

ABSTRACT

Nationale og internationale retningslinjer omhandlende hjerteklapoperationer anbefaler odontologisk screening og sanering med henblik på at mindske risikoen for infektiøs endocarditis (IE). To nylige danske registerstudier har undersøgt effekten af denne praksis hos patienter, der gennemgår henholdsvis kirurgisk hjerteklapudskiftning (SVR) og transkateter-aortaklapimplantation (TAVI). Studierne omfattede over 2.300 patienter og sammenlignede behandlingsforløb med odontologisk screening med en kontrolgruppe uden odontologisk screening. Resultaterne viste ingen signifikant forskel i forekomsten af postoperativ IE eller dødelighed mellem grupperne på trods af markant flere tandeekstraktioner i den screenede gruppe. Mikrobiologiske fund fra inficerede hjerteklapper understøttede ligeledes fraværet af en dental årsagssammenhæng til IE. I en befolkningsgruppe sammenlignelig med de skandinaviske lande med generelt god oral sundhed tyder resultaterne på, at odontologisk screening inklusive fokussanering ikke nødvendigvis mindsker risikoen for IE. Dette åbner for en mere tandbevarende tilgang i primærsektoren, hvor odontologisk fokussanering målrettes de mest kritiske infektionsfoci.

EMNEORD

Dental focal infection | cardiovascular infections | bacterial endocarditis | cardiac surgical procedure | heart valve prosthesis



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter
KASPER STOKBRO
Kasper.stokbro@rsyd.dk

Odontologisk screening for hjerteklapoperation og risiko for infektiøs endocarditis

KASPER STOKBRO, klinisk lektor, overtandlæge, specialtandlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, ph.d., Kæbekirurgisk Afdeling, Odense Universitetshospital, og Klinisk institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Syddansk Universitet

SVEN ERIK NØRHOLT, klinisk professor, overtandlæge, specialtandlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, ph.d., Afdeling for Kæbekirurgi, Aarhus Universitetshospital

THOMAS STARCH-JENSEN, klinisk professor, overtandlæge, specialtandlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, postgraduat klinisk lektor, dr.med., ph.d., Kæbekirurgisk Afdeling, Aalborg Universitetshospital, og Klinisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aalborg Universitet

SIMON STORGÅRD JENSEN, professor, overtandlæge, specialtandlæge i tand-, mund- og kæbekirurgi, dr.odont., Afdeling for Kæbekirurgi, HovedOrtoCentret, Rigshospitalet, og Fagområde Oral Kirurgi, Sektion for Oral Biologi og Immunpatologi, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

JORDI SANCHEZ DAHL, overlæge, dr.med., ph.d., Hjertemedicinsk Afdeling B, Odense Universitetshospital, og Department of Cardiovascular Medicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, USA

LYTFI KRASNIQI, afdelingslæge, ph.d., Hjerter-, Lunge- og Karkirurgisk Afdeling T, Odense Universitetshospital

Denne sekundærartikel er udarbejdet som en fokusartikel og tager udgangspunkt i to tidligere publicerede internationale artikler, referencerne 7 og 8 i litteraturlisten.

Tandlægebladet 2026;130:278-82

INFEKTIØS ENDOCARDITIS (IE) er en alvorlig tilstand med høj mortalitet og morbiditet (1). Patienter med aortaklapprotese er særligt udsatte for udvikling af IE med en årlig incidens på ca. 1 % og en samlet incidens på ca. 5 % over en 10-års periode (2,3). På baggrund af denne risiko anbefaler European Society of Cardiology (ESC), American Heart Association (AHA) og Dansk Cardiologisk Selskab (DCS), at potentielle kilder til dentale infektioner elimineres mindst to uger før implantation af en hjerteklapprotese med undtagelse af akutte procedurer (4-6). Disse anbefalinger hviler dog primært på internationale

registre og observationsstudier. Her stemmer den orale status og mikrobielle udfordringer ikke nødvendigvis overens med risikoprofilen for den danske population. Da behandlingstiltag og risikoprofiler ændres over tid, er det afgørende, at kliniske retningslinjer løbende revurderes.

To nylige danske studier har undersøgt risikoen for IE ved at sammenligne to forskellige praksisformer: en med og en uden rutinemæssig prækirurgisk odontologisk screening (POS) (7,8). Studierne viste ingen signifikant effekt på udviklingen af IE ved at foretage POS med forebyggende fjernelse af dentale infektionskilder før indsættelse af en hjerteklapprotese enten ved en transkateter-aortaklap-implantation (eng. transcatheter aortic valve implantation) (TAVI)-procedure eller ved en kirurgisk hjerteklapudskiftning (eng. surgical valve replacement) (SVR). Formålet med denne fokusartikel er at formidle resultaterne fra disse undersøgelser samt belyse den kliniske betydning af odontologisk screening og risikoen for IE hos patienter, der gennemgår hjerteklapoperationer.

HISTORISK SAMMENHÆNG MELLEM ORALE INFEKTIONER OG INFEKTIØS ENDOCARDITIS

Sammenhængen mellem oral sundhed og resultatet af kirurgiske hjerteklapprocedurer blev oprindeligt foreslået i 1923 af Lewis og Grant (9). Teorien blev yderligere understøttet i 1935, da Okell og Elliot viste, at 75 % af individer oplevede forbigående bakteræmi efter tandekstraktion (10). I 1999 udfordrede Hakeberg et al. dette synspunkt i et studie med 253 patienter, der gennemgik hjertekirurgi, hvor de ikke kunne påvise en signifikant stigning i forekomsten af sepsis og endocarditis hos de patienter, der havde modtaget tandbehandling før det kirurgiske indgreb (11).

VIDENSKABELIGT GRUNDLAG

De to aktuelle studier var populationsbaserede observationsstudier med fokus på effekten af forskellige POS-praksisformer på tre universitetshospitaler i henholdsvis Region Nordjylland, Midtjylland og Syddanmark. Ved Aalborg og Odense Universitetshospitaler tilrettelægges patientforløbene som standard med prækirurgisk odontologisk screening (MPOS). Ved Aarhus Universitetshospital har man siden 2020 tilrettelagt patientforløbene uden prækirurgisk odontologisk screening (UPOS).

Data til disse studier blev indhentet via VestDansk Hjertedatabase og suppleret med data fra Landspatientregistret samt en gennemgang af de medicinske journaler på patienter, der udviklede IE (12,13). Inklusionsperioden varede fra januar 2020 til april 2022. Samtlige patienter blev fulgt frem til død eller afslutningen af opfølgningsperioden i november 2023. Ingen patienter udgik fra opfølgningen, og alle datapunkter kunne identificeres ved journalgennemgang.

I perioden blev der indsamlet data på i alt 2.340 patienter, heraf 1.133 patienter behandlet med TAVI (565 MPOS og 568 UPOS) og 1.207 patienter behandlet med SVR (805 MPOS og 402 UPOS). Den samlede opfølgning omfattede i alt 5.244 personår, heraf 2201 personår for TAVI-patienterne, samt 3.043 personår for SVR-patienterne. I alt 1.312 patienter gennemførte POS, heraf 38 patienter i UPOS-gruppen grundet mistanke

om odontogen infektion ved den lægelige samtale og undersøgelse forud for hjerteklapoperationen på Kardiologisk eller Thoraxkirurgisk afdeling.

EFFEKTEN AF POS PÅ UDVIKLINGEN AF IE

Studierne viste en generel lav risiko for IE, uanset hvilken POS-praksis der blev anvendt. I studieperioden blev der verificeret 46 IE-tilfælde (3,4 %) blandt patienter i MPOS-gruppen og 25 tilfælde (2,6 %) blandt patienter i UPOS-gruppen ($P = 0,347$) (Tabel 1). Den årlige incidensrate af IE var henholdsvis 1,3 % for SVR og 1,4 % for TAVI uden statistisk signifikante forskelle mellem de to screeningspraksisser. I SVR-gruppen var incidensen af IE højere i MPOS-gruppen. Denne gruppe var også gennemsnitlig ældre, havde flere symptomer og en højere grad af komorbiditet målt med EuroSCORE2 (14). Blandt SVR-patienter var dødeligheden af andre årsager end IE ligeledes højere i MPOS-gruppen med 52 patienter (6,5 %) sammenlignet med UPOS-gruppen med 11 patienter (2,7 %). Når grupperne blev matchet på alder, køn, komorbiditet og operationstype, var der ingen forskelle i forekomsten af IE og den overordnede dødelighed.

Odontologisk screening og fokussanering før hjerteklapoperation reducerede således ikke risikoen for IE eller dødelighed. De faktorer, der signifikant øgede risikoen for IE ved patienter behandlet med SVR-procedurer, var tidligere endocarditis og implantation af ny hjerterytmeenhed (CIED). Ved patienter behandlet med TAVI-procedurer var mandligt køn den eneste statistisk signifikante risikofaktor. Implementeringen af POS havde dog stor betydning for antallet af patienter, der gennemgik dentoalveolære kirurgiske behandlinger og tandekstraktioner før deres hjerteklapoperation.

MARKANT STIGNING I TANDFJERNELSE VED POS

Undersøgelsen af mundhulen medførte, at signifikant flere patienter fik foretaget dentoalveolære kirurgiske behandlinger, primært tandekstraktion, ved de kæbekirurgiske afdelinger. I TAVI-gruppen gennemgik 22 % af patienterne dentoalveolære kirurgiske behandlinger, hvoraf de 15 % var tandekstraktioner. I SVR-gruppen fik 28 % foretaget dentoalveolære kirurgiske behandlinger, heraf var næsten alle tandekstraktioner (27 %). Forskellen i andelen af ekstraktioner mellem de to grupper kan muligvis indikere en større forsigtighed i POS-protokollerne ved åben hjertekirurgi (SVR) frem for mindre invasive transkateterprocedurer (TAVI) (15). På trods af de omfattende fokussaneringer i MPOS-gruppen var der ingen målbar forskel i forekomsten af IE sammenlignet med UPOS-gruppen. Imidlertid må det forventes, at de to grupper har en sammenlignelig oral status og infektionsbyrde, som i disse studier ikke blev påvirket af den odontologiske fokussanering.

Studierne undersøgte ikke, om patienterne havde opsogt egen tandlæge til undersøgelse og fokussanering før hjerteklapoperationen, da disse data ikke registreres i de anvendte registre. Der kan således være foregået odontologisk undersøgelse og fokussanering, som ikke er medtaget i studierne. Eftersom forekomsten af IE var lav i begge grupper, kan begge behandlingsforløb dog anses som sikre i en dansk population. ►

Kohorteoversigt

	Antal	Med præoperativ odontologisk screening	Uden præoperativ odontologisk screening	P-værdi*
Kohorte	2.340	1.373	967	
Opfølgningstid personår	5.244	3.135	2.109	
Gennemført POS	1.312	1.274	38	
Dentoalveolær kirurgi inkl. Tandfjernelse	375	348	17	
Infektøs endocarditis	71	46	25	0,347
Død af andre årsager	124	88	36	0,006
Bakterievækst ved endocarditis	71	46	25	
<i>Streptococcus</i> spp.	15	9	6	
<i>Enterococcus</i> spp.	17	7	10	
<i>Staphylococcus</i> spp.	20	15	5	
Øvrige spp.	10	8	2	
Negative dyrkninger	9	7	2	

* χ^2 -test.

Forkortelser: POS, præoperativ odontologisk screening.

Tabel 1. Oversigt over den samlede studiepopulation.**Table 1.** Overview of the entire study population.

I de to studier fandt den odontologiske screening i gennemsnit sted to uger før hjerteklapoperationen. Selvom næsten halvdelen af patienterne fik foretaget den efterfølgende odontologiske fokussanering mindre end 14 dage før hjerteklapoperationen, kunne der ikke påvises nogen øget risiko for IE hos disse patienter. En nylig mindre undersøgelse fandt tilsvarende ingen forskel i IE-forekomsten efter opdaterede retningslinjer i Nordirland, hvor odontologisk fokussanering mindre end to uger før hjerteklapoperationen blev accepteret (16). En stor amerikansk undersøgelse har tidligere vist en sammenhæng mellem dentale procedurer og øget IE-risiko hos højrisikopatienter (patienter med hjerteklapprotese), men kun hvis indgrebet blev foretaget uden antibiotikaproylakse (17).

DYRKNING FRA INFICEREDE HJERTEKLAPPER

Dyrkning af bakterier fra hjerteklapperne til bestemmelse af ætiologien blev foretaget ved samtlige tilfælde af IE. En gennemgang af bakteriearterne viste ingen nævneværdig forskel i fordelingen mellem POS-grupperne (Tabel 1). Retningslinjerne fra ESC, AHA og DCS anbefaler POS for at reducere forekomsten af sen endocarditis, primært forårsaget af *Streptococcus* spp. (4-6). Dentale infektioner er dog komplekse og består af flere bakterielle arter. Særligt *Enterococcus* spp. udgør en del af den orale mikroflora, der kan påvises ved endodontiske infektioner, og som har potentiale til hæmatogen spredning fra dentale foci (18). Selvom *Enterococcus* spp. forekommer ved

dentale infektioner og fandtes i større andel i UPOS-gruppen, findes disse bakterier dog hovedsageligt i mave-tarm-kanalen, som også anses for at være en mere oplagt infektionsvej.

I alt 13 patienter fik foretaget tandekstraktion, men udviklede alligevel IE efter hjerteklapoperationen (otte tilfælde ved SVR og fem tilfælde ved TAVI). Dyrkning fra hjerteklapperne viste ingen forskelle i fordelingen af de arter, der forårsagede IE. Blandt de patienter, der fik foretaget ekstraktion og udviklede IE, påviste ingen af dyrkningerne fund af *Streptococcus* spp. Der var således ingen indikation på, at dentoalveolære kirurgiske procedurer som fx tandekstraktioner hverken forårsagede eller beskyttede mod IE i disse studier.

ODONTOLOGISK FOKUSSANERING I EN DANSK KONTEKST

Overordnet sås der ingen påvirkning af de bakterielle infektioner, som forårsagede IE, og odontologisk screening og fokussanering kunne hverken tolkes som beskyttende eller inducerende faktorer ved IE. Disse resultater kan muligvis tilskrives den generelle forbedring af den orale sundhed i den danske befolkning over tid. To studier af danske kohorter har vist et fald i antallet af manglende og rodbehandlede tænder samt en forbedring i kvaliteten af rodbehandlinger (rodfyldningslængde og tæthed) (18,19). Disse studier viste dog også, at andelen af patienter med mindst et tilfælde af apikal parodontitis steg med alderen, og at prævalensen var høj, op til 64 %, blandt ældre aldersgrupper (19,20).

Saneringsprotokol

Tænder, som skal fjernes i forbindelse med odontologisk forundersøgelse:

Tænder med akut infektion omkring rodspidsen med fistel, pus eller symptomer.
Tænder med pocher over 5 mm med pus eller mobilitet af 3. grad.
Rodstumper og ikke bevaringsværdige tænder med stor destruktion.
Semiretinerede tænder med aktiv eller recidiverende pericoronitis.
Tænder med patologiske forandringer i form af cyster o.l.

Tænder, som kan behandles med endodonti eller parodontal behandling:

Tænder med kronisk apikal infektion uden symptomer, hvor infektionsfrie forhold kan opnås med endodonti.
Tænder med marginal parodontitis, hvor infektionsfrie forhold kan opnås med parodontal behandling eller kirurgi.

Tabel 2. Saneringsprotokol baseret på anbefalingerne fra Dansk Cardiologisk Selskab med fokus på sanering af odontogene infektionsfoci.

Table 2. Protocol for dental sanitization based on recommendations from the Danish Society of Cardiology, focusing on the elimination of infectious dental foci.

Den høje andel af patienter med apikal parodontitis vurderes at være den primære årsag til den betydelige andel af dentoalveolære kirurgiske behandlinger og tandekstraktioner (22-28 %) blandt patienterne, der gennemgik POS.

Korrekt radiologisk diagnostik af aktiv apikal parodontitis, særligt på endodontisk behandlede tænder, er ligeledes vanskelig både med panoramaoptagelser og CBCT-scanninger (21). Et dansk studie har også vist, at selv ved CBCT-diagnosticerede behandlingskrævende apikal parodontitis var 42 % af tilfældene inaktive (22). Det må derfor formodes, at der foretages fokussanering af tænder, som diagnosticeres med aktiv apikal parodontitis, men som i realiteten ikke udgør en infektionsrisiko.

KLINISK BETYDNING AF STUDIERNE

De kliniske implikationer af dette studie bør have indflydelse på tandlægenes tilgang til odontologisk screening og fokussanering forud for hjerteklapoperationer.

Det er vigtigt at skelne mellem, om odontologisk screening og sanering foretages som forebyggelse af IE, eller om der er tale om sanering som led i behandling af en igangværende IE. De omtalte studier omhandler udelukkende screening forud for hjerteklapoperationer. Ved mistanke om eller manifest IE kan der fortsat være behov for en mere radikal fokussanering, og disse patienter henvises fortsat til en kæbekirurgisk afdeling. Den begrænsede forskel mellem POS-praksisformer til forebyggelse af IE medfører, at patienter i flere regioner ikke længere henvises til odontologisk screening på kæbekirurgiske afdelinger. Derfor kan privatpraktiserende tandlæger fremover i højere grad møde patienter, der skal have foretaget hjerteklapoperationer.

Den begrænsede forskel i IE-forekomsten på trods af markant flere tandekstraktioner i MPOS-gruppen indikerer, at der

klinisk relevans

Sundhedsvæsnets begrænsede ressourcer skal prioriteres til behandlingstiltag, der giver mest sundhed for pengene. Evidensbaserede retningslinjer skal kontinuerligt revurderes, da risikoprofiler og behandlingstiltag ændres over tid. Nyligt publicerede danske undersøgelser viste ingen beskyttende effekt på udviklingen af infektiøs endocarditis ved systematisk præoperativ odontologisk screening. Dette resultat har ændret praksis, så patienter nu screenes af lægerne på henholdsvis hjertemedicinske og thoraxkirurgiske afsnit. Kun ved mistanke om odontogent infektionsfokus henvises patienterne til odontologisk undersøgelse og fokussanering. Det er vigtigt, at tandlæger kender baggrunden for denne ændring, da eliminering af symptomgivende infektionsfokus stadig er essentielt. Imidlertid underbygger studierne en mere tandbevarende tilgang til odontologisk fokussanering. Området monitoreres nøje for at sikre, at den ændrede screeningspraksis ikke medfører øget forekomst af infektiøs endocarditis.

muligvis ikke er behov for radikal fokussanering. Dette åbner mulighed for en mere tandbevarende tilgang, herunder endodontisk behandling og parodontalbehandling (Tabel 2) (6). Behandlinger med risiko for bakteræmi foretaget efter hjerteklapoperationer skal altid foretages under antibiotikumprofylakse (6). Tænder, der ikke kan restaureres, eller som udgør et kronisk infektionsfokus, bør naturligvis stadig fjernes.

KONKLUSION

De to registerstudier viser, at præoperativ odontologisk screening ikke kan relateres til ændringer i risikoen for udvikling af endocarditis eller dødelighed hos patienter, der gennemgår hjerteklapoperation i Danmark. Forekomsten af endocarditis var lav i begge undersøgte kohorter, uanset om patienterne blev odontologisk screenet eller ej.

Resultaterne tyder på, at den nuværende internationale anbefaling om radikal fokussanering mindst to uger før kirurgi bør genovervejes i en dansk population, hvor den generelle orale sundhed er høj. For den praktiserende tandlæge betyder det, at man med fordel kan anlægge en mere tandbevarende strategi. Odontologisk fokussanering bør fokusere på tænder med oplagt infektionsrisiko, mens endodontisk behandling og parodontalbehandling kan være et alternativ til ekstraktion.

TAK

Tak til forfatterne bag de oprindelige publikationer: Poul Erik Mortensen, Emil Johannes Ravn, Marlene Tofterup, Henrik Nissen, Christian Juhl Terkelsen, Niels Holmark Andersen, Ivy Modrau, Jonas A. Povlsen, Oke Gerke, Jesper Hallas, Marie-Annick Clavel og Lars Peter Schødt Riber.

ABSTRACT (ENGLISH)

DENTAL SCREENING BEFORE CARDIAC VALVE REPLACEMENT AND RISK OF INFECTIVE ENDOCARDITIS

National and international guidelines for cardiac valve surgery recommend preoperative dental screening (PDS) to reduce the risk of developing infective endocarditis (IE). Two recent Danish registry-based studies have investigated the impact of this practice in patients undergoing either surgical valve replacement (SVR) or transcatheter aortic valve implantation (TAVI). The studies included more than 2,300 patients and compared patients in treatment protocols with

dental screening with a control group receiving no dental screening. The results demonstrated no significant difference in the incidence of postoperative IE or mortality, despite a significantly higher number of dental extractions in the screened group. Microbiological findings from infected heart valves further supported the absence of a dental causal link to IE. In populations with generally high oral health, these results suggest that mandatory screening does not necessarily reduce the risk of IE. This allows for a more tooth-preserving approach in primary care, where dental focus sanitization is targeted at the most critical infectious foci.

LITTERATUR

1. Que YA, Moreillon P. Infective endocarditis. *Nat Rev Cardiol* 2011;8:322-36.
2. Piper C, Körfer R, Horstkotte D. Prosthetic valve endocarditis. *Heart* 2001;85:590-3.
3. Østergaard L, Valeur N, Ihlemann N et al. Incidence and factors associated with infective endocarditis in patients undergoing left-sided heart valve replacement. *Eur Heart J* 2018;39:2668-75.
4. Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS et al. Infective endocarditis in adults: diagnosis, antimicrobial therapy, and management of complications: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 2015;132:1435-86.
5. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ et al. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *Eur Heart J* 2015;36:3075-128.
6. DANSK CARDIOLOGISK SELSKAB. Håndtering af potentielle infektiøse tandfoci i forbindelse med hjerteklapintervention (kirurgi eller kateterbehandling). København: Dansk Cardiologisk Selskab, 2019. (Set februar 2026) Tilgængelig fra: URL: <https://www.cardio.dk/handtering-af-potentielle-infektiøse-tandfoci-i-forbindelse-med-hjerteklap-intervention-kirurgi-eller-kateter-behandling>.
7. Krasniqi L, Mortensen PE, Ravn EJ et al. Impact of mandatory preoperative dental screening on infective endocarditis in patients undergoing surgical valve replacement. *JACC Adv* 2025;4:101571.
8. Krasniqi L, Riber LPS, Nissen H et al. Impact of mandatory preoperative dental screening on post-procedural risk of infective endocarditis in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation: a nationwide retrospective observational study. *Lancet Reg Health Eur* 2023;36:100789.
9. Lewis T, Grant RT. Observations Relating to Subacute Infective Endocarditis. *Heart* 1923;10:21-77.
10. Okell CC, Elliott SD. Bacteraemia and oral sepsis with special reference to the aetiology of subacute endocarditis. *Lancet* 1935;226:869-72.
11. Hakeberg M, Dernevik L, Gatzinsky P et al. The significance of oral health and dental treatment for the postoperative outcome of heart valve surgery. *Scand Cardiovasc J* 1999;33:5-8.
12. Schmidt M, Maeng M, Jakobsen CJ et al. Existing data sources for clinical epidemiology: The Western Denmark Heart Registry. *Clin Epidemiol* 2010;2:137-44.
13. Schmidt M, Schmidt SA, Sandegaard JL et al. The Danish National Patient Registry: a review of content, data quality, and research potential. *Clin Epidemiol* 2015;7:449-90.
14. Nashef SA, Roques F, Sharples LD et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:734-44; discussion 44-5.
15. Diz Dios P, Monteiro L, Pimolbutr K et al. World Workshop on Oral Medicine VIII: Dentists' compliance with infective endocarditis prophylaxis guidelines for patients with high-risk cardiac conditions: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2023;135:757-71.
16. Ramadan M, Stewart V, Elsherif N et al. Infective endocarditis and oral surgery input before cardiac surgery: time to prick the paradigm of pre-cardiac surgery assessments? *Br Dent J* 2023;234:678-81.
17. Thornhill MH, Gibson TB, Yoon F et al. Antibiotic prophylaxis against infective endocarditis before invasive dental procedures. *J Am Coll Cardiol* 2022;80:1029-41.
18. Komiyama EY, Lepesqueur LS, Yassuda CG et al. Enterococcus species in the oral cavity: prevalence, virulence factors and antimicrobial susceptibility. *PLoS One* 2016;11:e0163001.
19. Kirkevang L, Kruse C, Væth M. Udvikling i endodontisk status i en dansk population fulgt fra 1997 til 2008. *Tandlægebladet* 2014;118:560-7.
20. Razdan A, Schropp L, Væth M et al. Longitudinal study of endodontic and periapical status of an adult Danish population examined in 2009, 2014, and 2019: a repeated cohort study. *Acta Odontol Scand* 2024;83:20-9.
21. Kruse C, Spin-Neto R, Wenzel A et al. Impact of cone beam computed tomography on periapical assessment and treatment planning five to eleven years after surgical endodontic retreatment. *Int Endod J* 2018;51:729-37.
22. Kruse C, Spin-Neto R, Reibel J et al. Diagnostic validity of periapical radiography and CBCT for assessing periapical lesions that persist after endodontic surgery. *Dentomaxillofac Radiol* 2017;46:20170210.