**ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМАЦИОНОГО ПОВЕДЕНИЯ ДЕНТИНА И ЭМАЛИ ЧЕЛОВЕКА В ПОЛЕ РАСТЯГИВАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ.**

Кабанова А.В., Чочиев Б.Т., Григорьев С.С., Зайцев Д.В., Панфилов П.Е.

Екатеринбург, Россия

Информация о механических свойствах твердых тканей зубов человека имеет большое значение, поскольку разрабатываемые реставрационные материалы для стоматологии по своим свойствам должны быть близки к свойствам дентина и эмали. Было показано, что при сжатии, дентин является упругим, пластичным и одновременно прочным материалом, тогда как эмаль при сопоставимой прочности уступает дентину в упругости и практически не деформируется в режиме пластичности. Проведение стандартного испытания на растяжение твердых тканей зубов связано с экспериментальными трудностями при изготовлении образцов вследствие малого размера зуба. Диаметральное сжатие, где образец в форме таблетки сжимается по диаметру, позволяет испытывать малогабаритные образцы на растяжение. Целью данной работы является изучение деформационного поведения дентина и эмали в поле растягивающих напряжений.

Образцы для испытаний были вырезаны из коронковой части зуба и боковой эмали для дентина и эмали, соответственно. Было изготовлено 2 группы по 20 образцов из дентина и одна группа из 15 образцов из эмали. Размер образцов: диагональ 2,5 мм и высота 1,25 мм для дентина, и диагональ 2мм и высота 1мм для эмали. Механические испытания проводили на Shimadzu AG-X 50kN, скорость нагружения 0,1 мм/мин. Боковые поверхности образцов исследовали при помощи оптического микроскопа в режиме на отражение.

Проведенное исследование показало, что дентин так же, как и при сжатии является упругим и пластичным материалом: предел прочности 62,6 ± 5,2 МПа; упругая деформация 3,6 ± 0,2 % и пластическая 1,1 ± 0,3 %. В центральной области образца наблюдается интенсивное растрескивание, а после окончания испытания образец распадался на 3 части. Вершина магистральной трещины была тупой, а перед ней наблюдались сателлитные трещины. Подобный тип поведения характерен при испытании пластичных материалов методом диаметрального сжатия, когда в центральной части образца образуется область сжатия. Такое поведение дентина обусловлено содержанием в нем значительного количества органики. Проведение аналогичных механических испытаний в жидком азоте, когда органика теряет свою пластичность, подтвердило эту гипотезу. Дентин разрушался за счет роста одиночной трещины, и у него отсутствовала пластичность. При диаметральном сжатии на воздухе эмаль вела себя как хрупкий материал, деформация реализовывалась только за счет упругой деформации, а разрушение образца происходило на 2 равные части по линии приложения нагрузки. По прочности и упругости эмаль уступает дентину, ее предел прочности 39,9 ± 4,7 МПа, а деформация 1,3 ± 0,1 %. Анализ роста трещины показал, что, несмотря на отсутствие пластичности, трещина в эмали развивается за счет слияния магистральной трещины с сателлитными трещинами, что характерно для пластичных материалов. Такое поведение связано с особенностями микроструктуры эмали, где трещина может останавливаться, как на пересечении эмалевых стержней, так и за счет пластичности на микроуровне, когда между краями трещины формируются органические перемычки.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-08-31691 мол\_а и при финансовой поддержке УрФУ в рамках реализации программы развития университета «Молодые ученые УрФУ».