

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО ОТЛИВКИ ГИПСОВЫХ МОДЕЛЕЙ.

Бакумова А.П.

*ГБОУ ВПО « Волгоградский Государственный медицинский университет» , Волгоград, Россия (400001),
г.Волгоград, пл.Павших борцов)*

Литературный обзор посвящен вопросам факторов, влияющих на качество отливки гипсовых моделей, с целью повышения качества ортопедического лечения. Он представляет собой основную информацию о разработках в этой области. В обзорной статье подробно описаны определенные свойства гипса, его виды, получение и применение, в связи с чем устанавливаются факторы качественной отливки гипсовой модели. Также мы рассматриваем методику получения гипсовой модели и ее части, скорость схватывания гипса и факторы, влияющие на нее. Изучаем качество гипсовой модели и ее факторы : точность размеров, шероховатость поверхности, физико-химические свойства, герметичность и пористость, а также возможность получения доброкачественных тонкостенных отливок. Исследуем расширения гипса при схватывании, температуру, степень измельчения гипса, влияние солей, прочность, дисперсность.

Ключевые слова : качество гипса, факторы, влияющие на гипс, гипсовая модель.

FACTORS AFFECTING THE QUALITY OF CASTING PLASTER MODELS.

Bakumova AP

«Volgograd State Medical University", Volgograd, Russia (400001), Volgograd, pl.Pavshih Fighters)

A literature review devoted to the factors affecting the quality of casting plaster models, with the aim of improving the quality of orthopedic treatment. It is the basic information about the developments in this area. In a review article describes in detail some properties of gypsum, its kinds, preparation and use, and therefore the set of quality factors of the casting plaster model. We also consider the procedure for the preparation of the plaster model and its parts, the speed setting gypsum and the factors influencing it. Learning quality plaster model and its factors: dimensional accuracy, surface roughness, physical and chemical properties, tightness and porosity, as well as the possibility of obtaining good-quality thin-walled castings. Study the expansion of the plaster upon setting, the temperature, the degree of grinding gypsum, salt influence, strength, dispersion.

Keywords: quality of gypsum, factors affecting gypsum plaster model

Введение

Стоматология - самая материалоемкая медицинская специальность, а ее ортопедическая часть лидирует в этом плане среди других специальностей. Чтобы оказать пациентам эффективную стоматологическую помощь, необходимы не просто поверхностные представления о материалах стоматологического назначения, а глубокое понимание взаимосвязи их химической основы и свойств.[1,2,6]

Стоматологическое материаловедение - это наука, изучающая состав, строение, свойства,

технологии производства и применения материалов для стоматологии, а также закономерности изменения свойств материалов под влиянием физических, механических и химических факторов.[2,4,5]. Речь идет о факторах, действующих в специфических условиях полости рта в процессе функционирования зубочелюстной системы.[3,4]

Стоматологические материалы в ортопедической стоматологии принято разделять на 2 группы: основные и вспомогательные. Материалы, из которых непосредственно изготавливают протезы, называются основными, а материалы, используемые на различных стадиях изготовления протезов, - вспомогательными.[5,6,7] Мы с вами разберем один из видов вспомогательных материалов – гипс.

Гипс прочил наиболее широкое распространение в зубопротезировании. Существует множество разновидностей гипса для ортопедической стоматологии. По степени твердости выделяют 5 классов гипса :

- 1) Мягкий - для получения оттисков (окклюзионных оттисков).
- 2) Обычный - для наложения гипсовых повязок в общей хирургии («медицинский гипс
- 3) Твердый - для изготовления диагностических и рабочих моделей челюстей в технологии съемных зубных протезов.
- 4) Сверхтвердый, используется для получения разборных моделей челюстей, например.
- 5) Особотвердый, с добавлением синтетических компонентов. Данный вид гипса обладает увеличенной поверхностной прочностью. Для замешивания требуется высокая точность соотношения порошка и воды. [6,9,10]

Его применяют для получения:

- оттиска;
- модели челюсти;
- маски лица;
- в качестве формовочного материала;
- при паянии;
- для фиксации моделей в окклюдаторе (артикуляторе) [1,8,9]

Также гипс получают путем нагревания из природного гипса. Данный материал представляет собой порошок серо-белого цвета, обладающий повышенной водопотребностью при замешивании [5,6]

При изготовлении гипсовых моделей необходимо использовать дистиллированную воду, т.к. при этом значительно снижается расширение гипса. Схватывание гипса происходит очень быстро. Сразу после смешивания с водой масса имеет сметанообразную консистенцию. Затем масса начинает густеть, становится пластичной и легко формируется.

При получении гипсовых оттисков в этой фазе схватывания производят обработку краев оттиска. Затем гипс густеет еще больше, приобретает ломкость и наконец становится твердым. Прочность гипсовых отливок определяется тем, насколько тесно кристаллы двугидрата сплелись друг с другом, срослись в кристаллические группы. Высокая прочность полугидратного гипса обусловлена спутанноволокнистой структурой. [3,7]

Методика получения гипсовой модели заключается в заливке слепка или оттиска жидким гипсом, почему этот процесс и назван отливкой модели.

Для более легкого отделения слепка от модели его необходимо покрыть изолирующим веществом. В этих целях применяют ряд веществ, которые наносят на поверхность слепка. Для этого предложен мыльный спирт, керосин со стеарином и ряд других веществ. Однако практика показала, что любое изолирующее вещество оставляет на слепке слой, вследствие чего получается неточная модель. Поэтому склеенный слепок лучше опустить на 6—8 минут в холодную воду; она заполняет все поры, благодаря чему гипс модели не соединяется с гипсом слепка.

Для большей прочности модели гипс, которым заливают слепок, должен иметь консистенцию сметаны.

Слепок начинают заливать небольшими порциями гипса, причем наливают его сначала на самую выпуклую часть слепка. Слепок все время встряхивают для удаления пузырьков воздуха. Это повторяют до тех пор, пока весь слепок не будет заполнен гипсом.

Когда весь слепок заполнен, делают из остатков гипса холмик, который накладывают на слепок; последний переворачивают вниз и вместе с холмиком придавливают к гладкому предмету (стеклу, металлической пластинке и т. д.); в результате получают модели с широким основанием-подставкой, удобной для работы. Таким образом, модель состоит из двух частей:

- 1) рабочей части, соответствующей протезному полю, т. е. месту расположения будущего протеза,
- 2) подставки, служащей для устойчивости модели [1,2,3,5,7,8]

Качество отливки, факторы влияющие на качество

Под качеством отливки понимается точность размеров, шероховатость поверхности, физико-химические свойства, герметичность и пористость. Операции заливки и охлаждения формы оказывают основное влияние на формирование качества отливок независимо от того, каким они способом изготавливаются. Возможность получения доброкачественных тонкостенных отливок, сложных по форме или больших по размерам, без раковин, трещин пригара и других литейных эффектов предопределяется качеством и свойствами формы (теплопроводностью) и литейными свойствами сплавов [2,3,4]

Целью нашего обзора стало изучение факторов, влияющих на качество отливки гипсовых моделей.

Обзор литературы по данной теме

Обзор будет представлять из себя ряд факторов, которые влияют на отливку моделей из гипса. А также рассмотрим качество гипсовых моделей.

Итак, скорость схватывания гипса зависит от ряда факторов, например, температуры, степени измельчения и качества гипса, влияние солей, прочность, дисперсность, расширение гипса при схватывании. Рассмотрим каждый подробнее.

Температура

Повышение температуры смеси до 30—37°C приводит к сокращению срока схватывания гипса. Увеличение температуры от 37 до 50°C практически не влияет на скорость схватывания, при температуре выше 50°C скорость схватывания начинает падать, а после 100°C процесс схватывания не происходит.

Степень измельчения и качества гипса

Время схватывания гипса можно сократить применением теплой воды. Чем в большей степени измельчен гипс, тем больше его поверхность, тем быстрее он схватывается.

Влияние солей

Скорость схватывания гипса можно регулировать, добавляя к смеси некоторые минеральные или органические вещества. Вещества, изменяющие скорость схватывания, могут вноситься как в гипс, так и в воду, применяемую для замешивания гипса.

а) Ускорители схватывания гипса сульфат калия (K_2SO_4), сульфат натрия (Na_2SO_4), хлорид натрия ($NaCl$), хлорид калия (KCl), алюмокалиевые квасцы [$K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 12H_2O$], нитрат калия (KNO_3). Из них сульфат калия ускоряет схватывание гипса в любых концентрациях, другие же действуют в качестве ускорителей только при концентрациях порядка нескольких процентов. При увеличении концентрации они могут задерживать схватывание. Чаще всего для ускорения схватывания применяют 2,5% раствор поваренной соли.

б) Замедлители схватывания — бора ($Na_2B_4O_7$), этиловый спирт (C_2H_5OH), сахар ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

Прочность

На прочность схватившегося гипса оказывают влияние как качество исходного полугидрата, так и условия его замешивания. Жидкие консистенции, излишнее перемешивание, остаточная влага, быстрое внесение гипса в воду — все это снижает прочность гипса. После окончательного схватывания прочность гипса постепенно растет в течение 12—24 ч. Удаление остаточной влаги улучшает качество гипса. Прочность на удар влажного гипса в 2 раза меньше просушенного. Сушку гипсовой модели нельзя вести

при температуре свыше 100 °С, так как при этом может происходить дегидратация. При необходимости прочность гипса может быть увеличена погружением его после высушивания в расплавленный стеарин или кипящий 2% раствор буры.

Дисперсность

Дисперсность — чем выше тонкость помола гипса, тем больше его поверхность, что приводит к ускорению реакции схватывания;

скорость замешивания — чем интенсивнее перемешивание, тем полнее контакт порошка и воды, тем быстрее процесс схватывания;

Расширение гипса при схватывании.

Расширение гипса при схватывании. Измерения показывают, что объем схватившейся массы гипса больше, чем объем гипса и воды, взятых для ее получения. Увеличение объема обусловлено образованием воздушных промежутков между кристаллами двугидратов в ходе гидратации полугидрата. При нормальных рабочих условиях линейное расширение гипса колеблется в интервале от 0,15 до 0,40%. При отклонениях от оптимальных условий расширение достигает 1,15%.

Процесс расширения гипса происходит в основном в первые часы после схватывания и продолжается более медленно в течение последующих 24 часов. Изменение объема зависит от консистенции смеси. В густой смеси расширение проявляется в большей степени, что обусловлено отсутствием значительных межкристаллических пустот и увеличением объема за счет роста кристаллов. При изготовлении съемных зубных протезов гипсом приходится пользоваться многократно, например, для получения гипсового оттиска, отливки гипсовой модели, укрепления моделей в артикуляторе, изготовления гипсовой формы для полимеризации протеза.[7,8,9]

Рассмотрим качество отливки, факторы влияющие на него.

Под качеством отливки понимается точность размеров, шероховатость поверхности, физико-химические свойства, герметичность и пористость. Операции заливки и охлаждения формы оказывают основное влияние на формирование качества отливок независимо от того, каким они способом изготавливаются. Возможность получения доброкачественных тонкостенных отливок, сложных по форме или больших по размерам, без раковин, трещин пригара и других литейных эффектов предопределяется качеством и свойствами формы (теплопроводностью) и литейными свойствами сплавов [2,3,4]

Вывод

Итак, просмотрев и изучив большое количество научной литературы, я пришла к выводу, что тема обзора недостаточно раскрыта, в ней остается много вопросов, для

полноценного изучения всех факторов, влияющих на качество отливки гипсовых моделей, потребуется много времени, внимания.

Библиографический список

1. Данилина Т. Ф., Жидовинов А. В. Гальваноз как фактор возникновения и развития предраковых заболеваний слизистой оболочки полости рта. Волгоградский научно-медицинский журнал. -2012. -№3. -С. 37-39.
2. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н. Профилактика гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами//Вестник новых медицинских технологий. -2012. -Т. 19,№ 3. -С. 121-122.
3. Данилина Т.Ф., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Майборода А.Ю. Диагностические возможности гальваноза полости рта у пациентов с металлическими ортопедическими конструкциями//Современные наукоемкие технологии. -2012. -№ 2. -С. 49-51.
4. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Вирабян В. А. Способ диагностики непереносимости ортопедических конструкций в полости рта Современные наукоемкие технологии. -2013. -№ 1. -С. 46-48.
5. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Жидовинов А.В., Порошин А.В., Хвостов С.Н., Вирабян В.А.Расширение функциональных возможностей потенциалометров при диагностике гальваноза полости рта//Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. -2013. -№ 1. -С. 260.
6. Данилина Т.Ф., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Хвостов С.Н. Коронка для дифференциальной диагностики гальваноза//Патент на полезную модель РФ № 119601, заявл. 23.12.2011, опубл. 27.08.2012. -Бюл. 24. -2012.
7. Данилина Т.Ф., Сафронов В.Е., Жидовинов А.В., Гумилевский Б.Ю. Клинико-лабораторная оценка эффективности комплексного лечения пациентов с дефектами зубных рядов//Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. -2008. -Т. 10, № 4. -С. 607-609.
8. Данилина, Т.Ф. Литьё в ортопедической стоматологии/Т.Ф. Данилина, В.Н. Наумова, А.В. Жидовинов. - Волгоград, 2011. -С. 89-95.

9. Жидовинов А.В. Обоснование применения клинико-лабораторных методов диагностики и профилактики гальваноза полости рта у пациентов с металлическими зубными протезами//Жидовинов А.В.//Диссертация. - ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет». - Волгоград, 2013.
10. Шемонаев В.И., Михальченко Д.В., Порошин А.В., Жидовинов А.В., Величко А.С., Майборода А.Ю.Способ временного протезирования на период остеоинтеграции дентального имплантата//Современные наукоемкие технологии. -2013. -№ 1. -С. 55-58.