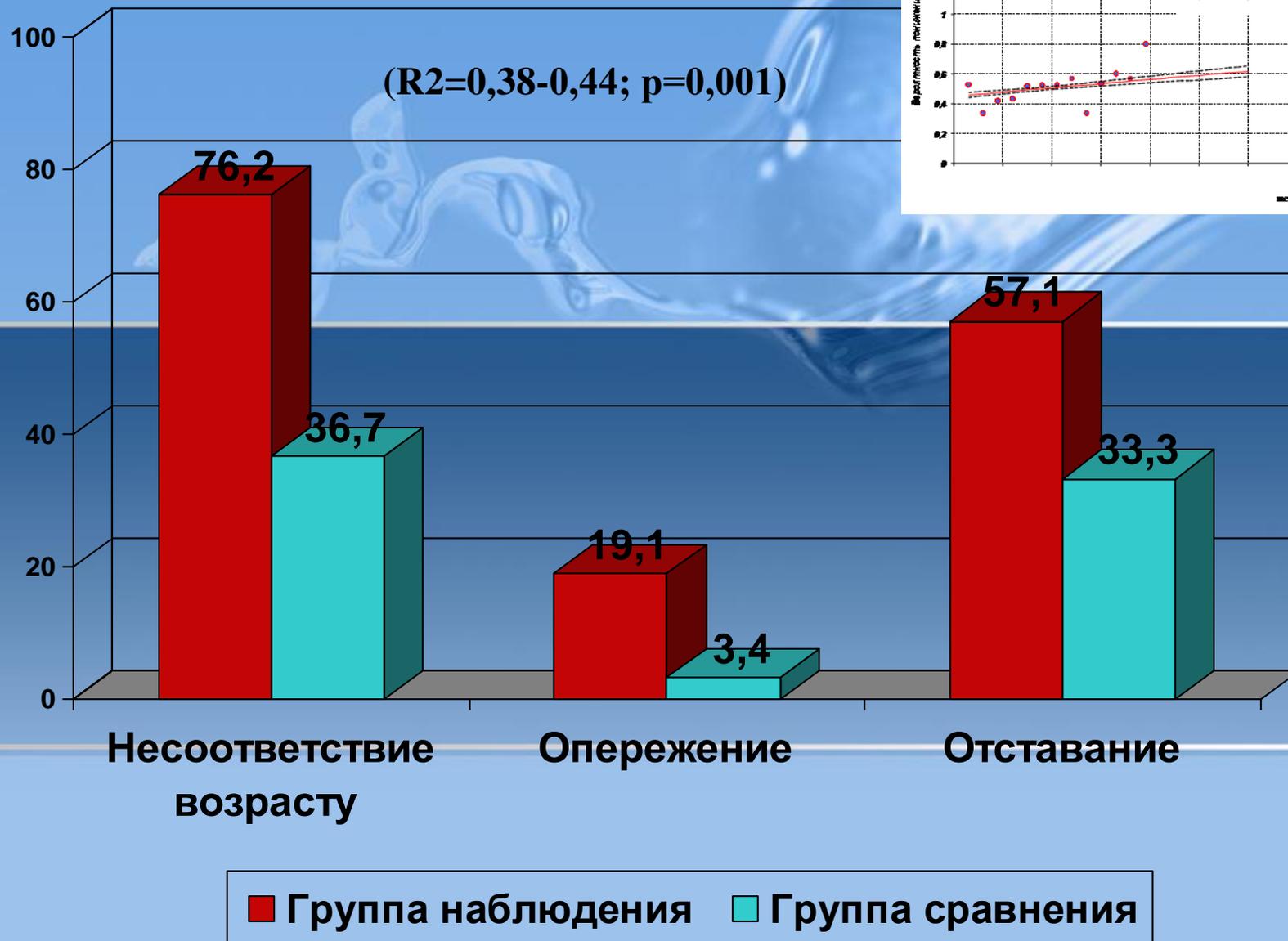
➔ В результате проведенных химико-аналитических исследований содержание стронция в крови детей ($0,12 \pm 0,008$ мкг/см³) в 3,3 раза превышало фоновый уровень ($0,036$ мкг/см³) и в 2,5 раза показатель группы сравнения ($0,044 \pm 0,0042$ мкг/см³) ($p < 0,01$).



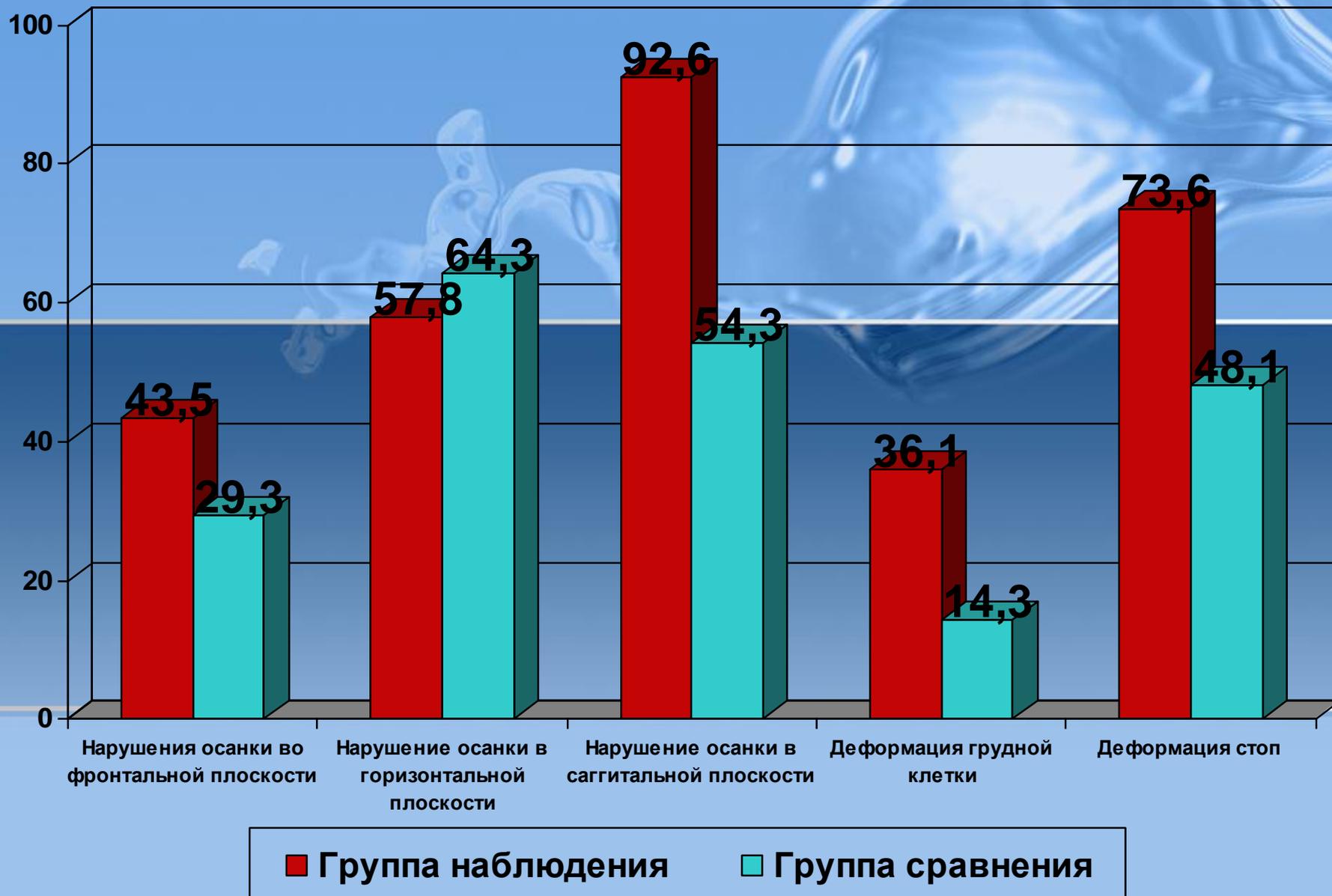
Структура заболеваний костно-мышечной системы у детей исследуемых групп, %



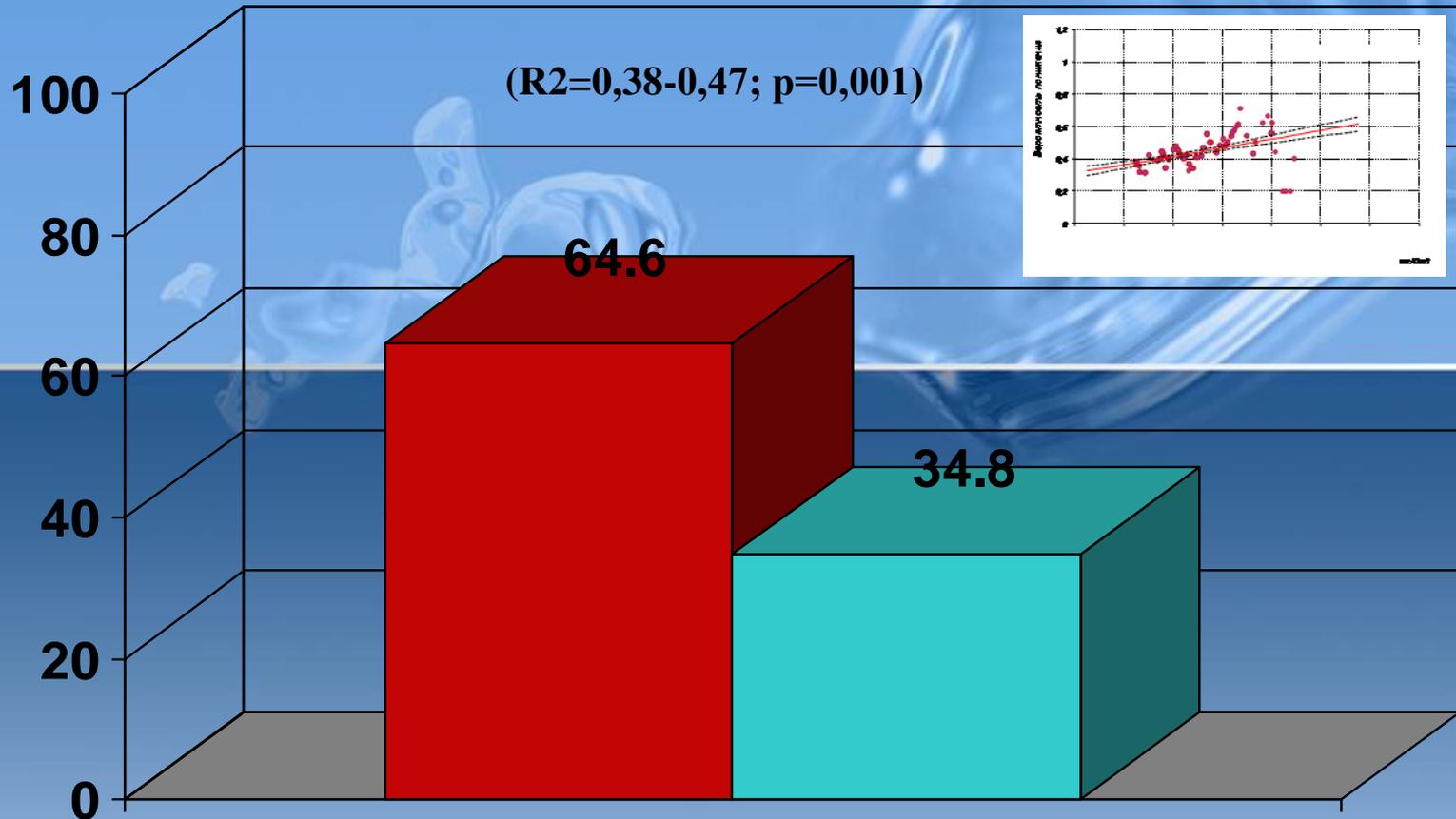
Оценка биологической зрелости КМС у детей исследуемых групп, %



Частота патологии КМС у детей групп исследования, %



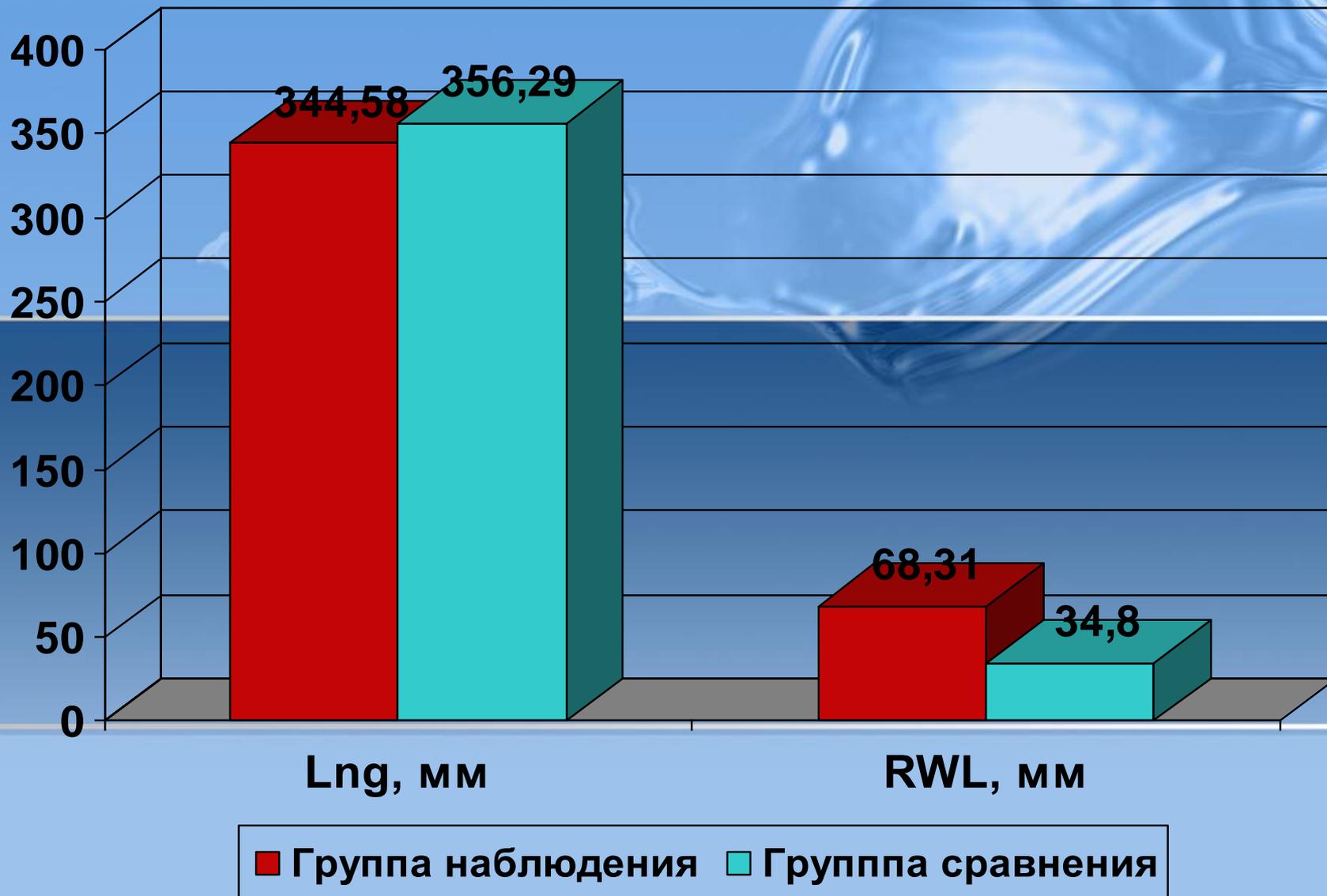
Интегральный индекс нарушения формы дорсальной поверхности туловища (PTI) у исследуемых детей, %



Соотношение количества детей с трехплоскостными нарушениями осанки

■ Группа наблюдения ■ Группа сравнения

Интегральный индекс нарушения формы дорсальной поверхности туловища (РТИ) у исследуемых детей



ВЫВОДЫ

Таким образом, в ходе проведенного клинико-лабораторного и инструментального обследования у детей, потребляющих питьевую воду с повышенным содержанием стронция и имеющим повышенное содержание данного элемента в крови установлено:

- *В 3 раза более частое развитие заболеваний КМС (нарушение осанки, деформация позвоночника и стоп)*
- *Несоответствие биологического возраста должному биологическому возрасту в 2,3 раза чаще, чем в группе сравнения, при этом у половины детей этот процесс отставал от физиологической нормы*
- *Наличие нарушений пропорций тела (снижение длины туловища)*
- *Выявлена и подтверждена достоверная причинно-следственная связь вероятности формирования болезней КМС, патологии позвоночника и стопы с повышенным содержанием стронция в крови*



Благодарю за внимание!