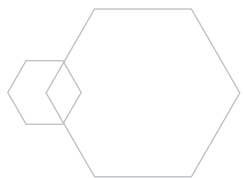




CYTOPLAST[®]

 PTFE-membran med hög täthet





Varför ska man använda tät PTFE som membran?

PTFE: Polytetrafluoroetylen (PTFE) består av en kolkedja med två fluoratomer för varje kolatom. Den fullständiga fluorideringen av kolkedjan, tillsammans med styrkan av kol-fluor-bindningen gör PTFE svårt nedbrytbart. Denna soliditet ger en syntetiskt polymer som är icke-resorberbar, biologiskt inert och kemiskt icke-reaktiv och därför ett idealiskt material för många medicinska produkttillämpningar. Förutom dess långa bana inom GTR (guided tissue regeneration) har PTFE använts i över 30 år för kardiovaskulära tillämpningar som suturmateriell, kärlgraft och hjärtklaffar.

Expanded PTFE: PTFE som biomaterial skiljer sig i porositet efter hur stor expansion som gjorts under tillverkning. Genom att värma PTFE och sedan applicera krafter expanderas materialets mikrostruktur och det skapas expanderad PTFE (ePTFE). Under svepelektronmikroskop ser man ett nätverk av täta noder som hålls ihop av massor av trådar. När nodulerna och trådarna expanderas fortsätter materialets porositet att öka.

Expanderad PTFE har en lång framgångshistoria inom GTR, särskilt inom parodontologin. Emellertid tillåter den högporösa strukturen på ePTFE bakterieinväxt när membranet exponeras i munhålan. Exponering leder till hög infektionsfrekvens och membranet måste ofta avlägsnas tidigare än planerat på grund av detta. Men den högporösa strukturen tillåter också mjukvävnadsinväxt vilket komplicerar avlägsnandet, och ofta krävs skarp dissekering och extensiv kirurgi. Expanderad PTFE måste täckas fullständigt av vävnad och primärslutning måste bibehållas för att säkerställa förutsägbarhet. Medan PTFE är användbar och riktigt förutsägbar vid GTR i djupa, övertäckta ställen finns det för tillfället ingen anledning att använda det här materialet vid grafting i extraktionsalveoler där det finns risk för exponering.

Tät PTFE: Tät PTFE, även känt som PTFE med hög densitet eller dPTFE, tillverkas för att eliminera expansion av nodulerna och trådarna, vilket ger ett mikroporöst material som är ogenomträngligt för bakterier men ändå tillåter diffusion av gaser och små molekyler. Tät PTFE konstruerades för att motstå exponering i oral miljö, vilket är en förbättring jämfört med tidigare versioner av ePTFE i många tillämpningar, särskilt vid bevarande av ben i extraktionsalveoler där en mindre membranexponering ger flera fördelar.

Vid implanteringen täcks tät PTFE omedelbart med plasmaproteiner, vilket underlättar adhesion till den släta, biokompatibla ytan. Denna cellulära adhesion ses bilda en hermetisk förslutning som ger motstånd mot migrerande bakterier och epitelceller runt omkring och under membranet som exponeras i munhålan. Adsorption av plasmaprotein underlättar också diffusion av lösliga organiska molekyler genom membranet. Avlägsnande av tät PTFE är förenklad eftersom det inte sker vävnadsinväxt i ytstrukturen.

En texturerad tät PTFE finns tillgänglig. Texturering av membranerna resulterar i en ökning av den yttre ytan och kan öka nedbrytningsstyrkan hos materialet genom den tredimensionella vidhäftningen av mjukvävnad. Den ökade stabiliteten i såret kan leda till lägre lambåretraktion, och minska risken för att membranet rör på sig och lossnar. Den primära fördelen med tät PTFE är förmågan att förbli exponerad i munhålan samtidigt som det skyddar den underliggande defekten och bengtraften. Membranet är mjukt, böjligt och lätt att hantera. Primärslutning är inte nödvändig, och membranet kan avlägsnas utan ett extra kirurgiskt ingrepp om det exponeras. Om primärslutningsteknik används kan membranet enkelt avlägsnas genom en liten incision utan lambå.

Tät PTFE finns också tillgänglig med titanförstärkning vilket ökar materialets styvhet för användning i defekter där utrymme ska skapas. Det inneslutna titannätverket tillåter membranet att formas för att passa olika defekter utan att återgå till ursprunglig form och ger extra stabilitet i stora bendefekter där utrymme inte ska skapas.

500 X FÖRSTORING

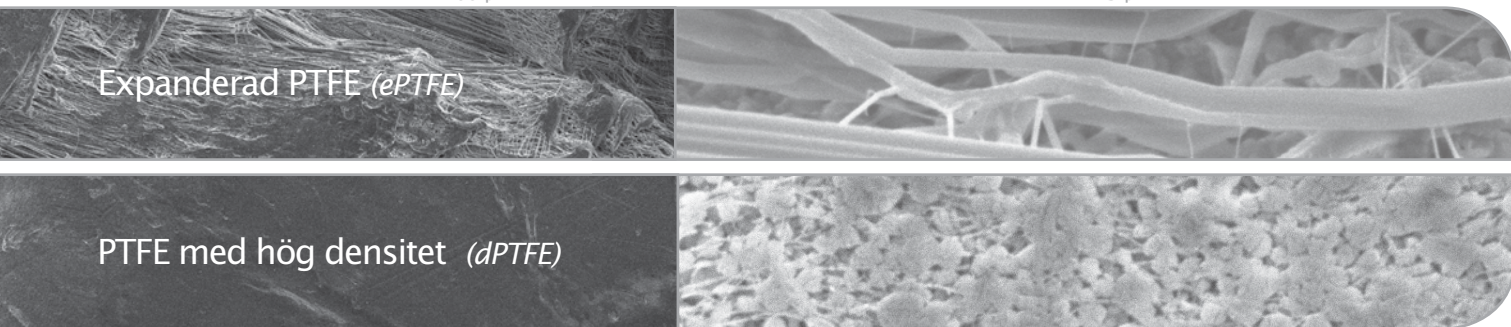
200 μm

20 000 X FÖRSTORING

5 μm

Expanderad PTFE (ePTFE)

PTFE med hög densitet (dPTFE)



Utvecklingen av PTFE-membran

1980-talet

Gore-Tex® skapar den gyllene standarden för barriärmembran.

1994

TefGen-FD®, ett slätt bakterieresistent tät-PTFE-membran, introduceras för att stå emot exponering.^{1,2}

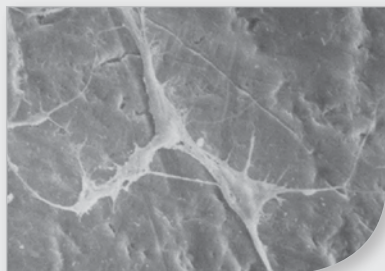
1997 - idag

Cytoplast™ membran av tät PTFE blir branschledare med framgångar som Regentex™ texturerad yta, stort urval av former och storlekar, enkelt atraumatiskt avlägsnande och alternativ med titanförstärkning.³⁻⁷

De unika egenskaperna hos tät PTFE

Ogenomtränglig för bakterier: Ogenomtränglig för bakterier: En (strike-through) test av den mikrobiella barriären utfördes av ett oberoende tredjepart-laboratorium i enlighet med amerikanska FDA-föreskrifter. Syftet med testet var att verifiera att membran av tät PTFE var ogenomträngliga för bakterier i en accelererad miljö. *E. faecalis* valdes som testorganism med anledning av att den ofta förekommer i oral miljö, har en sfärisk morfologi, snabb tillväxt och liten storlek (0,5 till 1,0 µm).

Testorganismen placerades på membranet av tät PTFE i en koncentration av 2×10^7 (två miljoner) kolonibildande enheter per membran. Tio prover placerades på agarplattor och inkuberades i 48 timmar. Efter inkubationen avlägsnades membranerna och agarplattorna inkuberades i ytterligare 48 timmar. Därefter utfördes bakterieräkning på ytan som befunnit sig under membranerna. Medan alla positiva kontroller visade bakterieväxt, visade ingen av de tio testproverna bakterietillväxt på agarplattorna under membranerna av tät PTFE. *Referens egna data.



Cellvidhäftning: Även om PTFE i sig själv är ett non-stick-material, fäster celler på utsidan av dPTFE-membran. Svepelektronmikroskopbilder från avlägsnade dPTFE-membran avslöjar vidhäftande fibroblaster på ytan av dPTFE-membranen. Dessutom leder ofta avlägsnande av exponerade dPTFE-membran efter 21-28 dagar till en lätt blödning, vilket kan indikera en biologisk vidhäftning till dPTFE-membranen. Cellulär vidhäftning är viktig för att skapa en förslutning av kanterna på exponerade dPTFE-membran eller understödja primärslutning vid större graftingtilämpningar.

1. Bartee BK, Carr JA. Evaluation of a high-density polytetrafluoroethylene (n-PTFE) membrane as a barrier material to facilitate guided bone regeneration in the rat mandible. *J Oral Implantol* 1995;21:88-95. 2. Bartee BK. The use of high-density polytetrafluoroethylene membrane to treat oral osseous defects: Clinical reports. *Implant Dentistry* 4:21-32, 1995. 3. Bartee BK. Evaluation of a new polytetrafluoroethylene guided tissue regeneration membrane in healing extraction sites. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19:1256-1264. 4. Barber HD, Lignelli J, Smith BM, Bartee BK. Using a dense PTFE membrane without primary closure to achieve bone and tissue regeneration. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:748-752. 5. Zafropoulos CG, Hoffmann O, Kasaj A, Willershausen B, Deli G, Tatakis DN. Mandibular molar root resection versus implant therapy: A retrospective nonrandomized study. *J Oral Implantol* 2009;35:52-62. 6. Fotek PD, Neiva RF, Wang HL. Comparison of dermal matrix and polytetrafluoroethylene membrane for socket bone augmentation: A clinical and histologic study. *J Periodontol* 2009;80:776-785.

Cytoplast™- tekniken för alveolarkamplastik



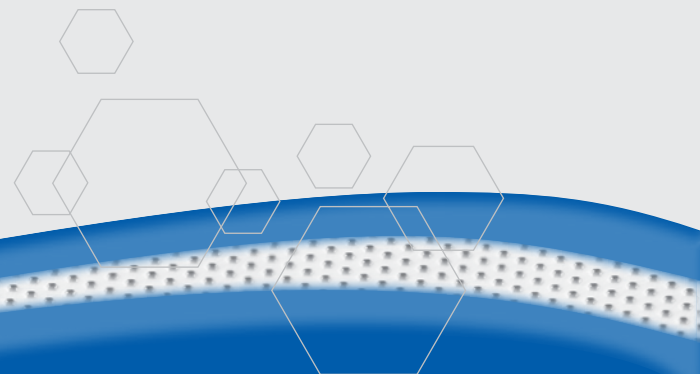
Fig. 1. En minimalinvasiv, atraumatisk extraktionsteknik bör användas. Användning av periotomer eller kirurgisk separering rekommenderas för att minimera det mekaniska traumat mot det tunna kortikala benet. Alla mjukvävnadsrester ska avlägsnas med skarp kyrettering. Särskild omsorg ska iakttagas för att avlägsna mjukvävnadsrester vid den apikala utsträckningen av alveolen på endodontiskt behandlade tänder. Blödning från alveolväggarna bör uppmärksammas och om nödvändigt ska dekortikation av alveolväggen utföras med en nr 2 rundborr för att öka tidig vaskularisering och åtkomst till progenitorceller för bennybildning.



Fig. 2 En subperiosteal ficka skapas med en liten periosteal elevator eller kyrett, och utsträcks 3 - 5 mm utanför alveolgränsen (eller defektgränsen) på den palatinala och faciala delen av alveolen. I det estetiska området lämnas interdentalpapillen intakt, istället för att incieras och eleveras, och undermineras på ett liknande sätt. dPTFE-membranet kommer att stoppas in i denna subperiosteala ficka.



Fig. 3 - 4. Partikulerat augmentationsmaterial placeras i alveolen med hjälp av spruta eller kyrett. Säkerställ att materialet är jämnt fördelat i hela alveolen, men inte kondenserat eller packat för hårt. Detta skulle bara reducera det tillgängliga området mellan partiklarna, vilket är kritiskt för kärlinväxt och påföljande bennybildning.



Cytoplast™- tekniken för alveolarkamplastik

Fig. 5 - 6. dPTFE-membranet trimmas till att sticka ut 3 - 5 mm utanför alveolens väggar och stoppas därefter in subperiostalt under den palatinala lambån, den faciala lambån och under interdentalpapillen med hjälp av en kyrett. membranet ska vila på benet 360° runt alveolgränsen om möjligt. Observera att minimal frigöring av lambån är nödvändig för att stabilisera membranet. Före suturering säkerställs att membranet inte är vikt eller har några veck och att det ligger passivt över alveolen. Avlägsna alla fria benraftpartiklar som kan ligga mellan membranet och lambån. För att undvika bakterieläckage under membranet ska membranet inte punkteras, och två näraliggande membran ska inte överlappas.



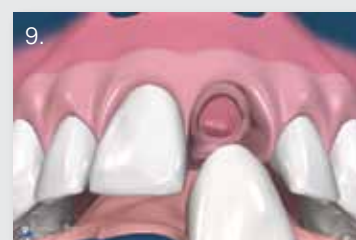
Fig. 7. Membranet stabiliseras ytterligare med en överkorsande PTFE-sutur. Vi rekommenderar inte att man suturerar genom membranet. Alternativt kan enstaka suturer placeras. PTFE-suturerna som orsakar ett minimalt inflammatoriskt svar, får sitta i 10 till 14 dagar.

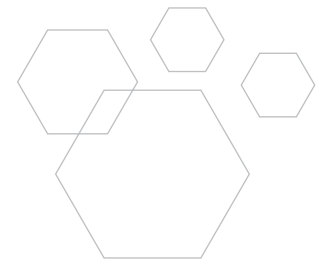


Fig. 8. Membranet avlägsnas utan kirurgi efter 21 - 28 dagar. Vid intakt alveol kan membranet avlägsnas så tidigt som efter 3 veckor. Studier har visat att det vid 21 - 28 dagar har bildats en tät, vaskulär bindvävsmatrix i alveolen och tidig osteogenes observeras i de apikala 2/3 av alveolen. Alveoler med saknade väggar kan ha nytta av den längre tidsramen. Ytlig anestesi appliceras och därefter greps membranet med en kirurgisk pincett och avlägsnas enkelt med ett varsamt ryck.



Fig. 9 - 10. Omedelbart efter avlägsnandet av membranet kan en tät rikt vaskulariserad, osteoid-matrix observeras fylla alveolen. Näraliggande gingivaepitel migrerar över osteoid-matrixen när membranet avlägsnas. Efter 6 veckor börjar en tjock, keratiniserad gingiva att bildas över den behandlade alveolen. Den naturliga mjukvävnadsstrukturen är bevarad, inklusive interdentalpapillen. Nytt ben börjar bildas i alveolen.





Klinisk evidens

Förutsägbarhet: I två separata studier som totalt behandlade 696 extraktionsalveoler med hjälp av Cytoplast™ dPTFE-membran med en exponerad teknik, rapporterades inga infektioner.^{2,4}

Effektivitet: Benförlust ett år efter extraktion med användning av Cytoplast™-tekniken för alveolarkamplastik.³

Mjukvävnadsregeneration efter extraktion med användning av Cytoplast™-tekniken för alveolarkamplastik.⁵

0.5

100 %

0.4

80 %

0.3

60 %

0.2

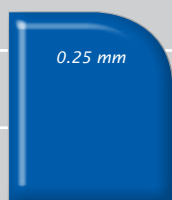
0.1

0

N=10

N=15

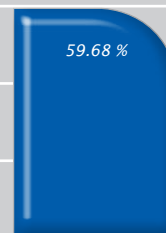
N=15



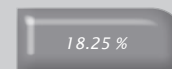
0.25 mm



0.3 mm



59.68 %



18.25 %

Vertikal benförlust

Horisontell benförlust

*Förlust av vertikal benhöjd mätt vid alveolarkammen.
*Förlust av horisontell benbredd mätt från stenten till den buckala benplattan.

Cytoplast™ TXT-200

*Mätningarna gjorda vid extraktionstidpunkten och 90 dagar efter extraktionen.

Inget membran

*Mätningarna gjorda vid extraktionstidpunkten och 90 dagar efter extraktionen.

Tillämpliga referenser

1. Yamashita M, Horita S, Takei N, Sasada Y, Shibato W, Ishikawa Y, Takao K, Maki K, Funakoshi E. *Minimally Invasive Alveolar Ridge Preservation/Augmentation Procedure (Open Barrier Membrane Technique)*. Presented at the 2010 Research Forum Poster Session. Annual Meeting of the American Academy of Periodontology (AAP) in Honolulu, HI, 30 oktober - 2 November, 2010.

2. Barboza EP, Stutz B, Ferreira VF, Carvalho W. *Guided bone regeneration using nonexpanded polytetrafluoroethylene membranes in preparation for dental implant placements – A report of 420 cases*. *Implant Dent* 2010;19:2-7.

3. Fotek PD, Neiva RF, Wang HL. *Comparison of dermal matrix and polytetrafluoroethylene membrane for socket bone augmentation: A clinical and histologic study*. *J Periodontol* 2009;80:776-785.

4. Hoffman O, Bartee BK, Beaumont C, Kasaj A, Deli G, Zafiroopoulos GG. *Alveolar bone preservation in extraction sockets using non-resorbable dPTFE membranes: A retrospective non-randomized study*. *J Periodontol* 2008;79:1355-1369.

5. Barboza EP, Francisco BS, Ferreira VF. *Soft tissue enhancement using non-expanded PTFE membranes without primary closure [abstract]*. Presented at the 2008 Research Forum Poster Session. Annual Meeting of the American Academy of Periodontology (AAP) in Seattle, WA, September 6-9, 2008.

6. Barber HD, Lignelli J, Smith BM, Bartee BK. *Using a dense PTFE membrane without primary closure to achieve bone and tissue regeneration*. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:748-752.

7. Walters SP, Greenwell H, Hill M, Drisko C, Pickman K, Scheetz JP. *Comparison of porous and non-porous teflon membranes plus a xenograft in the treatment of vertical osseous defects: A clinical reentry study*. *J Periodontol* 2003;74:1161-1168.

8. Bartee BK. *Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation Part 1: Rationale and material selection*. *J Oral Implantol* 2001;27:187193.

9. Bartee BK. *Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation Part 2: Membrane-assisted surgical technique*. *J Oral Implantol* 2001;27:194-197.

10. Lamb JW III, Greenwell H, Drisko C, Henderson RD, Scheetz JP, Rebitski G. *A comparison of porous and non-porous teflon membranes plus demineralized freeze-dried bone allograft in the treatment of class II buccal/lingual furcation defects: A clinical reentry study*. *J Periodontol* 2001;72:1580-1587.

11. Bartee BK. *Evaluation of a new polytetrafluoroethylene guided tissue regeneration membrane in healing extraction sites*. *Compend Contin Educ Dent* 1998;19:1256-1264.

12. Bartee BK. *The use of high-density polytetrafluoroethylene membrane to treat osseous defects: Clinical reports*. *Implant Dent* 1995;4:21-26.

Cytoplast™ Membran av tät PTFE



Membranen visas i verklig storlek

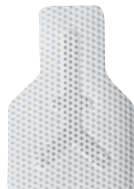
Cytoplast™ titanförstärkta täta PTFE-membran



Anterior Narrow



Anterior Singles



Buccal



Posterior Singles



Posterior Large



XL



XLK

Extraction Site Reconstruction

Ridge Augmentation

Cytoplast™ Membran av tät PTFE



TXT-200 Singles



TXT-200

dental**mind**[®]

INNOVATION ÄR VÅR MOTIVATION

Vindåkersvägen 10, 311 50 FALKENBERG

www.dentalmind.com | **Telefon: 0346-488 00**