

! Referentgranskad – accepterad
för publicering 5 april 2021.

Diabetes och karies

Så kan tandvården minska sjukdomsutveckling

Hos individer med diabetes föreligger en ökad kariesrisk, det gäller såväl typ 1- som typ 2-diabetes. Om tandvården kan uppmärksamma och identifiera dessa patienter kan en riktad kariesbehandling minska sjukdomsutvecklingen.

DIABETES OCH ORAL HÄLSA

Diabetes är en sjukdom som i hög grad orsakar ohälsa och förtida död [1]. Av all diabetes utgör typ 2-diabetes (DM2) cirka 90 procent, typ 1-diabetes (DM1) 5–10 procent och endast en mycket liten del utgörs av specifika diabetestyper inklusive graviditetsdiabetes enligt gällande klassifikation [2]. Skillnader mellan DM1 och DM2 framgår av faktaruta 1. Nyligen presenterade svenska forskare att indelningen av diabetes i fem subgrupper bättre kunde prediktera risken för diabeteskomplikationer [3]. Framtiden får utvisa om klassifikationen ska ändras. I takt med att allt fler drabbas av diabetes tenderar sjukdomen att bli ett folkhälsoproblem [4].

Diabetes ökar

Enligt den senaste statistiken från 2019 finns det mer än 463 miljoner människor i världen med diabetes, och år 2045 beräknas det vara 700 miljoner [5]. Denna ökning beror på en rad faktorer, till exempel att andelen äldre i befolkningen och medellivslängden ökar, att livsstilen förändras med övervikt, minskande fysisk aktivitet och ökat kaloriintag som följd. Sverige har på senare år inte haft samma prevalensökning som den på global nivå: Cirka 5 procent av den svenska befolkningen är drabbade av diabetes, vilket motsvarar drygt 500 000 personer [6, 7]. Prevalensen ökar med åldern och är cirka 20 procent bland personer över 80 år. Direkta och indirekta kostnader för DM2 i Sverige be-

räknas för år 2020 vara 18 miljarder kronor, en ökning med 2 miljarder från 2013 [8].

Sämre överlevnad

Individer med diabetes har, så länge sjukdomen varit känd, haft en sämre överlevnad än normalbefolkningen. Även om vi på senare år ser en minskning av mortaliteten, är det fortfarande ett gap mellan dödligheten hos personer med respektive utan diabetes [9, 10]. Orsaken till den förhöjda dödligheten hos personer med diabetes har belysts i studier [11], och för närvarande dör 65–75 procent av diabetesinsjuknade personer av kardiovaskulära komplikationer [12] jämfört med 31 procent i den allmänna befolkningen. I praktiskt taget hela västvärlden, inklusive Sverige, har befolkningen haft en fortskridande förbättring av överlevnaden och, som en följd av det, en ökad medellivslängd.

Socioekonomiska variablers betydelse för överlevnad finns studerade i ett fåtal studier. Högt blodtryck, dålig metabol kontroll, rökning och dyslipidemi är välkända riskfaktorer för kardiovaskulär sjukdom och död i normalbefolkningen i allmänhet och bland personer med typ 2-diabetes i synnerhet, eftersom diabetessjukdomen potentiellt ökar effekten av dessa riskfaktorer [13]. Vid diabetesdebuten uppvisar cirka hälften av patienterna hypertoni och vid tvärsnittsstudier har ännu fler hypertoni [14]. Många drabbas även av andra organskomplikationer, som hjärt- och hjärninfarkt, njursvikt, ögonbottensskador och orala



Författare

Svante Twetman
(bild), prof emeritus,
Köpenhamns universitet,
Danmark.

Göran Friman, medicine
doktor, Karlstads universi-
tet, Sverige.

Stefan Jansson,
medicine doktor, Örebro
universitet, Sverige.

Downen Birkhed, prof
emeritus, Malmö, Sverige.
E-post: birkhed@gmail.
com

komplikationer såsom parodontit [15]. Dessa orala komplikationer ökar dessutom risken för kardiovaskulär sjukdom [15].

Viktigt uppmärksamma munhälsan

På senare år har den orala hälsan hos personer med diabetes uppmärksamats i Socialstyrelsens nationella diabetesriktlinjer från 2018 [16]. I dessa riktlinjer rapporteras att många personer med diabetes har problem med munhälsan, och att karies är vanligare i den gruppen än bland personer utan diabetes. Det beror bland annat på minskat salivflöde, bristande glukoskontroll och hög glukoshalt i saliven och/eller i gingivalvätskan. Bland äldre personer med diabetes är det vanligare med karies på rottyorna, som har lägre mineraliseringsgrad än tandkronorna och därmed är mer mottagliga för kariesangrepp.

Den mest rapporterade orala manifestationen bland personer med diabetes är ökad förekomst och svårighetsgrad av parodontal sjukdom. Parodontit är också associerat med ökad risk för kardiovaskulär sjukdom, som i sin tur utgör den främsta orsaken till förtida död hos patienter med diabetes. Den amerikanska diabetesorganisationen ADA (American Diabetes Association) har benämnt parodontit ”den sjätte diabeteskomplikationen”, och internationella diabetesfederationen IDF (International Diabetes Federation) publicerade 2019 en artikel om vikten av att ha en bra munhälsa som en preventiv åtgärd mot att drabbas av diabetes såväl som att minska risken för komplikationer hos personer med etablerad diabetes. Höga blodglukosvärden kan öka risken för bland annat parodontit och karies. Man påtalade också att screening på en tandläkarmottagning efter hyperglykemi, i ett samarbete med hälso- och sjukvården, kunde vara en viktig del i att upptäcka prediabetes eller diabetes [17]. Sambandet mellan glukoskontroll och karies hos diabetespatienter är dock betydligt mer oklart [18]. En annan översiktsartikel visade också att både DM1 och DM2 ökade risken för parodontit, särskilt om blodglukosvärdet var högt [19].

Saliven – en viktig försvarsfaktor

Saliven är den viktigaste försvarsfaktorn i munnen. Den är nödvändig för en god munhälsa och behövs för att man ska kunna tugga, svälja och tala. Dessutom skyddar saliven munslemhinnorna och bidrar till att man kan känna smaker.

Muntorrhet är vanligt förekommande bland personer med diabetes, och diabetes kan påverka och förstöra salivspottkörtlarnas struktur och funktion. Orsaken är bland annat att de nerver som innerverar salivspottkörtlarna tar skada av högt blodsocker. Vidare kan de inflammationsprocesser som parodontiten sätter igång påverka glukoskontrollen negativt och höja HbA1c. Enligt de nationella riktlinjerna för diabetesvård från 2018 [16] har förebyggande

Fakta 1. Skillnader mellan typ 1-diabetes (DM1) och typ 2-diabetes (DM2)

Kännetecken	Typ 1-diabetes	Typ 2-diabetes
Sjukdomsdebut	Plötslig	Gradvis
Ärftlighet, enäggstvillingar	30–50 %	90 %
Ålder vid diagnos	Alla åldrar, mestadels yngre	Vuxna
Autoantikroppar	Påvisas oftast	Saknas
Kroppsstorlek	Smal eller normal	Övervikt/fetma
Egen insulinproduktion	Låg eller saknas	Normal, minskad eller ökad

åtgärder för karies och parodontit en positiv påverkan på glukoskontrollen. Behandling av parodontit kan medföra en HbA1c-sänkning på mellan 4 och 7 mmol/mol, vilket är i paritet med vissa diabetesläkemedel. Det är därför av yttersta vikt att personer med diabetes besöker tandvården regelbundet. I riktlinjerna [16] har dessa åtgärder getts prioritet 3, vilket innebär att hälso- och sjukvården bör hänvisa personer med diabetes till tandvården för att se om det är aktuellt med förebyggande åtgärder eller behandling mot karies och parodontit.

DIABETES OCH KARIES

Både karies och diabetes klassificeras av Världshälsoorganisationen (World Health Organization, WHO) som ”icke-smittsamma sjukdomar” (engelska: *non-communicable diseases*) och har flera gemensamma riskfaktorer. En hög sockerkonsumtion är ett exempel på en sådan riskfaktor och WHO rekommenderar att socker ska utgöra en begränsad andel av kaloriintaget [74]. Diabetes kan påverka kariesprocessen på många olika sätt, men framför allt genom höga blodsockervärden, småätande, muntorrhet och ett förändrat immunförsvar [20]. Plackets normala sammansättning kan påverkas av hyperglykemin och skifta från balans (symbios) till obalans (dysbios) [21]. Den dentala biofilmen som normalt uppvisar en rik mikrobiell mångfald förändras till att domineras av få och kariesrelaterade bakterietyper [22]. Detta skifte sker lättare vid nedsatt salivsekretion, eftersom saliven innehåller flera aktiva beståndsdelar som stabiliserar biofilmen [23].

Den kliniska kopplingen mellan diabetes och karies är dock inte entydig, trots många års forskning där mer än 700 kliniska studier finns registrerade i de elektroniska databaserna. Tyvärr är de allra flesta undersökningarna av tvärsnittskaraktär, vilket inte gör det möjligt att dra slutsatser kring orsakssamband. För detta krävs undersökningar där patienter med diabetes följs framåtblickande i några år, parallellt med en frisk, matchad kontrollgrupp. Ett

”Cirka 5 procent av den svenska befolkningen är drabbade av diabetes, vilket motsvarar drygt 500 000 personer.”

**Tabell 1. Systematiska översikter och metaanalyser kring sambandet mellan diabetes och karies.**

Författare	Antal studier/ metaanalys	Studiedesign A/B/C ^a (n)	Typ	Sökning	Risk för bias (AMSTAR ^b)
Coelho [30]	69/40	69/-/-	DM1, DM2	1966–2019	medelhög
D'Aiuto [31]	1/-	SR ^c	DM1, DM2	2005–2015	hög
De Lima [26]	29/20	29/-/-	DM1, DM2	1988–2019	medelhög
Ismail [32]	20/-	15/5/-	DM1	1975–2014	hög
Liu [33]	11/11	11/-/-	DM1	1980–2018	medelhög
Mauri-Obradors [34]	5/-	4/-/1	DM1, DM2	1998–2015	hög
Wang [28]	10/10	10/-/-	DM1	1966–2018	hög
Verhulst [20]	28/-	27/1	DM1, DM2	1966–2018	hög

^aA = Tvärsnittsstudier och fallkontrollstudier; B = prospektiva studier; C = retrospektiva studier.

^bAMSTAR är ett validerat verktyg för att kvalitetsbedöma systematiska översikter.

^cSR = Baserad på en systematisk översikt.

DM1 = typ 1-diabetes; DM2 = typ 2-diabetes.

Tabell 2. Systematiska översikter och metaanalyser: Författarnas slutsatser kring sambandet mellan diabetes och karies.

Författare	DM1 och karies, primära tänder	DM1 och karies, permanenta tänder	DM2 och karies	Metabol kontroll och karies	DM duration och karies
Coelho [30]	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej
D'Aiuto [31]	Osäkert	Osäkert	Inte analyserat	Inte analyserat	Inte analyserat
De Lima [26]	Nej	Ja	Ja, mer rotkaries	Ja	Inte analyserat
Ismail [32]	Nej	Osäkert	Inte analyserat	Osäkert	Inte analyserat
Liu [33]	Ja ^a	Ja ^a	Inte analyserat	Inte analyserat	Inte analyserat
Mauri-Obradors [34]	Nej	Nej	Nej	Nej	Inte analyserat
Wang [28]	Nej	Ja	Inte analyserat	Ja	Inte analyserat
Verhulst [20]	Osäkert	Osäkert	Osäkert	Osäkert	Inte analyserat

^aEnbart DMFT/dmft; DMFS och dmfs visade inga skillnader.

annat vanligt problem är att kontrollgrupperna ofta har skapats som ett bekvämlighetsurval snarare än som matchade kontrollpatienter baserat på kön, ålder och socioekonomi. Det är också av vikt att kost- och insulinbehandlingen av diabetes har förändrats genom åren och att förekomsten av karies har minskat generellt i populationen under samma tid. Därför är studier med 20–30 år på nacken knappast relevanta för dagens förhållanden.

Det finns ett stort antal narrativa (subjektiva) översikter och riktlinjer kring diabetes och oral hälsa av varierande kvalitet. En mer säker metod att skaffa överblick över kopplingen mellan diabetes och karies är därför att analysera systematiska litteraturoversikter och/eller metaanalyser. Genom en sökning i databaserna PubMed och Google Scholar fram till och med oktober 2020 identifierade vi åtta sådana publikationer och dessa sammanfattas i tabell 1 och 2. Vi bedömde också risken för snedvridning med hjälp av AMSTAR, som är ett instrument för kvali-

tetsbedömning av systematiska litteraturoversikter. Vid vår tolkning av evidensläget lade vi större tilltro till resultat med ursprung från de longitudinella studierna.

Samband mellan DM1 och karies

De systematiska litteraturoversikterna ger inget entydigt svar på frågan om det föreligger ett samband mellan DM1 och karies eller inte (tabell 2). Flera tvärsnittsstudier har visat att barn och ungdomar med DM1 har mer karies jämfört med barn utan diabetes, men nästan lika många undersökningar har inte visat någon skillnad. Merparten av alla studier har undersökt patienter med diabetes med dagliga insulininjektioner, men en studie har fokuserat på patienter med insulinpump [24]. Resultaten visade att diabetikerna med kontinuerlig insulintillförsel hade signifikant mer karies än friska kontrollpatienter, men tilltron till resultaten påverkades av att de flesta inte var välinställda.

”Den kliniska kopplingen mellan diabetes och karies är dock inte entydig.”

En annan retrospektiv studie förtjänar ett intresse [25]. Kariesförekomsten i en grupp av 406 insulinberoende DM1-patienter som drabbats av sjukdomen 24 år tidigare undersöktes i vuxen ålder och resultaten jämfördes med 202 matchade personer utan diabetes. Forskarna fann att 16 individer i diabetesgruppen var tandlösa, men bara en individ i kontrollgruppen. Bland de kvarvarande individerna sågs inga skillnader i kronkariesförekomst (DFS), men patienterna med juvenil debut av diabetes hade en klart högre prevalens av rotkaries. Det fanns dock inga kopplingar till glykemisk kontroll eller registrerade beteendevariabler.

Sammantaget kan man utifrån det aktuella kunskapsläget inte dra några säkra slutsatser kring kopplingen mellan DM1 och karies. Det krävs helt enkelt fler framåtblickande studier med standardiserade utfallsmått för att ge ett säkrare svar på forskningsfrågan.

Samband mellan DM2 och karies

Ingen av de systematiska litteratursammanställningarna kunde visa någon tydlig skillnad i förekomsten av kronkaries mellan patienter med DM2 och friska kontrollpatienter (tabell 1 och 2). En aktuell metaanalys av 20 primärstudier [26] beräknade dock sannolikheten för rotkaries till tre gånger högre (OR 3,17) hos patienter med DM2 i jämförelse med friska kontrollpatienter. En stor registerstudie på över 95 000 individer i USA har dessutom visat en koppling mellan antalet extraherade tänder, DM och läskkonsumtion [27]. Vuxna personer med DM som ofta konsumerade sötade drycker hade en fördubblad risk för multipla tandextraktioner i jämförelse med icke-diabetiker. De direkta orsakerna till tandförlusterna analyserades inte, men det är inte osannolikt att karies var en vanlig orsak. Eftersom vuxna diabetespatienter utgör en inhomogen grupp där vissa kan ha en ökad risk för karies är det relevant att rekommendera tandläkare och tandhygienister att alltid sammanväga diabetesbelastningen med övriga riskfaktorer i en individuell kariesriskbedömning.

Samband mellan graden av metabol kontroll och karies

Det föreligger ett visst vetenskapligt stöd för att individer med dålig blodsockerkontroll har mer karies än välinställda diabetespatienter [26, 28]. Detta gäller framför allt typ 1-diabetes vid ett gränsvärde för långtidssocker (HbA1c) mellan 42 och 75 mmol/mol. Motsvarande tendens har rapporterats av Coelho och medarbetare [24] vid ett gränsvärde på 53 mmol/mol. För patienter med DM2 kunde inget samband påvisas.

Vuxna personer med DM som ofta konsumerade sötade drycker hade en fördubblad risk för multipla tandextraktioner i jämförelse med personer utan diabetes. Graden av tillförlitlighet måste betraktas

Tabell 3. Sambandet mellan graden av glykemisk kontroll och kariesutveckling hos barn och ungdomar med DM1 baserat på prospektiva studier. Värdena i tabellen anger medelvärde och standardavvikelse.

Författare	n/ålder	Uppföljning	Ny karies			p
				Väl inställd	Svårinställd	
Bolgöl [35]	70/4–5 år	1 år	ΔDMFT	2,2 (SD 1,7)	7,1 (2,4)	< 0,05
Twetman [36]	64/8–15 år	3 år	ΔDFS	1,6 (2,0)	5,4 (8,4)	< 0,05
				DMFS > 0	DMFS = 0	
Twetman [37]	28/3–17 år	2 år	HbA1c (%)	7,8 (0,9)	6,5 (0,8)	< 0,001

”Vi rekommenderar tandläkare och tandhygienister att fråga om, och journalföra, patientens aktuella HbA1c-värde som en del av riskbedömningen.”

som låg eftersom resultaten bara byggde på tvärsnittsstudier och delvis var motsägande. Många publikationer bedömdes dessutom ha låg kvalitet med en hög risk för snedvridning. De framåtblickande studierna gav dock tydligare bild. Tre oberoende undersökningar har följt barn och ungdomar med DM1 under 1–3 år, och alla tre kunde påvisa en ökad risk för att utveckla karies hos barn och ungdomar med svårinställd diabetes eller bristande blodsockerkontroll (tabell 3). Det behöver inte betyda att sjukdomen är hela orsaken, utan det finns en sannolik överlappning med beteende och socioekonomiska faktorer. Individer med bristande följsamhet som inte sköter sin sjukdom optimalt kanske inte heller har en god munhälsa som högsta prioritet. Detta har illustrerats i en undersökning där en kariesriskbedömning (Cariogram) i samband med diabetesdebuten visade sig kunna prediktera graden av blodsockerkontroll tre år senare [29].

Den sammantagna forskningen tyder alltså på att diabetespatienter med bristande glykemisk kontroll har ökad risk för karies och är i behov av individualiserade kariesförebyggande åtgärder. Vi rekommenderar därför tandläkare och tandhygienister att fråga om, och journalföra, patientens aktuella HbA1c-värde som en del av riskbedömningen.

Samband mellan duration av diabetes och karies

Det finns inte stöd i den vetenskapliga litteraturen för att durationen av diabetes påverkar risken för karies. I en systematisk litteraturoversikt [30] identifierades och analyserades fem studier på detta tema, men inget tydligt samband kunde konstateras.

MEDICINSK SCREENING INOM TANDVÅRDEN

Artiklar om samband mellan oral och allmän hälsa produceras i en jämn ström. Gingivit, parodontit och



periimplantit är etablerade riskfaktorer för prediabetes (PDM) och diabetes [38–40]. Även kost, karies och hyposalivation kan vara riskfaktorer för diabetes, men inte lika entydigt. Som nämnts ovan finns flera studier som visat att barn och ungdomar med DM1 har mer karies jämfört med barn utan diabetes, men även motsatsen har rapporterats. Beträffande vuxna med DM2 är sambanden tydligast mellan rotkaries och diabetes [26]. Sambanden mellan diabetes och karies gör att kronkaries på barn och ungdomar samt rotkaries på vuxna kan vara tecken på odiagnostiserad diabetes.

Flera samband gör det intressant att utföra medicinsk screening inom tandvården för att identifiera personer som löper risk att ha till exempel PDM eller diabetes. En systematisk litteraturoversikt sammanfattar att screening sannolikt förbättrar folkhälsan med avseende på diabetes [41]. Annan litteratur uttrycker sig än mer positivt till opportunistisk medicinsk screening. Sådan verksamhet stöds i dag globalt av professioner inom tand- och sjukvården [42]. Patienterna är också positiva till medicinsk screening inom tandvården, vilket påvisas i internationell och nationell litteratur [43, 44]. Även svenska myndigheter och organisationer är positivt inställda [45].

Tandvårdens kallelsesystem gör att det med screening går att identifiera patienter i riskzonen eller de som har odiagnostiserad PDM eller diabetes. Sådan verksamhet kan tidigarelägga diagnosen med 4,6 år jämfört med då symtom uppstår och sjukvården uppsöks [46]. Screening inom tandvården bör göras i samarbete med sjukvården för att fastställa vilka gränsvärden som gäller för remiss till primärvården [47, 48].

I studier vid screening på brett urval av vuxna patienter, har man visat att screening i tandvården kan vara samhällsekonomiskt lönsam [49, 50]. Genom att utgå från orala och allmänna riskfaktorer och ett holistiskt synsätt kan screening begränsas till de som eventuellt uppvisar risk. På detta sätt kan urvalet avgränsas och kostnadseffektivitet uppnås. Forskningsprojekt pågår, till exempel inom folktandvården i samarbete med primärvård inom Region Stockholm. Urvalet för screeningen görs genom tandvårdens ordinarie riskbedömningsinstrument. I Värmland pågår metodutveckling för att ytterligare begränsa urvalet av riskpatienter som bör screenas för odiagnostiserad PDM eller diabetes. I projektet grundas urvalet på orala och medicinska riskfaktorer. Medicinska riskfaktorer finns bland annat upptagna i riskbedömningsinstrumentet för diabetes, FINDRISK [51]. Liknande ökad specificitet i urvalet har prövats och påvisats i en spansk studie 2020 [52].

Fakta 2. Cariogram

- Cariogram för pc- och mac-datorer kan laddas ner kostnadsfritt på Malmö universitets webbplats: <https://bit.ly/2QwGDmG>
- Det finns även en enklare variant av cariogram anpassat för iPhone och iPad på App Store: <https://apple.co/3eBZYuH>

Vid all screeningverksamhet är träffsäkerheten av urvalet viktig. Hur många som behöver screenas (engelska: *number needed to screen*) är avgörande för om tandvårdens insatser är samhällsekonomiskt lönsamma. Mer forskning kan befästa folkhälsovinsten med medicinsk screening inom tandvården och belysa vilka riskfaktorer som kan ligga till grund för urvalet. Hög kariesaktivitet kan vara en oral faktor av flera, för att det ska vara lönsamt att screena för prediabetes och diabetes.

KARIESRISKBEDÖMNING – SVÅRT MEN VIKTIGT

En kariesriskbedömning – eller en kariesprognos – är att försöka se in i framtiden och bedöma sannolikheten för patientens risk att utveckla karies. Begreppet ”kariesriskbedömning” (engelska: *Caries Risk Assessment; CRA*) har fått stor internationell uppmärksamhet [53]. Man kan likna CRA med en ”väderprognos”, där man med olika mätmetoder och registreringar försöker bedöma väderutsikterna den närmaste tiden. Osäkerheten är dock stor vid bedömning av såväl karies som väder.

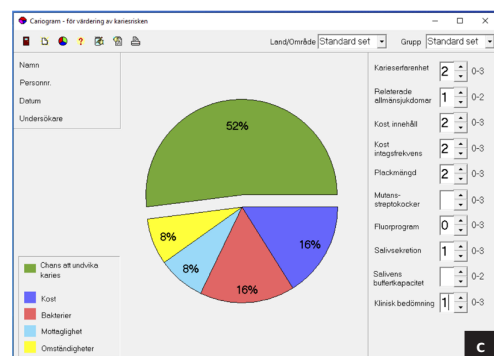
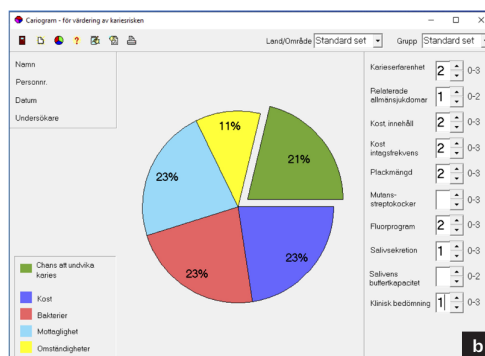
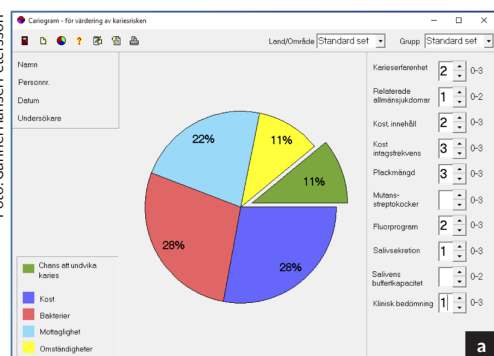
Det är särskilt viktigt att bedöma kariesrisken hos en diabetespatient för att kunna sätta in individuellt anpassade förebyggande åtgärder och Cariogram (faktaruta 2) kan då vara till viss hjälp och är ett utmärkt pedagogiskt hjälpmedel (figur 1a–c) [54].

Exempel på riskindikatorer för karies vid diabetes är

1. fluoridexposition
2. kariesprevalens
3. subjektiv muntorrhet och objektivt uppmätt nedsatt salivsekretion
4. olämpliga kostvanor
5. bristande munhygien
6. antal kariesframkallande bakterier (mutansstreptokocker och laktobaciller)
7. HbA1c i blod.

I klinisk praxis kan man förenkla riskbedömning genom att tillämpa två risknivåer och klassificera patienter med *lägre* och *högre* kariesrisk [55–57]. All tillgänglig litteratur pekar mot att riskbedömning är en grundsten i modern sjukdomsbehandling, därför ska det momentet utföras och dokumenteras på ett systematiskt och strukturerat sätt. Många tandläkare och tandhygienister gör säkert en informell/intuitiv riskbedömning av sina patienter, även om det inte alltid finns dokumenterat i journalen.

”... kronkaries på barn och ungdomar samt rotkaries på vuxna kan vara tecken på odiagnostiserad diabetes.”



Figur 1 a–c.

- a) Cariogrammet visar en diabetespatient med normal karieserfarenhet för sin ålder, en relaterad allmänsjukdom, normal kostsammansättning, många mellanmål, mindre god munhygien, fluorid tandkräm dagligen och något nedsatt salivsekretion. Detta resulterar i endast 11 procent "chans att undvika karies" (= grön sektor), det vill säga mycket hög kariesrisk (0–20 procent).
- b) Cariogrammet visar en patient som rekommenderats att
1. minska antal mellanmål
 2. förbättra sin munhygien.
- Detta resulterar i något högre chans att undvika karies, 21 procent, det vill säga måttligt hög kariesrisk (21–40 procent).
- c) Cariogrammet visar en patient som förbättrat sitt fluoridskydd genom att dels använda 5 000 ppm fluorid tandkräm, dels skölja dagligen med 0,2 eller 0,32 procent NaF. Detta ger en förbättrad chans att undvika karies, 52 procent, det vill säga låg kariesrisk (61–80 procent) trots kvarstående riskfaktorer såsom en allmänsjukdom/diabetes och nedsatt salivsekretion.

Ett högt HbA1c-värde kan föras in i rutan för klinisk bedömning.

Saliv och muntorrhet

Det finns ett stort antal studier som visar att nedsatt salivsekretion och muntorrhet är vanligt hos patienter med DM1 och DM2 [58, 59]. Litteraturen är dock inte entydig, och i vissa undersökningar finner man inga signifikanta skillnader mellan patienter med och utan diabetes [60–62]. I en nyligen publicerad artikel poängterar man betydelsen av så kallade *chair side*-tester för att bedöma kariesrisken inklusive sekretionshastigheten hos patienter med diabetes typ 1 [63].

Det är således viktigt att mäta salivsekretionen hos patienter med diabetes – helst både vilosaliven och den tuggstimulerade saliven. En salivtest är mycket enkel att utföra på kliniken (figur II). Förutom att mäta salivsekretionen bör man ställa frågor om subjektiv muntorrhet [64, 65]. Exempel på sådana frågor:

- Upplever du muntorrhet på natten eller när du vaknar?
- Behöver du vätska för att svälja torra produkter?
- Måste du fukta munnen ofta och suga på tabletter?

En subjektiv känsla av muntorrhet bör alltid följas upp med en salivtest för att verifiera om hyposalivation föreligger eller inte. En nedsatt salivsekretion medför inte alltid muntorrhet och vice versa.



Figur II. Mätning av vilosaliv utförs under 15 minuter genom att patienten sitter avslappnad, något framåtlutad och låter saliven samlas i munbotten, varefter den spottas ut i förvägd bägare. Bägaren med saliv vägs sedan på en våg för att beräkna mängden saliv (infälld bild); 1 gram = 1 ml. Därefter får patienten tugga på en bit paraffin i fem minuter och spotta ut i en annan tom bägare med jämnan mellanrum. Sekretionshastigheten uttrycks i ml/minut. Ett lågt värde för vilosaliv är < 0,1 ml/minut och för tuggstimulerad saliv < 0,7 ml/minut [66, 67].





Foto: Håkan Flink



Figur III. Det är viktigt att gå igenom en bra "tandkrämsteknik" för patienten på kliniken och att poängtera betydelse av att använda en fluorid tandkräm minst två gånger per dag. Demonstrera och förklara den så kallade 3 x 2-metoden, det vill säga:

- Borsta minst två gånger per dag; på morgonen (efter frukost) och den sista gången innan läggdags.
- Använd minst två centimeter tandkräm (om elttandborste används läggs tandkrämen på två gånger).
- Fördela tandkrämen på samtliga tänder.
- Borsta i minst två minuter.
- Avsluta med att skölja sparsamt med vatten, alternativt att skölja med 0,2 procent NaF-lösning.

KARIESPROFYLAX TILL DIABETESPATIENTER

Hörnstenarna vid all kariesprofylax är *fluorid*, *kost* och *munhygien*, utan inbördes rangordning. Mycket talar dock för att fluorid har störst genomslagskraft. Det är i princip ingen skillnad mellan de råd man ger till patienter med eller utan diabetes. Speciellt viktigt är att uppmärksamma diabetespatienter med nedsatt salivsekretion och okontrollerad sjukdom.

I "Nationella riktlinjer för vuxentandvård" 2011 [68], som är under revision, skriver man följande: "En riskbedömning eller orsaksutredning är nödvändig för att göra det tydligt vilka faktorer som har betydelse när det gäller karies hos den enskilda individen. Tandborstning med fluorid tandkräm två gånger per dag ger de flesta personer en god kariesförebyggande grund. När en person har en förhöjd risk att få karies eller tecken på en aktiv kariessjukdom, bör tandvården föreslå patienten att skölja med 0,2-procentig fluoridlösning."

Kariesprofylax i hemmet

Till diabetespatienter typ 1 eller typ 2, med ökad risk för karies, ges här några exempel på extra profylaxinsatser i hemmet (utöver tandborstning med fluorid tandkräm 2 gånger/dag).

Tandkrämsanvändning

Eftersom många patienter – såväl unga som gamla – inte använder fluorid tandkräm optimalt, enligt en svensk avhandling [69], är det viktigt att gå igenom de olika momenten vid tandborstning med tandkräm och att motivera alla patienter med diabetes och ökad kariesrisk att använda en god "tandkrämsteknik" (figur III). Ett sätt att höja fluoridhalten i saliven är att använda tandkräm med 5 000 ppm F eller att borsta tänderna en extra gång, det vill säga tre gånger per dag [70].

Skölja med fluoridlösning

Ett annat sätt att öka kariesskyddet är att skölja dagligen med 0,2 procent NaF. I Sverige finns ett stort antal sådana produkter, till exempel på apotek. Det har nyligen lanserats en sköljvätska med något högre halt fluorid (0,32 procent NaF) [71]. I skriften "Äldretandvård – ett ramdokument" [72] rekom-

"Speciellt viktigt är att uppmärksamma diabetespatienter med nedsatt salivsekretion och okontrollerad sjukdom."

menderas sköljning i en minut. Det är dock lika effektivt med kortare sköljtid (≈ 20 sekunder) [73].

Kostråd

De flesta diabetespatienter kan förväntas ha bra kostvanor, även om det finns undantag [30]. Ur kariessynpunkt är det viktigt att reducera småätandet och minska sockerintaget. WHO poängterar detta i sina riktlinjer 2015 [74, 75]. För diabetespatienter med ökad kariesrisk kan man överväga att rekommendera sockerfria tuggummin/sugtabletter som "efferrätt" eller mellan målen. Speciellt gynnsamma anses produkter med hög halt av xylitol vara [76, 77]. Xylitol har dessutom en prebiotisk effekt som kan motverka dysbios i munhålan [78].

Munhygien

God munhygien behövs för att förebygga såväl karies som parodontit, och det är viktigt att borsta tänderna med fluorid tandkräm minst två gånger/dag. Eltandborste är ett bra hjälpmedel. Även om effekten av approximal rengöring har ifrågasatts när det gäller karies, har det en dokumenterad effekt mot gingivit/parodontit enligt en Cochrane-rapport 2019 [79]. Speciellt lyfts betydelsen av interdentalborstar fram i rapporten.

Uppföljning på kliniken

Det är viktigt att kalla patienter med diabetes för regelbundna kontroller till tandkliniken, vilket nyligen uppmärksammats i en informationsskrift, "Perio & Diabetes", riktad till hela tandvårdsteamet [80]. Bland annat lyfter man fram vikten av att ge individualiserad rådgivning gällande riskfaktorer.

Kopplingen mellan DM2 och parodontal sjukdom är ställd utom allt tvivel, och har nyligen presenterats i en översiktsartikel i Tandläkartidningen 2020 [40]. När det gäller karies är kopplingen visserligen inte lika stark, men det är viktigt att utöver en noggrann klinisk kariesundersökning alltid registrera förekomsten av muntorrhet, som vid misstanke bör verifieras med ett salivprov. Liksom för alla patienter måste följsamheten angående daglig fluoridbehandling, kostråd och munhygien följas upp och utvärderas. Patienter med aktiv karies bör även erbjudas professionell behandling med fluoridlack på kliniken 2–4 gånger per år.

SAMMANFATTNING

Enligt den senaste statistiken från 2019 finns det mer än 463 miljoner människor i världen med diabetes och år 2045 beräknas det vara 700 miljoner. Denna ökning beror på en rad faktorer, till exempel att andelen äldre i befolkningen och medellivslängden ökar och att livsstilen förändras med övervikt, minskande fysisk aktivitet och ökat kaloriintag som följd.

Diabetes påverkar den orala hälsan negativt. Det gäller framför allt parodontal sjukdom men även karies. Diabetessjukdomen kan påverka ka-

"Patienter med aktiv karies bör även erbjudas professionell behandling med fluoridlack på kliniken 2–4 gånger per år."

riesprocessen på många sätt, framför allt genom höga blodsockervärden, småätande, muntorrhet och ett förändrat immunförsvar.

Den sammantagna forskningen tyder på att diabetespatienter med bristande glykemisk kontroll har behov av utökade kariesförebyggande åtgärder, och tandvårdspersonal är en viktig resurs för att identifiera riskpatienter för såväl diabetes typ 1 som typ 2. Salivprovtagning för att bestämma vilosliv och tuggstimulerad saliv bör ingå i kariesriskbedömningen. Hörnstenarna i all kariesprofylax är fluorid, munhygien och kostråd. Speciellt viktigt är att uppmärksamma diabetespatienter med nedsatt salivsekretion och okontrollerad sjukdom.

Eftersom diabetes är en riskfaktor för den orala hälsan är det viktigt med ett nära samarbete mellan tandvården och sjukvården, både när det gäller den enskilda patientens hälsa och för folkhälsan i stort.

ENGLISH SUMMARY

Diabetes and dental caries

Svante Twetman, Göran Friman, Stefan Jonsson and Downen Birkhed

Tandläkartidningen 2021; 113 (7): 48–56

According to the latest statistics from 2019, there are more than 463 million people in the world with diabetes and in 2045, it is predicted to be around 700 million. This increase is the result of a series of sociodemographic and socioeconomic factors as well as lifestyle-related factors such as overweight, limited physical activity and a high caloric intake.

Diabetes may have a negative impact on oral health, especially on periodontal disease but also on dental caries. The caries process is affected through high blood glucose levels, frequent snacking, dry mouth and impaired immune defense. Current research indicates that patients with diabetes with insufficient glycaemic control have an increased incidence of dental caries and thereby, intensified caries preventive measures are justified. Salivary tests for determination of both resting and stimulated saliva should be included in the caries risk assessment as it is important to identify diabetes patients with low salivary flow. The corner stones in caries prevention are fluoride exposure, regular oral hygiene and sugar reduction.

Since both caries and diabetes are classified as non-communicable diseases with common risk factors, a close collaboration between dental and medical professionals can aid the care of the individual patient as well as the health and wellbeing of the general population. ●





Referenser

1. World Health Organization. Global report on diabetes. France: WHO; 2016.
2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes – 2021. Diabetes Care 2021; 44 (Supplement 1): S15–S33.
3. Ahlqvist E, Storm P, Kärjämäki A, Martinell M, Dorkhan M, Carlsson A et al. Novel subgroups of adult-onset diabetes and their association with outcomes: a data-driven cluster analysis of six variables. Lancet Diabetes Endocrinol 2018; 6 (5): 361–9.
4. Magliano DJ, Islam RM, Barr ELM, Gregg EW, Pavkov ME, Harding JL et al. Trends in incidence of total or type 2 diabetes: systematic review. BMJ 2019; 366: 15003.
5. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, Ninth edition 2019: International Diabetes Federation; 2019.
6. Jansson SP, Andersson DK, Svardsudd K. Prevalence and incidence rate of diabetes mellitus in a Swedish community during 30 years of follow-up. Diabetologia 2007; 50 (4): 703–10.
7. Jansson SP, Fall K, Brus O, Magnuson A, Wandell P, Ostgren CJ et al. Prevalence and incidence of diabetes mellitus: a nationwide population-based pharmaco-epidemiological study in Sweden. Diabet Med 2015; 32 (10): 1319–28.
8. Lundqvist A, Andersson E, Steen Carlsson K. The costs of diabetes in 2020 and 2030: A model analysis comparing innovative glucose lowering treatments in second line following European and American guidelines compared to current standard of care. IHE Report 2016: 9.
9. Booth GL, Kapral MK, Fung K, Tu JV. Relation between age and cardiovascular disease in men and women with diabetes compared with non-diabetic people: a population-based retrospective cohort study. Lancet 2006; 368 (9529): 29–36.
10. Rawshani A, Rawshani A, Franzen S, Eliasson B, Svensson AM, Miftaraj M et al. Mortality and cardiovascular disease in type 1 and type 2 diabetes. N Engl J Med 2017; 376 (15): 1407–18.
11. Kim D, Li AA, Cholaneril G, Kim SH, Ingelsson E, Knowles JW et al. Trends in overall, cardiovascular and cancer-related mortality among individuals with diabetes reported on death certificates in the United States between 2007 and 2017. Diabetologia 2019; 62 (7): 1185–94.
12. Davies MJ, Tringham JR, Troughton J, Khunti KK. Prevention of type 2 diabetes mellitus. A review of the evidence and its application in a UK setting. Diabet Med 2004; 21 (5): 403–14.
13. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Lancet 1998; 352 (9131): 837–53.
14. Climie RE, van Sloten TT, Bruno RM, Taddei S, Empiana JP, Stehouwer CDA et al. Macrovasculature and microvasculature at the crossroads between type 2 diabetes mellitus and hypertension. Hypertension 2019; 73 (6): 1138–49.
15. IDF. Diabetes complications. International Diabetes Federation, 2020 [cited 2020 2 December]. Available from: <https://www.idf.org/aboutdiabetes/complications.html>
16. Socialstyrelsen. Nationella riktlinjer för diabetesvård – Stöd för styrning och ledning; 2018. <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/nationella-riktlinjer/2018-10-25.pdf>
17. Borgnakke WS. IDF Diabetes Atlas: Diabetes and oral health – A two-way relationship of clinical importance. Diabetes Res Clin Pract 2019; 157: 107839.
18. National Institutes of Health. Oral health and diabetes. Chapter 31. In: Diabetes in America, 3rd ed (17-1468):31-1–51: National Institutes of Health; 2018. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/about-niddk/strategic-plans-reports/diabetes-in-america-3rd-edition>
19. Genco RJ, Borgnakke WS. Diabetes as a potential risk for periodontitis: association studies. Periodontol 2000 2020; 83 (1): 40–5.
20. Verhulst MJL, Loos BG, Gerdes VEA, Teeuw WJ. Evaluating all potential oral complications of diabetes mellitus. Front Endocrinol (Lausanne) 2019; 10: 56.

Den kompletta referenslistan återfinns i webbversionen av artikeln på tandlakartidningen.se.

Forskare? Vill du bidra med en **vetenskapsartikel**?

SÄND DITT MANUSKRIFT FÖR BEDÖMNING TILL:

Tandläkartidningen

Box 1217, 111 82 Stockholm
manus@tandlakartidningen.se
 08–666 15 00



Tandläkar
 tidningen



Referenser

21. Twetman S. Prevention of dental caries as a non-communicable disease. *Eur J Oral Sci* 2018; 126 Suppl 1: 19–25.
22. Goodson JM, Hartman ML, Shi P, Hasturk H, Yaskell T, Vargas J, Song X, Cugini M, Barake R, Alsmadi O, Al-Mutawa S, Ariga J, Soparkar P, Behbehani J, Behbehani K. The salivary microbiome is altered in the presence of a high salivary glucose concentration. *PLoS One* 2017; 12 (3): e0170437.
23. Belström D. The salivary microbiota in health and disease. *J Oral Microbiol* 2020; 12 (1): 1723975.
24. Coelho A, Paula A, Mota M, Laranjo M, Abrantes M, Carrilho F, Ferreira M, Silva M, Botelho F, Carrilho E. Dental caries and bacterial load in saliva and dental biofilm of type 1 diabetics on continuous subcutaneous insulin infusion. *J Appl Oral Sci* 2018; 26: e20170500.
25. Moore PA, Weyant RJ, Etzel KR, Guggenheimer J, Mongelluzzo MB, Myers DE, Rossie K, Huber H, Block HM, Orchard T. Type 1 diabetes mellitus and oral health: assessment of coronal and root caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29 (3): 183–94.
26. de Lima AKA, Amorim Dos Santos J, Stefani CM, Almeida de Lima A, Damé-Teixeira N. Diabetes mellitus and poor glycemic control increase the occurrence of coronal and root caries: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Invest* 2020; 24 (11): 3801–12.
27. Wiener RC, Shen C, Findley PA, Sambamoorthi U, Tan X. The association between diabetes mellitus, sugar-sweetened beverages, and tooth loss in adults: Evidence from 18 states. *J Am Dent Assoc* 2017; 148 (7): 500–9.e4.
28. Wang Y, Xing L, Yu H, Zhao L. Prevalence of dental caries in children and adolescents with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* 2019; 19 (1): 213.
29. Twetman S, Petersson GH, Bratthall D. Caries risk assessment as a predictor of metabolic control in young type 1 diabetics. *Diabet Med* 2005; 22 (3): 312–5.
30. Coelho AS, Amaro IF, Caramelo F, Paula A, Marto CM, Ferreira MM, Botelho MF, Carrilho EV. Dental caries, diabetes mellitus, metabolic control and diabetes duration: A systematic review and meta-analysis. *J Esthet Restor Dent* 2020; 32 (3): 291–309.
31. D'Alto F, Gable D, Syed Z, Allen Y, Wanyonyi KL, White S, Gallagher JE. Evidence summary: The relationship between oral diseases and diabetes. *Br Dent J* 2017; 222 (12): 944–8.
32. Ismail AF, McGrath CP, Yiu CK. Oral health of children with type 1 diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetes Res Clin Pract* 2015; 108 (3): 369–81.
33. Liu T, Wei Y, Zhu Y, Yang W. Caries status and salivary alterations of type-1 diabetes mellitus in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *J Evidence Based Dental Practice* 2020 September; 101496.
34. Mauri-Obradors E, Estrugo-Devesa A, Jané-Salas E, Viñas M, López-López J. Oral manifestations of diabetes mellitus. A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2017; 22 (5): e586–e94.
35. Bolgöl BS, Celenk S, Ayna BE, Atakul F, Uysal E. Evaluation of caries risk factors and effects of a fluoride-releasing adhesive material in children with insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM): initial first-year results. *Acta Odontol Scand* 2004; 62 (5): 289–92.
36. Twetman S, Johansson I, Birkhed D, Niderfors T. Caries incidence in young type 1 diabetes mellitus patients in relation to metabolic control and caries-associated risk factors. *Caries Res* 2002; 36 (1): 31–5.
37. Twetman S, Niderfors T, Stahl B, Aronson S. Two-year longitudinal observations of salivary status and dental caries in children with insulin-dependent diabetes mellitus. *Pediatr Dent* 1992; 14 (3): 184–8.
38. Polak D, Shapira L. An update on the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes. *J Clin Periodontol* 2018; 45 (2): 150–66.
39. Monje A, Catena A, Borgnakke WS. Association between diabetes mellitus/hyperglycaemia and peri-implant diseases: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2017; 44 (6): 636–48.
40. Fosså Bunæs D, Verket A, Aass AM, Bolstad AI. Kopplingen mellan diabetes mellitus typ 2 och parodontal sjukdom. *Tandläkartidningen* 2020; 1: 48–53.
41. Yonel Z, Batt J, Jane R, Cerullo E, Gray LJ, Dietrich T, Chapple I. The role of the oral healthcare team in identification of type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Curr Oral Health Rep* 2020; 7: 87–97.
42. Grigoriadis A, Sorsa T, Räisänen I, Pärnänen P, Tervahartala T, Sakellari D. Prediabetes/diabetes can be screened at the dental office by a low-cost and fast chair-side/point-of-care aAMP-8 immunotest. *Diagnostics* 2019; 9 (4): 151.
43. Yonel Z, Yahyouché A, Jalal Z, James A, Dietrich T, Chapple ILC. Patient acceptability of targeted risk-based detection of non-communicable diseases in a dental and pharmacy setting. *BMC Public Health* 2020; 20: 1576.
44. Friman G, Golestani G, Kalkali A, Wårdh I, Hultin M. Patient experiences of medical screening performed by the dental services: a qualitative study. *Open J Stomatology* 2013; 3: 497–503.
45. Friman G, Hultin M, Nilsson GH, Wårdh I. Medical screening in dental settings: a qualitative study of the views of authorities and organizations. *BMC Research Notes* 2015; 8 (1): 580.
46. Feldman AL, Griffin SJ, Fhärm E, Norberg M, Wennberg P, Weinehall L, Rolandsson O. Screening for type 2 diabetes: do screen-detected cases fare better? *Diabetologia* 2017; 60 (11): 2200–9.
47. Malvania EA, Sheth SA, Sharma AS, Mansuri S, Shaikh F, Sahani S. Dental caries prevalence among type II diabetic and non-diabetic adults attending a hospital. *J Int Soc Prev Community Dent* 2016 Dec; 6 (Suppl 3): S232–6.
48. Friman G, Hultin M, Nilsson GH, Wårdh I. Seven-year follow-up of screening for hypertension and diabetes at a dental clinic. *J Dent Oral Sci* 2019; 1 (2): 1–12.
49. Engström S, Borgquist L, Berne C, Gahnberg L, Svärdsudd K. Can costs of screening for hypertension and diabetes in dental care and follow-up in primary health care be predicted? *Ups J Med Sci* 2013; 118 (4): 256–562.
50. Nasseh K, Greenberg B, Vujicic M, Glick M. The effect of chairside chronic disease screenings by oral health professionals on health care costs. *Am J Public Health* 2014; 104 (4): 744–50.
51. Martin E, Ruf E, Landgraf R, Hauner H, Weinauer F, Martin S. FINDRISK questionnaire combined with HbA1c testing as a potential screening strategy for undiagnosed diabetes in a healthy population. *Horm Metab Res* 2011 Oct; 43 (11): 782–7.
52. Montero E, Matesanz P, Nobili A, Herrera-Pombo JL, Sanz M, Guerrero A, Bujaldón A, Herrera D; SEPA Research Network of Dental Clinics. Screening of undiagnosed hyperglycaemia in the dental setting: The DiabetRisk study. A field trial. *J Clin Periodontol* 2020; Dec 1. doi: 10.1111/jcpe.13408. Online ahead of print.
53. Cagetti MG, Bonta G, Cocco F, Lingström P, Strohmeier L, Campus G. Are standardized caries risk assessment models effective in assessing actual caries status and future caries increment? A systematic review. *BMC Oral Health* 2018; 18: 123.
54. Bratthall D, Hänsel Petersson G. Cariogram – a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Community Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 256–64.
55. Twetman S, Petersson GH, Bratthall D. Caries risk assessment as a predictor of metabolic control in young Type 1 diabetics. *Diabet Med* 2005; 22: 312–5.
56. Chaffee BW, Cheng J, Featherstone JD. Baseline caries risk assessment as a predictor of caries incidence. *J Dent* 2015; 43: 518–24.
57. Hänsel Petersson G, Ericson E, Twetman S. Preventive care delivered within Public Dental Service after caries risk assessment of young adults. *Int J Dent Hyg* 2016; 14: 215–9.
58. López-Pintor RM, Casañas E, González-Serrano J, Serrano J, Ramírez L, de Arriba L, Hernández G. Xerostomia, hyposalivation, and salivary flow in diabetes patients. *J Diabetes Res* 2016; 2016: 4372852.
59. Rohani B. Oral manifestations in patients with diabetes mellitus. *World J Diabetes* 2019; 10: 485–9.
60. Swanljung O, Meurman JH, Torkko H, Sandholm L, Kaprio E, Mäenpää J. Caries and saliva in 12–18-year-old diabetics and controls. *Scand J Dent Res* 1992; 100: 310–3.
61. Närhi TO, Meurman JH, Odont D, Ainamo A, Tilvis R. Oral health in the elderly with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Spec Care Dentist* 1996; 16 (3): 116–22.
62. Meurman JH, Collin HL, Niskanen L, Töyry J, Alakujala P, Keinänen S, Usitupa M. Saliva in non-insulin-dependent diabetic patients and control subjects: The role of the autonomic nervous system. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 86: 69–76.
63. Pappa E, Vastardis H, Rahiotis C. Chair-side

Referenser

- saliva diagnostic tests: An evaluation tool for xerostomia and caries risk assessment in children with type 1 diabetes. *J Dent* 2020; 93: 103224.
64. Villa A, Connell CL, Abati S. Diagnosis and management of xerostomia and hyposalivation. *Ther Clin Risk Manag* 2014; 11: 45–51.
65. Fox PC, Busch KA, Baum BJ. Subjective reports of xerostomia and objective measures of salivary gland performance. *J Am Dent Assoc* 1987; 115 (4): 581–4.
66. Heintze U, Birkhed D, Björn H. Secretion rate and buffer effect of resting and stimulated whole saliva as a function of age and sex. *Swed Dent J* 1983; 7: 227–38.
67. Flink H, Tegelberg Å, Arnetz JE, Birkhed D. Self-reported oral and general health related to xerostomia, hyposalivation, and quality of life among caries active younger adults. *Acta Odontol Scand* 2020; 7: 229–35.
68. Nationella riktlinjer för vuxentandvård. Socialstyrelsen 2011. <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/nationella-riktlinjer/2011-5-1.pdf>
69. Jensen O, Gabre P, Sköld UM, Birkhed D. Is the use of fluoride toothpaste optimal? Knowledge, attitudes and behaviour concerning fluoride toothpaste and toothbrushing in different age groups in Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012; 40: 175–84.
70. Nordström A, Birkhed D. Effect of a third application of toothpastes (1450 and 5 000 ppm F), including a "massage" method on fluoride retention and pH drop in plaque. *Acta Odontol Scand* 2013; 71: 50–6.
71. Larsson K, Stime A, Hansen L, Birkhed D, Ericson D. Salivary fluoride concentration and retention after rinsing with 0.05 and 0.2% sodium fluoride (NaF) compared with a new high F rinse containing 0.32% NaF. *Acta Odontol Scand* 2020; 30: 1–5.
72. Äldretandvård. Ramdokument. 2017. Folketandvården Sverige. <https://www.regionkronoberg.se/contentassets/9f75334d2d8b42079186b2a07b7f7dcf/ramdokument-aldretandvard.pdf>
73. Gabre P, Moberg Sköld U, Birkhed D. Simplified methods of topical fluoride administration: effects in individuals with hyposalivation. *Spec Care Dentist* 2013; 33: 111–7.
74. WHO guideline on sugars intake for adults and children 2015. http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugars_intake/en/
75. Breda J, Jewell J, Keller A. The importance of the World Health Organization sugar guidelines for dental health and obesity prevention. *Caries Res* 2019; 53: 149–52.
76. Janakiram C, Deepan Kumar CV, Joseph J. Xylitol in preventing dental caries: A systematic review and meta-analysis. *J Nat Sci Biol Med* 2017; 8: 16–21.
77. Newton JT, Awojobi O, Nasseripour M, Warburton F, Di Giorgio S, Gallagher JE, Banerjee A. A systematic review and meta-analysis of the role of sugar-free chewing gum in dental caries. *J Dent Res Clin Trans Res* 2020; 5: 214–23.
78. Zhan L. Rebalancing the caries microbiome dysbiosis: targeted treatment and sugar alcohols. *Adv Dent Res* 2018; 29: 110–6.
79. Worthington HV, MacDonald L, Poklepovic Pericic T, Sambunjak D, Johnson TM, Imai P, Clarkson JE. Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 10: 4.
80. European Federation of Periodontology (EFP). Parodontit och diabetes – råd till tandvårdspersonal. *Tandläkartidningen* 2019; 12: 52–7.

Ladda ner vår app

Skapa ditt konto på tandlakartidningen.se/app



Nu har 937 personer laddat ner vår app. Gör det du också! Med appen kan du lätt läsa de senaste årens nummer i mobil, läsplatta eller dator. Du kan också ladda ner och läsa tidningen offline, eller enkelt söka efter ett ämne, en person eller en artikel.

Tandläkar
tidningen