

# 5. Hälsoekonomiska aspekter

---

## Inledning

Förlust av en eller flera tänder kan påverka tuggförmågan, upplevas som estetiskt besvärande och i vissa fall påverka talet. Konsekvenserna av tandförlust kan upplevas olika starkt av olika individer, men de flesta upplever att tandförlust påverkar livskvaliteten. Flera alternativ för kompensation av tandförluster står till buds, till olika kostnader. Med tanke på patientens preferenser finns fler aspekter att beakta vid beslut om tandersättning än enbart priset för behandlingen.

Detta kapitel redovisar resultat av en systematisk litteraturgenomgång av empiriska studier, och det avslutas med en enklare kalkylering av kostnaderna för olika behandlingsalternativ.

## Evidensgraderade resultat

- Det saknas vetenskapligt underlag för kostnadseffektiviteten för behandling av patienter med tandförluster.

## Frågeställning

- Finns det någon skillnad i kostnadseffektivitet mellan olika sätt att behandla tandförluster?

## Resultat av litteratursökningen och urval av studier

Litteratursökning genomfördes med tillägg av ”costs and cost-analysis” till de medicinska sökstrategier som projektet använde. En specificering av sökstrategierna visas i Bilaga 1.

Av 317 abstrakt beställdes 28 studier i fulltext varav 25 exkluderades (Bilaga 4). Tre empiriska studier inkluderades slutligen.

## **Bedömning av ekonomiska studiers kvalitet**

SBU:s granskningsmall för bedömning av ekonomiska studiers kvalitet tillämpades av två ekonomer oberoende av varandra (Bilaga 2). Studiernas relevans och kvalitet från odontologisk utgångspunkt granskades av projektets odontologiska experter.

## **Beskrivning av studier och resultat**

### **Empiriska studier**

En kanadensisk studie jämförde direkta tandvårdskostnader och indirekta kostnader, de senare definierade som en värdering av patienttid för fast protetik respektive täckprotes i en kostnadsminimeringsanalys dvs utgångspunkten var lika behandlingsutfall [1]. Studien är en uppföljning över nio år av en tidigare prospektiv klinisk studie. De inkluderade 25 patienterna, av ursprungliga 45, var de för vilka data fanns tillgängliga för den undersökta perioden, dvs analysen gjordes ”per protokoll”. Kostnaden var drygt 7 000 kanadensiska dollar (cirka 51 000 SEK) högre för fast protetik än för täckprotes, dvs täckprotes var den kostnadseffektiva metoden. För fast protetik var såväl direkta behandlingskostnader som indirekta kostnader för patientens tid högre än för täckprotes.

En longitudinell kanadensisk studie, delvis tidigare publicerad, jämförde fast protetik med täckprotes i fyra olika grupper [1,2]. Med den förnyade analysen kunde förändringar över tid studeras även med avseende på tandvårdens kostnader för underhåll av proteser. Den redovisade totala genomsnittskostnaden för initial behandling plus underhåll var 11 492 kanadensiska dollar (cirka 88 000 SEK) för fast protetik mot 9 660 kanadensiska dollar (cirka 74 000 SEK) för täckprotes. Jämförelsen haltar något då kostnaden för fast protetik avsåg en genomsnittlig uppföljning över 20,7 år mot 12,4 år för täckprotes. Räknat på årsbasis blev kostnaden lägst för fast protetik. Inlärningseffekten visades i form av lägre kostnader för tandvårdens underhåll av proteser för patienter som

behandlades under senare år av den studerade perioden jämfört med periodens början.

En randomiserad studie med tre behandlingsalternativ för implantat vid tandlöshet studerade under åtta år behovet av underhåll i tandvården efter insättning av implantat, dvs tandvårdens kostnader för uppföljning beräknades [3]. Kostnaderna baserades på den i Nederländerna tillämpade principen för ersättning motsvarande ”stoltid” med procentuellt påslag. Under den studerade perioden uppgick den genomsnittliga kostnaden för uppföljning till 961 euro (two implants, ball attachment; cirka 9 200 SEK), 984 euro (two implants, single bar; cirka 9 400 SEK) respektive 997 euro (four implants, triple bar; cirka 9 600 SEK), men det fanns ingen signifikant kostnadsskillnad för underhåll mellan metoderna. Kostnaderna var inte normalfördelade, utan mer än hälften av patienterna behövde endast planerad uppföljning. Den initiala kostnaden för implantatbehandling motsvarade mellan 71 och 78 procent av kostnaden för uppföljning under åtta år.

## Diskussion

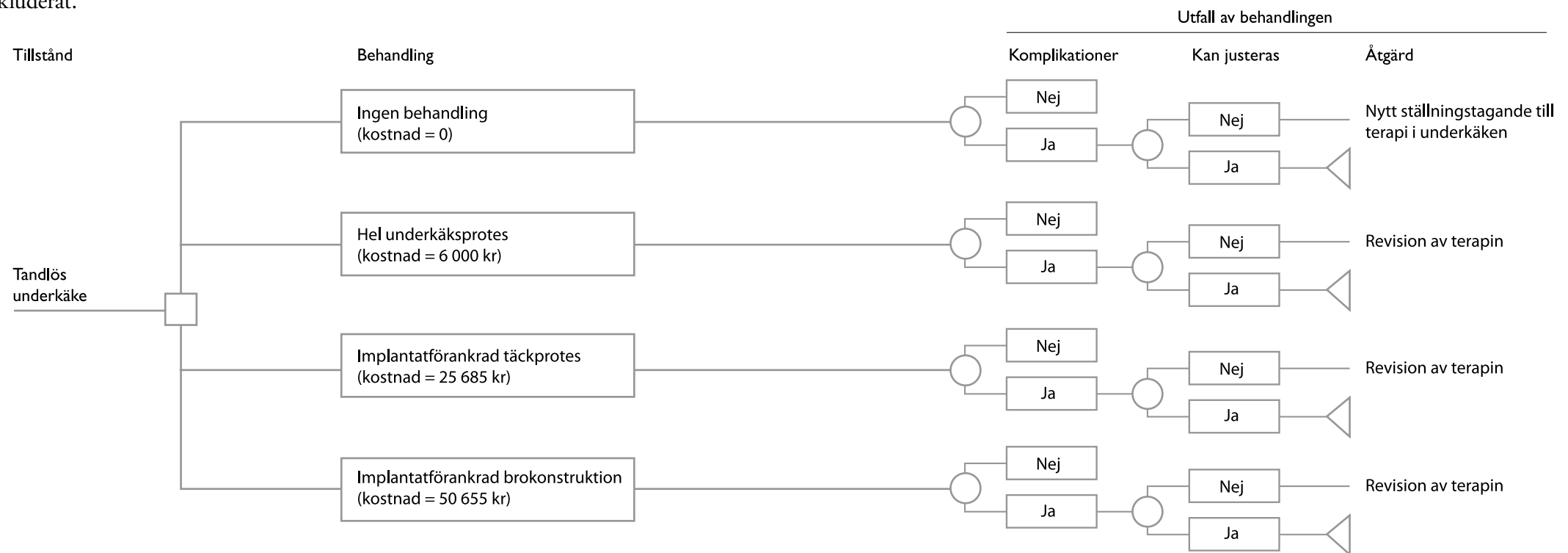
De inkluderade studierna är genomförda i andra länder än Sverige, vilket kan ha betydelse för relevansen med avseende på svensk tandvård. Skillnader i relativpriser mellan olika länder kan medföra att studieresultat från ett land kan bli svåra att överföra till ett annat land.

Av de inkluderade studierna var en randomiserad med avgränsning till kostnader för underhåll av olika typer av implantat, men studien visade inga signifikanta kostnadsskillnader [3]. Övriga två inkluderade studier var kontrollerade kliniska studier från samma patientmaterial i Kanada men med delvis olika uppföljningstider [1,2].

Ingen av de empiriska studierna ger förutsättningar för slutsatser om olika behandlingars kostnadseffektivitet.

## Ekonomiska kalkyler

Då det vetenskapliga underlaget för hälsoekonomi och tandförluster har visat sig vara mycket begränsat har några enklare analyser gjorts. Dessa ska inte betraktas som fullständiga modeller och inte heller som evidensunderlag, men däremot kan de ge en viss vägledning om kostnader och effekter för alternativa behandlingar. Totalt har fem fall identifierats där alternativa behandlingar finns. Samtliga kostnader baseras på den referensprislista som är framtagen av Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket [4]. Kostnaderna motsvarar den framräknade ersättningen för tandvårdskliniken, men det tillkommer ofta kostnader för exempelvis undersökning och röntgen. Vissa extra materialkostnader kan dessutom uppkomma då dessa ofta är svårskattade i förväg. Detta gör att de beräknade priserna sannolikt är i underkant av de verkliga kostnaderna. Patientens omkostnader för att ta sig till kliniken, produktionsbortfall vid frånvaro från arbetet eller preferenser för olika behandlingar är heller inte inkluderat.



**Figur 5.1** Exempel på modellstruktur (tandlös underkäke).

De effekter som inkluderas fokuserar på protesens eller implantatets överlevnad och innehåller inte patientens egna preferenser eller livskvalitet. Resultatet, i de fall både kostnader och effekter har identifierats, presenteras därför i form av en kostnad för långsiktig överlevnad för protes eller implantat.

I alla de nedan presenterade fallen används en modellstruktur i form av ett beslutsträd. Flera alternativa behandlingar presenteras och utfallet av behandlingen beror på om komplikationer uppstår och om dessa i sådana fall kan justeras eller om ytterligare behandling krävs. Det exempel som presenteras i Figur 5.1 illustrerar alternativa behandlingar vid tandlös underkäke och total plattprotes i överkäken. För de andra fallen har en liknande uppställning gjorts, men dessa fall presenteras endast i text.

## Enstaka tandförlust

Vid en enstaka tandförlust finns fyra huvudsakliga alternativa behandlingar:

- konventionell treleds tandstödd bro (treledsbro)
- etsretinerad bro
- implantatstödd enstaka krona (så kallad singelimplantat)
- temporär tandslemhinne­stödd protes (partiell plattprotes).

Kostnaden för en konventionell treledsbro uppgår till drygt 11 000 kronor och inkluderar två tandstödda kronor och ett hängande led. En emaljretinerad så kallad etsretinerad bro kan kostnadsberäknas till cirka 5 000 kronor och inkluderar två stycken emaljretinerade broankare och ett hängande led. En implantatstödd enstaka krona beräknas kosta 14 000–15 000 kronor och inkluderar ett implantat, en operation i tvåstegsförfarande och en implantatstödd krona. En temporär partiell plattprotes beräknas till 3 275 kronor, men detta ses inte som ett verkligt alternativ vid entandslucka, utan endast som en temporär lösning.

**Tabell 5.1** Kostnadsberäkningar för åtgärder vid enstaka tandförlust.

Åtgärd	Åtgärdskod	Åtgärdsbeskrivning	Kostnad i SEK
Konventionell treledsbro	801 * 2	Laboratoriefremställd krona	9 230
	804	Hängande led vid tandstött protetik	(2 * 4 615) 1 965
		<b>Summa:</b>	<b>11 195</b>
Etsretinerad bro	805 * 2	Emaljretinerad konstruktion per led	3 130
	804	Hängande led vid tandstött protetik	(2 * 1 565) 1 965
		<b>Summa:</b>	<b>5 095</b>
Singelimplantat	421	Operation med ett implantat	3 330
	422	Tillägg för 2-stegsteknik	1 325
	852	Implantatförankrad krona	7 390
	851	Implantat	2 170
		<b>Summa:</b>	<b>14 215</b>
Temporär partiell plattprotes	822	Partiell protes för temporärt bruk, 1–3 tänder	3 275
		<b>Summa:</b>	<b>3 275</b>

Effektdata finns endast för singelimplantat. En studie har visat att 96,6–100 procent av implantatet håller upp till fem år [21]. Få biologiska komplikationer men något fler tekniska komplikationer uppstår. Om man räknar med att alla implantat håller i fem år blir den årliga kostnaden 2 843 kronor.

## Mer omfattande tandförluster

### Restbett 43–33

Vid restbett 43–33 finns fyra huvudsakliga alternativa åtgärder:

- tandslemhinnestödd protes (partiell plattprotes)
- tandstödda broar med extensionsled
- implantatstödda broar i de tandlösa sidopartierna
- kombination av tand- och implantatstödda broar.

Kostnaden för en tandslemhinnestödd protes uppgår till drygt 9 000 kronor och innefattar gjutet skelett och proteständer (partiell plattprotes med koboltkromskelett). Kostnaden för tandstödda broar med extensionsled uppgår till cirka 22 000 kronor och inkluderar fyra stycken laborierframställda kronor samt två hängande led. För enbart implantatstödda broar (en på vardera sidan) kommer kostnaden att uppgå till i storleksordningen 46 000–51 000 kronor beroende på om det är möjligt att kirurgiskt installera implantat på båda sidorna samtidigt. I kostnaden ingår fyra implantat och fyra implantatförankrade kronor. För en kombination av tand- och implantatstödda broar kan kostnaden beräknas till cirka 37 000–42 000 kronor under samma förutsättningar för kirurgin som ovan. I beräkningen ingår kostnaderna för två implantat, två kirurgiska installationer (tvåstegsteknik), två implantatförankrade kronor, två laborierframställda tandstödda kronor och två hängande led.

**Tabell 5.2** Kostnadsberäkningar för åtgärder vid restbett 43–33.

Åtgärd	Åtgärdskod	Åtgärdsbeskrivning	Kostnad i SEK
Partiell plattprotes	824	Partiell protes med gjutet skelett, klammerförankrad	9 085
		<b>Summa:</b>	<b>9 085</b>
Tandstödda broar med extensionsled	801 * 4	Laboratoriefremställd krona	18 460 (4 * 4 615)
	804 * 2	Hängande broled vid tandstött protetik	3 930 (2 * 1 965)
		<b>Summa:</b>	<b>22 390</b>
Implantat- stödda broar i de tandlösa sidopartierna	423 * 2	Operation med 2–3 implantat	9 080 (2 * 4 540)
	424 * 2	Tillägg för 2-stegsteknik	2 970 (2 * 1 485)
	851 * 4	Implantat	8 680 (4 * 2 170)
	852 * 4	Implantatförankrad krona	29 560 (4 * 7 390)
		<b>Summa:</b>	<b>50 290</b>
Kombination av tand- och implantat- stödda broar	421 * 2	Operation med implantat	6 600 (2 * 3 300)
	422 * 2	Tillägg för 2-stegsteknik	2 650 (2 * 1 325)
	851 * 2	Implantat	4 340 (2 * 2 170)
	852 * 2	Implantatförankrad krona	14 780 (2 * 7 390)
	801 * 2	Laboratoriefremställd krona	9 230 (2 * 4 615)
	804 * 2	Hängande broled vid tandstött protetik	3 920 (2 * 1 965)
		<b>Summa:</b>	<b>41 730</b>

Inga studier av effekterna av behandlingsalternativen har identifierats, varför det inte går att bedöma metodernas kostnadseffektivitet.



## Restbett 45–33

Vid restbett 45–33 har tre alternativ identifierats:

- tandslemhinnestödd protes (partiell plattprotes)
- kombination av tand- och implantatstödda broar
- implantatstödda kronor.

Kostnaden för en partiell plattprotes uppgår till drygt 9 000 kronor och innefattar gjutet skelett och proteständer. En kombination av tandstödd och implantatförankrad bro kan kostnadsberäknas till cirka 21 000 kronor och innefattar kirurgisk installation av ett implantat i tvåstegsförfarande, ett implantat, en implantatförankrad krona, en laboratorieframställd krona och ett hängande led. En enbart implantatförankrad konstruktion kan på motsvarande sätt kostnadsberäknas till cirka 25 000 kronor, och den kostnaden innefattar kirurgisk installation av två implantat med tvåstegsförfarande jämte kostnaden för två implantat och två implantatförankrade kronor.

**Tabell 5.3** Kostnadsberäkningar för åtgärder vid restbett 43–33.

Åtgärd	Åtgärdskod	Åtgärdsbeskrivning	Kostnad i SEK
Partiell plattprotes	824	Partiell protes med gjutet skelett, klammerförankrad	9 085
		<b>Summa:</b>	<b>9 085</b>
Kombination av tandstödd	421	Operation med 1 implantat	3 300
och implantat- stödd bro	422	Tillägg för 2-stegsteknik	1 325
	851	Implantat	2 170
	852	Implantatförankrad krona	7 390
	801	Laboratoriefremställd krona	4 615
	804	Hängande broled vid tandstödd protetik	1 965
		<b>Summa:</b>	<b>20 765</b>
Implantatstödda kronor	423	Operation med 2–3 implantat	4 540
	424	Tillägg för 2-stegsteknik	1 485
	851 * 2	Implantat	4 340
			(2 * 2 170)
	852 * 2	Implantatförankrad krona	14 780
			(2 * 7 390)
		<b>Summa:</b>	<b>25 145</b>

Tre studier har hittats avseende partiell plattproteser, och de visar en konstruktionsöverlevnad på 63–70 procent på fem år och 71 procent på tio år. En studie visade dessutom en stödförlust på 26 procent på tio år [10–12]. Tekniska komplikationer inträffade i 7–11 procent av fallen. Räknat på att överlevnaden för en partiell plattprotes är 70 procent på tio år, och att därför 30 procent av proteserna behöver göras om inom samma tid, uppnås en kostnad per år på cirka 1 180 kronor. Till detta ska läggas kostnader för komplikationer. För behandlingen med kombination av tand- och implantatstödd bro har tre studier identifierats med en uppföljningstid på mellan 13 och 23 år [13–15]. Samtliga studier visar på en konstruktionsöverlevnad på 76–80 procent under denna långa uppföljning. En studie redovisar en stödförlust på 14 procent. Tekniska komplikationer inträffade i 1–5 procent av fallen. För tillfället saknas kostnadsuppgifter för denna strategi, varför metodens kostnadseffektivitet inte går att bedöma. För alternativen med implantatstödda kronor finns fem studier [16–20]. Tre av dem visar en konstruktionsöverlevnad på 94–96 procent på fem år och två studier visar en överlevnad på 87–94 procent på tio år. Samtliga studier redovisar en stödförlust på 2,3–7,4

procent, samt mycket få tekniska komplikationer (0–2,7 procent). Om man räknar med en konstruktionsöverlevnad på 90 procent på tio år, och att därför 10 procent av behandlingarna behöver göras om inom samma tid, uppnås en kostnad för implantatstött bro på cirka 2 766 kronor per år (under tio års tid).

## **Total tandförlust**

### **Tandlös underkäke**

Det finns tre huvudsakliga alternativ vid tandlös underkäke:

- slemhinneöstod protos (hel underkäksprotos)
- implantatstött täckprotos
- implantatstött bro.

Kostnaden för en slemhinneöstod protos i underkäken är cirka 6 000 kronor (inkluderande både själva vården och material, såsom prefabricerade tänder). Kostnaden för en implantatstött täckprotos uppgår till mellan 25 000 och 30 000 kronor om den kostnadsberäknas för att förankras till två implantat. Den kostnaden inkluderar all vård, implantat, kirurgisk installation av implantaten, själva protosen med prefabricerade tänder, förankringskomponenter mellan implantat och protos och eventuella övriga materialkostnader. Kostnaden för en implantatstött bro kan beräknas till drygt 50 000 kronor om bron förankras till fyra implantat.

**Tabell 5.4** Kostnadsberäkningar för åtgärder vid tandlös underkäke.

Åtgärd	Åtgärdskod	Åtgärdsbeskrivning	Kostnad i SEK
Slemhinne <span>stödd protes</span>	827	Själva protesen inklusive prefabricerade tänder	6 000
		<b>Summa:</b>	<b>6 000</b>
Implantat <span>stödd täckprotes</span>	423	Operation med 2 implantat	4 540
	424	Tillägg för 2-stegsteknik	1 485
	871	Själva protesen inklusive förankring	15 320
	851 * 2	Implantat	4 340
			(2 * 2 170)
		<b>Summa:</b>	<b>25 685</b>
Implantat- förankrad brok	425	Operation med 4 implantat	6 360
	426	Tillägg för 2-stegsteknik	1 695
	865	Själva brokonstruktionen	33 920
	851 * 4	Implantat	8 680
			(4 * 2 170)
		<b>Summa:</b>	<b>50 655</b>

Tre studier av implantatstödd täckprotes i tandlös underkäke har identifierats [3,5,6]. Dessa visade att konstruktionsöverlevnaden för täckproteserna var 92–99 procent under fem år. Två studier undersökte implantatstödd bro och fann att konstruktionsöverlevnaden var nära 100 procent i 5–10 år. Räknat på fem år blir den årliga kostnaden för implantatstödd täckprotes lägre än för brokonstruktionen, men med en osäkerhet om kostnaden på längre sikt.

Baserat på de studier som finns är det tveksamt om de dyrare behandlingarna kan anses kostnadseffektiva, då de billigare verkar hålla i nästan lika hög grad. Det är dock möjligt att större skillnader mellan metoderna uppstår på längre sikt än vad studierna jämfört.

## Tandlös överkäke

Vid tandlös överkäke och restbett 45–35 i underkäken finns tre huvudsakliga alternativ:

- slemhinne-stödd protes (hel överkäksprotes)
- implantatstödd täckprotes
- implantatstöddbro.

Kostnaden för en så kallad hel överkäksprotes kan beräknas uppgå till cirka 6 000 kronor, inkluderande både själva vården och material. Alternativet med en implantatstödd täckprotes kan kostnadsberäknas, om täckprotesen förankras till fyra implantat, till i storleksordningen 35 000–40 000 kronor. En implantatförankrad brokonstruktion förankrad till sex implantat kan på motsvarande sätt beräknas kosta cirka 60 000–65 000 kronor.

**Tabell 5.5** Kostnadsberäkningar för åtgärder vid tandlös överkäke.

Åtgärd	Åtgärds-kod	Åtgärdsbeskrivning	Kostnad i SEK
Slemhinne-stödd protes	828	Själva protesen inklusive prefabricerade tänder	6 000
		<b>Summa:</b>	<b>6 000</b>
Implantatstödd täckprotes	425	Operation	6 360
	426	Tillägg för 2-stegsteknik	1 695
	873	Täckprotes	1 755
	851 * 4	Implantat	8 680
			(4 * 2 170)
		<b>Summa:</b>	<b>36 490</b>
Implantat-stödd bro	425	Operation	6 360
	426	Tillägg för 2-stegsteknik	1 695
	863	Implantatbro	39 850
	851 * 6	Implantat	13 020
			(6 * 2 170)
		<b>Summa:</b>	<b>60 925</b>

Tre studier har hittats avseende implantatförankrad bro i tandlös överkäke [7–9]. De visar alla att konstruktionsöverlevnaden för fem år är 88–97 procent. Räknat med en överlevnad på 92 procent blir den årliga kostnaden per fungerande brokonstruktion 13 582 kronor.

Givet att alternativen med lägre beräknad kostnad håller i liknande grad som i studier av underkäken är det tveksamt om de dyrare behandlingarna kan anses kostnadseffektiva. Det är dock möjligt att större skillnader mellan metoderna uppnås på längre sikt än vad studierna jämfört.

## **Diskussion**

Det saknas idag ett generellt värde på effekterna inom tandvården, vilket gör det svårt att bedöma vad som är kostnadseffektivt. Därmed är det också svårt att avgöra om exempelvis en årlig kostnad på 2 000 kronor för en tandprotes är kostnadseffektiv. Istället får man göra en avvägning mellan de alternativ som finns och bedöma om den extra kostnad som en bättre behandling medför kan anses som rimlig.

Generellt sett visar genomgången att det är tveksamt om de dyrare behandlingsalternativen kan anses kostnadseffektiva, då det enligt beräkningarna antas generera lägre kostnader att börja med ett billigare alternativ och sedan upprepa behandlingen om protesen eller implantatet inte håller under lång tid. Detta synsätt inkluderar dock inte patienternas egna preferenser. Det är också möjligt att ett längre tidsperspektiv än tio år skulle förbättra kostnadseffektiviteten för de åtgärder som har högst överlevnad.

**Table 5.6** Economic aspects.

Author Year Reference Country	Study design Reliability test	Intervention Patient characteristics	Control Patient characteristics	Drop-outs	Results	Comparison, e.g. level of significance	Study quality Comments
Attard 2003 [1] Canada	CCT follow-up over 9 years Cost minimization analysis  NA	Fixed protheses selected cases n=25	Overdenture selected cases n=25	I: NA  C: NA	I: Fixed protheses 10,748 Can\$ More severe hardware damage  C: Overdenture 3,665 Can\$	p=.01 for costs	Low
Attard 2005 [2] Canada	CCT follow-up Cost analysis  NA	Fixed mandibular protheses n=45 Different time period of follow-up	Mandibular over- dentures n=45	I: NA  C: NA	I: Fixed protheses 20.7 years of follow-up, on average 11,492 Can\$  C: Overdentures 15.6 years of follow-up at an average 9,660 Can\$	p<.05 for costs	Low
Stoker 2007 [3] The Netherlands	Follow-up 8 years of RCT  In initial study	a) 2 implants ball attachments n=36 b) 2 implants single bar n=36 c) 4 implants triple bar n=37	NA	I: a) n=4 b) n=0 c) n=3 of which all deceased  C: NA	I: Cost of follow-up during 8 years a) 997 Euro b) 961 Euro c) 984 Euro  C: NA	NS as regards costs	Moderate

CCT = Clinical controlled trial; NA = Not available; RCT = Randomised controlled trial





## Referenser

1. Attard N, Wei X, Laporte A, Zarb GA, Ungar WJ. A cost minimization analysis of implant treatment in mandibular edentulous patients. *Int J Prosthodont* 2003;16:271-6.
2. Attard NJ, Zarb GA, Laporte A. Long-term treatment costs associated with implant-supported mandibular prostheses in edentulous patients. *Int J Prosthodont* 2005;18:117-23.
3. Stoker GT, Wismeijer D, van Waas MA. An eight-year follow-up to a randomised clinical trial of aftercare and cost-analysis with three types of mandibular implant-retained overdentures. *J Dent Res* 2007;86:276-80.
4. Ersättningsberättigade tandvårdsåtgärder med referenspriser. TLVFS 2009:1; Bilaga 2.
5. Visser A, Meijer HJ, Raghoebar GM, Vissink A. Implant-retained mandibular overdentures versus conventional dentures: 10 years of care and aftercare. *Int J Prosthodont* 2006;19:271-8.
6. Behneke A, Behneke N, d'Hoedt B. A 5-year longitudinal study of the clinical effectiveness of ITI solid-screw implants in the treatment of mandibular edentulism. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:799-810.
7. Jemt T. Fixed implant-supported prostheses in the edentulous maxilla. A five-year follow-up report. *Clin Oral Implants Res* 1994;5:142-7.
8. Jemt T, Bergendal B, Arvidson K, Bergendal T, Karlsson LD, Linden B, et al. Implant-supported welded titanium frameworks in the edentulous maxilla: a 5-year prospective multicenter study. *Int J Prosthodont* 2002;15:544-8.
9. Ortorp A, Jemt T. Clinical experiences of computer numeric control-milled titanium frameworks supported by implants in the edentulous jaw: a 5-year prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2004;6:199-209.
10. Kapur KK. Veterans Administration Cooperative Dental Implant Study—comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part II: Comparisons of success rates and periodontal health between two treatment modalities. *J Prosthet Dent* 1989;62:685-703.
11. Kapur KK, Deupree R, Dent RJ, Hasse AL. A randomised clinical trial of two basic removable partial denture designs. Part I: Comparisons of five-year success rates and periodontal health. *J Prosthet Dent* 1994;72:268-82.
12. Wagner B, Kern M. Clinical evaluation of removable partial dentures 10 years after insertion: success rates, hygienic problems, and technical failures. *Clin Oral Investig* 2000;4:74-80.
13. Karlsson S. Failures and length of service in fixed prosthodontics after long-term function. A longitudinal clinical study. *Swed Dent J* 1989;13:185-92.
14. Palmqvist S, Swartz B. Artificial crowns and fixed partial dentures 18 to 23 years after placement. *Int J Prosthodont* 1993;6:279-85.

15. Valderhaug J. A 15-year clinical evaluation of fixed prosthodontics. *Acta Odontol Scand* 1991;49:35-40.
16. Gotfredsen K, Karlsson U. A prospective 5-year study of fixed partial prostheses supported by implants with machined and TiO<sub>2</sub>-blasted surface. *J Prosthodont* 2001;10:2-7.
17. Lekholm U, van Stenberghe D, Herrmann I, Bolender C, Folmer T, Gunne J, et al. Osseointegrated implants in the treatment of partially edentulous jaws: a prospective 5-year multicenter study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 1994;9:627-35.
18. Wennstrom JL, Ekstubb A, Grondahl K, Karlsson S, Lindhe J. Oral rehabilitation with implant-supported fixed partial dentures in periodontitis-susceptible subjects. A 5-year prospective study. *J Clin Periodontol* 2004;31:713-24.
19. Lekholm U, Gunne J, Henry P, Higuchi K, Linden U, Bergstrom C, et al. Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:639-45.
20. Ortorp A, Jemt T. Laser-welded titanium frameworks supported by implants in the partially edentulous mandible: a 10-year comparative follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2008;10:128-39.
21. Henry PJ, Laney WR, Jemt T, Harris D, Krogh PH, Polizzi G, et al. Osseointegrated implants for single-tooth replacement: a prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:450-5.