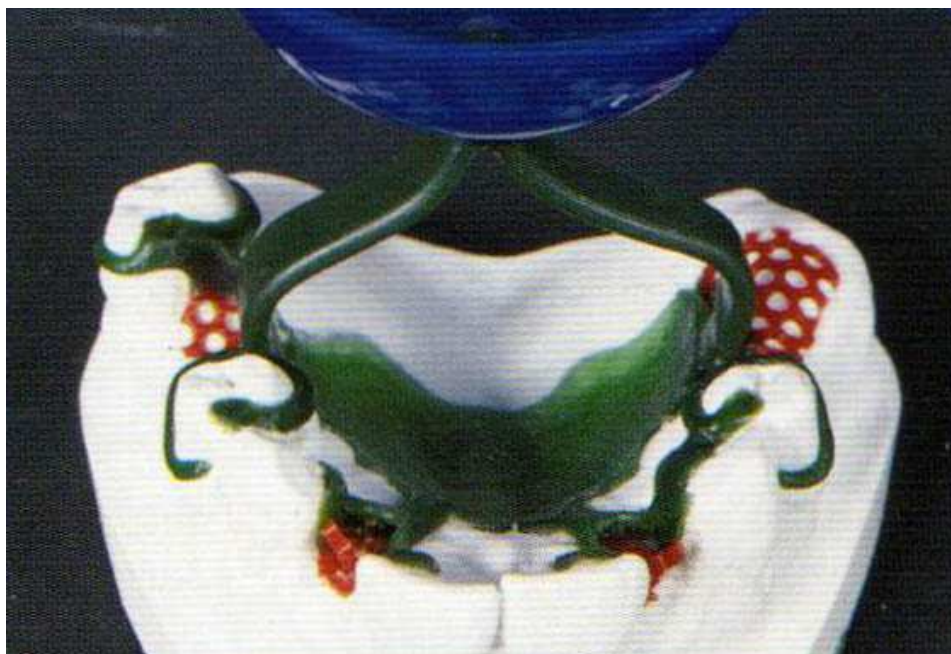


Ливникова система в технології бюгельного протезування



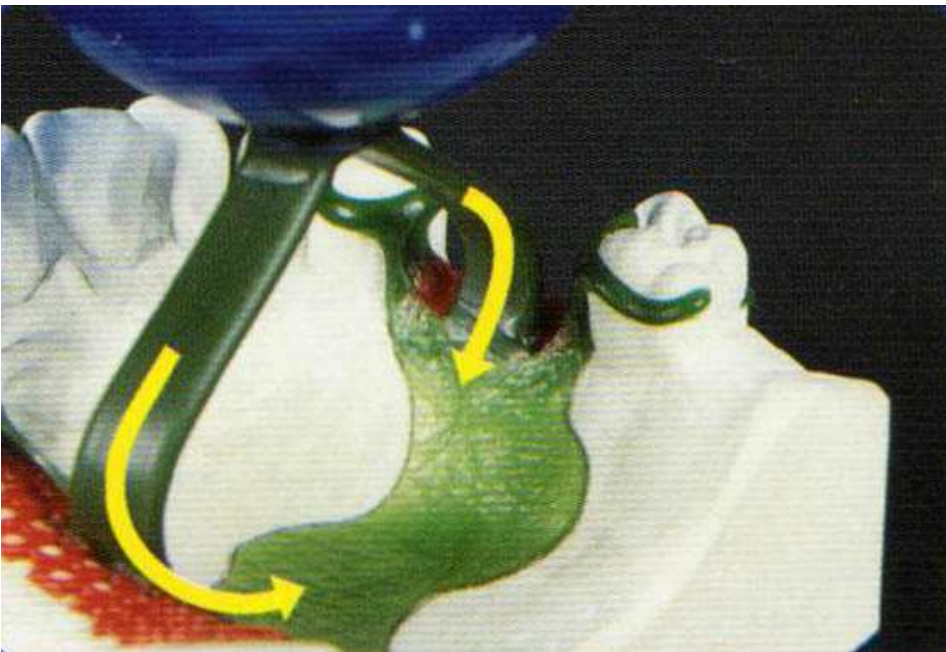
Високочастотне вакуумне литво під тиском: 2 плоских ливника 2,0x4,5 мм.



Відцентроване литво: 2 плоских ливника 2,0x6,5 мм.



Під'язична дуга: 2 ливника 3,0 чи 3,5 мм.



*Верхня щеле-
па: плоскі лив-
ники пристав-
ляйте із заок-
ругленим виги-
ном, у прямо-
му продов-
женні дуги!*



Нижня щеле-

па: вигин ливників – заокруглений, без кутів!



Надто тонкі ливники

Професійно встановлені ливникові канали є головною передумовою для повноцінно відлитого об'єкту – без усадкових раковин¹. Кількість і діаметр ливникових каналів залежать від багатьох параметрів. Велику роль грають міцність і функціональна послідовність використовуваного ливарного апарату.

Досвідчені дані для кількості і розміру ливникових каналів

	Вакуумне литво під тиском	Відцентрове литво / плавка відкритим полум'ям
піднебінна дуга 2-3 кламера	2 плоских ливника 2,0 мм х 4,5 мм	2 плоских ливника 2,0 мм х 6,5 мм
піднебінна дуга для комбінованої роботи	2 плоских ливника 2,0 мм х 4,5 мм	2 плоских ливника 2,0 мм х 4,5 мм
литий базис (0,4 мм) 2-3 кламери	2 плоских ливника 2,0 мм х 4,5 мм	3 плоских ливника 2,0 мм х 4,5 мм
під'язикова дуга 2 кламери	2 ливника 3,0 мм – 3,5 мм	2 ливника 3,0 мм х 3,5 мм
під'язикова дуга багатоланковий кламер	2 ливника 3,0 мм – 3,5 мм	2 ливника 3,0 мм – 3,5 мм. 1 дод. ливник 1,35 мм.

Як у технології литва коронок і мостовидних протезів так і для бюгельних протезів важливий чинник керованого охолодження сплаву. У ділянках, де широкі ливникові канали знаходяться поруч, або воскові об'єкти мають масивну форму, виникають теплові центри. Ці теплові центри утворюються тільки після заливки сплаву в порожнину форми. Вони остигають останніми і, внаслідок цього, через усадку металу можуть виникнути напруга або пори. З одного боку, існують бажані теплові центри (наприклад, ливарні канали), з яких ще рідкий сплав "висмоктується" під час охолодження відлитого об'єкту; з іншого боку, виникають небажані теплові центри там, де восковий об'єкт через стабільність або з інших причин повинен оформлятися масивним. Тепловий центр не обов'язково

¹ Усадкова раковина = утворення порожнистого простору в об'єкті завдяки усадці металу

ідентичний з центром опоки, тобто її геометричною серединою. В ідеальному випадку об'єкт твердне раніше, ніж ливникові канали. Тому і надалі діє правило: литво проводиться від масивних частин у тонкі!

Бюгельний протез за своєю конструкцією має різну товщину, тому все, особливо масивні ділянки, повинні мати безпосередній зв'язок з ливарним конусом через додатковий ливниковий канал. Щонайменше, має бути забезпечене безперешкодне потрапляння сплаву. Треба виключити ситуацію, за якої сплав, щоб заповнити порожнини великого об'єму, повинен текти через тонкі ливники, що звужуються. Тому і при вакуумному литві під тиском у таких випадках необхідно ставити додаткові ливники. При їх установці потрібно звертати увагу на те, щоб ливники знаходилися на прямому подовженні до об'єкту.

Якщо зубний технік розплавляє сплав відкритим полум'ям, то ливарний апарат з моторним приводом виконує свою функцію краще, ніж з пружинним приводом. Перевага полягає в швидшому моменті запуску і більш рівномірному обертанні. Відцентрові апарати з подвійним плечем досягають таких же добрих результатів, як і апарати з одним нерухомим плечем. Особливо це стосується повного і рівномірного затікання металу в ливарну форму.

Чинники, що впливають на визначення кількості і розміру ливникових каналів

- Метод литва: наприклад, відцентрове або вакуумне литво під тиском
- Температура литва (приблизно на 150°C більше температури ліквідуса)
- Розміри об'єкту (товщина, площа)
- Розмір опоки, товщина стінок (маленьке або велике муфельне кільце)
- Температура попереднього прогрівання (900°C – 1050°C) і час витримки кінцевої температури
- Час плавлення (час затримки литва): 30-60 секунд
- Момент запуску плеча центрифуги
- Піднімання і послідовність тиску при вакуумному литві
- Плавлення під вакуумом або без вакууму (захисний газ)

- Величина тигля, форма тигля і розташування
- Текучість сплаву

При визначенні кількості і розмірів ливникових каналів важливе не лише повне заповнення порожнини форми. На механічні якості сплаву впливає також швидкість наповнення. Усі масивні частини об'єкту повинні мати безпосередній зв'язок з ливниковим каналом або ливарним конусом. У багатьох ситуаціях цю вимогу можна виконати, тільки встановивши додаткові ливники.

Загальні вказівки і поради з технології литва

- Ливникові канали вибирати так, щоб вони були товстіше забезпечуваного воскового об'єкту. Тонкі частини воскового об'єкту (ретенції, кламери) застигають раніше, ніж масивніші. Після потрапляння в порожнину форми кобальтохромовий сплав дає усадку. З масивних частин і головних ливникових каналів походить додаткова подача.
- Дуже довгі, тонкі ливникові канали охолоджуються швидше і перешкоджають подальшому потраплянню металу. Короткі підводні ливники покращують швидкість заповнення і якість кристалічної структури сплаву.
- Через сильно зігнуті ливникові канали об'єкти можуть не повністю відлитися. У порожнину форми сплав повинен втікати швидко, без різкої зміни напрямку. Різка зміна напрямку призводить до закручування потоку сплаву і часто є причиною утворення порожнин.
- Місця приєднання ливникового каналу оформлюються *закруглено*. Вузькі частини з пакувальної маси, що окремо стоять усередині порожнини форми, можуть легко обломитися. Ливникові канали встановлюють так, щоб не утворювалися гострі, тонкі стінки з пакувальної маси. Сплав повинен втікати безперервно!
- Круглі чи плоскі (верхня щелепа) ливникові канали на переході від ретенції до дуги встановлювати без звуження, однакової, рівномірної товщини.
- Ливникові канали розташувати так, щоб вони знаходилися в центрі опоки або близько до нього, тобто там, де сплав остигає в найостаннішу чергу. Сплав у цій ділянці довше залишається рідким і може ще подаватися.

- Ливникові канали не встановлювати на плечах розподілу зміщення. Через усадку може утворитися щілина між плечем розподілу зміщення і відфрезерованим уступом!
- Під час приставляння ливників намагайтеся не пошкодити об'єкт. Плоский або круглий ливник встановлюється не на рельєфну дугу або дугу нижньої щелепи, а на ретенцію, що знаходиться поруч, і ретельно підливається воском. Обмежувальний край відновлюють пізніше в металі.

Одними з важливих чинників успішного литва є оптимальна температура литва, що відповідає технології, короткий час затримки литва, дотримання температури нагріву і час витримки кінцевої температури. Велике значення мають повільне охолодження опок на повітрі і достатня кількість встановлених за інструкцією ливникових каналів. Усі ці запобіжні заходи сприяють відливу



вільного від напруги, усадкових раковин і порожнин об'єкту.

Короткий час затримки литва покращує результат