



مراحل ساخت ایمپلنت در کارخانه



مراحل ساخت ایمپلنت در کارخانه چیست؟

در گذشته افراد بی دندان مجبور به استفاده از دندان مصنوعی برای ناحیه بی دندانی خود بودند اما امروزه ایمپلنت دندان یکی از بهترین روش‌های جایگزینی دندان‌های از دست رفته است که به خاطر دوام بالا و طبیعی بودن بسیار رایج شده است.

در این مقاله سعی داریم تا به تفصیل در مورد مراحل ساخت ایمپلنت‌ها در کارخانه صحبت کنیم.

جنس ایمپلنت

شاید بهتر باشد اول بدانیم که ایمپلنت‌ها از چه جنسی هستند.

در ساختن ایمپلنت‌ها از شمش‌های کوچک تیتانیوم استفاده می‌شود. فلز تیتانیوم از فلزات non_Precious محسوب می‌شود.

خیلی‌ها فکر می‌کنند چون تمام ایمپلنت‌ها از یک جنس هستند، بنابراین از لحاظ کیفیت یکی هستند. این تفکر اشتباه است چون علم ساخت ایمپلنت در حال رشد است و ایمپلنت‌های جدیدتر مزیت‌های بیشتری دارند و جراحی آن‌ها می‌تواند ساده‌تر انجام شود.

چرا مدل‌های جدیدتر ایمپلنت هزینه‌های بالاتری دارند؟

به علت متعدد بودن مراحل ساختن ایمپلنت در کارخانه هزینه تمام شده آن بالا می‌رود و از طرفی دیگر بعضی از این مراحل دست ساز بوده و هنوز مکانیزه نشده‌اند.

کمپانی‌هایی که طراحان مهندسی ساخت ایمپلنت‌های جدید هستند هزینه‌های سنگینی برای تحقیق و طراحی می‌پردازند و سازندگانی که بعد از چند سال این طرح‌ها را کپی می‌کنند هزینه طراحی ندارند بنابراین مدل‌های جدیدتر ایمپلنت هزینه‌های بالاتری دارند.



برای آشنایی با اجزا کلینیکی و لابراتواری ایمپلنت روی دکمه زیر کلیک کنید.

اجزا کلینیکی و لابراتواری ایمپلنت



مراحل ساخت ایمپلنت

ابتدا باید فلز تیتانیوم توسط حرارت دیدن به گرید مورد نظر رسیده باشد و یا آلیاژ آن تهیه شود. بعد از آن مفتول‌هایی با قطرهای لازم ساخته می‌شود. این قطرها به تناسب قطر ایمپلنت‌هایی است که باید تولید شود. این همان شمش‌های کوچک تیتانیومی است که در ابتدای مقاله بدان پرداختیم.

مفتول تیتانیوم به ماشین CNC وصل شده و سطح داخلی و خارجی آن طبق نقشه مهندسی شده تراشیده می‌شود. هر چه گرید تیتانیوم سخت‌تر باشد میزان فرسودگی فرزهای الماسی دستگاه CNC بیشتر خواهد بود و در نتیجه فرزها باید زودتر تعویض شوند.

عدم تعویض فرزهای ماشین تراش CNC باعث می‌شود رزوه‌های ایمپلنت چه در داخل و چه در خارج از آن دقت لازم را نداشته باشد و بنابراین هزینه تولید ایمپلنت با آلیاژ تیتانیوم بالاتر از گریدهای پایین‌تر است.

در این مرحله ایمپلنت‌ها شسته می‌شوند تا روغنی که برای خنک کردن فرز استفاده شده از روی ایمپلنت‌ها پاک شوند.

حالا باید ایمپلنت‌ها **سندبلاست** شوند. برای این کار از **اکسید آلومینیوم** یا **ذرات هیدروکسی آپاتیت** و یا **گویچه‌های تیتانیوم** استفاده می‌شود. برای کیفیت بهتر پودر مصرف شده از یک سو وارد مخزن سندبلاست شده و توسط ساکشن بعد از عملیات از سوی دیگر خارج می‌شود و هرگز نباید این پودر ریسایکل شود.

کمپانی‌هایی که این کار را انجام نمی‌دهند حتماً **تأثیر منفی** آن را در کیفیت سندبلاست می‌بینند. برای عملیات بهتر این کار توسط ربات‌ها انجام می‌شود تا سطح ایمپلنت یکنواخت و مؤثرتر سندبلاست شوند.



بعد از عمل سندبلاستینگ تیتانیوم برای **اسیدشویی** ارسال می‌شود. در اینجا برای اینکه داخل فیکسچر آسیب نبیند باید سطح داخلی آن توسط تفلون پوشانده شود. انجام این مرحله مستلزم صرف وقت و هزینه زیاد می‌باشد. پس از اسید شویی ایمپلنت‌ها دو بار شسته می‌شوند و برای بسته بندی ارسال می‌شوند.

بسته بندی و **شماره سریال گذاری** هم از مراحل پرهزینه ساخت محسوب می‌شود و این کار در اطاق تمیز انجام می‌شود.

پس از بسته بندی اولیه ایمپلنت و شماره سریال گذاری وارد آخرین مرحله تولید می‌شوند و برای استریل کردن با **اشعه گاما** ارسال می‌شوند.

سندبلاست و اسید شور شدن ایمپلنت‌ها باعث می‌شود تا سطح جانبی آن بزرگ‌تر شود. این عمل تا ۴۰۰ برابر سطح جانبی ایمپلنت را بزرگ‌تر می‌کند و بنابراین تماس ایمپلنت و استخوان **۴۰۰ برابر** بیشتر می‌شود.

تشکیل استخوان در خلل و فرج ایمپلنت باعث می‌شود که ایمپلنت به استخوان جوش بخورد.

به این پدیده **استواینترگریشن** گفته می‌شود. درست مثل چسبیدن کامپوزیت به مینای دندان.

در استواینترگریشن پیوند شیمیایی بین استخوان و تیتانیوم وجود ندارد و اتصال فقط فیزیکی می‌باشد. این درگیری به اندازه‌ای زیاد است که تیتانیوم به استخوان کاملاً جوش خورده به نظر می‌رسد. طوری که بعد از زمان استواینترگریشن حدود ۴۰۰ نیوتن نیرو لازم است تا ایمپلنت از استخوان جدا شود.

SLA یک روش قدیمی برای سندبلاست کردن ایمپلنت است که امروزه هم همین روش انجام می‌شود. حرف S برای SAND BLAST حرف L برای LARGE GRIT به معنای دانه‌های درشت سندبلاست و حرف A برای واژه ACID WASH به کار رفته است.

به طور مختصر یعنی اینکه پس از تراشیده شدن ایمپلنت در ماشین CNC باید سندبلاست شود و سپس با اسید شستشو شود تا خلل و فرج ایجاد و موادی که روی ایمپلنت مانده شسته شوند.

RBM: این واژه برگرفته از RESORBABLE BLAST MEDIA به معنای اینکه عمل سندبلاست در محیطی گرم و تحت فشار انجام می‌شود. این امر باعث شدت کار می‌شود و همین‌طور باعث می‌شود بقایای کمتری از ماده سندبلاست قابل جذب، بر روی ایمپلنت بجا بماند و اگر بقایای ماده روی ایمپلنت بماند قابل تجزیه باشد. در RBM اسید شوری وجود ندارد.

بهترین سطح برای ایمپلنت SLA است.

همچنین ممکن است از لیزر برای خشن کردن سطح ایمپلنت استفاده شود، که در این صورت از واژه‌هایی مثل LASER LOCK یا LASER Print استفاده می‌شود.

از طریق دکمه زیر درباره فضای استخوانی برای کاشت یک واحد ایمپلنت بیشتر بخوانید.

کاشت یک واحد ایمپلنت