

5 Rökning och behandling med dentala implantat

Slutsatser

- Det finns ett begränsat vetenskapligt underlag för att rökning kan påverka implantatets benförankring negativt.
- Studier av hög kvalitet saknas varför ytterligare forskning behövs om tobaksbrukets påverkan på behandling med käkbensförankrade implantat.

Inledning

Metoden att ersätta förlorade tänder med käkbensförankrade titanimplantat utvecklades i Sverige under senare delen av 1970-talet av Brånemark och medarbetare. I dag används ett 10-tal olika implantatsystem i Skandinavien, men flest antal studier undersöker Brånemarks-implantaten. I korthet går metoden ut på att operera in titancyllindrar (fixturer) i tandlösa områden som får läka fast under slemhinnan. Vid en andra operation friläggs fixturerna och en distans (ett litet metallstycke som går genom tandköttet) skruvas fast vid fixturen. På distanserna fästs sedan den protetiska konstruktionen, som kan vara en enstaka krona, bro eller avtagbar protes. Denna teknik har resulterat i ett högt antal lyckade behandlingar och används nu över hela världen. Det goda utfallet av behandlingen har bestått trots att indikationsområdet har vidgats och att metoden förenklats. Så har t ex inläkningstiden kortats och distanserna kan fästa på fixturerna redan vid första operationstillfället. För enskilda implantat ligger lyckandefrekvensen på omkring 90 procent. Orsaker till att ett implantat går förlorat kan t ex vara operatörens brist på erfarenhet och skicklighet, frakturer pga mekanisk överbelastning, dålig munhygien eller relateras till materialets egenskaper. Andra tänkbara faktorer som orsak till misslyckande som diskuteras är benkvalitet, allmänhälsa och rökning. Detta kapitel redovisar en

systematisk genomgång av studier som undersöker rökning som riskfaktor för käkbensförankrade dentala implantat.

Sökstrategi

Artiklar har sökts i Medline med sökorden ”tobacco”, ”smoking”, ”smoking cessation”, ”dental implantation”. Sökningen resulterade i 22 artiklar som beställdes och där referenslistorna gick igenom. Ytterligare några relevanta artiklar kunde identifieras och sammanlagt 35 artiklar har granskats. Tjugotvå av dessa besvarar frågeställningarna, har ett för sammanställningen acceptabelt bevisvärde och utgör därmed underlaget i detta kapitel. Övriga granskade artiklar redovisas endast i referenslistan.

Utfallsmått

De granskade studierna har använt implantatförlust som huvudsakligt utfallsmått medan några också har angett misslyckade fall, dvs antalet patienter som förlorat ett eller flera implantat. Röntgenfynd eller kliniska tecken på bennedbrytning runt implantatet som inneburit att det måste tas bort, har likställts med implantatförlust. Misslyckat implantat eller fall kunde också betyda att man vid klinisk undersökning eller på röntgen registrerat förlust av benfäste i anslutning till fixturen, att patienten rapporterat smärta eller obehag eller att implantatet var rörligt. I någon artikel registrerades sjukliga förändringar i mjukvävnaderna runt implantatet som ökad blödningsbenägenhet och andra inflammationstecken.

Patienterna tillfrågades om rökning i anslutning till det kirurgiska ingreppet men i några studier registrerades inte den uppgiften förrän vid uppföljningen av implantatbehandlingen. I de flesta fall registrerades patienten som rökare eller icke-rökare, utan någon analys av exponeringsnivå-respons samband eller upplysning om antalet rökta cigaretter per dag.

Metodproblem vid utvärderingen av litteraturen

Fyra av studierna undersökte andra frågeställningar än riskfaktorer för implantatbehandlingen. I två jämfördes olika implantatsystem [8,10], en

studerade utfallet av implantatbehandling hos kvinnor som fått hormonbehandling [18] och en undersökte relationen mellan en interleukin-1 genotyp och lyckad implantatbehandling [24]. I dessa studier, som kan vara av god kvalitet när det gäller huvudfrågeställningen finns ofullständiga data om rökvanor, vilket försvårar analysen av rökningens betydelse för utfallet.

I de flesta studierna analyserades utfallet på individnivå, men resultatet anges påfallande ofta enbart som antalet misslyckade implantat och inte som antalet patienter som drabbas. Det kliniska utfall som betyder mest för patienten är troligen om behandlingen som helhet kan anses lyckad eller misslyckad. Förloras ett implantat av sex hos patienten kanske man ändå kan få en fungerande bettrehabilitering till skillnad från om alla implantat misslyckas hos samma person. Artiklar där resultatet beskrivs med utgångspunkt också från personen har bedömts vara av större värde för slutsatserna än artiklar som bara anger andelen misslyckade implantat. I tabellen redovisas patienten som statistisk enhet där sådana uppgifter finns.

Den bakomliggande patientpopulationen i studierna är oftast mycket knapphändigt beskriven, likaså hur urvalet av patienterna gick till. Här finns en stor osäkerhet om andra, okända faktorer kan ha påverkat resultatet. Även beträffande rökningen är osäkerheten stor, patienterna har själva fått ange om de är rökare eller icke-rökare. Bara två studier redovisar antal cigaretter per dag, endast en registrerar före detta rökare medan ingen anger debutålder. Uppgifterna är också i några fall retrospektivt insamlade. Man har vid uppföljningen frågat patienterna om rökvanor i samband med behandlingstillfället, som kan ha inträffat flera år tidigare. Möjligen kan dessa faktorer innebära att den verkliga andelen rökare underskattas i materialen.

Många studier undersöker det sammanlagda resultatet för hur implantatbehandling lyckas. Man behandlar patienter konsekutivt, registrerar när ett implantat går förlorat under tiden efter behandlingen och redovisar sina resultat när en viss tid gått efter den första operationen eller när man opererat ett visst antal patienter. I sådana studier blir det svårt att för läsaren bedöma värdet av enskilda variabler, som t ex rökning,

eftersom en rad snedvridande faktorer kan ha tillkommit under undersökningens gång. Dessutom anges ibland inte hur många av implantaten som förlorats tidigt efter operationen respektive hur många som förlorats i ett senare skede.

Resultat

Implantatförlust före belastning

I sex av de granskade studierna undersöktes implantatförlust eller implantatmisslyckande i den tidiga fasen, från fixturoperationen till distansoperationen eller tills den protetiska konstruktionen sattes fast [5,7,10,13,14,17].

Tre av arbetena [7,13,14], undersökte delvis samma patienter vid 30 Veteransjukhus och två tandläkarhögskolor i USA. Dessa multicenterstudier använder ett protokoll från Dental Implant Clinical Research Group (DICRG) [19]. I den första studien undersöktes misslyckande mot bakgrund av rökvanor innan en generell information, om att rökning kunde vara en negativ faktor i samband med implantatbehandling, utgick till multicenterstudiens olika kliniker. Den andra studien genomfördes efter denna informations spridning och diskuterar om de olika centra förändrade sitt urval av patienter för implantatbehandling pga detta. Den tredje och senaste rapporten från denna multicenterstudie undersökte både tidiga och sena implantatmisslyckanden och skiljde också på över- och underkäksimplantat.

I de båda första studierna, som inte registrerade före detta rökare och som hade vidare kriterier på misslyckande, ökade den absoluta risken för rökande patienter från 9 till 22 procent. Motsvarande ökning för patienterna i den andra studien är att patienter i gruppen som någon gång har rökt var från 9 till 12 procent. Patientgrupperna i den senare utförda studien skiljer sig dock på flera sätt från dem som ingick i den första studien; de var troligen utvalda med större omsorg, tidigare rökare räknades till tobaksgruppen och kriterierna för misslyckat fall var begränsat till implantatförlust. Förändringarna i urvalet av patienter samt

att olika utfallsmått användes gör det svårt att jämföra resultatet i de båda undersökningarna.

Den senaste redovisningen från denna multicenterstudie från år 2000 visar ingen signifikant skillnad mellan rökare och icke-rökare när det gäller förluster av implantat [13].

Patienterna i De Bruyns studie [5] behandlades på en specialiststand-klinik och uppgifterna är retrospektivt insamlade. Patienterna är relativt få, 51 män och 66 kvinnor. Studien redovisar också andra faktorer som kan ha betydelse för utfallet, som t ex benkvalitet, benkvantitet och fixturernas längd. Det finns inga närmare uppgifter om patienternas rökvanor. En uppdelning av implantat i över- och underkäkar i den studien visade att endast 1 (icke-rökare) av 56 patienter förlorade ett implantat i underkäken. I denna studie riskerade nästan en rökare av tre att förlora minst ett implantat i överkäken i den tidiga läkningsfasen, trots att benkvalitet och fixturernas längd inte skiljde sig åt. Pga studiens retrospektiva karaktär, ett fåtal ingående patienter och knapphändiga data om rökning är det svårt att dra några säkra slutsatser om utfallet.

I en studie på patienter vid en privatklinik [2] undersöktes om rökstopp innan fixturoperationen hade någon effekt på tidiga misslyckanden jämfört med om man fortsatte att röka. Det finns i denna studie ingen uppgift om antalet personer i de olika grupperna, de som följde rådet att sluta röka innan operationen, de som fortsatte att röka och icke-rökarna. Resultatet redovisas enbart som lyckande bland ”fixturer som slutade röka” jämfört med ”fixturer som fortsatte att röka”. Antalet fixturer i grupperna var också få varför resultatet bör tolkas försiktigt, trots signifikanta positiva skillnader mellan grupperna.

Av de studier som redovisade den totala misslyckandefrekvensen, av patientfall eller enskilda implantat innan den protetiska ersättningen sattes fast, visade tre studier fler misslyckanden på rökare [2,5,7] medan tre inte visar någon skillnad [13,14,17]. Pga bristande bevisvärde för att besvara frågeställningen måste man tolka resultaten med försiktighet. Det finns för närvarande ett otillräckligt vetenskapligt underlag för att

rökare kan löpa högre risk för tidiga förluster av käkbensförankrade dentala implantat.

Implantatförlust efter belastning

I sju studier följdes implantaten upp efter den första inläkningsfasen och i fem av dessa efter att implantaten belastats med en protetisk konstruktion. En studie [1], som fokuserade på rökningen som riskfaktor, redovisar sammanlagda implantatmisslyckanden efter momentet med distansoperationen. Risken för att ett implantat i överkäken skulle förloras var i denna studie signifikant högre hos rökare medan man inte fann någon skillnad mellan rökare och icke-rökare för implantat i bakre delen av underkäken. Efter fixturoperationen visades en ökad absolut risk för rökare på cirka 10 procent för att förlora ett implantat [21]. Av de studier som särskilt redovisar implantatförluster efter belastning visade tre [5,9,10] högre risk för rökare att förlora implantat i detta sena skede. Risken varierade mellan några få procent upp till drygt 30 procent. Inget implantat förlorades vare sig hos rökare eller icke-rökare i en annan undersökning av implantatförluster efter belastning [17]. En studie [12] rapporterar resultatet av implantatbehandling i transplanterat ben på 118 patienter. Sextio av patienterna kom på återbesök mellan 2 och 60 månader efter behandling med protetik. Av dessa var 16 stycken rökare och man registrerade storrökare (≥ 15 cigaretter per dag) och andra rökare (< 15 cigaretter per dag). Det finns ingen uppgift om antalet patienter i dessa båda grupper, endast antalet implantat som utsattes för den ena eller andra mängden tobaksrök per dag anges. Studien visar en ökad risk för patienter som röker att förlora ett eller flera implantat men storrökare och andra rökare skilde sig inte åt.

Sammanlagda implantatförluster

Flera studier undersökte den sammanlagda implantatförlusten hos en grupp patienter vid ett visst givet tillfälle utan att man angav i vilket stadium implantatet förlorades. Två studier som särskilt undersökte riskfaktorer vid implantatbehandling [13,22] redovisade resultaten av implantatbehandling vid veteransjukhus, dels mellan åren 1985 och 1990, dels från år 1990. Man kunde i den första studien på centralt insamlade

uppgifter inte finna något samband mellan rökning och implantatförlust. Den senaste studien [13] visade däremot en signifikant ökad risk för rökare att förlora implantat efter den första inläkningsfasen. En särskild beläggning på implantatet ska, enligt en delstudie från Veteransjukhusen i USA, ge en bättre lyckandefrekvens hos rökande patienter än de konventionella implantaten [20]. Rökning gav emellertid ändå en ökad risk för misslyckande i denna studie som bygger på data från centrala register. Resultaten stöds inte av några statistiska analyser.

I en studie undersöktes implantatmisslyckande i förhållande till en biologisk markör som bidrar till inflammation, interleukin-1 [24]. Rökning registrerades och befanns vara en viktig faktor för misslyckande. Riskökningen för att förlora ett implantat angavs som en faktor 2,5. Antalet ingående patienter var få och författarna redovisade inte antalet misslyckade fall i gruppen med icke-rökare.

Utfallet i en grupp kvinnor som fått hormonterapi (östroger) jämfördes vid tidpunkten för distansoperationen med obehandlade kvinnor. Man registrerade också rökning och fann att kombinationen östroger och rökning ökade risken för misslyckande från 5,8 procent för implantat hos icke-rökare till 27,3 procent alltså en absolut riskökning på 21,5 procent [18]. Det totala antalet patienter i studien är 116 men det finns inga uppgifter om antalet rökare/icke-rökare.

Två studier undersökte den sammanlagda förlusten av implantat i transplanterat ben i överkäken [11,12,23]. En redovisar ett litet antal patienter som i samband med uppföljningen fått frågan om rökning. Beskrivningen av patienterna och metoden är även i övrigt bristfällig varför det är svårt att tolka säkerheten i resultaten som av författarna anges vara sämre för rökare [11]. Den andra studien [23] följde också ett mindre antal patienter upp till 5 år efter implantatoperationen, som i hälften av fallen gjordes med transplanterat ben i överkäken. Rökare riskerade att förlora sina implantat i högre grad än icke-rökare men författarna påpekade att också benmängd och benkvalitet var viktiga faktorer för utfallet.

En speciell typ av implantatmaterial och en ny implantatdesign provades i två studier [3,6]. Trettio patienter [3] som behandlades med keramiska

implantat (Bioceram), undersöktes med avseende på riskfaktorer för misslyckande. Andelen rökare anges inte men implantat hos rökare löpte en signifikant högre risk att gå förlorade om man beräknade de sammanlagda implantatförlusterna under uppföljningstiden. Den sträckte sig från 1 månad till 14 år under det att hälften av patienterna föll bort ur studien. Även i den andra studien [6], som i första hand utvärderar en ny implantatdesign, har man följt implantaten så länge patienterna kommit till kontrollbesöken. I det här fallet var uppföljningstiden från 0 dagar till 2 år och man anger inte hur många patienter som försvann vid 0 dagar eller som fanns kvar vid 2-årsuppföljningen. Studien visar ingen skillnad i risken för misslyckande mellan rökare och icke-rökare men detta resultat anges bara som en riskkvot.

I studier som redovisar sena eller sammanlagda implantatförluster ökar risken för rökare att förlora ett eller flera implantat med några få procent till drygt 30 procent jämfört med icke-rökare. Tre studier visar ingen skillnad i utfall mellan rökare och icke-rökare varav två utgår från centralt insamlade data eller journaluppgifter och inte har någon statistisk bearbetning av resultatet. I de senare studierna från år 2000–2001 visas också en absolut riskökning upp till cirka 15–20 procent att ett implantat hos en rökare kan gå förlorat. Det finns även i dessa studier brister i beskrivningen av materialet och flera baseras enbart på journal- eller registerdata. De granskade studierna medger alltså generellt inte att några säkra slutsatser kan dras när det gäller implantatförluster för rökare efter inläkning av implantaten. Den vetenskapliga evidensen för att rökning utgör en risk för sena misslyckanden vid implantatbehandling är begränsad.

Andra utfallsmått

Risken för ökad marginal benförlust i anslutning till implantatet hos rökare visade sig i flera studier vara förhöjd [4,15,16] men skillnaden var i genomsnitt endast 0,6 mm i underkäken. Den kliniska betydelsen av detta kan diskuteras. I en retrospektiv studie inkluderades bara patienter där rökvanorna var kända [8]. Där visades en ökad benförlust runt implantat i överkäken. I en studie [22], redovisar förutom implantatförlust (se ovan) också mjukvävnadens hälsotillstånd runt implantatet.

Man visar en ökad risk för sjukliga förändringar i mjukvävnaden runt implantatet hos rökare, men antalet patienter eller implantat redovisas inte varför det är svårt att göra jämförelser med de övriga studierna.

Diskussion

Ett fåtal studier av rimlig kvalitet har påträffats som försöker besvara frågan om rökning är en riskfaktor vid implantatbehandling. Vetenskapligt underlag saknas nästan helt för att kunna bedöma risken för före detta rökare, betydelsen av hur mycket man röker och om rökning i omedelbar anslutning till operationen ytterligare försämrar utfallet. Ett begränsat vetenskapligt underlag finns för att misslyckanden inträffar oftare i gruppen rökare än i gruppen icke-rökare efter distansoperationen. Undersökningarna av tidigare misslyckanden visar motstridiga resultat. Det finns alltså ett visst vetenskapligt stöd för att rökare löper större risk för misslyckande vid implantatbehandling. De studier som jämfört män och kvinnor har inte funnit någon skillnad beträffande riskökningen för rökare jämfört med icke-rökare. Rökning i kombination med östrogenterapi kan eventuellt samverka till ökad risk för misslyckande, men den enda studie som undersöker detta samband har metodologiska brister som gör bevisvärdet begränsat. Det saknas underlag för att bedöma inverkan från andra faktorer, exempelvis betydelsen av allmän sjuklighet, alkohol- och kostvanor. Med den stora mängd fixturer som opererats in i käkben den senaste 10-årsperioden, är det anmärkningsvärt att effekten av rökning inte har studerats noggrannare.

Frågan om rökning ökar risken för misslyckande i samband med implantatbehandling är väsentlig och högst relevant. Behandlingen är kostsam, både för patienten och samhället men kan ge betydande vinster i form av bättre tuggfunktion, bättre estetik och livskvalitet än alternativa behandlingar. En misslyckad implantatbehandling kan också resultera i att käkbenet reduceras så att det senare blir svårt att få ett alternativ med en konventionell avtagbar protes att fungera. Det är naturligtvis också av största vikt att kunna redogöra för olika prognostiska faktorer baserade på vetenskaplig grund, när man tillsammans med patienten beslutar om behandling. Sådant vetenskapligt underlag saknas till stor del i dag.

Tabell 1 Uppföljning av behandling till distansoperation eller protetik, antalet behandlade personer eller antalet implantat.

Författare, år	Ref nr	Studie design	Patienter/ Implantat kvinnor/män	Tobaksgrupp misslyckade/ totalt antal	Referensgrupp misslyckade/ totalt antal
Bain, 1996	[2]	Kohort	78/223 IU	5/13 ¹ 4/34 ²	10/176
De Bruyn, 1994	[5]	Fall– kontroll	117/452 IU	5/16 (ök) 31,2% 0/10 (uk)	2/45 (ök) 4,4% 1/46 (uk) 2,2%
Gorman 1994	[7]	Data från centrala register	310/2 066 IU	18/82 21,9%	20/228 8,8%
Lambert, 2000	[13]	Data från centrala register	IU/2 887	7/959 0,7%	17/1 928 0,9%
Lemons, 1997	[14]	Data från centrala register	312/1 359 IU	21/178 11,8%	36/417 8,6%
Minsk, 1996	[17]	Retrospektiv journaldata	380/1 263 IU	17/157 10,8%	52/570 ³ 9,1%

¹ Rökte i anslutning till fixturoperationen

² Rökare som gjorde uppehåll i rökning i anslutning till fixturoperationen

³ Oförklarad bortfall av 536 implantat innan analys.



Observationstid	Utfallsmått	Påverkan av rökning	Statistisk säkerställd	Kommentar
8 v	Impl förlust >50% benförlust	ja	ja	Implantatnivå Jfr rökslut/forts rökn
Fixtur till protetik	Impl förlust	ja (ök)	IU	Individnivå
Fixtur till distansop	Mobilitet Radioluscens Smärta/obehag Infektion	ja	ja	Individnivå
Fixtur till distansop	Impl förlust	nej	ja	Implantatnivå
Fixtur till distansop	Impl förlust	tveksamt	nej	Individnivå
Fixtur till protetik	Impl förlust definitiv	nej	IU	Implantatnivå



Tabell 2 Uppföljning av behandling, antalet behandlade personer eller antalet implantat.

Författare, år	Ref nr	Studie design	Patienter/ Implantat kvinnor/män	Tobaksgrupp misslyckade/ totalt antal	Referensgrupp misslyckade/ totalt antal
Bain, 1993	[1]	Kohort	540/ 2 194 311/229	44/390 11,3%	86/1 804 4,8%
Berge, 2000	[3]	Kohort	30/116	21/61 34%	7/55 13%
Carlsson, 2000	[4]	Fortsättning på Lindquist 1997	47/273 33/14	1,5 mm	0,8 mm
De Bruyn, 1994	[5]	Kohort	IU/244 (ök)	3/55 5%	0/131 0%
Eckert, 2001	[6]	Fall– kontroll	63/85 28/35	IU	IU
Haas, 1996	[8]	Fall– kontroll	421/1 366 250/171	4,00 mm ök 1,50 mm uk 3,90 mm ök 1,42 mm uk	1,52 mm ök 1,50 mm uk 1,76 mm ök 1,55 mm uk
Hultin, 2000	[9]	Fall– kontroll	148/744* 95/48	7/58 12%	2/85 2,3%
Jones, 1992	[10]	Fall– kontroll	15 IU	4/5 80%	1/10 10%
Jones, 1999	[11]	Retrospektiv avseende rökdata	65/351 40/25	7/19 37%	2/44 4%
Kan, 1999	[12]	Fall– kontroll	60/228 33/27	12/70 17,1%	11/158 7,0%

Observationstid medel	Utfallsmått	Påverkan av rökning	Statistisk säkerställd	Kommentar
Efter distansop 1–81 mån 38 mån	Impl förlust eller >50% benförlust	ja (ök)	ja	Implantatnivå
1 mån–14 år	Impl förlust	ja	ja	Implantatnivå 50% bortfall
15 år	mm ben förlust	ja (uk) nej (ök)	ja nej	Bortfall 3 pat vid 15 årsktr
1 år efter protetik	Impl förlust	ja	ja	Bortfall av 58 impl
Upp till 2 år	Impl förlust	nej	ja	Test av ny impl design Bortfall minst 8 pat
Belastade <1 år 21,9 mån	Benförlust mm mesialt Benförlust mm distalt	ja (ök) nej (uk) ja (ök) nej (uk)	ja ja ja ja	Medeltal räknat på implantatnivå
Efter belastning upp till 5 år	Impl förlust	ja	IU	Individnivå *Alla som kom på 5-års ktr, därefter bortfall data 5 pat
IU	Impl förlust eller benförlust	ja	IU	Individnivå Implantat efter bentransplantat
Från protetik upp till 5 år	Impl förlust	ja	ja	Individnivå
2–60 mån efter protetik	Impl förlust eller benförlust Obehag/smärta Infektion	ja	ja	Transplanterat ben Endast ök Implantatnivå

Tabellen fortsätter på nästa sida.

Tabell 2 forts

Författare, år	Ref nr	Studie design	Patienter/ Implantat kvinnor/män	Tobaksgrupp misslyckade/ totalt antal	Referensgrupp misslyckade/ totalt antal
Lambert, 2000	[13]	Data från centrala register	IU/2 887	78/952 8,2% ök 52/478 10,9% uk 33/481 6,9%	98/1 911 5,1% ök 51/793 6,4% uk 64/1 135 5,6%
Lindquist, 1997	[16]	Kohort	47/273	1,4 mm män 1,2 mm kv	0,6 mm män 0,7 mm kv
Morris, 1998	[20]	Data från centrala register	IU/2 188	8,9% (4,5%)*	6,6% (2,4%)*
Minsk, 1996	[17]	Retrospektiv journaldata	IU/727 IU	0/140† 0%	0/518† 0%
Minsk, 1998	[18]	Data från centrala register	116/450 116	12/126 9,5%	24/324 7,4%
Wallace, 2000	[21]	Journaldata	56/187 27/29	12/72 16,6%	8/115 6,9%
Weyant, 1994	[22]	Data från centrala register	598/2 098 18/580	IU (impl förlust) 11,9% (slem- hinneförändr)	IU (impl förlust) 6,8% (slem- hinneförändr)
Widmark, 2001	[23]	Kohort	43/221	26/67 39%	14/131 11%
Wilson, 1999	[24]	Fall- kontroll avseende rökvariabel	62/101 IU	16/27 59%	IU

† Oförklarad bortfall av 536 implantat innan analys.

Observationstid medel	Utfallsmått	Påverkan av rökning	Statistisk säkerställd	Kommentar
Upp till 3 år	Impl förl	ja	ja	Implantatnivå Icke-rök + tid rök Aldrig rökt
10 år	Förlorat benstöd mm	ja	ja	3 implantat förlorat i ref gruppen 0 i rökgruppen Bortfall 2 pat vid 10-årsktr
Upp till 3 år	Impl förlust	ja	IU	Implantatnivå (HA coated impl)* Fd rökare exkl
Från protetik upp till 6 år	Impl förlust	nej	IU	Implantatnivå
IU	Impl förlust	tveksamt	IU	Endast kvinnor <50 Implantatnivå
Från fixtur upp till 4 år	Impl förlust	ja	ja	Implantatnivå
IU	Impl förlust Slemhinneförändringar	nej ja	IU ja	Individnivå
Upp till 5 år	Impl förlust	ja	IU	Implantatnivå Transplanterat ben i en testgrupp Endast ök 23 impl saknas
Upp till 10 år	Impl förlust >50% benförlust	ja	ja	Individnivå RR för rökare 2,5

Referenser

1. Bain CA, Moy PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:609-15.
2. Bain CA. Smoking and implant failure – benefits of a smoking cessation protocol. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:756-9.
3. Berge TI, Gronningsaeter AG. Survival of single crystal sapphire implants supporting mandibular overdentures. *Clin Oral Implants Res* 2000;11:154-62.
4. Carlsson GE, Lindquist LW, Jemt T. Long-term marginal periimplant bone loss in edentulous patients. *Int J Prosthodont* 2000;13:295-302.
5. De Bruyn H, Collaert B. The effect of smoking on early implant failure. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:260-4.
6. Eckert SE, Meraw SJ, Weaver AL, Lohse CM. Early experience with Wide-Platform Mk II implants. Part I: Implant survival. Part II: Evaluation of risk factors involving implant survival. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:208-16.
7. Gorman LM, Lambert PM, Morris HF, Ochi S, Winkler S. The effect of smoking on implant survival at second-stage surgery: DICRG Interim Report No. 5. Dental Implant CLinical Research Group. *Implant Dent* 1994;3:165-8.
8. Haas R, Haimbock W, Mailath G, Watzek G. The relationship of smoking on peri-implant tissue: a retrospective study. *J Prosthet Dent* 1996;76:592-6.
9. Hultin M, Fischer J, Gustafsson A, Kallus T, Klinge B. Factors affecting late fixture loss and marginal bone loss around teeth and dental implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000;2:203-8.
10. Jones JD, Lupori J, Van Sickels JE, Gardner W. A 5-year comparison of hydroxyapatite-coated titanium plasma-sprayed and titanium plasma-sprayed cylinder dental implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodont* 1999;87:649-52.
11. Jones JK, Triplett RG. The relationship of cigarette smoking to impaired intraoral wound healing: a review of evidence and implications for patient care. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50:237-9; discussion 9-40.
12. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Goodacre CJ. Effects of smoking on implant success in grafted maxillary sinuses. *J Prosthet Dent* 1999;82:307-11.
13. Lambert P, Morris H, Ochi S. The influence of smoking on 3-year clinical success of osseointegrated dental implants. *Ann Periodontol* 2000;5:79-89.
14. Lemons JE, Laskin DM, Roberts WE, Tarnow DP, Shipman C Jr, Paczkowski C, et al. Changes in patient screening for a clinical study of dental implants after increased awareness of tobacco use as a risk factor. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55:72-5.
15. Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:329-36.
16. Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. Association between marginal bone loss

around osseointegrated mandibular implants and smoking habits: a 10-year follow-up study. *J Dent Res* 1997;76:1667-74.

17. Minsk L, Polson AM, Weisgold A, Rose LF, Sanavi F, Baumgarten H, et al. Outcome failures of endosseous implants from a clinical training center. *Compend Contin Educ Dent (Jamesburg, NJ)* 1996;17:848-50, 52-4, 56 passim.

18. Minsk L, Polson AM. Dental implant outcomes in postmenopausal women undergoing hormone replacement. *Compend Contin Educ Dent (Jamesburg, NJ)* 1998;19:859-62, 64;quiz 66.

19. Morris HF, Ochi S. The influence of implant design, application, and site on clinical performance and crestal bone: a multicenter, multidisciplinary clinical study. Dental Implant Clinical Research Group (Planning Committee). *Implant Dent* 1992; 1:49-55.

20. Morris HF, Ochi S. Hydroxyapatite-coated implants: a case for their use. *J Oral Maxillofac Surg* 1998;56:1303-11.

21. Wallace RH. The relationship between cigarette smoking and dental implant failure. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2000;8: 103-6.

22. Weyant RJ. Characteristics associated with the loss and peri-implant tissue health of endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:95-102.

23. Widmark G, Andersson B, Carlsson GE, Lindvall AM, Ivanoff CJ. Rehabilitation of patients with severely resorbed maxillae by means of implants with or without bone grafts: a 3- to 5-year follow-up clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:73-9.

24. Wilson TG Jr, Nunn M. The relationship between the interleukin-1 periodontal genotype and implant loss. Initial data. *J Periodontol* 1999;70:724-9.

Artiklar som inte tagits med i tabell

Consensus report. Implant therapy II. *Ann Periodontol* 1996;1:816-20.

Collaert B, De Bruyn H. Comparison of Brånemark fixture integration and short-term survival using one-stage or two-stage surgery in completely and partially edentulous mandibles. *Clin Oral Implants Res* 1998;9:131-5.

Cooper L, Felton DA, Kugelberg CF, Ellner S, Chaffee N, Molina AL, et al. A multicenter 12-month evaluation of single-tooth implants restored 3 weeks after 1-stage surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:182-92.

Duyck J, Naert I. Failure of oral implants: aetiology, symptoms and influencing factors. *Clin Oral Investig* 1998;2:102-14.

Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (II). Etiopathogenesis. *Eur J Oral Sci* 1998; 106:721-64.

Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Brånemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol* 1991;62:2-4.

Jones JD, Saigusa M, van Sickels JE, Tiner BD, Gardner WA. Clinical evaluation of hydroxyapatite-coated titanium plasma-sprayed and titanium plasma-sprayed cylinder dental implants: a preliminary report. *Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol Edodont* 1997;84:137-41.

Keller EE, Tolman DE, Eckert SE. Maxillary antral-nasal inlay autogenous bone graft reconstruction of compromised maxilla: a 12-year retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:707-21.

Kronström M, Svenson B, Hellman M, Persson GR. Early implant failures in patients treated with Brånemark System titanium dental implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:201-7.

Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. A retrospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clin Oral Implants Res* 1996;7:329-36.

Oikarinen K, Rausia AM, Hartikainen M. General and local contraindications for endosseal implants – an epidemiological panoramic radiograph study in 65-year-old subjects. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1995;23:114-8.

Olson JW, Shernoff AF, Tarlow JL, Colwell JA, Scheetz JP, Bingham SF. Dental endosseous implants assessments in a type 2 diabetic population: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:811-8.

Tonetti MS. Risk factors for osseointegration. *Periodontol* 2000;17:55-62.