

28. Гаврилов А.М., Медведев В.Ю., Батрин А.К. Частотные характеристики электрического импеданса пьезопреобразователя при различных условиях нагрузки. - Известия ТРТУ. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002. № 5 (28) – с. 132 – 140.

УДК 681.88342:656.61

ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ

А.А. Мухортова

ТРТУ, г. Таганрог, Шевченко, 2, кафедра ЭГА и МТ, тел. (8634)371795

Важность диагностики состояния костной ткани по показателю ее минеральной плотности трудно переоценить, поскольку этот показатель является одним из немногих доступных критериев оценки прочностных свойств кости. На протяжении двух последних десятилетий было установлено, что уменьшение минеральной плотности кости (и, следовательно, ее массы) ассоциируется с риском перелома. Потеря костной массы (остеопения) - нормальный возрастной процесс, приобретающий в ряде случаев патологическую форму (остеопороз). Условия такой трансформации определяются совокупностью факторов риска (алиментарные, генетические, биомеханические, метаболические, социально-психологические и др.). Клиническое течение и прогноз травматических последствий остеопороза неблагоприятны и сопряжены с длительной потерей трудоспособности.

В связи с этим, актуальными становятся вопросы ранней диагностики остеопороза, терапевтического лечения и периодического контроля состояния пациента на основе комплексного использования современной аппаратуры для количественной оценки уровня минерализации костной ткани, биохимических тестов и фармакологических препаратов.

Одним из методов, предлагаемых для диагностики ОП и определения риска переломов, является количественное ультразвуковое исследование, часто неправильно называемое ультразвуковой денситометрией. Оно основано на взаимодействии звуковых (то есть механических) волн с костной тканью, близкой по своим свойствам к твёрдому телу, и в силу своей природы должно оценивать механические свойства кости. Методики КУИ являются параметрическими, результаты исследований представляются в виде количественной информации, связанной со свойствами кости: её массой и структурой. В большинстве приборов определяется скорость ультразвука в костной ткани (в м/с), отражающая её плотность.

Скорость прохождения ультразвука является важной характеристикой биологических тканей и более объективно характеризует процесс распространения акустических волн по сравнению, например, с коэффициентом затухания. Иногда (например, при исследовании пяточной кости) вычисляется и ослабление волны (в дБ/МГц), отражающее не только плотность ткани, но и состояние костных трабекул – их количество, пространственную ориентацию, наличие микроповреждений.

Скорость ультразвука и его затухание коррелируют между собой с коэффициентом 0,7, что предполагает воздействие на них разных свойств кости. Если определяются оба параметра, то с помощью программного обеспечения в некоторых приборах они комбинируются в совокупный показатель (например, «жесткость»), что упрощает интерпретацию для клиницистов. Это делается и для достижения лучшей воспроизводимости, при этом, однако, может страдать диагностическая чувствительность методики. Наиболее часто исследуемые кости: пяточная, большеберцовая, фаланги пальцев. Применяется исследование и других костей, находящихся близко к поверхности тела: пястных, плюсневых, костей предплечья.

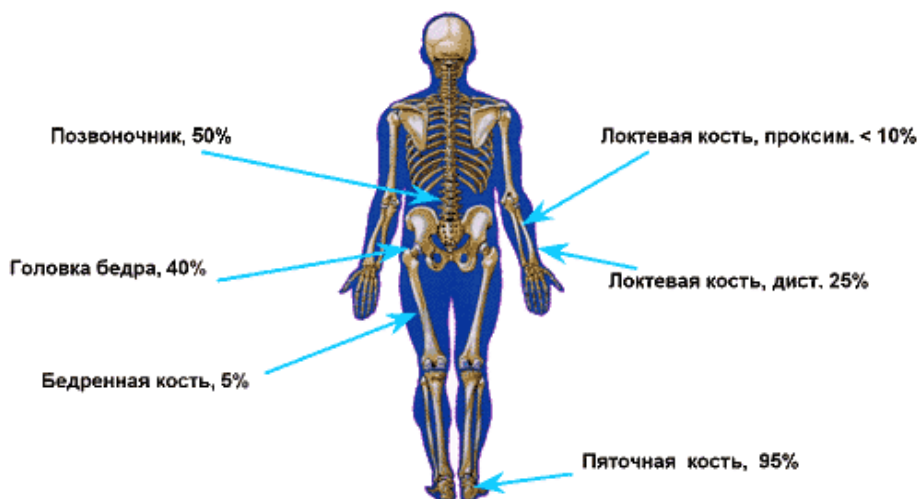


Рис. 1
Процентное содержание трабекулярного вещества

Метод имеет ряд существенных недостатков, ограничивающих возможность его применения в практических условиях. Хотя для оценки результатов используются уже упоминавшиеся Т- и Z-критерии, не установлено значение Т-критерия, которое следует считать «пороговым»; за редким исключением исследуются только периферические кости; многие аппараты пропускают ультразвуковые волны только по кортикальному слою. Тем не менее, поскольку это исследование даёт информацию не только о содержании минералов, но и о других свойствах кости, определяющих её «качество» (прочность), метод может иметь определённые перспективы.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

В.Ю. Вишневецкий

Таганрогский государственный радиотехнический университет,
347922, Россия, г. Таганрог, пер. Шевченко, 2, каф. ЭГА и МТ,
тел. (8634) 371-795, e-mail: vyu@sep.tsure.ru.

В настоящее время имеются серьезные проблемы загрязнения (атмосферы, вод, почв), кислотных дождей, радиационного поражения территории, а также утраты отдельных видов растений и живых организмов, оскудения биоресурсов.

Наиболее тревожное положение сложилось с загрязнением водных ресурсов. Основными причинами являются неудовлетворительная работа очистных сооружений канализации, сброс в реки без очистки загрязненных ливневых стоков с территорий предприятий и населенных пунктов, отсутствие полигонов по утилизации промышленных отходов, захламление отходами водоохранных зон, эрозия земель.

Сохраняется неудовлетворительное положение с обеспечением населения питьевой водой, отвечающей нормативным требованиям.

Недостаточная техническая оснащенность, отсутствие современных приборов учета количества стока рек, особенно малых, в горных условиях не позволяет составить достоверную картину характера биологического и химического