

Деревянкина А.В., Щербачева И.В.

СВЧ-технологии в ортопедической стоматологии

ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России

Резюме

В последнее время многие разработки в медицине, в том числе в стоматологии, осуществляются на стыке наук. В связи с этим находят прикладное значение фундаментальные исследования в области физики и химии. Одним из актуальных прикладных аспектов является использование в медицине энергии сверхвысоких частот (СВЧ). Актуальность использования данного вида энергии в стоматологии предопределила цель исследования – изучение возможностей СВЧ-технологий в ортопедической стоматологии. Задачи исследования состоят в определении направлений применения СВЧ-технологий в ортопедической стоматологии.

Ключевые слова: ортопедическая стоматология, энергия СВЧ, обработка эластических пластмасс, инфекционная безопасность

В последнее время многие разработки в медицине, в том числе в стоматологии, осуществляются на стыке наук. В связи с этим находят прикладное значение фундаментальные исследования в области физики и химии. Одним из актуальных прикладных аспектов является использование в медицине энергии сверхвысоких частот (СВЧ). В частности, на энергии СВЧ основаны такие технологические процессы, как размораживание, сушка, нагрев и термообработка, термомеханические воздействия, различные химические преобразования [2; 3; 6]. Актуальность использования энергии СВЧ в стоматологии предопределила цель настоящего исследования – изучение возможностей СВЧ-технологий в ортопедической стоматологии. Задачи исследования состоят в определении направлений применения СВЧ-технологий в ортопедической стоматологии.

Анализ научной литературы показал, что важным преимуществом СВЧ-нагрева является тепловая безынерционность, т.е. возможность практически мгновенного включения и выключения теплового воздействия на обрабатываемый материал – отсюда высокая точность регулировки процесса нагрева и его воспроизводимость [5]. Достоинством СВЧ-нагрева является высокий КПД преобразования энергии СВЧ в тепловую энергию в объеме нагреваемых тел. Таким образом, тепловые потери оказываются небольшими, и стенки волноводов и рабочих камер остаются практически холодными, что создает комфортные условия для обслуживающего персонала [4]. Важно, что СВЧ-нагрев поступает равномерно. Поскольку воздействие поля СВЧ приводит к равномерному выделению тепла именно в обрабатываемом объекте, то на его нагрев затрачивается мало времени [1].

Указанные обстоятельства обуславливают возможности применения энергии СВЧ в ортопедической стоматологии при изготовлении разнообразных твердых и эластичных пластмасс из смеси двух или более жидких компонентов (реакция полимеризации). СВЧ-облучение оказывает каталитическое действие или увеличивает эффективность другого катализатора, ускоряет полимеризацию и улучшает качество продукта.

Преимуществами использования СВЧ в данном случае являются:

- быстрое и равномерное по объему повышение температуры;
- возможность программирования работы установок;
- гибкое управление ходом процессов [1; 3].

В стоматологической практике большую актуальность имеют такие материалы, как слепочные термопластические массы и гипс. Известно, что прочность гипсовой модели достигает максимума при высушивании до постоянной массы в течение 24–48 часов. Поскольку стоматологи-ортопеды заинтересованы в сокращении времени работы с гипсовой моделью, были предприняты попытки просушивания гипсовых и огнеупорных моделей в микроволновой печи [3; 4]. Оказалось, что микроволновая обработка позволяет сократить время сушки в несколько десятков раз и, таким образом, обеспечить:

- ускорение технологического процесса сушки;
- обеспечить высокое качество получаемого продукта, зачастую недостижимое другими путями.

Ряд экспериментально-лабораторных исследований, проведенных в Московском государственном медико-стоматологическом университете, показал, что при микроволновой обработке эластических пластмасс горячего и холодного отверждения увеличивается их адгезия (сцепление) к жестким акриловым базисам съемных протезов [4]. Микроволновая технология полимеризации акриловых базисных пластмасс обеспечивает улучшение их качества за счет повышения молекулярного веса, уплотнения структуры полимерной сетки, а также уменьшение остаточных напряжений. При СВЧ-обработке гипса улучшаются прочностные характеристики и скорость достижения необходимых параметров. При спекании стоматологической керамики в СВЧ электромагнитном поле возрастает прочность ее сцепления с металлом [5; 6].

Исходя из этого, можно сказать, что СВЧ-технологии изготовления съемных протезов позволяют улучшить структуру и свойства базисных материалов [4; 8]. Немаловажное значение имеет также возможность повышения качества инфекционной безопасности в клинике ортопедической стоматологии путем применения СВЧ-излучения для дезинфекции эластических конструкционных и вспомогательных материалов [7].

В то же время следует отметить, что на сегодняшний день остаются открытыми многие вопросы по процессам, обеспечивающим изменение свойств материалов при СВЧ-нагреве. Исследователи отмечают, что результаты воздействия поля СВЧ на материал зачастую непредсказуемы, т.к. зависят от малейшего изменения состава материала [4]. Слабая воспроизводимость результатов является недостатком СВЧ-технологий в современной ортопедической стоматологии и требует проработки.

Литература

1. Леонтович И.А., Козак Р.В. Сравнительная характеристика методов полимеризации базисных пластмасс // Актуальные проблемы современной медицины : Вестник Украинской медицинской стоматологической академии. 2013. Т. 13, № 2 (42).

2. Мальгинов Н.Н. Лабораторно-экспериментальное обоснование применения базисной пластмассы «СтомАкрил» : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2000.
3. Новикова О.Б. Клинико-экспериментальное обоснование возможности использования СВЧ-излучения для полимеризации пластмасс в стоматологии : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1997.
4. Пан Е. Ге Р. Обоснование применения СВЧ-технологий в ортопедической стоматологии (экспериментально-лабораторное исследование) : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2004.
5. Пан Е. Ге Р. СВЧ-технологии в ортопедической стоматологии // Ортопедическая стоматология. 2004. № 1.
6. Руководство по ортопедической стоматологии : протезирование при полном отсутствии зубов / под ред. И.Ю. Лебеденко, Э.С. Каливрадзияна, Т.И. Ибрагимова. М., 2005.
7. Узбеков Р.С. Микроволновая дезинфекция эластичных вспомогательных и конструкционных материалов в клинике ортопедической стоматологии : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2008.
8. Чикунев С., Оливер Брик. Путь к эстетике. Аспекты реабилитации передних областей зубного ряда цельнокерамическими реставрациями // Зубной техник. 2013. № 4.