مجله دندانپزشکی
دوره ۱۳
شماره ۲
تابستان ۱۳۸۰

مقالهٔ علمی (مروری بر تحقیقات)

مبانی و روش کاربرد سیستم ایمپلنت نئودنت

دکتر شهرام نامجوی نیک*

چکیده

اولین سیستم ایمپلنت دندانی که در جمهوری اسلامی ایران طراحی و تولید شده است به نام نئودنت و از نوع ایمپلنت های یک پله ای می باشند. ایمپلنت های مزبور از جنس تیتانیوم نوع دوتجاری ساخته شده است. زبری سطوح ایمپلنت ۱/۶ میکرومتر می باشد. ایمپلنت ها در دو قطر ۳/۴ و چهار و در طول ۱۲ و ۱۵ میلی متر عرضه شده است. طراحی سطوح ایمپلنت یک پله‌ای پیچیده می‌باشد.

جهت اتصال پروتز به این ایمپلنت ها چهار نوع آباتمنت مختلف طراحی و ارائه گردیده است.

در صد بالای موفقیت، کاربرد آسان و هزینه کم این نوع ایمپلنت ها سبب شده است که اکثریت طبقات مختلف اجتماعی بتوانند از آن به عنوان یک راه درمان مطلوب در جایگزینی دندانهای از دست رفته بهره‌مند گردند.

واژه‌های کلیدی: نئودنت، ایمپلنت، آباتمنت

* ایمپلنتولوژیست. استادیار دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شاهد.

◁ مقدمه

تا کنون سیستم‌های مختلف ایمپلنت‌های دندانی بر اساس فلسفه‌های متفاوت طراحی و به بازار ارائه شده است. بعضی از سیستم‌ها را با تغییرات جزئی نسبت به اصل با قیمتهای ارزانتر به بازار عرضه کرده‌اند.

اکثر سیستم‌ها با گذشت زمان پیچیده تر می شود و نیاز به سرمایه‌گذاری سنگینتر دندانپزشک دارد. بعضی از این قطعات ضروری می باشد اما بعضی دیگر ضرورت چندانی ندارد و لذا پس از چندی از خط تولید خارج می شوند.

سیستم ایمپلنت دندانی نئودنت بر این اساس طراحی و ارائه گردیده است که بتواند با حداقل قیمت و بدون پیچیدگی مراحل جراحی و نحوه ساخت پروتز، در اختیار بیماران قرار گیرد. مراحل طراحی اولیه و تحقیق و فرآیند ساخت این سیستم ایمپلنت دندانی شش سال به طول انجامید. قطعات ایمپلنت و آباتمنت از تیتانیوم پزشکی نوع دو ساخته شده است. خصوصیات اختصاصی آن بدین گونه است:

- به طور یک و دو مرحله ای می تواند کاشته شود.
- آباتمنت فقط یک بار به ایمپلنت پیچ می‌گردد و دوباره باز نمی‌شود.

بلافاصله پس از پیچ کردن آباتمنت و تراش اولیه در کنار صندلی بیمار، روکش یا بریج موقت برای بیمار تهیه می‌گردد.

- مراحل کلینیکی و لابراتواری آن همانند ساخت پست کراون می‌باشد.

بدیهی است موفقیت در درمان ایمپلنت نیاز به تجربه دندانپزشک و داشتن تجهیزات مناسب دارد، سیستم نئودنت می تواند تجهیزات مناسب را در اختیار دندانپزشکان قرار دهد.

◁ معرفی قطعات سیستم نئودنت

□ ایمپلنت سیلندری ـ پله‌ای (Stepped cylindric implant)

ایمپلنت های این سیستم سیلندری ـ پله‌ای بوده و به طور دو یا یک مرحله کاشته می‌شوند.

کیفیت ترمیم استخوان در اطراف ایمپلنت بستگی به عوامل متفاوتی دارد که یکی از آن عوامل میزان زبری سطوح ایمپلنت می باشد. همچنین در مجاورت یک سطح زبر، ترمیم استخوان سریعتر و التصاق استخوانی بهتر انجام می گیرد (۱). ضمن آنکه مشاهده شده است زبری با عمق متوسط ۱/۴ میکرومتر نسبت به سطوح صافتر و زبر تر از اتصال استخوان به سطح تیتانیوم می باشد (۲). زبری سطوح ایمپلنت نئودنت که با دستگاه Profilimeter اندازه گیری شده ۱/۶ میکرومتر می‌باشد.

از طرفی بالا رفتن سطوح انرژی تیتانیوم موجبات واکنش بافتی مناسب را فراهم می‌آورد. همچنین مشاهده شده است که تمیز کردن سطوح با اسید فسفریک و غیر فعال کردن آن موجب می‌شود که میزان ناخالصی سطوح بسیار کم شود و سطح انرژی بالا رود (۶ ـ ۳).

سطوح ایمپلنت نئودنت پس از زبر شدن با روش بلاست، یا اسید فسفریک و نیتریک اچ شده و تا دویست درجه تحت حرارت قرار می گیرد.

نکته دیگر اینکه ایمپلنت در تمام طول خود زبر شده تا استئواینتگریشن در تمام طول انجام پذیرد و جهت پاسخگویی به نیاز در دو قطر ۳/۴ و چهار میلی متر و به طول ۱۳ و ۱۵ میلی‌متر طراحی شده است.

شکل ۱: طراحی شماتیک ایمپلنت سیلندری نئودنت

طول ایمپلنت به سه قسمت تقسیم می‌گردد (شکل ۱).

دو میلی متر کرونال ایمپلنت سیلندری می‌باشد. در قسمت میانی، در ایمپلنت‌های به طول ۱۵ میلی متر به طول ۱۱ میلی متر و در ایمپلت های به طول ۱۳ میلی متر به طول نُه میلی متر سطوح عاجی طراحی شده است. عمق عاج ۰/۲ میلی متر می‌باشد که مکان رشد استخوان است و

ازدیاد سطوح تماس با استخوان سبب افزایش مقاومت در مقابل نیروهای مضغی و گشتاورهای وارد بر ایمپلنت می‌گردد.

قسمت اپیکال ایمپلنت به طول دو میلی متر یک سهمی به شعاع ۱/۷ میلی متر طراحی شده است. در نتیجه یک پله به عرض ۱/۳ میلی متر بوجود می‌آید. عرض این پله در ایمپلنت‌های به قطر ۳/۴ میلی متر ۰/۲ میلی متر می‌باشد.

□ **فرم دهنده مخاط** (Gingival former)

این قطعه که در قطر ۳/۴ و چهار میلی متر طراحی شده است در بسته‌بندی، متصل به ایمپلنت می‌باشد که با ضربات آرام چکش و با وساطت میله زاویه‌دار در حفره تعبیه شده قرار می‌گیرد.

سطح آن Higly polished (به زبری ۰/۴ میکرون) است.

□ **آباتمنت مستقیم** (Straight abutment)

پیچ آباتمنت مستقیم به ایمپلنت متصل شده و دیگر باز نمی شود. یک سطح صاف در آن تعبیه شده است که از چرخش روکش متصل به آن جلوگیری نماید.

□ **آباتمنت تلسکوپی** (Telescopic abutment)

پیچ آباتمنت مستقیم به ایمپلنت متصل شده و دیگر باز نمی شود. این قطعه در مواردی استفاده می گردد که ایمپلنت در زاویه مناسب کاشته نشده است یا به شکل آباتمنت تلسکوپی مورد استفاده قرار می گیرد.

□ **آباتمنت انیورسال چهار** (Universal abutment 4)

دو میلی متر از سطح ایمپلنت به طور موازی و در مجاورت مخاط قرار دارد و دو میلی‌متر بعدی زاویه‌دار می‌باشد و در نهایت به صورت سیلندری به طول .... ادامه می‌یابد.

□ **آباتمنت انیورسال پنج** (Universal abutment 5)

دو میلی‌متر از سطح ایمپلنت به طور موازی و در مجاورت مخاط قرار دارد و سه میلی‌متر بعدی زاویه دار می باشد و در نهایت به صورت سیلندری به طول .... ادامه می‌یابد.

سطوح انواع آباتمنت و فرم دهنده مخاط Higly polished (به زبری ۰/۴ میکرون) است و پس از اتصال به ایمپلنت فضای بین دو قطعه کمتر از ده میکرون است.

□ **در پیچ** (Sealing screw)

در مواردی که نیاز به قرار دادن ایمپلنت در زیر فلپ باشد، قطعه فرم دهنده مخاط باز شده و قطعه در پیچ در جای آن قرار می گیرد. ارتفاع قطعه یک میلی متر می‌باشد (شکل ۲).

◁ بحث

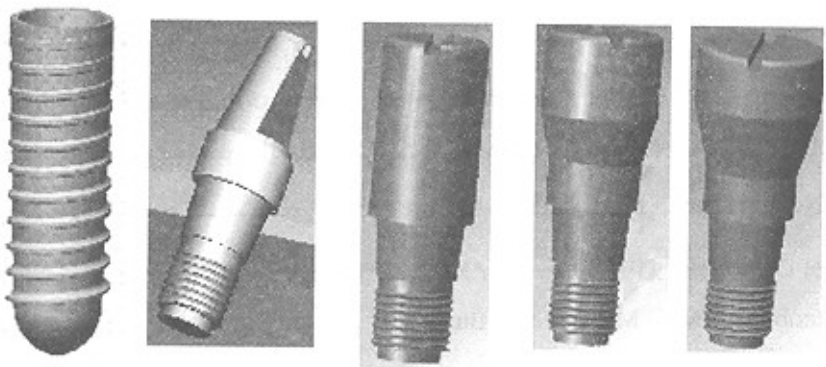
نشان داده شده است که زبر کردن سطوح ایمپلنت با روش بلاست در اتصال استخوان نقش موثری دارد (۷، ۸، ۹). همچنین در تحقیقات نشان داده شده است که در سه ماهه اول که ایمپلنت زبر شده با روش بلاست و اچ شده با اسید که تحت فشار مضغی قرار گرفته است، نسبت به ایمپلنتی که با روش (TPS) زبر شده است، سطح تماس استخوان با ایمپلنت، اختلاف معنی‌داری داشته اما در نمونه‌های پس از سه ماه، اختلاف معنی داری دیده نشد (۱۰). زبری سطوح ایمپلنت نئودنت که به عمق متوسط ۱/۶ میکرومتر می‌باشد از ایمپلنت‌های تیتانیوم سیستم‌های (Nobelpharma, Impla-Med, 31, Core-Vent) که همه پیچی می‌باشند زبرتر و از ایمپلنت‌های تیتانیوم سیستم (IMZ) و ایمپلنت‌های پوشیده شده با هیدروکسی آپاتیت سیستم‌های (Osteobone, IMZ, Micro-Vent, Bio-Vent)) Impla-Med, calcitek صافتر می‌باشد (۱۱).

همچنین مشاهده شده است که قسمت پولیش شده (کرونالی) ایمپلنت‌ها هر چقدر بیشتر باشد میزان تحلیل استخوان بیشتر می‌گردد (۱۲)، لذا در این سیستم در قسمت کرونال ایمپلنت ناحیه پولیش شده طراحی نگردید.

آباتمنت‌های سیستم نئودنت پولیش شده و زبری آن ۰/۴ میکرومتر می‌باشد که زبری آن در حدود حداکثر آباتمنت سیستم‌های مختلف می‌باشد (۱۳). زمانی که آباتمنت‌ها به ایمپلنت پیچ شدند حداکثر فاصله بین این دو قطعه کمتر از ده میکرومتر است که در سطح سیستم‌های مختلف دیگر می‌باشد (۱۴).

سلول‌های اپیتلیال به وسیله Basal lamina و Hemidesmosomal به سطوح تیتانیوم متصل می‌شوند (۱۵). در این مطالعه نشان داده شده است که در سطوح تیتانیوم پولیش شده با کیفیت بالا فیبرهای کلاژن موازی با سطوح ایمپلنت تشکیل می‌گردد (۱۶)، اما با تماس با سطوح زبرتر، فیبرهای کلاژن عمود بر سطوح ایمپلنت تشکیل می‌شود (۱۷).

فیبروبلاست‌ها در شیارهای سطوح تیتانیوم تراش خورده قرار گرفته و جهت می‌یابند اما در سطوح زبر شده به طور تصادفی قرار می‌گیرند (۱۸). در نهایت مورفولوژی ایده‌آل سطوح و میزان پولیش یا زبری سطوح تیتانیوم جهت اتصال مناسبتر بافت همبند نیاز به تحقیق بیشتر دارد. سیستم نئودنت به گونه‌ای طراحی شده است که پس از پیچ کردن آباتمنت، دوباره باز نشود. بدین ترتیب از احتمال تحلیل مخاط دهان و استخوان اطراف ایمپلنت جلوگیری



شکل ۲: قطعات اصلی سیستم نئودنت به ترتیب از سمت چپ به راست: ایمپلنت پیچی (جهت بلافاصله تحت فشار مضغی قرار گرفتن)، آباتمنت مخروطی، آباتمنت سیلندری، آباتمنت انیورسال چهار و آباتمنت انیورسال پنج

می‌شود(۱۹). بعضی از سیستم‌های ایمپلنت‌های دندانی به گونه‌ای طراحی شده‌اند که به طور یک مرحله‌ای و بعضی از سیستم‌ها به گونه دو مرحله‌ای کاشته می‌شوند، بعضی دیگر بر حسب نیاز به طور یک و دو مرحله‌ای می‌توانند کاشته شوند، اما محققان ایمپلنت‌های یک مرحله‌ای را به شکل دو مرحله‌ای با موفقیت کاشته‌اند و ایمپلنت‌های دو مرحله‌ای را با موفقیت به طور یک مرحله‌ای (۲۰)، لذا اصول طراحی ایمپلنت‌های یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای نیاز به تحقیق بیشتر دارد.

نتیجه

سیستم نئودنت به گونه‌ای طراحی شده است که هزینه قطعات یک بار مصرف و چند بار مصرف آن به یک سوم مشابه خارجی می‌رسد و لذا به خوبی می‌تواند در جایگزینی دندانهای از دست رفته اکثر طبقات اجتماعی به کار گرفته شود و تحولی در جایگزینی دندانها در دندانپزشکی تلقی گردد.

نیاز به یک لابراتوار مجهز و گرانقیمت جهت پشتیبانی کلینیک ندارد.

واکنش بافت استخوانی و مخاط دهانی نیز به آن طبیعی بوده و تحمل فشارهای مضغی را می‌نماید.

□

▷ REFERENCES

1. Thomas KA, Cook SD. An Evaluation of variables influencing implant fixation by direct bone aposition. *J Biomed Mat Res* 1985; 19:875-901.
2. Wennerber A, Hallgren C, Johansson C, Danelli S. A Histomorphometric evaluation of screw - shanped implants each prepared with two surface roughnesses. *Clin Oral Implants Res* 1998; 9: 11-19
3. Albrektson T, Jacobsson M. Bone - metal interface in osseointegration. *J prosthet Dent* 1987; 57: 597-607.
4. Kilpadi DV, Raikar GN, Liu J, Lemons JE, Vohra Y, Gregory JC. Effect treatment on unalloyed titanium implants: Spectromicroscopy analysis. *J Biomed Mater Res* 1998; 40 (4): 646-59.
5. Kilpadi DV, Lemons JE, Liu J, Raikar G, Weier JJ, Vohra Y. Cleaning and heat surfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 219-30.
6. Giovanna Orsini, [et al]. Surface analysis of machined versus sandblasted and acid - etched titanium implants. *Int Oral Maxillofac Implants* 2000; 15: 779-784.
7. Piattelli A, Manzon L, Scarano A, Paolantonio M, Piatteli M: Histologic and histomorphometric analysis of the bone response to machined and sandblasted titanium implants: An experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 805-10.
8. Martin JY, [et .al]. Effect of titanium surface roughness on proliferation, differentiation, and protein synthesis of human osteoblast: An

experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1998; 13: 805 - 10.

9. Wennerberg A, Ektessabi A, Albrektsson T, Johansson C, Anderson B: Al-year follow - up of implants differing surface roughness placed in rabbit bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 468-94.

10. Cochran DL, Schenk RK, Lussi A, Higginbottom FL, Buser D. Bone response too unloaded and loaded titanium implants with a sandblasted and acid etched surface: A histometric study in the canine mandible. *J Biomed Mater Res* 1998; 40: 1-11.

11. Wenneberg A. Albrektsson T, Andersson B: Desing and surface characteristics of 13 commercially available oral implant systems. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 622-33.

12. Jung YC, Han CH, Lee KW. A l-year radiographic evaluation of marginal bone around dental implants. *Int J Oral Maxillofac* 1996; 11: 877-8.

13. Quirynen M, Bollen CML, Willems G, Van Steenberghe D. Comparison of surface characterstics of six commercially pure titanium abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994; 9: 71-6.

14. Jansen VK, Conrads G, Rishter EJ. Microbial leakage and marginal fit of the implant - abutment interface. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 527-40.

15. Toth RW, parr GR. Gardner LK. Soft tissue response to endosseous titanium oral implants. *J Prosthet Dent* 1985; 54: 564-7.

16. Listgarten MA, Buser D, Steinemann SG, Donath K, Lang NP, Weber HP. Light and transmission electron microscopy of the intact interfaces

between nensubmerged titanium - coated epoxy resin implants and bone or gingival. *J Dent Res* 1992; 71: 364-71.

17. Deporter DA, Watson Pa, Lliar RM, Howley TP, Winslow J: A Histological evaluation of a functional endosseous, porous - surfaced, titanium dental implant system in the dog. *J Dent Res* 1988; 67: 1190-5.
18. Brunette DM. The Effect of implant surface topogeaphy on the behaviour of cells. *Int Oral maxillofac Implants* 1988; 3:231-46.
19. Abrahammson I, Berguhindh T, Wennstrom J, Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A Comparative study in the dog. *Clin Oral Imp Res* 1996; 7: 212-9.
20. Becker W, Becker B, Israelson H, Lucchini JP, Handelsman M, Ammods W, Rosenberg E, Rose L, Tucker LM, Ledholm U: One step surgical placement of Branemark implants: A. prospective multicenter clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 454-62.

■