



SBU BEREDER
PUBLIKATION NR: 389
ISBN: 978-91-989733-7-2
PUBLICERAD: 31 MARS 2025
NEDLADDAD: 4 AUGUSTI 2025

Prediktionsmodeller i tandvården

Underlag för Socialstyrelsens i arbetet med att utveckla en
nationell modell för riskbedömning inom tandvården

Innehåll

Sammanfattning	4
Huvudbudskap	4
Resultat	4
Hur kan de viktigaste resultaten förstås?	4
Vad handlar rapporten om?	5
Vilka systematiska översikter ligger till grund för resultaten?	5
Citera denna rapport	5
Innehållsdeklaration	5
1. Inledning	6
1.1 Uppdrag	6
1.2 Syfte	6
1.3 Målgrupper	6
2. Bakgrund	7
2.1 Sjukdomar och tillstånd i munnen	7
2.2 Riskbedömning i tandvården	8
2.3 Prediktionsmodeller	8
3. Metod	10
3.1 Frågor	10
3.2 Metod för översikt av effekter på hälsa	11
3.3 Process för urval av systematiska översikter	12
4. Urval av systematiska översikter	15
5. Resultat	17
5.1 Generella prediktionsmodeller	17
5.2 Prediktionsmodeller för karies	17
5.3 Prediktionsmodeller för parodontit och tandförlust	18
5.4 Prediktionsmodeller för bettavvikelse	18
5.5 Prediktionsmodeller för bettfysiologiska tillstånd	18
5.6 Prediktionsmodeller för munslemhinneförändringar	19
6. Diskussion	20
6.1 Resultatdiskussion	20
6.2 Metoddiskussion	21
7. Överväganden för forskning och praktik	22
8. Medverkande	24

8.1 Projektgrupp	24
9. Ordförklaringar och förkortningar	26
10. Referenser	28
11. Bilagor	31

Observera att det är möjligt att ladda ner hela eller delar av en publikation. Denna pdf/utskrift behöver därför inte vara komplett. Hela publikationen och den senaste versionen hittar ni på www.sbu.se/389

ISBN 978-91-989733-7-2

Sammanfattning

Huvudbudskap

Kunskapsläget för riskbedömning av sjukdomar eller tillstånd i munnen är oförändrat och bristen på välgjorda studier tyder på både vetenskapliga och etiska utmaningar. Det kan därför finnas behov av att undersöka nyttan med nuvarande praxis, där tandvårdspersonalens kliniska erfarenhet utgör en viktig del.

Resultat

SBU har uppdaterat tidigare kartläggningar av sammanställd forskning som har utvärderat prediktionsmodeller för de sjukdomar och tillstånd i munnen där förebyggande åtgärder eller tidig behandling kan innebära en fördel. Det vetenskapliga underlaget räcker inte för att bedöma tillförlitligheten av riskbedömningar, varken för generella prediktionsmodeller eller prediktionsmodeller för enskilda sjukdomar eller tillstånd i munnen. I samtliga inkluderade systematiska översikter har författarna bedömt det vetenskapliga underlaget som bristfälligt eller att det saknas helt.

Hur kan de viktigaste resultaten förstås?

De prediktionsmodeller som har utvärderats har inte utvecklats för en helhetsbedömning av samtliga sjukdomstillstånd i munnen. För vissa tillstånd har modeller utvärderats som bygger på olika riskfaktorer, vilka vägts samman enligt förutbestämda kriterier eller med hjälp av maskininlärning. För andra modeller grundas bedömningen främst på enskilda riskfaktorer.

Att ta fram en generell modell kan medföra flera utmaningar eftersom riskfaktorer för sjukdomstillstånd med olika orsaker behöver vägas samman, vilket kan påverka modellens träffsäkerhet för enskilda sjukdomstillstånd. Målet att ta fram en modell för en helhetsbedömning av individers risk för sjukdomar och tillstånd i munnen kan därmed vara svårt att nå.

Vetenskapliga studier om risker kräver att riskfaktorer registreras utan att någon prevention eller behandling ges, vilket inte är etiskt försvarbart då förebyggande vård måste ges enligt bästa kliniska praxis. Det finns därför behov av väl genomförd forskning som undersöker nyttan med nuvarande praxis, där tandvårdspersonalens kliniska erfarenhet utgör en viktig del, samt analys av eventuella hälsoekonomiska fördelar med prediktionsmodeller.

Vad handlar rapporten om?

En prediktionsmodell innebär att man kombinerar ett antal förutbestämda faktorer av betydelse för sjukdomsutveckling. Prediktionsmodeller kan användas i form av till exempel checklistor eller digitala verktyg. För att fånga upp individer med risk för att utveckla en viss sjukdom eller visst tillstånd, kan man ta hjälp av en mer specifik prediktionsmodell som kan ge en prognos för den enskilda individen och vara ett stöd vid det kliniska beslutsfattandet.

SBU har fått i uppdrag av regeringen (S2024/01262) att stödja Socialstyrelsen i myndighetens arbete med att utveckla en nationell prediktionsmodell inom tandvården.

Vilka systematiska översikter ligger till grund för resultaten?

Totalt inkluderades tio systematiska översikter med låg eller måttlig risk för bias. Inga översikter identifierades som utvärderade generella prediktionsmodeller för användning i tandvården. Tre översikter utvärderade prediktionsmodeller för karies, två för tandlossning, en för bettavvikelse, två för bettfysiologiska tillstånd och två för munslemhinneförändringar. Litteratursökningen genomfördes under oktober och november år 2024.

Citera denna rapport

SBU. Prediktionsmodeller i tandvården. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2025. SBU Bereder 389. [accessed date]. Available from: <https://www.sbu.se/389>

Innehållsdeklaration

Denna publikation innehåller:

- En eller flera systematiska översikter

Tagit fram ett vetenskapligt underlag:

- Gjort en strukturerad och uttömmande litteratursökning
- Granskat om studierna vi hittat är relevanta
- Granskat om det finns metodbrister i studierna som skulle kunna påverka resultaten och ge risk för snedvridning

Följande personer har granskat och bedömt rapporten och dess resultat:

- Externa sakkunniga
- SBU:s kvalitetssäkringsgrupp
- SBU:s vetenskapliga råd

1. Inledning

1.1 Uppdrag

SBU har fått i ett uppdrag av regeringen (S2024/01262) att stödja Socialstyrelsen i myndighetens arbete med att utveckla en nationell modell för riskbedömning inom tandvården.

SBU har i tidigare uppdrag sökt vetenskapliga studier som utvärderat effekter av prediktionsmodeller i tandvården. I ett uppdrag undersöktes det vetenskapliga underlaget avseende tillförlitligheten av den generella odontologiska riskbedömningen som utförs rutinmässigt för varje patient [1]. Resultaten visade att det saknas vetenskapliga studier som utvärderat effekterna av en generell odontologisk riskbedömning.

I ett följande uppdrag valde SBU att fokusera på prediktion av två vanligt förekommande orala sjukdomar, karies och parodontit (tandlossning) [2]. I rapporten identifierades två relevanta systematiska översikter och ett antal primärstudier men bedömningen av underlaget visade att det inte räcker för att bedöma det vetenskapliga stödet för prediktionsmodeller för karies och parodontit.

SBU har i detta projekt valt att uppdatera den sökning som gjorts i det tidigare uppdraget för generella prediktionsmodeller, prediktionsmodeller för karies och parodontit och utökat sökningen och även inkludera bettavvikelser, bettfysiologiska tillstånd och munslemhinneförändringar. Sökningen har begränsats till systematiska översikter.

1.2 Syfte

Syftet med uppdraget är att ta fram ett kunskapsunderlag (systematiska översikter) gällande användning av prediktionsmodeller i tandvården

1.3 Målgrupper

Socialstyrelsen är i första hand målgruppen för denna rapport. Andra relevanta målgrupper är aktörer inom tandvården och andra myndigheter såsom TLV och Försäkringskassan.

2. Bakgrund

2.1 Sjukdomar och tillstånd i munnen

Det finns flera olika sjukdomar och tillstånd i munhålan (hård- (tänder och käkben) och mjukvävnader där de vanligaste är karies och parodontit (tandlossning). Karies är globalt sett världens vanligaste icke-överförbara sjukdom [3]. I Sverige har tandhälsan kontinuerligt förbättrats under de senaste 50 åren och anses generellt vara god, men det föreligger stora socioekonomiska skillnader. De allra flesta förskolebarn (>95%) är kariesfria (utan karies och fyllningar) och motsvarande siffra bland unga vuxna är omkring 30 procent. Trots detta är karies den dominerande orsaken till tandextraktioner upp till 40 års ålder. Karies är också ett vanligt problem bland de äldre och endast 20 procent av personer över 80 år upplever sig ha en god munhälsa [4]. Karies går i stor utsträckning att förebygga genom generella kostråd (sockerrestriktion) och regelbunden tandborstning med fluorid tandkräm. Parodontit är en annan vanlig sjukdom som drabbar omkring 40 procent av alla individer över 50 år och orsakar ofta tandförluster. I tidigt stadium är parodontit helt reversibel genom omsorgsfulla munhygienåtgärder. Tandlossning är ett sent stadium i sjukdomsutvecklingen. Genom adekvat klinisk undersökning och behandling kan det vävnadsnedbrytande sjukdomsförloppet avstanna och ytterliga vävnadsförlust förhindras.

Bettavvikelse kan uppstå till följd av både genetiska och miljömässiga faktorer. Dessa kan visa sig som avvikelser i förhållandet mellan över- och underkäke. De kan även uppstå när tänderna står för tätt eller för glest, när en enskild tand står på fel plats eller när tänder inte kommer upp eller saknas helt. Studier visar att cirka 70 procent av alla barn och ungdomar uppvisar någon form av bettavvikelse, varav ungefär 30 procent har ett behandlingsbehov och kan behöva tandreglering med någon typ av tandställning [5] [6]. Behandlingsbehovet kan vara av funktionell karaktär, syfta till att förebygga skador eller ha estetiska och psykosociala motiv.

Den vanligaste orsaken till långvarig smärta i ansiktsregionen är temporomandibulär dysfunktion (TMD) som är ett samlingsnamn för smärta och funktionsstörningar som påverkar tuggmusklerna och käklederna. TMD drabbar upp till 15 procent av den vuxna befolkningen och omkring 7 procent av ungdomarna [7] [8] [9]. Tillståndet är betydligt vanligare hos kvinnor än hos män och symtomen har en stor negativ inverkan på individens upplevda livskvalitet.

Munslemhinnorna kan drabbas av flera olika akuta och kroniska tillstånd orsakade av svamp- eller virusinfektioner och mekanisk irritation. Multifaktoriellt orsakade munsår är vanligt förekommande och även tumorsjukdomar kan utgå från munhålan. Under de senaste åren har antalet fall ökat och de flesta som drabbas är över 65 år. Sammantaget diagnostiseras omkring 500 fall i Sverige per år [10]. De vanligaste platserna för munhålecancer är tungan eller tandköttet men tumörer kan också utgå från kindens slemhinna, munbotten, hårda gommen och övrig munslemhinna.

De orala sjukdomarna och tillstånden kan påverka den allmänna hälsan negativt. Omvänt gäller att vissa allmänmedicinska sjukdomar och läkemedelsanvändning kan påverka den orala hälsan. Syftet med riskbedömning är dels att förebygga dem genom universell och selektiv prevention, dels att arbeta med indikerad prevention och interceptiva (tidiga) behandlingsåtgärder som syftar till att bromsa sjukdomsutvecklingen och minska det framtida behandlingsbehovet.

2.2 Riskbedömning i tandvården

Riskbedömningen utgör ett viktigt beslutsunderlag för en individanpassad behandlingsplan och revisionsintervall, det vill säga hur ofta patienten ska genomgå regelbunden undersökning. Vid en undersökning beaktas faktorer som patientens nuvarande munhälsa, tidigare sjukdomshistoria, livsstil och andra medicinska tillstånd som kan påverka munhälsan. Exempelvis bedöms förekomsten av karies, parodontit, bettavvikelse, bettfysiologiska tillstånd, munslemhinneförändringar och andra tecken på sjukdom eller skador i munhålan. Vid riskbedömningen vägs de enskilda riskfaktorerna samman för att förutse patientens framtida sjukdomsrisk eller att befintliga sjukdomar och skador förvärras.

2.3 Prediktionsmodeller

Den riskbedömning som utförs i tandvården baseras på anamnestiska data och kliniska fynd som många gånger sammanvägs intuitivt och informellt utan en tydlig och transparent dokumentation. En prediktionsmodell innebär att man använder och kombinerar ett antal förutbestämda faktorer av betydelse för sjukdomsutveckling.

För att fånga upp individer med risk för att utveckla en specifik sjukdom eller tillstånd, eller prognosen för uppkommet sjukdomstillstånd kan man ta hjälp av en mer specifik prediktionsmodell som kan vara ett stöd vid det kliniska beslutsfattandet för den enskilda individen. För att vara praktiskt användbar ska en sådan prediktionsmodell framför allt vara tillförlitlig och träffsäker men också rimligt enkel och förståelig för både profession och patienter. Det finns prediktionsmodeller i form av checklistor eller digitala

verktyg som har utvecklats och validerats i svenska och internationella studier. De flesta är framtagna med syftet att bedöma risk för ett särskilt sjukdomstillstånd och inte den allmänna risken för att ohälsa ska eller kan uppstå. SBU:s tidigare litteratursammanställningar visar att det även saknas uppgifter om effekterna av dessa prediktionsmodeller och i vilken utsträckning de används i den kliniska vardagen är oklart [2]. Under de senaste åren har maskininlärning och artificiell intelligens använts för att utveckla och validera prediktionsmodeller för framtida sjukdom inom tandvården.

3. Metod

I rapporten har SBU tagit fram ett kunskapsunderlag som bygger på systematiska översikter som utvärderat tillförlitlighet av prediktionsmodeller i tandvården.

Rapporten är en fortsättning på SBU:s kunskapsunderlag till Socialstyrelsen om Riskbedömningar i tandvården och rapporten Prediktionsmodeller för karies och parodontit [1] [2]. SBU har sökt efter systematiska översikter som utvärderat prediktionsmodeller i tandvården. Tillsammans med projektgruppen prioriterades fem sjukdomar och tillstånd som är vanligt förekommande och där prediktion kan innebära en vinst med prevention eller tidig intervention. De sjukdomar och tillstånd som inkluderades var karies, parodontit, bettavvikelser, bettfysiologiska tillstånd och munslemhinneförändringar.

Arbetet har utförts i enlighet med SBU:s metod [11] och riktlinjerna PRISMA: Transparent Reporting of Systematic Reviews and Meta-Analyses [12]. Urvalskriterier har definierats för varje sjukdomstillstånd enligt modellen för PICOS (Population, Intervention, Comparator, Outcome, Setting) och finns redovisade i [Bilaga 2](#). Vi har inkluderat översikter som undersökt tillförlitligheten av prediktionsmodeller och haft en frågeställning som motsvarar den vi har i detta projekt. Endast artiklar med låg eller måttlig risk för bias har inkluderats och beaktats vid formulering av slutsatser.

3.1 Frågor

Den övergripande frågeställningen var följande:

Finns det systematiska översikter med sammanställd forskning som har utvärderat prediktionsmodeller för samtliga orala tillstånd och hur är deras prediktiva tillförlitlighet i så fall?

Den övergripande frågeställningen användes därutöver för de fem olika sjukdomar och tillstånd som inkluderats i kunskapsunderlaget:

- Karies
- Parodontit
- Bettavvikelser
- Bettfysiologiska tillstånd
- Munslemhinneförändringar

3.2 Metod för översikt av effekter på hälsa

3.2.1 Urvalskriterier

Urvalskriterier har definierats för varje frågeställning enligt modellen för PICOS (Population, Intervention, Comparator, Outcome, Setting). PICOS för varje frågeställning finns redovisade i [Bilaga 2](#).

Population (P)

Barn eller vuxna, oavsett ålder och sjukdomshistoria

Intervention (I)

Prediktionsmodeller som bygger på tre eller fler variabler, som studerats för att bedöma prognos/risk för följande oral sjukdom eller tillstånd:

- Karies
- Parodontit
- Bettavvikelser
- Bettfysiologiska tillstånd
- Munslemhinneförändringar

Comparator (C)

Annan modell eller ingen dokumenterad modell

Outcome (O)

Förekomst eller progression av följande munsjukdomar och tillstånd:

- Karies
- Parodontit
- Bettavvikelser
- Bettfysiologiska tillstånd
- Munslemhinneförändringar

Setting (S)

Tandvården, men studier i till exempel kommunal eller regional verksamhet kan inkluderas

Övriga kriterier

Språk: Engelska och skandinaviska språk

Studiedesign: Systematiska översikter av studier med prospektiv studiedesign

3.3 Process för urval av systematiska översikter

3.3.1 Litteratursökning

För projektets fem frågeställningar gjordes separata sökningar efter systematiska översikter och metaanalyser. Sökningarna för områdena karies och parodontit var delvis uppdatering av en tidigare SBU-rapport [2].

En informationsspecialist utformade strukturerade och uttömmande sökstrategier, och genomförde litteratursökningarna i samråd med projektets sakkunniga och projektledare.

Informationskällor

Litteratursökningarna gjordes under oktober till november år 2024, i följande databaser:

- Cochrane Library (Wiley)
- EMBASE (Embase.com)
- Medline (Ovid)

Sökstrategi

Sökstrategierna utvecklades delvis genom att använda sökstrategier och söktermer från andra systematiska översikter på området. Genom att analysera nyckelartiklar, identifierades ytterligare sökord. Sökstrategierna redovisas i sin helhet i [Bilaga 1](#).

Sökstrategierna granskades av en annan informationsspecialist inom organisationen.

Avgränsningar

Vid sökningarna gjordes avgränsningar till publikationer på språken engelska och skandinaviska språk.

Sökningen på området bettfysiologi är baserad på sökstrategin till följande SBU-rapport [13].

Sökningen på området munslemhinneförändringar är delvis baserad på följande kunskapsunderlag [14].

Dubletter mellan databaser har rensats i EndNote 21 [15] enligt metod utvecklad av Bramer och medförfattare [16].

3.3.2 Bedömning av relevans

Två granskare bedömde, oberoende av varandra, relevans av titel och sammanfattning (abstrakt) på de systematiska översikter som identifierades i litteratursökningarna. Relevansbedömningen genomfördes med hjälp av verktyget Covidence. Artiklar där sammanfattningar uppfyllde urvalskriterierna, eller där det fanns en osäkerhet om de uppfyllde kriterierna beställdes i fulltext och bedömdes av två oberoende granskare. Eventuella oenigheter vid fulltextgranskning löstes genom konsensusdiskussion. Översikter som granskades i fulltext och som inte uppfyllde kriterierna sorterades bort och orsak till exklusion noterades av granskarna. Översikter som exkluderades i fulltext redovisas i [Bilaga 4](#).

3.3.3 Bedömning av risk för bias

Projektgruppen bedömde, parvis och oberoende av varandra, hur stor de systematiska översikternas risk för bias var med stöd av de frågor som finns beskrivna i ROBIS granskningsmall [17] utifrån fyra domäner:

- Domän 1. Syfte och kriterier för urval av studier
- Domän 2. Identifikation och val av studier
- Domän 3. Bedömning av studier och dataextraktion
- Domän 4. Analys och syntes

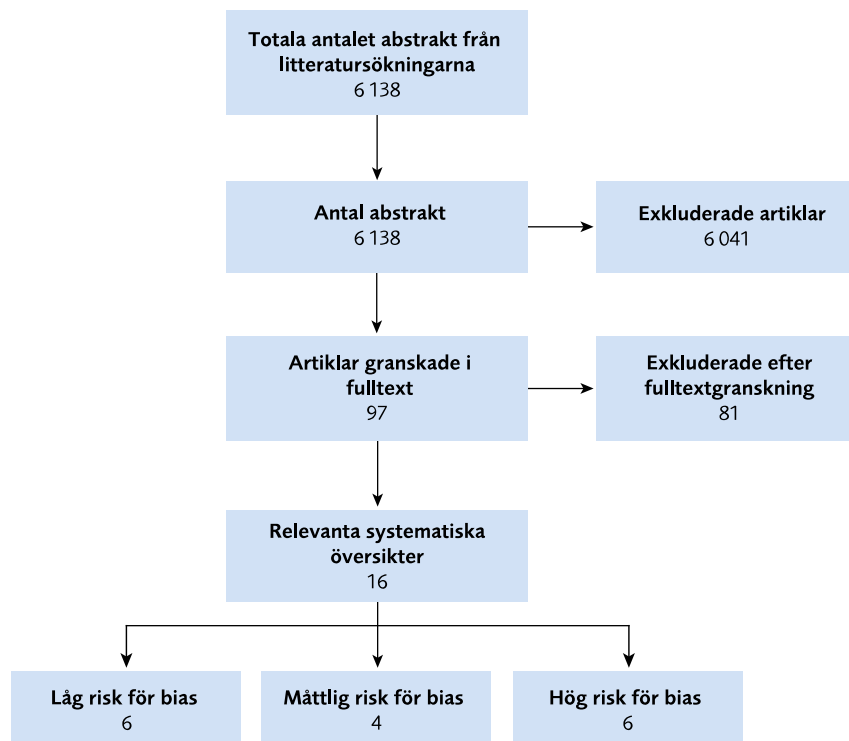
Vår bedömning av risk för bias avsåg de systematiska översikterna i sin helhet och inkluderade inte någon bedömning av risken för bias för de primärstudier som ingick i de systematiska översikterna. Vid oenigheter i risk för biasbedömningen rådfrågades en tredje medlem i projektgruppen. De systematiska översikter som bedömdes ha hög risk för bias exkluderades och redovisas i [Bilaga 5](#).

För de översikter som projektgruppen bedömt ha låg eller måttlig risk för bias presenteras sammanfattning av översiktens resultat, översiktens risk för bias samt översiktsförfattarnas slutsatser ([Bilaga 6](#)). Arbetet utfördes av en av projektmedlemmarna och kontrollerades av en annan.

4. Urval av systematiska översikter

Litteratursökningen utfördes separat för de fem olika sjukdomarna eller tillstånden. Sökstrategierna för varje sjukdom och tillstånd redovisas i Bilaga 1. För samtliga frågeställningar identifierades 6 138 artikelsammanfattningar (Figur 4.1). Av dessa lästes 97 i fulltext och 16 artiklar bedömdes vara relevanta för rapportens frågeställningar. De artiklar som efter genomläsning i fulltext inte bedömdes uppfylla våra urvalskriterier finns redovisade i [Bilaga 4](#). En risk för bias-bedömning gjordes av de relevanta artiklarna. Sex artiklar exkluderades på grund av hög risk för bias och redovisas i [Bilaga 5](#). Av resterande tio artiklar bedömdes sex översikter ha låg risk för bias och fyra ha måttlig risk för bias. För studierna med låg till måttlig risk för bias hade fyra oklar eller hög risk för bias i domänerna 3 till 4, medan tre av översikterna bedömdes ha oklar risk för bias endast i domän 2. Samtliga tio översikter inkluderades slutligen i vår litteratursammanställning. Dessa systematiska översikter ligger till grund för rapportens slutsatser. Karaktäristika för dessa översikter redovisas i [Bilaga 6](#).

Figur 4.1 Flödesschema för urval av systematiska översikter som studerat prediktionsmodeller för karies, parodontit, bettavvikelser, bettfysiologiska tillstånd eller munslemhinneförändringar.*



* Här redovisas det totala antalet översikter med en given risk för bias. Det exakta antal som ingår för varje frågeställning redovisas i Bilaga 3.

5. Resultat

5.1 Generella prediktionsmodeller

Litteraturgenomgången identifierade 10 översikter med låg eller måttlig risk för bias som utvärderat prediktionsmodeller inom något av de undersökta områdena. Vid fulltextgranskning bedömdes att ingen av dessa översikter hade utvärderat generella modeller för prediktion i tandvården där mer än en av de sjukdomarna eller tillstånden inkluderats i samma modell.

5.2 Prediktionsmodeller för karies

Litteraturgenomgången identifierade tre systematiska översikter med låg eller måttlig risk för bias. Dessa är summerade i [Bilaga 6](#). Havsed och medförfattare (2023) [18] inkluderade 21 kliniska studier med 66 olika prediktionsmodeller i sin analys. Översikten visade att endast fyra prediktionsmodeller för kronkaries och en modell för rotkaries hade en positiv sannolikhetsskvtot som anses vara kliniskt användbar. Samtliga primärstudier bedömdes ha hög risk för bias och slutsatserna var att prediktionsmodellerna har en begränsad användbarhet som urvalsverktyg och stöd för kliniskt beslutsfattande. De två övriga använde sig av artificiell intelligens (AI) för riskbedömning. Reyes och medförfattare (2022) [19] inkluderade två prospektiva studier med hög risk för bias. Resultaten visade lovande sensitivitet och specificitet men var inte överförbara till kliniken. Rokhshad och medförfattare (2024) [20] inkluderade tolv studier där AI användes för att prediktera tidig småbarnskaries varav fyra kunde slås samman i en metaanalys. Sensitiviteten varierade mellan 20 till 97 procent (medelvärde 86%), specificiteten mellan 54 till 99 procent (medelvärde 82%) och den diagnostiska tillförlitligheten (accuracy) mellan 60 och 98 procent. Författarna bedömde att resultaten var av låg tillförlitlighet.

5.3 Prediktionsmodeller för parodontit och tandförlust

Vi identifierade två systematiska översikter med låg till måttlig risk för bias som finns summerade i Bilaga 6. Du och medförfattare (2018) [21] inkluderade fem primärstudier med totalt 12 prediktionsmodeller för parodontit. Fyra modeller syftade till att prediktera incidensen av parodontit medan de övriga syftade till att prediktera sjukdomens progression. Författarna bedömde att studierna hade för stora metodologiska brister för att kunna dra några meningsfulla slutsatser. Den andra systematiska översikten av Chow och medförfattare (2024) [22] handlade om prediktionsmodeller av tandförlust hos patienter med parodontit. Totalt inkluderades 45 primärstudier varav 22 var externa valideringar av befintliga modeller. Alla studierna bedömdes ha hög risk för bias och författarna kunde inte rekommendera någon av modellerna för kliniskt bruk.

5.4 Prediktionsmodeller för bettavvikelser

Litteraturgenomgången identifierade en systematisk översikt med låg risk för bias och den finns summerad i Bilaga 6. Jiménez-Silva och medförfattare (2020) [23] inkluderade tio studier med prediktionsmodeller för risken för överbett (4 studier), underbett (5 studier) eller båda (1 studie) hos växande barn. Faktorerna som ingick i prediktionsmodellerna hämtades i huvudsak från befintliga profilröntgenbilder och kombinerades i vissa fall med kliniska data. Man fann inga tillförlitliga prediktionsmodeller som var externt validerade. Det vetenskapliga underlaget var därmed begränsat och tillförlitligheten låg.

5.5 Prediktionsmodeller för bettfysiologiska tillstånd

Litteraturgenomgången identifierade två systematiska översikter med låg risk för bias som finns summerade i Bilaga 6. Burr och medförfattare (2020) [24] inkluderade 18 studier varav 6 av dessa var prognostiska studier. Fyra av de prognostiska studierna undersökte prediktionsmodeller för TMD men baserades på en och samma kohort. Slutsatsen var att sömnstörningar av olika former kan vara en prediktiv faktor för TMD hos personer över 18 år. Da-Cas och medförfattare (2024) [25] inkluderade 21 kohortstudier som undersökte sambandet mellan ett antal riskfaktorer och förekomsten av TMD hos personer över 18 år. Ett stort antal faktorer identifierades, till exempel kvinnligt kön, ångest och depression, upplevd stress, sömnkvalitet och obstruktiv sömnapné. Dessutom fanns samsjuklighet med ett antal tillstånd som IBS, ryggbesvär, spänningshuvudvärk och migrän. Trots att det finns många enskilda riskfaktorer för TMD saknas det studier med externt validerade prediktionsmodeller.

5.6 Prediktionsmodeller för munslemhinneförändringar

Vi identifierade två systematiska översikter med måttlig risk för bias som finns summerade i Bilaga 6. Båda berörde oral cancer och premaligna tillstånd. Espresso och medförfattare [26] inkluderade 13 fall-kontrollstudier med 23 olika prediktionsmodeller för allmänna och sjukhus-baserade populationer. Samtliga studier hade hög risk för bias och resultaten presenterades narrativt. De flesta av modellerna visade bra eller utmärkt prediktiv förmåga (AUROC > 0.7) men enbart två av modellerna var externt validerade. Uppal och medförfattare [27] inkluderade 15 studier kring maskininlärning av premaligna orala tillstånd och riskerna för att de förvärras. AI-modellerna baserades på spektroskopi, DNA och patienternas riskbeteenden. Höga värden av specificitet och sensitivitet kunde uppnås med en precision som varierade mellan 74 och 95 procent. Författarna ansåg att AI har stor potential för att riskbedöma premaligna tillstånd i munslemhinnan men att flera studier uppvisade metodologiska brister som kan påverka tillförlitligheten.

6. Diskussion

6.1 Resultatdiskussion

I detta regeringsuppdrag har SBU uppdaterat en tidigare SBU-rapport [2] som utvärderat prediktionsmodeller för karies och parodontit och därutöver har utvärderingen utökats till att även omfatta prediktionsmodeller för bettavvikelse bettfysiologiska tillstånd och munslemhinneförändringar. Resultaten överensstämmer i stort med SBU:s tidigare litteratursammanställningar [1] [2]. Det vetenskapliga underlaget saknas för en generell prediktionsmodell i tandvården och för de enskilda sjukdomstillstånden visas låg eller mycket låg prediktiv tillförlitlighet för samtliga undersökta områden.

I de översikter som identifierats har ett flertal prediktionsmodeller utvärderats, där ett antal riskfaktorer och riskindikator har sammanvägts på olika sätt. Resultaten tyder på att det finns vissa skillnader i hur prediktionsmodeller används och har utvärderats för de olika sjukdomar och tillstånd som inkluderats i vår sammanställning. Exempelvis hittas inga validerade riskmodeller för generell prediktion av bettavvikelse. Majoriteten av befolkningen har en avvikelse utifrån en ideal norm – vilket inte nödvändigtvis innebär sjukdom eller behandlingsbehov. Bettavvikelse behandlas endast om det finns en risk för hälsopåverkan. Därför är det viktigt att identifiera riskfaktorer för hälsopåverkande bettavvikelse, vilka kan ha både genetiska och miljömässiga orsaker. Den bästa tiden för att motverka dessa är under bettutvecklingen och tandväxlingen då regelbundna kontroller är avgörande och interceptiva behandlingsåtgärder kan minska det framtida behandlingsbehovet. Liknande resultat visas för prediktion av bettfysiologiska tillstånd där prediktion baseras främst på enskilda riskfaktorer snarare än modeller för prediktion med förbestämd sammanvägning av faktorer. Exempelvis har många enskilda riskfaktorer utvärderats för prediktion av TMD men validering av prediktionsmodeller saknas. Inom området munslemhinneförändringar är det vanligast att prediktionsmodeller använts för prediktion av maligna tillstånd. Prediktion av andra munslemhinneförändringar som exempelvis stomatit eller svampinfektion har inte undersökts i de översikter som identifierats i den här rapporten.

Ett flertal prediktionsmodeller för karies och parodontit har utvärderats. De modeller som har utvärderats är heterogena och inkluderar ett varierande antal riskfaktorer som vägts samman enligt förutbestämda modeller eller med hjälp av maskininlärning (AI). Man kan notera ett ökande forskningsintresse för prediktionsmodeller baserade på AI men i nuvarande skede beskriver studierna företrädesvis systemutvecklingar snarare än

utvärderingar av modellernas prediktiva tillförlitlighet. De flesta primärstudierna med prospektiv ansats bedömdes ha hög risk för bias i de systematiska översikterna.

6.2 Metoddiskussion

Prediktionsmodeller kan användas i kliniken för att bedöma en enskild patients framtida sjukdomsrisk och kan ge värdefullt stöd vid beslut om behandlingsplan och revisionsintervall. På populationsnivå används prediktionsmodeller för att analysera trender, planera vårdbehov och identifiera riskgrupper i befolkningen. Till skillnad från individfokuserad prediktion handlar det om att upptäcka generella mönster och faktorer som ökar risken för orala sjukdomar i olika grupper av individer med hjälp av exempelvis socioekonomiska faktorer, kostvanor eller tidigare sjukdomserfarenhet. Den prediktiva tillförlitligheten av en modell kan således vara bristfällig för den enskilda individen även om modellen visat bra prediktiv tillförlitlighet på gruppnivå. Att ha en tillförlitlig prediktionsmodell på individnivå är avgörande om resultaten ska ligga till grund för vårdgivarens behandlingsbeslut. I de systematiska översikterna som inkluderats har prediktionsmodellernas tillförlitlighet utvärderats på gruppnivå men inte modellens validitet som kliniskt beslutsunderlag på individnivå. De saknar också information och analys av eventuellt negativa effekter av prediktionsmodellerna såsom exempelvis stigmatisering och undanträngningseffekter.

SBU har i en tidigare rapport visat att det saknas vetenskapligt underlag för att bedöma den prediktiva tillförlitligheten av den generella odontologiska riskbedömningen som utförs rutinmässigt i tandvården för varje patient [1]. Inom ramen för vårt projekt har vi därutöver sökt systematiska översikter som utvärderat prediktionsmodeller för fem olika sjukdomar och tillstånd som har olika karakteristika. Vissa av sjukdomstillstånden, som karies och parodontit, kan ha en del gemensamma riskfaktorer medan andra tillstånd, exempelvis bettavvikelse och bettfysiologiska tillstånd har en annan etiologi och därför andra riskfaktorer och riskindikatorer. Resultaten överensstämmer med tidigare litteratursammanställningar och visar att prediktionsmodeller i tandvården enbart utvärderats för enskilda sjukdomstillstånd och inte för en generell prediktion av tillstånd som kan uppstå i munnen. Att prediktionsmodeller har utvärderats enskilt för olika sjukdomstillstånd med skilda riskfaktorer, när målet är att utveckla en generell modell, kan medföra flera metodologiska utmaningar. Exempelvis kan de ingående riskfaktorerna behöva vägas samman i en generell modell vilket i sin tur kan påverka modellens träffsäkerhet för de enskilda sjukdomarna och tillstånden.

7. Överväganden för forskning och praktik

Att det saknas ett vetenskapligt stöd för en viss effekt betyder inte nödvändigtvis att en insats saknar effekt. Det innebär snarare att det råder osäkerhet kring effekten och hur stor den är och att det krävs systematiska översikter eller ytterligare primärstudier för att bekräfta den.

När det saknas ett vetenskapligt stöd för effekter av prediktionsmodeller kan allvarlighetsgraden av tillståndet som modellen är menad att prediktera spela en roll. För tillstånd med hög allvarlighetsgrad, såsom tillstånd där utfallet kan vara livshotande, blir kraven på modellens validitet och tillförlitlighet högre än för mindre allvarliga tillstånd. Bland de sjukdomar och tillstånd som vi har inkluderat i vår litteraturgenomgång finns både karies och parodontit som oftast är långsamt progredierande och endast i extrema fall kan bli livshotande. Däremot är allvarlighetsgraden av maligna munslemhinneförändringar betydligt större och livshotande om de inte blir identifierade i ett tidigt skede.

Resultaten visar att det finns systematiska översikter som har sammanställt vetenskaplig kunskap om effekter av prediktionsmodeller inom alla fem frågeställningarna. De översikter som bedömts relevanta har dock undersökt ett begränsat antal utfallsmått vilket också skiljer sig mellan de olika frågeställningarna. Inom vissa av frågeställningarna är utfallsmåttet främst uppkomst av sjukdom eller tillstånd men för andra främst progression av sjukdom eller tillstånd. Båda typerna av utfallsmått är viktiga med tyder på olikheter i sättet att använda prediktion för olika sjukdomar och tillstånd i munnen. Det finns även flera utfall som ryms inom de fem frågeställningarna som inte har undersökts i någon systematisk översikt.

Utöver dessa begränsningar har alla inkluderade översikter bedömt det vetenskapliga underlaget som bristfälligt eller att det saknas helt. I vår rapport har vi valt att söka efter sammanställd forskning i systematiska översikter. Ytterligare övervägande när man granskar systematiska översikter är risken att inte fånga upp enstaka välgjorda primärstudier. Inom tandvårdsområdet kan kontextfrågor ha avgörande betydelse och då kan systematiska översikternas genomförande, som blandar studier från olika system bli särskilt svårtolkade. I den svenska kontexten vet vi att ekonomiska hinder kan ha stor betydelse för om tandvården faktiskt nyttjas.

Av resultaten är det dock uppenbart att det saknas både väl genomförda primärstudier och systematiska översikter som har utvärderat prediktionsmodeller för olika sjukdomar och tillstånd som kan uppstå i munhålan. För att kunna ge stöd för ett framtagande av en modell för

riskbedömning av orala sjukdomar och tillstånd behövs mer forskning som utvärderar och validerar effekter av prediktionsmodeller för användning i tandvården. Det behövs även fördjupade analyser av de ingående riskfaktorer och riskindikatorer som kan ge stöd för riskbedömningen av den enskilda patienten i kliniken. Dagens modell för riskbedömning inkluderar ofta tandvårdspersonalens kliniska erfarenhet och bygger nödvändigtvis inte på en strukturerad prediktionsmodell. Resultaten tyder således på att det även behövs välgjorda studier som fångar nyttan med dagens praxis respektive hälsoekonomiska vinster med en generell, strukturerad prediktionsmodell.

Det ska dock poängteras att validering av en prediktionsmodell kan vara problematisk ur forskningsetisk synpunkt. Att bestämma den prediktiva förmågan av en modell i en prospektiv studie innebär ju att man registrerar ett antal riskfaktorer och inte påverkar dessa under projektets gång. I de flesta fall är detta inte möjligt utan förebyggande vård måste ges enligt bästa kliniska praxis vilket oftast torde leda till en minskad träffsäkerhet. En relevant prediktionsmodell behöver alltså även väga in interceptiva eller preventiva åtgärder som leder till positiv utveckling och bibehållen oral hälsa som minskar framtida behov av behandling.

8. Medverkande

8.1 Projektgrupp

8.1.1 Sakkunniga

- Elisabeth Almer-Boström, docent, Karolinska Institutet och Folktandvården Stockholm
- Thomas List, professor, Malmö universitet
- Anna Westerlund, professor, Göteborgs universitet
- Björn Klinge, professor emeritus, Karolinska Institutet och Malmö universitet
- Svante Twetman, professor emeritus, Köpenhamns universitet

8.1.2 Kansli

- Álfheiður Ástvaldsdóttir, projektledare
- Lillemor Dimberg, biträdande projektledare
- Irene Edebert, biträdande projektledare
- Jenny Stenman, projektadministratör
- Maja Kärrman Fredriksson, informationsspecialist
- Sofia Tranæus, projektansvarig chef

8.1.3 Externa granskare

SBU anlitar externa granskare av sina rapporter. De har kommit med värdefulla kommentarer som förbättrat rapporten. SBU har dock inte alltid möjlighet att tillgodose alla ändringsförslag och de externa granskarna står därför inte med nödvändighet bakom samtliga slutsatser och texter i rapporten.

- Peggy Näsman, Adjunkt, Övertandläkare endodonti, Karolinska Institutet
- Pia Skott, Övertandläkare orofacial medicin, Folktandvården Stockholm

8.1.4 Bindningar och jäv

Sakkunniga och externa granskare har i enlighet med SBU:s krav lämnat deklarationer om bindningar och jäv. SBU har bedömt att de förhållanden som redovisats där är förenliga med myndighetens krav på saklighet och opartiskhet.

8.1.5 SBU:s vetenskapliga råd

SBU:s vetenskapliga råd har granskat rapporten. Två av rådets medlemmar har varit specialgranskare: Katarina Steen Carlsson, Lunds universitet, vice ordförande (hälsoekonomi) och Aron Naimi-Akbar, Malmö universitet (tandvård)

Övriga medlemmar:

- Anna Ehrenberg, Högskolan Dalarna, ordförande (omvårdnad)
- Ata Ghaderi, Karolinska Institutet (psykologi)
- Britt-Marie Stålnacke, Umeå universitet (medicin)
- Carina Berterö, Linköpings universitet (omvårdnad)
- Christina Nehlin Gordh, Uppsala universitet (psykiatri)
- Eva Uustal, Linköpings universitet (medicin)
- Jahangir Khan, Göteborgs universitet (hälsoekonomi)
- Lena Dahlberg, Högskolan Dalarna (socialt arbete)
- Magnus Svartengren, Uppsala universitet (arbetsmiljö)
- Martin Bergström, Lunds universitet (socialt arbete)
- Mussie Msghina, Örebro universitet (medicin)
- Petter Gustavsson, Karolinska Institutet (psykologi)
- Susanne Guidetti, Karolinska Institutet (arbetsterapi)
- Sverker Svensjö, Falun och Uppsala universitet (medicin)
- Titti Mattsson, Lunds universitet (etik, juridik)
- Ulrik Kihlbom, Karolinska Institutet (etik)
- Urban Markström, Umeå universitet (socialt arbete, funktionstillstånd- och funktionshinder)
- Ylva Nilsagård, Örebro universitet (fysioterapi)

9. Ordförklaringar och förkortningar

AI och maskininläring	Artificiell intelligens (AI) är en dator som kan hantera komplexa uppgifter, tänka som en människa och utföra uppgifter på egen hand medan maskininläring hjälper systemen att förbättra sig eller utveckla sin intelligens
Anamnestiska data	Data som fångats genom anamnes dvs att tandvårdspersonal frågat patienten om allmän hälsa och symtom från mun, tänder och käkar. Även frågor om sjukdomar och mediciner som kan påverka munhälsa och behandling ingår
AUROC	Area under the receiver operating characteristic
Bettavvikelser	En bettavvikelse är en avvikelse från en fastställd och accepterad norm som kan leda till funktionella problem eller estetiskt missnöje hos patienten
Bettfysiologiska tillstånd	Det vanligaste tillståndet är Temporomandibulär dysfunktion (TMD) som är ett samlingsnamn för smärta och funktionsstörningar som påverkar tuggmusklerna och käklederna. Vanliga symtom är smärta i ansiktet och käklederna, begränsad rörelse i käken samt ljud från käklederna vid rörelse. Smärta är den vanligaste orsaken till att patienter söker vård för TMD
Bias	Ett systematiskt fel (snedvridning) i en vetenskaplig studies upplägg eller genomförande som påverkar resultaten och inte beror på slumpfaktorer
Comparator	Jämförelse
Etiologi	Läran om orsakssamband eller kausalitet
Intervention	Åtgärd som provas
Interceptiv åtgärd	Förebyggande eller tidigt insatt behandlingsåtgärd
Karies	Lokalt angrepp på tandytan, vilket inleds med urkalkning av emaljen, fortsätter med enzymatisk nedbrytning av organiska strukturer och slutar med att det bildas hålrum
Kohort	En grupp individer med vissa gemensamma kännetecken och som följs över tid
Korrelerar	Motsvarar. Korrelation är en term för statistiskt beroende (samvariation) mellan två storheter
Metaanalys	Metod att göra en samlad bedömning av ett antal jämförande undersökningar genom att statistiskt sammanföra deras resultat
Multifaktoriell	Mer än en faktor orsakar till exempel en egenskap eller ett hälsoproblem
Negativ sannolikhetskvot	Odds för att personen faktiskt inte har tillståndet eller behovet när testet ger negativt utslag
Outcome	Utfall
Parodontit	Inflammation i tandens stödjevävnad
Positiv	Odds för att personen faktiskt har tillståndet eller behovet när

sannolikhetskvote	testet ger positivt utslag
Prediktera	Förutse
Prediktionsmodell	Metod som syftar till att identifiera patientspecifika riskfaktorer och som kan förutse prognosen för den enskilda patienten
Premalign	Förstadium till cancer
Primärstudie	Primärforskning är forskning som innehåller nya resultat och inte bara är referat av redan publicerad forskning
Progression Progredierande	Förvärrande av sjukdom
Prospektiv studie	Studie som följer individer över tid och data om individerna samlas in när deras egenskaper eller omständigheter förändras
PubReMiner	AI and Text Mining for Searching and Screening the Literature
Reversibel	Återgå till ursprungligt tillstånd
Revisionsintervall	Tidsintervall mellan två undersökningar
Sensitivitet	Mått på ett tests förmåga att korrekt identifiera positiva fall
Specifitet	Mått på ett tests förmåga att korrekt identifiera negativa fall
Setting	Sammanhanget eller kontexten, vilket omfattar såväl den studerade populationen som sammanhanget eller miljön där den finns
Spektroskopi	En metod som mäter och tolkar elektromagnetiska spektra. Ljus (eller elektromagnetisk strålning) sänds genom ett prov, och mäter hur mycket av strålningen som absorberas av provet
Stomatit	Stomatit är ett samlingsnamn för olika former av inflammationer i munhålan som kan påverka mjukvävnaderna i munnen som exempelvis slemhinnorna, tungan, tandköttet, gommen och läpparna
Systematisk översikt (SÖ)	Sammanställning av resultat från vetenskapliga undersökningar som med systematiska och tydligt beskrivna metoder har identifierats, valts ut och bedömts kritiskt och som avser en specifikt formulerad forskningsfråga
Tandextraktioner	Avlägsnande av tänder
Temporomandibulär dysfunktion (TMD)	Se bettfysiologiska tillstånd
TLV	Tandvårds- och läkemedelsförmånsverket
Timing	Uppföljningstid
Urvalskriterier	Ett transparent sätt att avgöra och avgränsa vilken forskning som är relevant för översiktens frågeställningar. Urvalskriterierna består av inklusions- och exklusionskriterier som anger villkor för om en studie som har sökts fram ska ingå i den systematiska översikten

10. Referenser

1. Socialstyrelsen. Förutsättningar för en nationell modell för riskbedömning inom tandvården. Stockholm: Socialstyrelsen; 2024. Artikelnummer 2024-4-9000. [accessed Feb 14 2025]. Available from: <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/ovrigt/2024-4-9000.pdf>
2. SBU. Prediktionsmodeller för karies och parodontit. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2024. SBU Utvärderar 375. [accessed Feb 14 2025]. Available from: <https://www.sbu.se/375>
3. WHO. Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030. Geneva: World Health Organization (WHO); 2022. License CC BY-NC-SA 3.0 IGO. [accessed Feb 14 2025]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/364538>
4. SKAPA. Årsrapport 2022. Karlstad: Svenskt kvalitetsregister för Karies och Parodontit; 2023. [accessed Feb 14 2025]. Available from: SKaPa_2022.pdf
5. Dimberg L, Lennartsson B, Arnrup K, Bondemark L. Prevalence and change of malocclusions from primary to early permanent dentition: a longitudinal study. Angle Orthod. 2015;85(5):728-34. Available from: <https://doi.org/10.2319/080414-542.1>
6. SBU. Bettavvikelser och tandreglering i ett hälsoperspektiv, En systematisk litteraturöversikt. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2005. 176. [accessed Feb 14 2025]. Available from: <https://www.sbu.se/176>
7. Macfarlane TV, Glenny AM, Worthington HV. Systematic review of population-based epidemiological studies of oro-facial pain. J Dent. 2001;29(7):451-67. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0300-5712\(01\)00041-0](https://doi.org/10.1016/s0300-5712(01)00041-0)
8. Lövgren A, Häggman-Henrikson B, Visscher CM, Lobbezoo F, Marklund S, Wänman A. Temporomandibular pain and jaw dysfunction at different ages covering the lifespan--A population based study. Eur J Pain. 2016;20(4):532-40. Available from: <https://doi.org/10.1002/ejp.755>
9. Nilsson IM, List T, Drangsholt M. Prevalence of temporomandibular pain and subsequent dental treatment in Swedish adolescents. J Orofac Pain. 2005;19(2):144-50.
10. SweHNCR. Huvud- och halscancer. Årsrapport nationellt kvalitetsregister. Göteborg: Regionalt cancercentrum väst Västra Sjukvårdsregionen (SweHNCR); 2024. [accessed Feb 21 2025]. Available from: https://cancercentrum.se/globalassets/cancerdiagnoser/huvud-och-hals/kvalitetsregister/arsrapport_2023_swehcnr.pdf
11. SBU. SBU:s metodbok – din guide till en välgjord forskningsöversikt. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2024. Available from: <https://www.sbu.se/sv/nyheter/2024/sbus-metodbok--din-guide-till-en-valgjord-forskningsoversikt/>

12. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Bmj*. 2009;339:b2535. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
13. SBU. Betydelsen av arbetsrelaterad stress för smärta och funktionsstörningar i käksystemet: en systematisk översikt. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2023. SBU Bereder 364. [accessed Feb 14 2025]. Available from: <https://www.sbu.se/364>
14. Socialstyrelsen. Analys av patientgrupper som omfattas av tandvårdsstöden som regleras genom tandvårdsförordningen och det statliga särskilda tandvårdsbidraget: en vetenskaplig kartläggning. Stockholm: Socialstyrelsen; 2018. Artikelnummer 2018-12-53 [accessed Feb 14 2025]. Available from: <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/ovrigt/2018-12-53.pdf>
15. The EndNote Team. The EndNote Team: EndNote 20. Philadelphia PA Clarivate; 2013.
16. Bramer WM, Giustini D, de Jonge GB, Holland L, Bekhuis T. De-duplication of database search results for systematic reviews in EndNote. *J Med Libr Assoc*. 2016;104(3):240-3. Available from: <https://doi.org/10.3163/1536-5050.104.3.014>
17. SBU. Bedömning av systematiska översikter (ROBIS). Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2020. [accessed Feb 14 2025]. Available from: https://www.sbu.se/globalassets/ebm/bedomning_systematiska_oversikter_robis.pdf
18. Havsed K, Hansel Petersson G, Isberg PE, Pigg M, Svensater G, Foresight Research C, et al. Multivariable prediction models of caries increment: a systematic review and critical appraisal. *Syst Rev*. 2023;12(1):202. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02298-y>
19. Reyes LT, Knorst JK, Ortiz FR, Ardenghi TM. Machine Learning in the Diagnosis and Prognostic Prediction of Dental Caries: A Systematic Review. *Caries Res*. 2022;56(3):161-70. Available from: <https://doi.org/10.1159/000524167>
20. Rokhshad R, Zhang P, Mohammad-Rahimi H, Shobeiri P, Schwendicke F. Current Applications of Artificial Intelligence for Pediatric Dentistry: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatr Dent*. 2024;46(1):27-35.
21. Du M, Bo T, Kapellas K, Peres MA. Prediction models for the incidence and progression of periodontitis: A systematic review. *J Clin Periodontol*. 2018;45(12):1408-20. Available from: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13037>
22. Chow DY, Tay JRH, Nascimento GG. Systematic Review of Prognosis Models in Predicting Tooth Loss in Periodontitis. *J Dent Res*. 2024;103(6):596-604. Available from: <https://doi.org/10.1177/00220345241237448>
23. Jimenez-Silva A, Carnevali-Arellano R, Vivanco-Coke S, Tobar-Reyes J, Araya-Diaz P, Palomino-Montenegro H. Craniofacial growth predictors for class II and III malocclusions: A systematic review. *Clin*

Exp Dent Res. 2021;7(2):242-62. Available from:

<https://doi.org/10.1002/cre2.357>

24. Burr MR, Naze GS, Shaffer SM, Emerson AJ. The role of sleep dysfunction in temporomandibular onset and progression: A systematic review and meta-analyses. J Oral Rehabil. 2021;48(2):183-94. Available from: <https://doi.org/10.1111/joor.13127>
25. Da-Cas CD, Valesan LF, Nascimento LPD, Denardin ACS, Januzzi E, Fernandes G, et al. Risk factors for temporomandibular disorders: a systematic review of cohort studies. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2024;138(4):502-15. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2024.06.007>
26. Espressivo A, Pan ZS, Usher-Smith JA, Harrison H. Risk Prediction Models for Oral Cancer: A Systematic Review. Cancers (Basel). 2024;16(3). Available from: <https://doi.org/10.3390/cancers16030617>
27. Uppal S, Kumar Shrivastava P, Khan A, Sharma A, Kumar Shrivastav A. Machine learning methods in predicting the risk of malignant transformation of oral potentially malignant disorders: A systematic review. Int J Med Inform. 2024;186:105421. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105421>

11. Bilagor

- Bilaga 1. Litteraturdokumentation
- Bilaga 2. Urvalskriterier utifrån PICOS
- Bilaga 3. PRISMA flödesscheman
- Bilaga 4. Exkluderade översikter
- Bilaga 5. Översikter med hög risk för bias
- Bilaga 6. Inkluderade översikter

[Till Bilagorna](#)