

Баланс у литві! Винен ливарник! Стікси – спосіб уникнути балансу при литві протяжних конструкцій

Основне питання, яке хвилює всіх техніків, які працюють з металокерамікою, – якісне литво без балансу. Кілька років тому я ввів в ужиток зубних техніків поняття істинного і хибного балансу литва і дав визначення поняття «Баланс литва». З погляду мови слово «баланс» не підходить до того, що розуміють зубні техніки і стоматологи під цим поняттям. «Баланс литва» у стоматологічному співтоваристві – поняття, що відбиває неякісну посадку литого каркаса на опорні зуби в незнімному протезуванні. Якщо заглибитися в розуміння причин цих проблем, стає ясно, що баланс необхідно розділити на хибний та істинний.

Істинний баланс – це, по суті, деформація литого каркаса через різні причини. Найчастіше в балансі виняють ливарника, проте зазвичай він ні в чому не винен. Більшість проблем, пов'язаних з балансом литва, не залежать від ливарника. Але я хотів би зупинитися на ситуації, коли саме ливарник винен у балансі. Отже, до нас у лабораторію принесли два протяжні каркаси мостовидних протезів на верхню і нижню щелепи, і ми розберемо, як відлити їх без балансу і при цьому все зробити з мінімальними витратами часу, матеріалів і сил (мал. 1).



Мал. 1

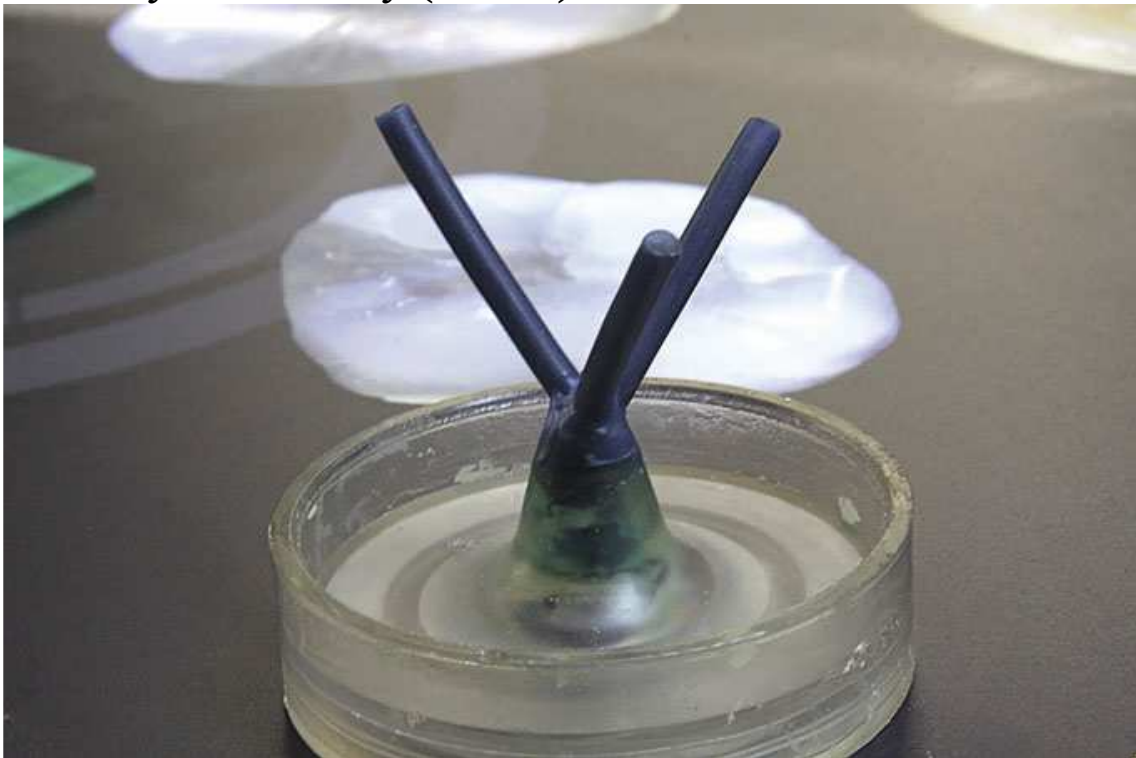
У багатьох статтях іменитих західних зубних техніків я зустрічав складні схеми відливання протяжних конструкцій, що включали особливу техніку постановки ливникової системи,

установку сіток холодильників, мідних дротів, додаткових газовідводів, складну техніку пакування литва і не менш складну схему нагріву опок і їх охолодження.

Я пропоную спосіб шокового литва з простою постановкою ливників, навіть простіший, ніж звичайно це роблять ливарники, але тим ні менш з відмінним результатом.

Отже: у балансі винен ливарник. Як? Чому? Як виправити? Почну з історії, яка мене наштовхнула на просте рішення проблеми балансу протяжних конструкцій. Одного разу мені знадобився гвинт для кріплення протеза до балкової конструкції. У моєму арсеналі був токарний верстат, і виточити гвинт для мене не являло складності, питання було тільки в матеріалі, відповідному для порожнини рота. Я вирішив використати зуботехнічний сплав для металокераміки, і для того, щоб виточити гвинт, мені знадобився пруток завтовшки 3,5 мм. Немає нічого простішого, – вирішив я. Візьму восковий дріт невеликої довжини, запакую у вогнетривку масу і віділлю із зуботехнічного сплаву.

Зробив, як задумав. Відмотав три шматочки воскового дроту з бобіни ливникового воску 3,5 мм, вирівняв, встановив на конус і запакував в опоку (мал. 2).



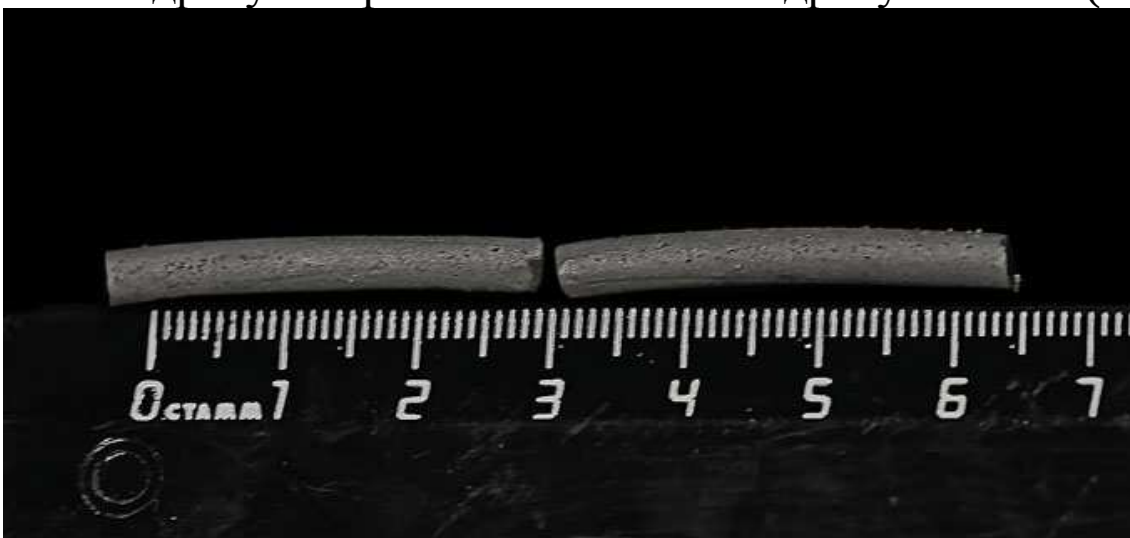
Мал. 2

А от результат відливання змусив мене замислитися над проблемами деформації литих конструкцій при литві (мал. 3).



Мал. 3

Дивлячись на ці фотографії, ви легко зауважите, що ливниковий дріт, рівний під час запаковування в опоку, виявився зігнутим у дугу, відлиту з металу. Очевидно, що при застиганні вогнетривкої маси відбувається часткове повернення ливникового дроту в первинний стан мотка дроту в бобіні (мал. 4).



Мал. 4

Причини цього зрозумілі і прості. Вогнетривка маса під час кристалізації виділяє тепло, говорячи мовою науки, «ізотермічний процес кристалізації». Є в цьому процесі один момент, який дозволяє восковому дроту повернутися у свій колишній стан, оскільки вогнетривка маса вже нагрілася, але ще не затверділа.

Помічено вже давно і не мною, якщо помістити воскову композицію литої конструкції мостовидного протеза зі встановленою ливниковою системою на гіпсовій моделі в теплу воду 35-37°C на півгодини, проблем з деформацією литва буде значно менше.

При нагріві воску від 30 до 40°C відбувається його розм'якшення і компенсація пружної деформації. Додаткова енергія дозволяє силам внутрішньої деформації здолати сили пружності. Коли воскова композиція з ливниковою системою знаходиться на гіпсовій моделі і піддана нагріву до 35 градусів, відбувається адаптація всієї воскової конструкції і зняття напруження деформації у воскових ливниках. Є, звичайно, у такому способі і недоліки, але про них доки не будемо. Розглянемо, що відбувається, коли ливарник зводить ливникову систему з ливникового дроту, відмотаного з бобіни. Відірвавши восковий дріт від мотка, ливарник робить депо, згинаючи дріт і повторюючи форму мостовидного протезу так, щоб депо торкалося встановлених ливників.

Вигнувши дріт і тим самим створивши депо, ливарник підливає ливники до депо і встановлює ливники-живильники, які він з'єднає з ливарним конусом. От готова ливникова система з об'єктом литва поміщається на основу опоки, і можна залити все вогнетривкою масою. І тут на нас чекає маса сюрпризів. Не зупинятимемося на проблемах, які виникають при знятті воскових репродукцій з моделей, зупинимось лише на проблемах ливникової системи.

Залита вогнетривкою масою ливникова система прагне повернутися в стан мотка воску, і це відбувається в момент первинної стадії кристалізації вогнетривкої маси. Як наслідок цього, ливникова система, деформуючись сама, деформує і об'єкти литва. Багато техніків помічали, якщо вони скріплюють частини воскових мостів пластмасою типу патерн-резін, проблем з балансом значно менше. Це пов'язано з тим, що сил зворотної деформації воскового дроту недостатньо для деформації мостовидної конструкції, скріпленої пластмасою.

Ну а тепер перейдемо до простого і швидкого способу литва без балансу, викликаного деформацією об'єктів литва ливниковою системою.

Якось, багато років тому, я познайомився з продукцією фірми Scheftner і помітив в їх каталозі восковий дріт, але не в бобінах, а баночках у вигляді прямих відрізків. Це воскові стікси з особливо жорсткого воску. Стікси наступних видів: 2,5 мм квадратного перерізу, 3, 4, 5 мм круглого перерізу. Стікси із

самого початку рівні, віск, з якого вони виготовлені, тугоплавкий і жорсткий (мал. 5).



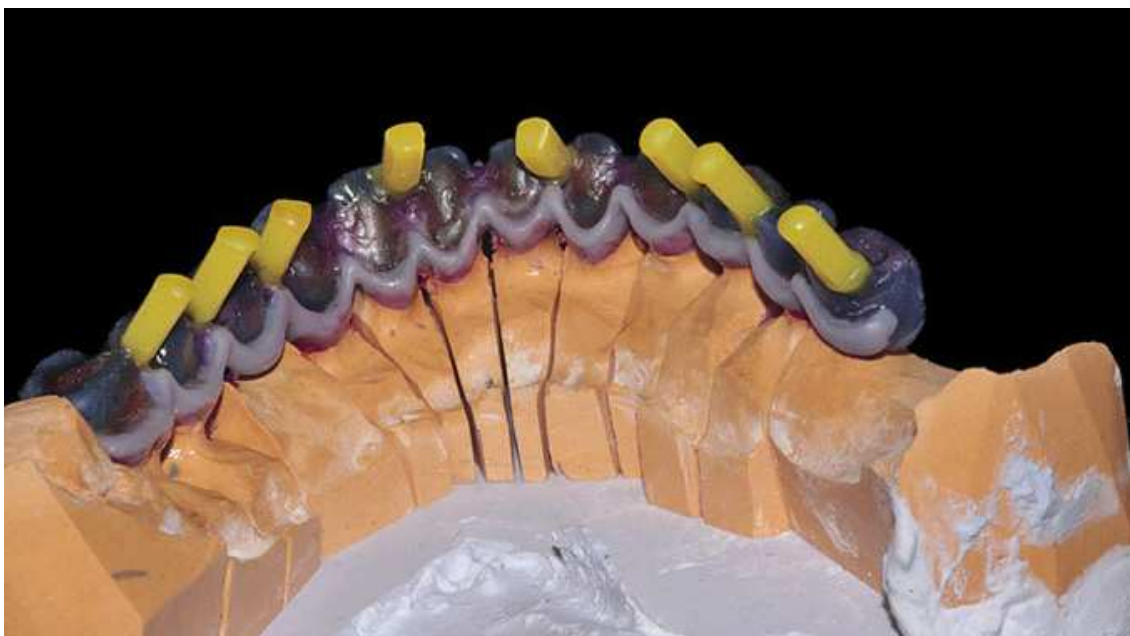
Мал. 5

Застосувавши ці стікси для зведення ливникової системи, я отримав простий і швидкий спосіб литва протяжних мостовидних конструкцій без деформацій. Як це відбувається і чому працює?

Менше ливників, менше деформацій. Я відійшов від стандартної схеми постановки ливників: один зуб (коронка) – один ливник. Пропоную ставити ливники не в коронки і зуби, а в місця з'єднань коронок з коронками і зубами (мал. 6-7).



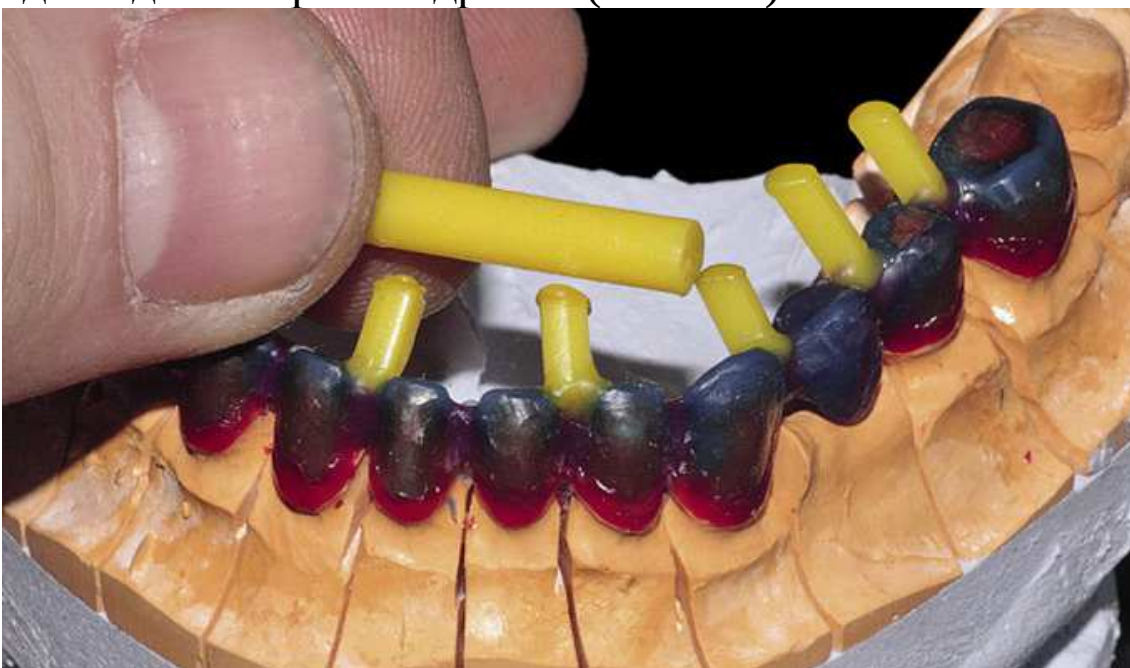
Мал. 6



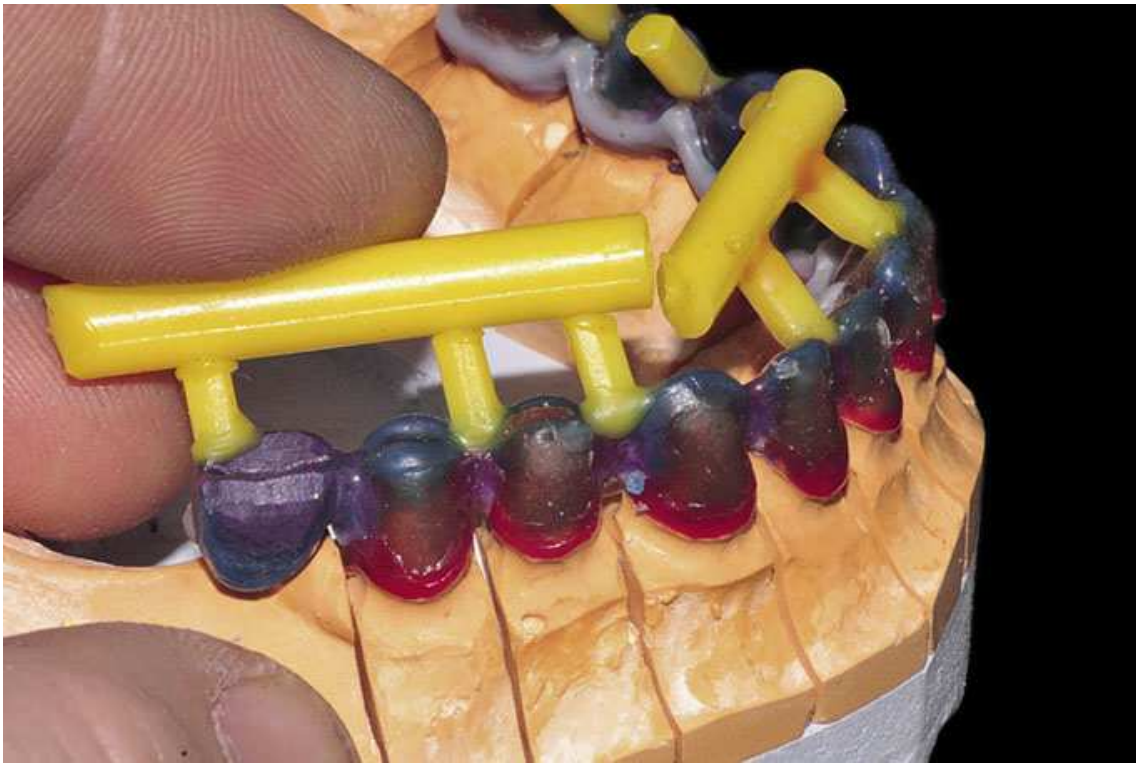
Мал. 7

Тим самим ми зменшуємо кількість ливників і знижуємо вірогідність деформації через напругу в ливниках. Після установки ливників до воскової репродукції підводимо ливники до депо, а не депо до ливників, як це робить більшість техніків. Для цього подумки розділимо конструкцію для відливки на прямі відрізки. У мене виходить розділити конструкцію з 14 одиниць на три прямих відрізки.

Для жувального відділу візьмемо депо в 5 мм, а для фронту – 4 мм. Відокремимо необхідної довжини стікс і адаптуємо ливники до депо. Розігріємо вільні кінчики встановлених ливників і притиснемо депо до ливників. Тугоплавкий віск стіксів не з'єднається з депо, а лише набуде форми, що повторює поверхню стіксу. Виготовимо три відрізки стіксів, сформувавши єдине депо з трьох відрізків (мал. 8-9).



Мал. 8



Мал. 9

З'єднувати ливники і депо ми будемо, застосовуючи спеціальний віск для склеювання тієї ж компанії Scheftner, а відрізки депо з'єднаємо один з одним за допомогою воску самих стіків (мал. 10).



Мал. 10

Бажано спочатку з'єднати частини депо, а потім з'єднати депо з ливниками (мал. 11-13).



Мал. 11

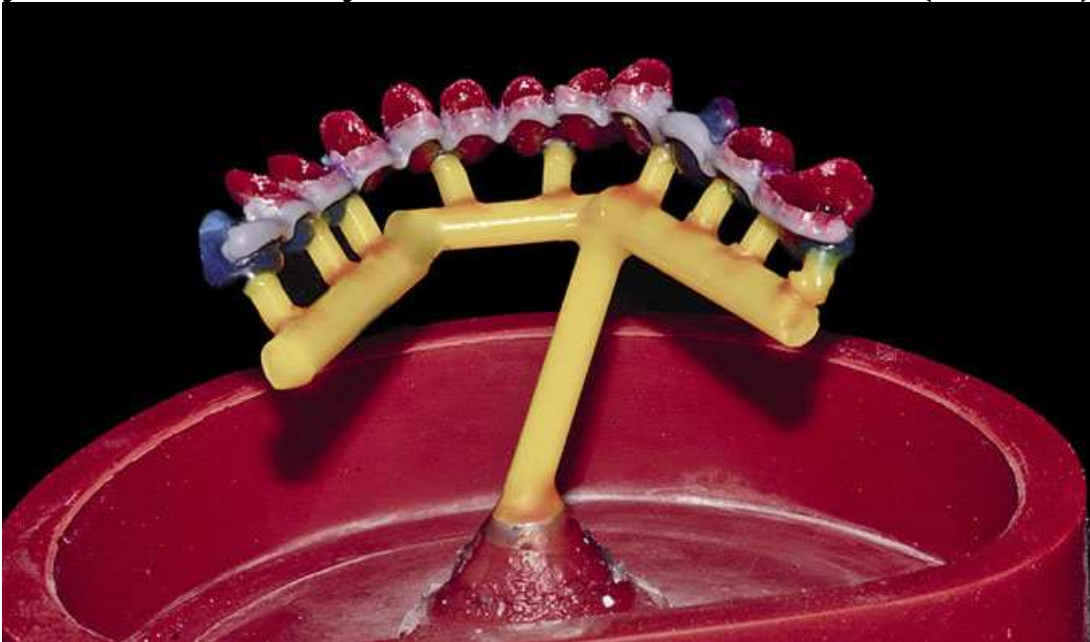


Мал. 12



Мал. 13

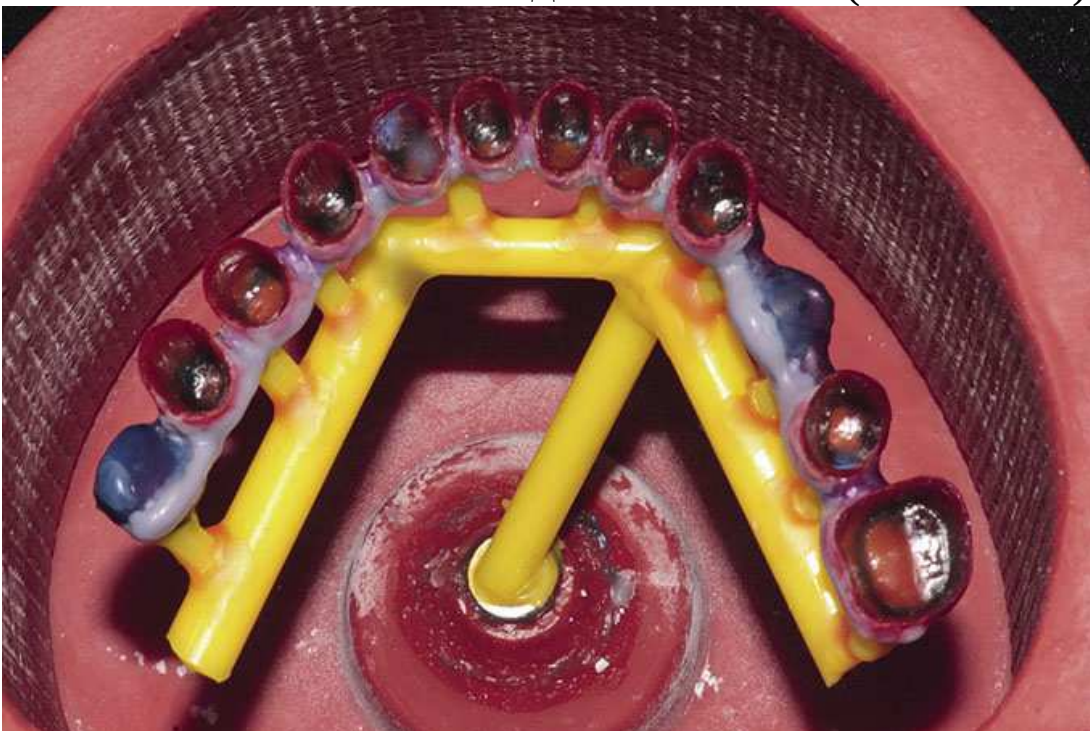
Усе, що залишилося зробити, – встановити ливник-живильник, зняти усю систему з моделі і помістити на ливарний конус в основі ливарної опоки. На відміну від традиційної системи побудови ливникових каналів, я рекомендую при побудові ливникової системи використовувати лише один ливник-живильник: це дозволить зменшити вірогідність деформації усього комплексу «Ливники – об'єкт литва» (мал. 14).



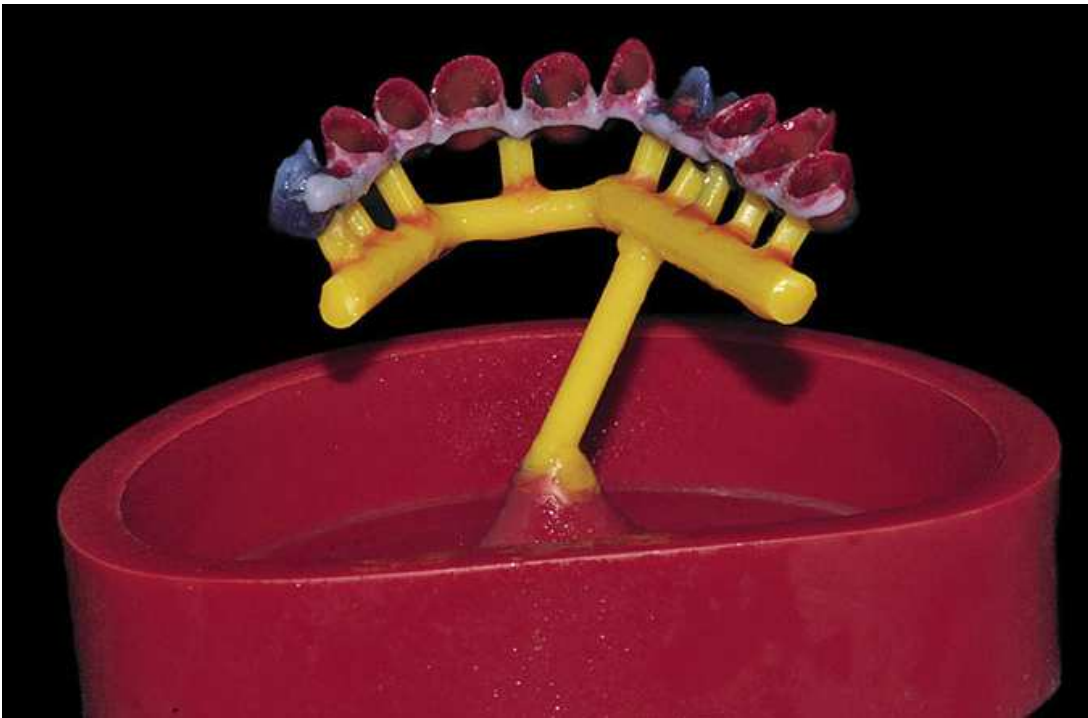
Мал. 14

Загальне зменшення кількості елементів ливникової системи не погіршує пролиття об'єктів литва, а лише знижує вірогідність деформації усієї системи.

Встановимо усю систему на конус основи опоки і постараємося розташувати об'єкт відливання рівномірно відносно стінок опоки і не ближче 5 мм від стінки опоки (мал. 15-16).



Мал. 15



Мал. 16

Для безпроблемної заливки вогнетривкою масою і отримання гладких поверхонь у литих конструкціях я використовую засіб зняття поверхневої напруги (мал. 17), а для отримання ще гладших поверхонь помістимо залиту опоку з вогнетривкою масою під тиск в 3 атмосфери.



Мал. 17

І через 15 хвилин можна відправляти опоку в розігрітий до 900 градусів муфель. Через 45-60 хвилин залежно від розміру опоки – провести відливання. Опоку після розливу металу залишимо остигати на піску. Хвилин через 40-50 можна очистити відливок від вогнетривкої маси.

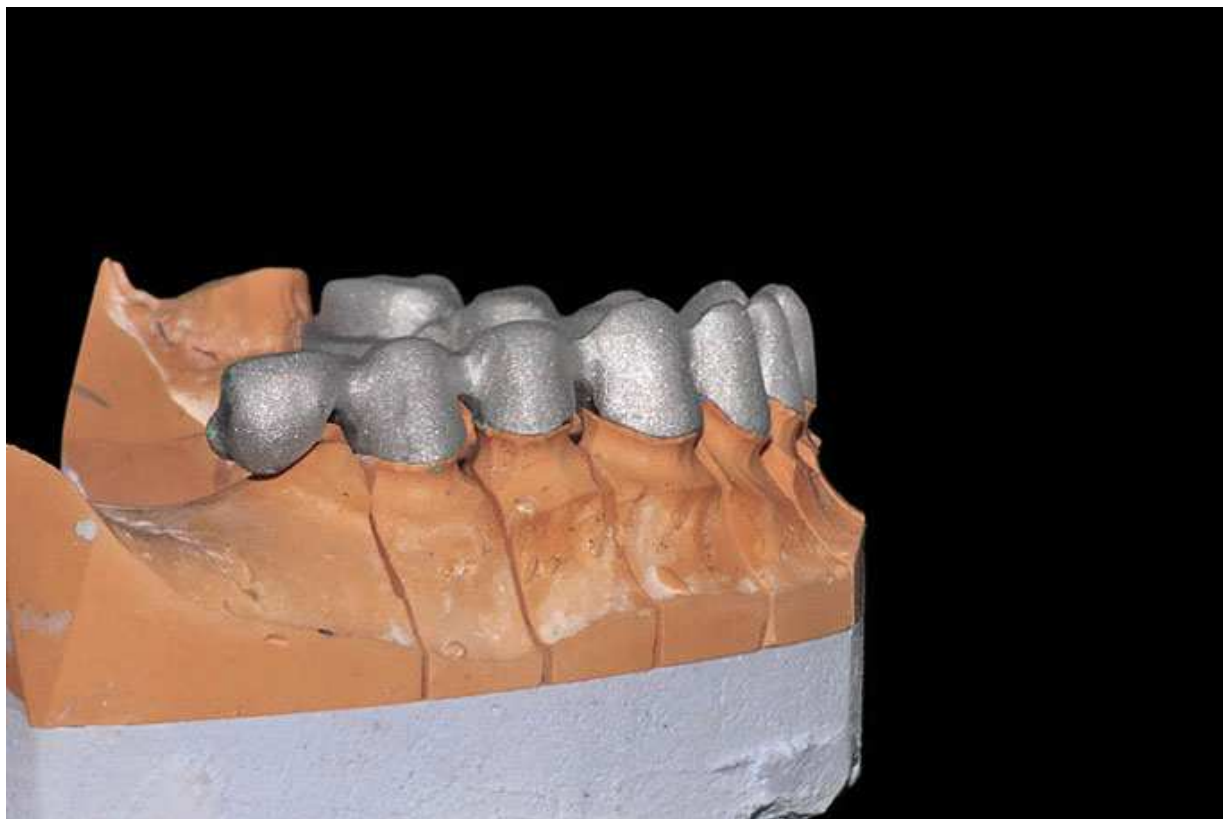
Часто зубні техніки вважають, що якісне литво можливе тільки з повільним нагрівом опоки і з таким же повільним охо-

лодженням. Деякі навіть поміщають відлиті опоки знову в муфель і дають остигнути опокам разом з муфелем годин за 5-6. Я не бачу в цьому сенсу.

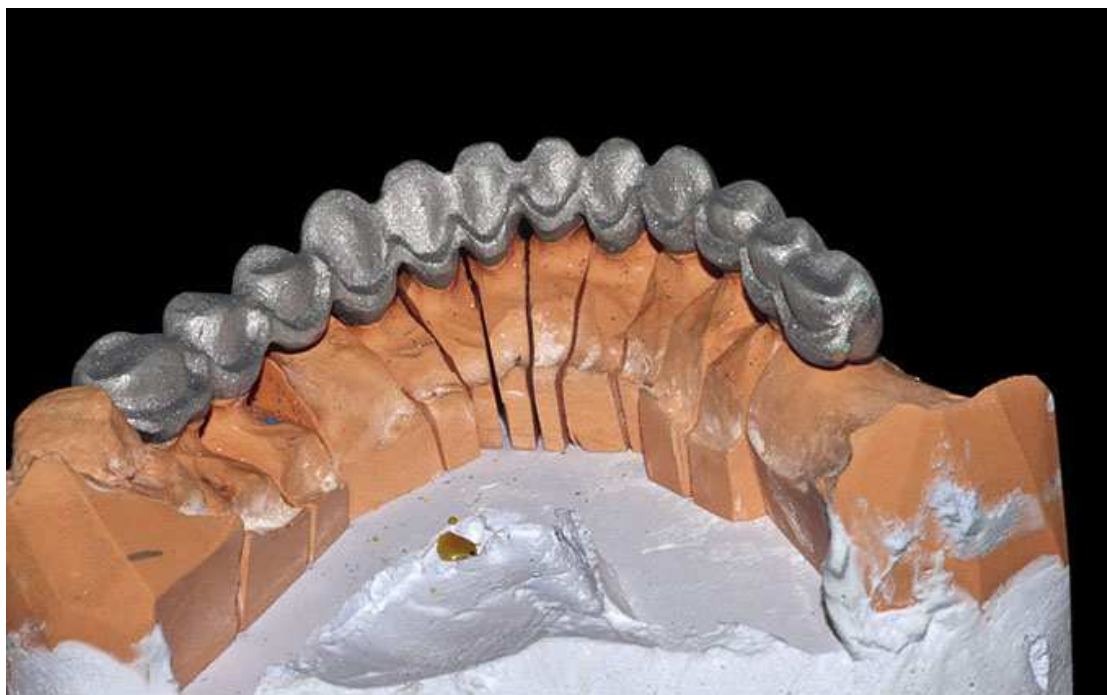
На наведених нижче фотографіях ви можете розглянути результати відливання і результати посадки відлитих каркасів на розбірні гіпсові моделі (мал. 18-22).



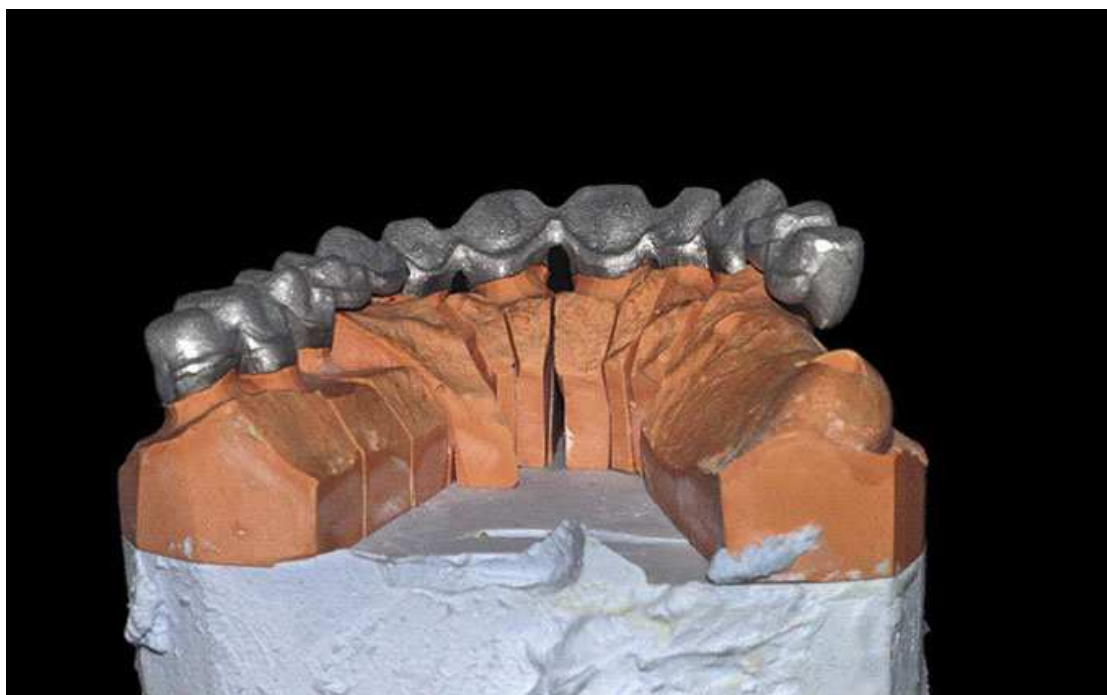
Мал. 18



Мал. 19



Мал. 20



Мал. 21



Мал. 22

Чому це працює? Передусім, стікси спочатку рівні, і якщо їх не піддавати деформації, вони і не повертатимуться в колишній стан, бо такого стану і немає зовсім. Стікси зроблені з тугоплавкого воску, і навіть якщо в них утворилася невелика напруга, розм'якшення стіксів відбувається після твердіння вогнетривкої маси, а не до чи під час. Жорсткість стіксів дозволяє зняти воскові каркаси з моделі без деформації, оскільки стікси надають підтримку восковому каркасу, надаючи усій ливниковій системі додаткову жорсткість і стабільність.

Спробуйте використовувати у своїй роботі стікси Scheftner з жорсткого воску, і ви побачите, як результат вашої роботи стане більш передбачуваним.

Автор: М. С. Следков, директор Зуботехнічної лабораторії Михайла Следкова (Мінськ, Білорусь), директор UAB IQ Pro-Lab (Вільнюс, Литва)