

О некоторых аспектах взаимодействия 38%-го раствора фторида диамминсеребра с йодидами

¹УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Беларусь

²Унитарное предприятие «Унидрагмет БГУ»

Серебрение твердых тканей зубов является одним из методов приостановления кариеса зубов. Наиболее часто потребность в его использовании в клинической практике возникает у детей дошкольного возраста. Первоначально процедура осуществлялась путем нанесения на поверхность зуба 30% раствора нитрата серебра и его последующего восстановления (чаще 5% аскорбиновой кислотой), благодаря чему на поверхности зуба создавалась тонкая пленка восстановленного серебра, а обработанные ткани зуба приобретали стойкое черное окрашивание. В связи с этим в настоящее время рекомендуется использование фторида диамминсеребра (ФДС), вызывающего менее выраженное изменение цвета зуба. Разработка способов минимизации окрашивания эмали и дентина зуба при проведении серебрения является важным направлением научных исследований. Так, предложен модифицированный способ применения ФДС, заключающейся в замедлительной последовательной аппликации йодидов (Бутвиловский А.В, Хрусталеv В.В., 2017). Актуальность настоящего исследования связана с тем, что химизм взаимодействия этих веществ остается недостаточно изученным.

Цель: определить pH и содержание серебра в растворе, образующемся при смешивании 38%-го раствора ФДС и йодидов.

Материалы и методы. В качестве объектов исследования изучены 38%-й раствор ФДС («Аргенат однокомпонентный», «ВладМиВа», контроль, n=10), раствор, образующийся при смешивании 38%-го раствора ФДС с 10% раствором повидон-йода («Бетадин», «EGIS») в со-

отношении 3 к 110 (опыт 1, n=10) и раствор, образующийся при смешивании 38%-го раствора ФДС с раствором калия иодида концентрацией 0,1 моль/л (16,6 г /л KI, опыт 2, n=10).

Определение pH проводилось с помощью pH-метра («Hanna instruments», модель HI2211). Содержание серебра определяли методом рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) на РФА-спектрометре ElvaX-Plus («Elvatech», Украина). Полученные результаты обрабатывали методами описательной статистики, достоверность различий определяли по критерию Манна-Уитни.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что в контрольной группе pH составляет 11,71 (11,70; 11,71), что достоверно ($U=0$; $p<0,001$) выше по сравнению с опытной группой (9,27 (9,27; 9,31)). Данный факт может быть объяснен измеренным нами значением pH 10% раствора повидон-йода, равным 4,51 (4,50; 4,52). Установлено, что в первой опытной группе осаждение серебра не происходит как в ближайшие, так и в отдаленные сроки. Также было установлено, что препарат «Бетадин» не осаждает серебро и из раствора нитрата серебра. Мы предположили, что, содержащийся в препарате «Бетадин» комплекс иодид-ионов, связанных с поливинилпирролидоном, вероятно, не разрушается в условиях проведения эксперимента при контакте с ионами серебра. Поэтому во второй опытной группе к 38%-му раствору ФДС мы добавляли раствор калия иодида концентрацией 0,1 моль/л в эквивалентном первой опытной группе соотношении (3:86). Выпавший осадок отфильтровали и фильтрат проанализировали на наличие свободных ионов серебра. Как показали результаты РФА, содержание ионов серебра в фильтрате оказалось меньше чувствительности спектрометра, то есть менее 0,01 мг/мл. Это свидетельствует о том, что во второй опытной группе серебро оказалось полностью связанным.

Выводы. При смешивании 38%-го раствора ФДС с «Бетадином» наблюдается достоверное уменьшение pH раствора (по сравнению с контролем), а осаждение серебра не происходит как в ближайшие, так и в отдаленные сроки. При смешивании 38%-го раствора ФДС с раствором калия иодида концентрацией 0,1 моль/л в эквивалентном первой опытной группе соотношении наблюдается полное связывание серебра. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейшего подбора оптимальных соотношений компонентов при контроле pH модельной системы с добавлением гидроксипатита в контрольную и опытные группы.