

ABSTRACT

BAGGRUND - Pochedybde (PPD) er den hyppigst registrerede parodontale parameter i danske tandklinikker, mens blødning ved pochemåling (BOP) og klinisk fæstetab (CAL) kun registreres hos henholdsvis 12,6 % og 11,0 %. Denne registreringspraksis afspejler formentlig både, at pochen er den klinisk foretrukne diagnostiske og behandlingsstyrende parameter hos patienter med parodontitis, men også at det er pochen, som behandles.

FORMÅL - At give oversigt over evidensen for pochemålingsteknikker, røntgendiagnostik og digital monitorering af parodontale og periimplantære sygdomme med fokus på kraftanvendelse, kalibrering af pochemåling og klinisk skelen mellem BOP og pus.

MATERIALE OG METODER - Narrativ oversigtsartikel med systematisk litteratursøgning i PubMed/MEDLINE, Cochrane Library og Scopus (1980-2026) med foruddefinerede PICO-kriterier sammenholdt med praksisdata fra PlanPerioMed-kohorten (n = 1.473.428).

RESULTATER - Pochemåling er det mest pålidelige mål for sygdomsaktivitet ved både parodontitis og periimplantitis. Kraftvariation (0,15-0,75 N) er den største fejlkilde og kan give helt op til 2-3 mm forskel i samme poche. BOP viser høj negativ prædiktiv værdi for stabilitet, mens pus ofte indikerer aktiv infektion. Enorale røntgenoptagelser og på sigt også intraorale scannere kan supplere, men ikke erstatte pochemåling.

KONKLUSION - Pochedybdemåling med standardiseret kraft og kalibrerede pochemålere suppleret med registrering af BOP udgør stadig det diagnostiske fundament for behandling af parodontitis og periimplantitis. Kalibrering mellem tandlæger og tandplejere er en forudsætning for pålidelig monitorering.

EMNEORD Periodontitis | periodontal attachment loss | dental implants | peri-implantitis | periodontal pocket



Korrespondanceansvarlig sidsteforfatter:
CHRISTIAN DAMGAARD
chrd@sund.ku.dk

Pochemåling omkring tænder og implantater til diagnostik og monitorering af parodontale og periimplantære sygdomme

NILS LIEDTKE, adjunkt, dr.med.dent., Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

JOHANNE KONGSTAD, afdelingstandlæge, ph.d., Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

ANNE HAVEMOSE-POULSEN, institutleder, ph.d., Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

CHRISTIAN DAMGAARD, lektor, ph.d., Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

Accepteret til publikation den 12. maj 2026

[Online før print]

P**ARODONTITIS** er blandt verdens mest prævalente ikkesmitsomme sygdomme med en estimeret global forekomst af svær parodontitis (stadie III/IV) på 7,4 % (1). European Federation of Periodontology (EFP)/American Academy of Periodontology (AAP)-klassifikation fra 2018 introducerede stadie- og gradinddeling, der hviler på pochedybde (PPD), klinisk fæstetab (CAL) og blødning ved pochemåling (BOP) og eventuelt radiologisk knogletab (2,3). En nyere dansk populationsundersøgelse baseret på data fra tandklinikker i Danmark med i alt 1.473.428 individer fra 187 privatpraksisser (PlanPerioMed-databasen, 2000-2022) fandt, at 20,5 % af patienterne havde PPD \geq 5 mm (4). PPD var dermed den hyppigst registrerede parodontale parameter. Periimplantære sygdomme følger en analog diagnostisk logik, omend den biologiske kontekst er anderledes, idet der ikke er et parodontalligament omkring implantater (5-7).

Den centrale kliniske distinktion i denne oversigtsartikel er forskellen mellem det, vi diagnosticerer, og det, vi behandler. CAL afspejler den kumulative, historiske vævsdestruktion og tjener som stadieparameter (2). PPD derimod repræsenterer den aktuelle sygdomssituation, hvori vævsdestruktionen fore

går (8,9). Når vi behandler parodontitis, er målet altid poche-reduktion (10,11). PPD er således den behandlingsstyrende parameter, hvilket også afspejles i, at PPD \geq 5 mm fremfor registrering af CAL udløser økonomisk refusion for parodontal-behandling i det danske tandplejesystem. For periimplantære sygdomme er situationen mere problematisk, idet der ikke er offentlig refusion til behandling af periimplantitis i Danmark.

Nærværende oversigtsartikel gennemgår pochemålingsteknikker ved tænder og implantater med særligt fokus på kraft-anvendelsens betydning, kalibrering, den kliniske skellen mellem BOP og pus, og den periimplantære fænotypes diagnostiske implikationer. Resultaterne kontekstualiseres med data fra danske privatpraksisser.

MATERIALE OG METODER

Systematisk tilgang

Oversigten blev udført i henhold til PRISMA-retningslinjerne (12). Protokol med foruddefinerede inklusions-/eksklusionskriterier, søgestrategi og PICO-ramme blev udarbejdet forud for søgningen.

PICO-ramme

Population: Voksne (\geq 18 år) med tænder og/eller dentale implantater under parodontal/periimplantær diagnostik eller monitorering.

Intervention: Klinisk pochemåling med registrering af PPD, CAL, BOP og pus.

Sammenligning: Røntgendiagnostik (enorale røntgen og CBCT) og digital monitorering (intraorale scannere).

Outcome: Diagnostisk nøjagtighed, reproducerbarhed, sensitivitet, specificitet og klinisk anvendelighed.

Søgestrategi

Elektronisk søgning i PubMed/MEDLINE, Cochrane Central og Scopus (1. januar 1980 – 31. marts 2026). Søgetermer: (“periodontal probing” OR “pocket depth” OR “probing depth” OR “clinical attachment loss” OR “bleeding on probing”) AND (“dental implant” OR “peri-implant” OR “periimplantitis”) AND (“radiograph*” OR “CBCT” OR “intraoral scanner” OR “digital monitoring” OR “diagnosis”). Supplerende håndsøgning i referencelister fra systematiske oversigter og konsensusrapporter. Data fra PlanPerioMed-kohorten (4,13) blev integreret som kontekstualiserende evidens.

Inklusionskriterier: Kliniske studier (RCT, kohorte, tværsnit), systematiske oversigter, metaanalyser og konsensusrapporter. Humane studier. **Eksklusionskriterier:** Dyreforsøg uden klinisk korrelation; kasuistikker; studier med utilstrækkelig rapportering af diagnostiske parametre.

RESULTATER

Biologisk grundlag for pochemåling

Pochemålingen registrerer afstanden fra margo gingivae til pochens bund og har været en hjørnesten i parodontal diagnostik siden Ramfjords periodontal disease index (14). I sundt, stramt væv stopper pochemålerens spids ved det koronale niveau af det koronalt placerede epitelfæste. I inflammeret

væv kan pochemåleren penetrere gennem det ulcererede pocheepitel ind i det underliggende bindevæv, hvilket giver BOP og en dybere pocheregistrering (8,15), der afspejler vævets kompromitterede integritet og samtidig korrelerer med sygdomsaktiviteten. CAL er afstanden fra emalje-cement-grænsen til pochemålerens mest apikale placering og udgør en kumulativ markør for historisk vævsdestruktion. PPD afspejler den aktuelle balance mellem inflammatorisk betinget hævelse og vævsnedbrydning (2,9). En patient med 7 mm CAL, men 3 mm PPD og ingen BOP er i stabil fase; en patient med 4 mm CAL, men 6 mm PPD og BOP kræver aktiv behandling. Blandt 142.594 patienter med PPD \geq 5 mm var parodontalkirurgi (PST) den eneste behandlingsmodalitet, der var signifikant associeret med forbedret PPD-status ved opfølgning (HR 1,21; 95 % CI 1,02-1,43), mens nonkirurgisk deputation (NSPT) alene ikke var signifikant associeret med opnåelse af parodontal sundhed (4).

Den kliniske beslutningsalgoritme baseret på PPD-tærskelværdier er veletableret: pocher på 1-3 mm anses for fysiologiske sulci, der ikke kræver subgingival deputation. Pocher på 4 mm med BOP befinder sig i en gråzone, hvor forbedret mundhygiejne og professionel supragingival deputation ofte er tilstrækkeligt. Pocher \geq 5 mm udgør den kritiske tærskelværdi, hvor subgingival deputation er indiceret, hvilket også svarer til den tærskel, der i det danske tandplejesystem udløser refusion for parodontalbehandling, og som Lindhe et al. tilbage i 1982 identificerede som den kritiske pochedybde (11). Pocher \geq 6 mm med BOP og/eller pus repræsenterer avanceret sygdom, hvor PST bør overvejes (10,16). Disse tærskelværdier understreger PPD's direkte kobling til behandlingsbeslutningen. I modsætning hertil vil et højt CAL med lav PPD ikke nødvendigvis give indikation for parodontalbehandling.

Systematik ved pocheundersøgelsen

Pocheundersøgelsen har fire formål: 1) at bidrage til diagnostik af gingivale og parodontale læsioner, 2) at fastsætte pochernes dybde som grundlag for vurdering af fæstetabets omfang forud for behandlingsplanlægning og prognoseovervejelser, 3) at fastlægge fæstetabets relation til belastende rodmorfologiske forhold som furkaturer og rodfurer samt 4) at vurdere ændringer i den gingivale inflammation over tid. Placeringen af pochemålerens spids i vævet, og dermed den registrerede pochedybde, afhænger af flere faktorer: Inflammationsgraden i vævet, den anvendte kraft og teknik, lokale anatomiske forhold samt pochemålerens udformning og tykkelse. Alle faktorer skal overvejes ved fortolkning af en pochedybderegistrering.

Selve pochemålingen udføres med let hånd og med pochemåleren så vidt muligt i tandens længderetning. Pochemåleren føres rundt om tanden med små vertikale op-og-ned-bevægelser, så hele tandens omkreds afsøges. Der noteres pochemål på seks steder pr. tand: fire approksimalt (mesiofacialt, mesio-oralt, distofacialt, distooralt) og ét på henholdsvis facialfladen og oralfiladen. De approksimale mål tages med pochemåleren anbragt både ved den faciale og den orale indgang til approksimalrummet, så tæt på kontaktpunktet som muligt. Kravet ►

om parallelitet med tandens længdeakse kan ikke altid tilgodes approssimalt pga. kontaktpunktet, men bør tilstræbes. De approssimale pocher fortjener særlig opmærksomhed, da der her hyppigt forekommer bratte ”dyk” i pochedybden, som let kan overses ved overfladisk undersøgelse. Facialt og oralt noteres det største pochemål, som imidlertid ikke nødvendigvis findes på tandfladens midte.

Ved tænder med furkaturer eller andre kritiske rodmorfologiske forhold (konkaviteter og rodfurer) er det væsentligt at konstatere og journalisere pochebundens relation til disse strukturer, da de påvirker både valget af behandlingsmodalitet og behandlingsprognosen. En furkaturinvolvering identificeret ved pochemåling kan være afgørende for, om en tand kan behandles regenerativt, resektivt eller bør ekstraheres. Løsningsgrader bør registreres, da de kan være relevante for behandlingsplanlægningen og prognostisk betydningsfulde. Gingivale og parodontale læsioner kan ud over forøget pochedybde manifestere sig med BOP og/eller pus, som skal registreres systematisk og er medbestemmende for behandlingsvalget.

Pseudopoeche versus reelt fæstetab

Pochemålet i sig selv siger ikke direkte noget om fæstetabets størrelse eller den aktuelle sygdomsaktivitet. Ved pocher ≥ 4 mm er der ofte fæstetab, dvs. nedbrydning af parodontale fibre, men en forøget pochedybde kan også udelukkende skyldes ødem i den frie gingiva eller gingivahyperplasi uden fæstetab. Denne tilstand betegnes pseudopoeche og adskiller sig klinisk

fra den parodontitisrelaterede poche med samtidigt fæstetab, ved at bunden af pochen fortsat befinder sig i sin normale anatomiske position i forhold til emalje-cement-grænsen.

For at differentiere mellem pseudopoeche og parodontitisrelateret poche er det nødvendigt at registrere både pochedybden i millimeter og beliggenheden af margo gingivae i forhold til emalje-cement-grænsen. Fæstetabet kan enten måles direkte som afstanden fra emalje-cement-grænsen til pochebunden eller udregnes som pochedybden fratrukket gingivaniveauet. Ved journaliseringen anvendes følgende fortegnskonvention: ved sunde sites, hvor margo gingivae befinder sig ved eller lidt koronalt for emalje-cement-grænsen, er fæstetabet 0, og margos placering anføres med positivt fortegn med samme talværdi som pochemålet, (Fig. 1a). På et site med gingival retraktion på fx 1 mm og PPD = 4 mm anføres gingivaniveauet med (underforstået) negativt fortegn, og fæstetabet udregnes som fx $4 - (-1) = 5$ mm (Fig. 1d). Ved koronal placering af margo gingivae på fx 1 mm og PPD = 6 mm anføres margoværdien med positivt fortegn, og fæstetabet beregnes som fx $6 - (+1) = 5$ mm (Fig. 1b). Når margo gingivae ligger præcist ved emalje-cement-grænsen (CEJ), og PPD er lig CAL, anføres margoværdien som 0, og fæstetabet svarer direkte til pochemålet (Fig. 1c). Denne systematik sikrer, at både den aktuelle pochedybde (behandlingsstyrende parameter) og det kumulative fæstetab (stadie-parameter) dokumenteres konsistent i journalen.

Sundt parodontium og parodontitis: Pochedybde, klinisk fæstetab og fortegnskonvention for journalisering

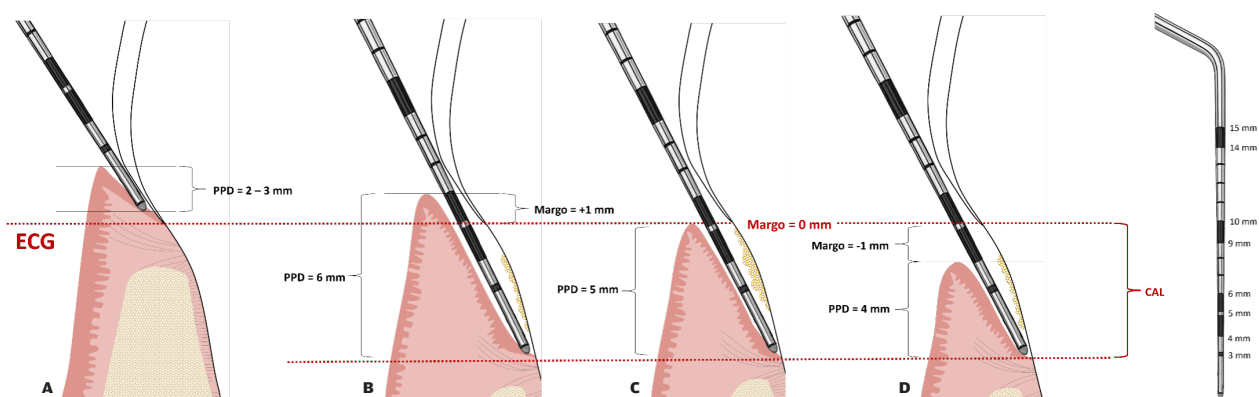


Fig. 1. A Illustration af et sundt parodontium. Parodontiet er inflammationsfrit og uden fæstetab. Margo gingivae ligger koronalt for emalje-cement-grænsen (ECG). Den målte pochedybde (PPD) afspejler den gingivale sulcus samt en let indtægning af pochemåler mellem tand og intakt kontaktepitel. **B-D** Illustration af parodontitis. Sygdommen er karakteriseret ved kliniske tegn på inflammation, klinisk fæstetab (CAL) målt apikalt for emalje-cement-grænsen (ECG) og alveolært knogletab. Den forøgede pochedybde (PPD) skyldes både apikal migration af kontaktepitlet og den reducerede fasthed af det inflammære parodontale væv, hvilket muliggør dybere indtrængning af spidsen af pochemåleren. **E** EFP-pochemåler til måling af pochedybde (PPD), blødning ved pochemåling (BOP) og vurdering af fæstetab.

Fig. 1. A Illustration of a healthy periodontium. The periodontium is free of inflammation and shows no attachment loss. The gingival margin lies coronal to the cemento-enamel junction (CEJ). The recorded probing depth (PPD) reflects the gingival sulcus, with slight probe penetration between the tooth and the intact junctional epithelium. **B-D** Illustration of periodontitis. The disease is characterized by clinical signs of inflammation, clinical attachment loss (CAL) measured apical to the CEJ, and alveolar bone loss. The increased PPD results from both apical migration of the junctional epithelium and the reduced firmness of the inflamed periodontal tissues, which permits deeper penetration of the probe tip. **E** The EFP probe used for measuring PPD, assessing bleeding on probing (BOP), and evaluating attachment loss.

Kraftanvendelse og kalibrering

Pochemålingskraften er den største enkeltstående fejlkilde i parodontal diagnostik. Internationalt anbefales ca. 0,25 N (ca. 25 gram, hvilket nogenlunde svarer til, hvad mange pochemålere vejer i sig selv), men klinikere applicerer i praksis kræfter fra 0,15 N til over 0,75 N, og denne variation kan potentielt medføre 2-3 mm forskel i pochedybde- og fæstetabsregistreringen i samme poche (15). Konsekvensen er direkte diagnostisk: en poche målt til 4 mm ved 0,20 N (ingen behandlingsindikation i henhold til gængse tærskelværdier) kan registreres som 6 mm ved 0,50 N (klar kirurgisk indikation). Denne usikkerhed amplificeres ved periimplantære pochemålinger, hvor pochemåleren føres parallelt med implantatets længderetning. De kollagene fibre løber parallelt med implantatets længderetning og implantatoverfladen i stedet for vinkelret ud fra tandens rodoverflade, som det ses for Sharpeyske fibre i rodcementen. Sammen med en generelt svagere vævsmodstand medfører dette, at det periimplantære væv yderligere reducerer sin modstand mod penetration af pochemålerens spids (5,17).

Elektronisk kraftkalibrerede pochemålere (fx Florida Probe, TPS Probe) standardiserer den applicerede kraft til en forudindstillet værdi og kan bidrage til at reducere måleusikkerheden fra ± 1 mm (manuelle pochemålere) til $\pm 0,3$ - $0,5$ mm (15). Elektroniske pochemåleres høje anskaffelsesomkostning og behovet for autoklaverbare instrumentspidser har dog begrænset deres udbredelse i dansk privatpraksis, hvor manuelle pochemålere dominerer (4,18).

Ud over kraftvariationen er fabrikationstolerancen i pochemåleres millimetermarkeringer en overset fejlkilde. Konventionelle pochemålere fremstilles med mekanisk ætsning eller gravering, hvilket resulterer i tolerancer på $\pm 0,1$ - $0,5$ mm afhængigt af producent og batch. Hu-Friedy EFP-pochemåleren (Fig. 1e), er det eneste kommercielt tilgængelige instrument, hvor afstandene mellem markeringerne er kalibreret og producentverificeret. Denne kalibrering sikrer, at de aflæste millimetermarkeringer på pochemåleren svarer til de faktiske afstande, hvilket er afgørende for præcis måling og dokumentation. To klinikere med to forskellige ukalibrerede pochemålere kan let opnå systematisk forskellige målinger alene pga. fabrikationsvariation. Af den grund er det relevant, at hver klinik aktivt indfører en ensartning af pochemålere i hele klinikken for at eliminere instrumentbetinget variabilitet.

Kalibrering af pochemålinger i en travl klinisk hverdag

I danske tandklinikker udfører både tandlæger, tandplejere og også klinikassistenter pochemålinger, ofte på de samme patienter over tid. Uden indbyrdes kalibrering kan systematiske forskelle fejlfortolkes som sygdomsprogression eller -remission. Hvis forskellige behandlere i samme klinik registrerer pocher, og de forskellige behandlere applicerer forskellig kraft, kan differencen fejlagtigt medføre enten overbehandling eller underbehandling. Dette er et kendt fænomen også i forskning, hvor man fx i DANHES-kohorten viste, at selv erfarne og kalibrerede klinikere kun opnåede 60-80 % overensstemmelse (18). I privatpraksis, hvor formel kalibrering sjældent prioriteres, er variationen formentlig større.

klinisk relevans

Formålet med parodontalbehandling er at forhindre yderligere fæstetab. Dette opnås ved at reducere pochedybden, ved at begrænse inflammation, ved marginal plakkontrol og ved depuration og evt. kirurgisk parodontalbehandling. Pochedybder er universelle og kan derfor direkte anvendes til diagnostik og monitorering på tværs af landegrænser. Den største fejlkilde ved pochemåling er kraftvariation, og derfor bør både tandlæger og tandplejere anvende samme pochemåler og løbende kalibrere den kraft (0,20-0,25 N), hvormed pocher og BOP registreres.

En pragmatisk kalibreringsprotokol kan implementeres med begrænsede omkostninger: Tandlæger og tandplejere i samme praksis er sammen om at måle udvalgte pocher, hvis dybde er tæt på tærskelværdien for hhv. depuration eller PST. Hvis pochemålingerne ikke deles forud for anden måling og begge behandlere måler, mens patienten er i stolen, kan målingerne sammenlignes, og afvigelser diskuteres med fokus på kraftanvendelse, vinkling og aflæsningsteknik. Målet er ≥ 80 % overensstemmelse inden for 1 mm. Hvis systematiske forskelle identificeres, som fx at den ene behandler konsekvent måler 1 mm dybere, justeres pochemålingskraften, og øvelsen gentages. Proceduren kræver ofte ikke mere end 5 minutter og kan integreres i den kliniske hverdag.

Kalibreringsøvelsen skal inkludere alle kliniske medarbejdere, der måler pocher, og kan med fordel dokumenteres i klinikens kvalitetssystem. Standardisering til Hu-Friedy EFP-pochemåleren for hele klinikken kan være et yderligere kvalitetsfremmende tiltag.

Blødning versus pus ved pochemåling

BOP og pus er begge indikatorer for inflammatorisk aktivitet i pochen, men repræsenterer fundamentalt forskellige patofysiologiske processer. BOP opstår, når pochemåleren penetrerer det ulcererede pocheepitel og læderer de underliggende, dilaterede kapillærer i det inflammære bindevæv. BOP er en sensitiv markør, der kan forekomme ved gingivitis såvel som ved parodontitis. Dens kliniske styrke ved konsekvent registrering ligger i dens høje negative prædiktive værdi: Fravær af BOP er associeret med prædiktiv høj stabilitet på 98-99 % (19,20). Den positive prædiktive værdi er derimod begrænset, hvilket betyder, at tilstedeværelsen af BOP ikke altid indikerer sygdomsprogression i form af CAL. En forklaring herpå kan være, at der er forskel på, om det er punktblødning, dvs. blod alene sv.t. målepunkt, uden spredning til resten af tandens poche/sulcus, eller sivblødning, dvs. blødning, der spreder sig i pochen/sulcus langs tanden (19,21). Pus består af døde neutrofile granulocytter, bakterielle produkter, nekrotisk væv og pocheekssudat, og i 2018-klassifikationen sidestilles BOP og pus diagnostisk (5-7,22). ▶

I hvilket omfang kender patienter selv deres parodontale status?

I et forsøg på at udnytte AI til prædiktion af parodontale sygdomsstadier er forskellige AI-algoritmer (xgBoost, random forests, partial least squares) blevet appliceret med henblik på at prædikere klinisk defineret stadie III/IV-parodontitis ud fra spørgeskemadata og demografiske parametre i to danske kohorter (CAMB n = 1.476; DANHES n = 3.585) (23). Modelerne opnåede AUROC 0,67-0,70 med sensitiviteter på 0,44-0,64. Den mest prædiktive patientrapporterede parameter var et negativt svar på spørgsmålet om tidligere behandling for parodontitis efterfulgt af rygestatus og selvvrurderet parodontal tilstand. På denne baggrund kan man konkludere, at selv multifaktorielle AI-algoritmer appliceret på selvrapporteret oplevelse af parodontal status ikke kan erstatte klinisk pochemåling, hvilket også understreger pochemålingens centrale rolle i diagnostik og monitorering af parodontale sygdomme.

Pochemåling omkring implantater

Den histologisk forskellige opbygning af det periimplantære støttevæv indebærer en mekanisk svagere barriere med øget permea-

bilitet for inflammatoriske mediatorer (5,17). Ved identisk kraft penetrerer pochemålerspidsen dybere omkring implantater end omkring tænder. Baselineregistrering af pochedybde ved montering af suprastruktur på implantatet er central med henblik på efterfølgende monitorering af ændringer (5,22).

Ligesom ved tænder anbefales en standardiseret pochemålingsprotokol med seks målepunkter pr. implantat (mesiofacialt, facialt, distofacialt, mesiooralt, oralt, distooralt), men med en reduceret kraft på 0,15-0,20 N sammenlignet med den anbefalede kraft ved tænder på 0,20-0,25 N pga. den periimplantære mucosas lavere vævsmodstand (Fig. 2). Ved diagnostik af periimplantitis indgår en stigning i PPD ≥ 2 mm fra pochedybden ved baseline kombineret med BOP og/eller pus og eventuelt radiologisk knogletab ud over den initiale remodelering af knogle efter implantation (5,7,22,24). Valget af pochemåler ved implantater har været omdiskuteret, men evidensen for klinisk signifikant overfladeskade ved konventionelle pochemålere i metal mangler, mens pochemålere af plastik kan reducere den taktile sensitivitet og dermed kompromittere nøjagtigheden. Hu-Friedy EFP-pochemåleren med dens kalibrerede markeringer er et hensigtsmæssigt valg også ved implantater,

Pochemåling ved periimplantær sundhed og periimplantitis

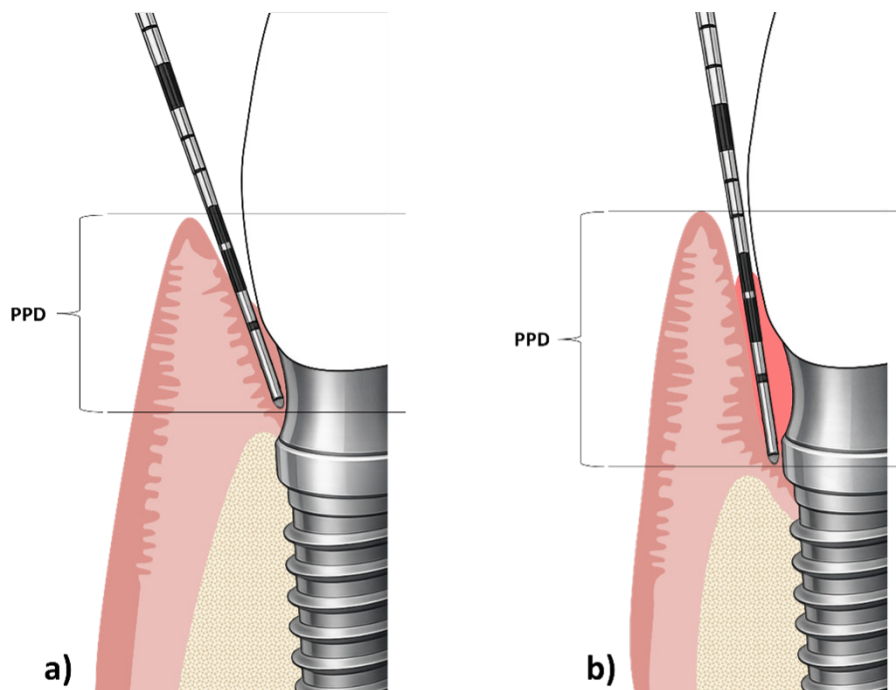


Fig. 2. A Illustration af periimplantær sundhed. Det periimplantære væv er inflammationsfrit og uden knogletab. Den målte periimplantære pochedybde (PPD) afspejler den periimplantære sulcus med en let pochenetration langs et intakt periimplantært epitel. **B** Illustration af periimplantitis. Det periimplantære væv er inflammeret med blødning og/eller pus ved pochemåling samt progredierende knogletab omkring implantatet. Den målte periimplantære pochedybde er forøget.

Fig. 2. A Illustration of peri-implant health. The peri-implant tissues are free of inflammation and show no bone loss. The recorded peri-implant probing depth (PPD) reflects the peri-implant sulcus, with slight probe penetration along an intact peri-implant epithelium. **B** Illustration of peri-implantitis. The peri-implant tissues are inflamed, with bleeding and/or suppuration on probing and progressive bone loss around the implant. The recorded peri-implant probing depth is increased.

forudsat at kraften reduceres i overensstemmelse med ovenstående anbefaling.

Røntgendiagnostik og intraorale scannere

Radiografisk vurdering af knogletab har en veletableret rolle i parodontal diagnostik, men metoden har iboende begrænsninger. Konventionelle intraorale røntgenbilleder underestimerer systematisk faciale og orale knogletab pga. superposition, og detektion kræver en mineralændring i den marginale knogle på minimum 30-50 %. CBCT overvinder delvist denne begrænsning med tredimensionel visualisering, men indebærer højere stråledosis og er ikke indiceret til rutinemæssig screening. Det afgørende er, at radiologisk knogletab er et historisk mål, men en patient med signifikant knogletab kan have stabil sygdom i remission uden pocher og BOP, hvorimod en patient med minimalt radiologisk knogletab kan have inflammerede dybe pocher med pus, hvilket understreger, at røntgenoptagelser tjener som supplement og ikke som erstatning for pochemåling.

Intraorale scannere kan skabe tredimensionelle modeller med $\pm 0,2$ mm nøjagtighed, hvilket kan kvantificere ændringer over tid og herunder gingivale konturændringer og retraktioner. De kan dog ikke vurdere pochedybde, knogletab eller inflammatoriske forandringer og kan derfor ikke erstatte pochemåling. De intraorale scannernes rolle begrænses til monitorering af placering af margo gingivae og øvrige vævsdimensioner.

KONKLUSION

Den syntetiserede evidens bekræfter, at pochemåling er et uundværligt diagnostisk redskab ved parodontale og periim-

plantære sygdomme. Idet pocher registreres i millimeter, er pocheregistreringen universel og kan forstås på tværs af landegrænser og tid. Kraftvariationen er den største enkeltstående fejlkilde ved pochemåling, men denne kan trænes ved hjælp af eksempelvis en brevvægt eller digital køkkenvægt. Registrering af PPD og BOP er en forudsætning for at udløse refusion i praksis, men følger man retningslinjerne fra EFP/AAP, skal CAL, plakindeks og radiologisk knogletab også inkluderes i diagnostik og monitorering af parodontitis (4,13). For parodontal diagnostik er den pragmatiske konsekvens, at når først den parodontalt kompromitterede patient har fået en overordnet parodontitisdiagnose, så er PPD + BOP/pus tilstrækkeligt til at styre behandlingsbeslutninger i daglig praksis. For periimplantær diagnostik bør systematisk pochemåling omkring implantater implementeres uanset refusionsforhold, og en revision af refusionssystemet til at inkludere periimplantær diagnostik og behandling bør overvejes. Nærværende oversigt har begrænsninger. Heterogeniteten i de inkluderede studiers design, patientpopulationer og diagnostiske protokoller vanskeliggør direkte sammenligning. Evidensbasen for intraorale scannere til parodontal monitorering er fortsat begrænset med kort opfølgningstid.

Data fra 1,47 millioner patienter i dansk privatpraksis bekræfter, at PPD er den parameter, der reelt anvendes til behandlingsplanlægning og monitorering i danske tandklinikker. Selvrapporterede parametre og AI kan ikke erstatte klinisk pochemåling. Kalibrering mellem tandlæger og tandplejere er en forudsætning for pålidelig longitudinal monitorering og bør integreres i alle danske privatpraksissers kvalitetsstyring. ♦ ♦

ABSTRACT (ENGLISH)

POCKET MEASUREMENT AROUND TEETH AND IMPLANTS FOR DIAGNOSTICS AND MONITORING OF PERIODONTAL AND PERI-IMPLANT DISEASES

BACKGROUND - Probing pocket depth (PPD) is the most frequently recorded periodontal parameter in Danish dental practices, whereas bleeding on probing (BOP) and clinical attachment loss (CAL) are recorded in only 12.6% and 11.0% of patients, respectively. This pattern likely reflects the fact that the periodontal pocket is the clinically preferred diagnostic and treatment-guiding parameter in periodontitis, and that it is the pocket that is treated.

AIM - To provide an overview of the evidence on probing techniques, radiographic diagnostics and digital monitoring of periodontal and peri-implant diseases, with particular focus on probing force, calibration of probing, and the clinical distinction between BOP and suppuration.

MATERIALS AND METHODS - Narrative review with a systematic literature search was performed in PubMed/MEDLINE,

Cochrane Library and Scopus (1980-2026) using predefined PICO criteria, completed by practice based data from the PlanPerioMed cohort (n = 1,473,428).

RESULTS - predefined PICO criteria, complemented by practice-based data from the PlanPerioMed Periodontal probing remains the most reliable measure of disease activity in both periodontitis and peri-implantitis. Variation in probing force (0.15-0.75 N) is the largest source of error and may produce up to 2-3 mm differences in the same site. BOP shows high negative predictive value for stability, whereas suppuration usually indicates active infection. Intraoral radiographs and, in the future, intraoral scanners can supplement but not replace probing.

CONCLUSION - PPD measurement with standardized force and calibrated probes, combined with recording of BOP, remains the diagnostic foundation for the management of periodontitis and peri-implantitis. Calibration between dentists and dental hygienists is essential for reliable monitoring.

LITTERATUR

1. Kassebaum NJ, Smith AGC, Bernabé E et al. Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 countries, 1990–2015: a systematic analysis for the global burden of diseases, injuries, and risk factors. *J Dent Res* 2017;96:380-7.
2. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol* 2018;89:S159-72.
3. Caton JG, Armitage G, Berglundh T et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol* 2018;45:S1-8.
4. Kaur S, Hansen PR, Nielsen CH et al. Descriptive analysis of periodontitis case detection and selected comorbidities in danish private dental practices. *J Clin Periodontol* 2026;53:214-21.
5. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol* 2018;45:S286-91.
6. Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE. Peri-implant mucositis. *J Periodontol* 2018;89:S257-66.
7. Schwarz F, Derks J, Monje A et al. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2018;45 (Supp 20):S246-66.
8. Listgarten MA. Periodontal probing: what does it mean? *J Clin Periodontol* 1980;7:165-76.
9. Goodson JM. Clinical measurements of periodontitis. *J Clin Periodontol* 1986;13:446-55.
10. Cortellini P, Tonetti MS. Clinical concepts for regenerative therapy in intrabony defects. *Periodontol* 2000 2015;68:282-307.
11. Lindhe J, Socransky SS, Nyman S et al. “Critical probing depths” in periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1982;9:323-36.
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71.
13. Rosing K, Christensen LB, Damgaard C. Periodontal care attendance in Denmark in 2012–2016 – a nationwide register-based study. *Acta Odontol Scand* 2022;80:264-72.
14. Ramfjord SP. The periodontal disease index (PDI). *J Periodontol* 1967;38:602-10.
15. Hefti AF. Periodontal probing. *Crit Rev Oral Biol Med* 1997;8:336-56.
16. Chambrone L, Chambrone D, Lima LA et al. Predictors of tooth loss during long-term periodontal maintenance: a systematic review of observational studies. *J Clin Periodontol* 2010;37:675-84.
17. Araujo MG, Lindhe J. Peri-implant health. *J Clin Periodontol* 2018;45:S230-6.
18. Kongstad J, Ekstrand K, Qvist V. Findings from the oral health study of the Danish Health Examination Survey 2007-2008. *Acta Odontol Scand* 2013;71:1560-9.
19. Lang NP, Joss A, Orsanic T et al. Bleeding on probing. A predictor for the progression of periodontal disease? *J Clin Periodontol* 1986;13:590-6.
20. Lang NP, Adler R, Joss A et al. Absence of bleeding on probing An indicator of periodontal stability. *J Clin Periodontol* 1990;17:714-21.
21. Joss A, Adler R, Lang NP. Bleeding on probing. A parameter for monitoring periodontal conditions in clinical practice. *J Clin Periodontol* 1994;21:402-8.
22. Renvert S, Persson GR, Pirih FQ et al. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations. *J Periodontol* 2018;89 (Supp 1):S304-12.
23. Enevold C, Nielsen CH, Christensen LB et al. Suitability of machine learning models for prediction of clinically defined Stage III/IV periodontitis from questionnaires and demographic data in Danish cohorts. *J Clin Periodontol* 2024;51:1561-73.
24. Ramanauskaite A, Becker K, Schwarz F. Clinical characteristics of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2018;29:551-6.