

ABSTRACT

Hvad er evidensniveauet for cariesrisikovurdering hos børn og unge?

Cariesrisikovurdering på individniveau er et vigtigt grundlag for adækvate beslutninger om forebyggende og bevarende behandling samt for fastsættelsen af et passende indkaldeinterval. Der savnes i vid udstrækning information om, hvordan cariesrisikovurdering af børn og unge finder sted i den kliniske hverdag, og relativt få tandlæger anvender en objektiv, struktureret model eller et computerprogram. Systematiske litteraturoversigter har vist, at multivariate modeller generelt er mere pålidelige end enkelte prædiktorer, og at nøjagtigheden er højere for førskolebørn end for skolebørn og teenagere. Tidligere carieserfaring er den mest pålidelige individuelle variabel som indikator for nye cariesangreb, særligt hos førskolebørn. Cariesrisikoen er størst i de blivende tænder i de første år efter eruption, og risikovurderingen bør derfor kobles til disse såkaldte risikoaldr.

Cariesrisiko- vurdering af børn og unge

Svante Twetman, professor, specialtandlæge, odont.dr., Afdeling for Cariologi, Endodonti, Pædodonti og Klinisk Genetik, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

Risiko defineres som sandsynligheden for, at noget uønsket skal indtræffe i fremtiden. En vurdering af cariesrisiko indebærer altså, at man fastsætter sandsynligheden for, at en patient vil rammes af primære eller sekundære cariesangreb i en overskuelig fremtid. Det indebærer, at de risikofaktorer, man anvender, må gå forud for sygdommen og valideres i prospektive studier. Der findes fx mere end 100 faktorer, som kan kobles til caries hos små børn (1), men betydeligt færre, som viser en årsagssammenhæng. Cariesrisikovurderingen er i dag en hjørnesten i moderne cariesbehandling som grundlag for beslutninger om forebyggende og bevarende behandling samt for fastsættelsen af et passende indkaldeinterval (2). Formålet med denne artikel er at beskrive den kliniske proces og sammenfatte evidensniveauet for cariesrisikovurdering af børn og unge.

Forudsigelse af cariesforekomst og risikovurdering

Det er vigtigt at skelne imellem forudsigelse af cariesforekomst og risikovurdering. Forudsigelse af cariesforekomst bygger på akademiske studier på gruppeniveau. Et antal udvalgte risikofaktorer og risikoindikatorer, såkaldte prædiktorer, registreres på en gruppe udvalgte individer ved studiets start, men risikovurderingen opfølges ikke siden af nogen aktive handlinger. Efter et bestemt tidsrum, sædvanligvis 2-3 år, valideres prædiktorerne imod det sande udfald, dvs. hvor meget ny caries som er blevet udviklet i det valgte tidsrum, og resultaterne udtrykkes i termer som sensitivitet og specificitet. Disse værdier gælder dog kun for den givne population og for de aktuelle omstændigheder, som rådede under studiets forløb. Derfor er den eksterne validitet begrænset, og resultaterne kan ikke generaliseres til andre grupper.

En cariesrisikovurdering derimod, er en klinisk proces,

hvor faktorer, som taler for og imod ny cariesudvikling hos den enkelte patient, afvejes mod hinanden. Denne vurdering leder frem til en behandlingsbeslutning, som forhåbentlig bliver en succes. Paradokset bliver så, at den gode kliniker, som foretager en korrekt risikovurdering og

EMNEORD

dental caries;
children;
adolescents;
risk assessment;
caries prediction

Cariogrammet

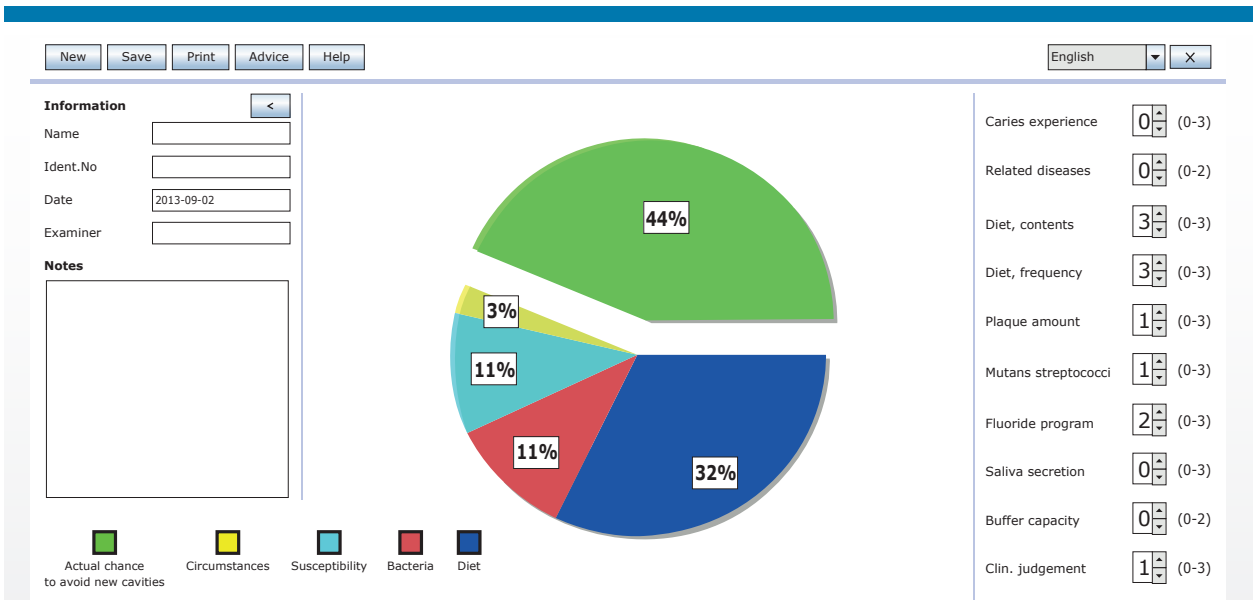


Fig. 1. Cariesrisikovurdering med Cariogrammet. 10 variabler er tastet ind og indikerer, at dette barn har 44 % chance for at undgå caries i den nærmeste fremtid (grøn sektion). Den blå sektion indikerer, at kosten er hovedproblemet; patienten har både et stort og frekvent sukkerindtag.

Fig. 1. Caries risk assessment with Cariogram. Ten variables are computed and the program indicates a 44% chance of avoiding new caries lesions in the in near future (green sector). The blue sector indicates that the amount and frequency of high sugar intake are the main contributing factors.

udfører en adækvat behandling for at mindske cariesrisikoen, ved opfølgningen kan vise sig at have fejlet, idet patienten ikke udviklede caries. Eftersom der i stor udstrækning savnes videnskabeligt grundlag om denne kliniske risikovurderingsproces, ekstrapoleres resultaterne ofte fra prædiktionsstudierne til den kliniske hverdag, hvilket naturligvis ikke er optimalt.

Hvornår skal et barn risikovurderes?

Der findes ingen videnskabelige studier, som direkte svarer på spørgsmålet, men den kliniske erfaring siger "regelmæssigt". Flere forfattere betoner vigtigheden af en tidlig risikovurdering, senest ved etårsalderen, for at have mulighed for at forebygge "early childhood caries" (3). Det er velkendt, at omtrent halvdelen af alle førskolebørn og skolebørn skifter risikokategori over en toårsperiode, nogle til en højere og andre til en lavere kategori (4,5), hvilket understreger betydningen af regelmæssige risikovurderinger. Desuden kan visse perioder under opvæksten karakteriseres som "risikoaldrer", hvor alle børn har en øget cariesrisiko. Den første risikoalder er mellem et og tre år, hvor alle mælkætænderne erupterer, kosten ændres radikalt, og barnet er afhængigt af forældrenes viden og formåen til omsorg og adækvat tandbørstning. Den anden risikoalder er mellem fem og syv år, hvor seksårstændernes tyggeflader bryder frem med ofte dybe og komplicerede fissurer; det er velkendt, at

disse er specielt udsatte for fissurcaries i det første år efter frembruddet. Den tredje risikoalder er mellem 12- og 15-årsalderen, hvor ikke mindre end 76 nye tandoverflader bryder frem hos individer, som befinder sig i en dynamisk pubertal frigørelsesproces med ændrede kostvaner. Der findes desuden vigtige livshændelser under et barns opvækst, som kan motivere en ekstra cariesvurdering. Eksempler er, hvis de får en kronisk sygdom som astma eller diabetes, skilsmisse i familien, spiseforstyrrelser og visse neuropsykiatriske tilstande.

Hvordan gør tandlægerne?

Der findes kun få studier fra praksis, som har undersøgt, hvordan tandlæger gør, når de anvender cariesrisikovurdering i hverdagen. En spørgeskemaundersøgelse blandt 509 tandlæger fra Nordamerika og Skandinavien viste, at 73 % foretog en form for subjektiv cariesrisikovurdering af deres børnepatienter, men kun 14 % anvendte en form for struktureret metode i form af et skema eller et computerprogram (6). Et andet studie har vist, at den subjektive vurdering var intuitiv og primært baseret på aktuel og tidligere carieserfaring, mundhygiejne og "mavefornemmelse" (7). Dokumentationen af hele processen og andre tænkelige risikofaktorer var dog mangelfuld. Der findes flere strukturerede metoder og programmer tilpasset forskellige aldre (førskolebørn, skolebørn, teenagere) at vælge imellem, →

Risikofaktorer og evidensniveauer – førskolebørn

Metode/risikofaktor	Antal studier/ deltagere	Pålidelighed	Videnskabeligt grundlag ^a
Multivariat model	5/4.006	God/moderat (se* > 0.8, sp** > 0.7)	⊕⊕○○ ^b
Cariogram	2/1.837	Begrænset	⊕⊕○○ ^c
Cariesforekomst	6/2.586	God/moderat	⊕⊕○○ ^b
Sociodemografi/sociøkonomi	8/5.282	Begrænset/dårlig	⊕⊕○○ ^b
Kostvaner/holdning til kost	6/2.482	Dårlig	⊕⊕○○ ^b
Bakterieprøve (mutans strept., laktobaciller)	6/2.437	Dårlig (men høj specificitet)	⊕⊕○○ ^c
Mundhygiejne/brug af fluor	3/1.442	Dårlig	⊕⊕○○ ^b
Bufferkapacitet, saliva	3/1.200	Ingen	⊕⊕○○ ^d
Posteruptiv alder	Data mangler	Utilstrækkeligt grundlag	⊕○○○

*se = sensitivitet, **sp = specificitet

^a ifølge GRADE-skalaen: ⊕⊕⊕⊕ = stærkt videnskabeligt grundlag. Bygger på studier med høj eller middelhøj kvalitet uden svækkende faktorer ved en samlet bedømmelse. ⊕⊕⊕○ = moderat stærkt videnskabeligt grundlag. Bygger på studier med høj eller middelhøj kvalitet, men forekomst af enkelte svækkende faktorer ved en samlet bedømmelse. ⊕⊕○○ = begrænset videnskabeligt grundlag. Bygger på studier med høj eller middelhøj kvalitet med forekomst af svækkende faktorer ved en samlet bedømmelse. ⊕○○○ = utilstrækkeligt videnskabeligt grundlag. Videnskabeligt grundlag mangler, tilgængelige studier har lav kvalitet, eller studier af tilsvarende kvalitet viser modstridende resultater.

^b svækkende faktorer ifølge GRADE: -1 for begrænset overforbarhed, -1 for modstridende resultater

^c svækkende faktorer ifølge GRADE: -1 for mangler i studiekvalitet, -1 for modstridende resultater

^d svækkende faktorer ifølge GRADE: -1 for begrænset overforbarhed, -1 for upræcise data

Tabel 1. Sammenfatning af resultater og evidensniveau for forskellige risikovariablers evne til at forudsige caries hos førskolebørn.

Table 1. Summary of findings and quality of evidence for various methods to predict caries in preschool children.

Risikofaktorer og evidensniveauer – skolebørn og teenagere

Metode/risikofaktor	Antal studier/ deltagere	Pålidelighed	Videnskabeligt grundlag ^a
Multivariat model	12/11.118	Begrænset	⊕⊕○○ ^b
Cariesforekomst i primære tænder	2/284	Begrænset	⊕⊕○○ ^b
Cariesforekomst i permanente tænder	9/8.518	Begrænset (men bedste enkelte prædiktor)	⊕⊕○○ ^b
“Mavefornemmelse”/intuition	2/2.185	Utilstrækkeligt grundlag	⊕○○○
Kostvaner	4/3.998	Begrænset	⊕⊕○○ ^c
Bakterieprøve (mutans strept., laktobaciller)	5/3.322	Utilstrækkeligt grundlag	⊕○○○ ^d
Mundhygiejne/brug af fluor	4/6.435	Utilstrækkeligt grundlag	⊕○○○ ^e
Bufferkapacitet, saliva	3/1.042	Ingen prædikativ værdi	⊕⊕⊕○ ^f
Posteruptiv alder	6/11.739	Moderat	⊕⊕○○ ^c

*se = sensitivitet, **sp = specificitet

^a ifølge GRADE-skalaen: ⊕⊕⊕⊕ = stærkt videnskabeligt grundlag. Bygger på studier med høj eller middelhøj kvalitet uden svækkende faktorer ved en samlet bedømmelse. ⊕⊕⊕○ = moderat stærkt videnskabeligt grundlag. Bygger på studier med høj eller middelhøj kvalitet, men forekomst af enkelte svækkende faktorer ved en samlet bedømmelse. ⊕⊕○○ = begrænset videnskabeligt grundlag. Bygger på studier med høj eller middelhøj kvalitet med forekomst af svækkende faktorer ved en samlet bedømmelse. ⊕○○○ = utilstrækkeligt videnskabeligt grundlag. Videnskabeligt grundlag mangler, tilgængelige studier har lav kvalitet, eller studier af tilsvarende kvalitet viser modstridende resultater.

^b svækkende faktorer ifølge GRADE: -1 for begrænset overforbarhed, -1 for modstridende resultater

^c svækkende faktorer ifølge GRADE: -1 for mangler i studiekvalitet, -1 for begrænset overforbarhed

^d svækkende faktorer ifølge GRADE: -1 for mangler i studiekvalitet, -1 for begrænset overforbarhed, -1 for modstridende resultater

^e svækkende faktorer ifølge GRADE: -1 for modstridende resultater, -1 for begrænset overforbarhed, -1 for upræcise data

^f svækkende faktorer ifølge GRADE: -1 for upræcise data

Tabel 2. Sammenfatning af resultater og evidensniveau for forskellige risikovariablers evne til at forudsige caries hos skolebørn og teenagere.

Table 2. Summary of findings and quality of evidence for various methods to predict caries in schoolchildren and adolescents.



KLINISK RELEVANS

Der savnes i en vis udstrækning viden om, hvordan tandlæger risikovurderer deres børnepatienter, og det videnskabelige grundlag for enkelte prædiktorer er begrænset eller utilstrækkeligt. Multivariate modeller fungerer bedst, og

pålideligheden på gruppeniveau er større for førskolebørn end for skolebørn og teenagere. Man skal dog huske, at tandlæger på individniveau trods alt foretager en korrekt risikovurdering for majoriteten af deres unge patienter.

men desværre er få validerede i videnskabelige studier. Nogle få computerbaserede cariesrisikoprogrammer er dog blevet valideret for førskolebørn og skolebørn med moderat til god nøjagtighed (8,9). Et sådant er Cariogrammet, hvor risikoprofilen vises grafisk og angiver chancen for at undgå ny caries i den nærmeste fremtid (Fig. 1). Programmet kan downloades på mange forskellige sprog og kan anvendes gratis (www.mah.se).

Findes der nogen "bedste" metode?

En god metode (eller test) til risikovurdering skal være pålidelig og have en høj grad af nøjagtighed; det vil sige helst både en høj sensitivitet (korrekt betegnes de, som får caries, "sandt positive") og en høj specificitet (identificerer individer uden caries, "sandt negative"). Sensitiviteten og specificiteten kan have værdien mellem 0 og 1, og jo nærmere 1, desto bedre er metoden. Hvis værdien ligger omkring 0,5, er metoden ikke anvendelig. Hvis summen af sensitiviteten og specificiteten er 2, er metoden perfekt. Værdierne multipliceres ofte med hundrede og udtrykkes i procent.

Det videnskabelige grundlag for forskellige metoder for cariesrisikovurdering af børn og unge er for nylig blevet undersøgt i to uafhængige systematiske litteraturoversigter, som kun inkluderede prospektive studier (10,11). Eftersom de begge kom frem til ens konklusioner, refereres nedenfor til den, som blev publiceret af SBU (Svensk Råd for medicinsk teknologivurdering) (11). Af over 1.000 identificerede artikler klarede kun de 90 de opstillede krav til at kunne inkluderes i undersøgelsen. Af disse var 7 % af høj kvalitet, 35 % blev bedømt til at være af middelhøj kvalitet, mens hele 48 % var af lav kvalitet. Resultaterne for førskolebørn og skolebørn/unge sammenfattes i Tabel 1 og 2.

Førskolebørn

Som det fremgår af Tabel 1, viser sammenligningen, at der ikke findes nogen enkel prædiktør eller metode, som er både nøjagtig alle andre og overlegen. Det videnskabelige grundlag (evidensgraden ifølge GRADE) var begrænset eller utilstrækkeligt for samtlige variabler og modeller. Den største pålidelighed havde multivariate modeller hos små børn, som i et enkelt studie kunne give en sensitivitet og specificitet på over 80 % (12). Den bedste enkelte faktor var tidligere cariesforekomst og igangværende cariesaktivitet, men dette er jo ikke overraskende med tanke på, at barnet *de facto* allerede er ramt af caries. At kvantificere antallet af cariesrelaterede mikroorganismer i saliva (mutans streptokokker og lactobaciller) viste en høj specificitet, men dårlig sensitivitet, hvilket altså gav en høj andel af "falsk alarm". Værdien af kost- og mundhygiejnevner samt bufferkapaciteten i salivaprøver var utilstrækkeligt undersøgt.

Skolebørn og teenagere

Generelt set var pålideligheden noget lavere for de ældre aldersgrupper end for de mindre børn med en gennemsnitlig sensitivitet på 60 % og en specificitet på 70 %. Det betyder generelt, at anvendeligheden til at identificere patienter med lav sand-

Geomapping vedrørende cariesrisikoen – Halland, Sverige

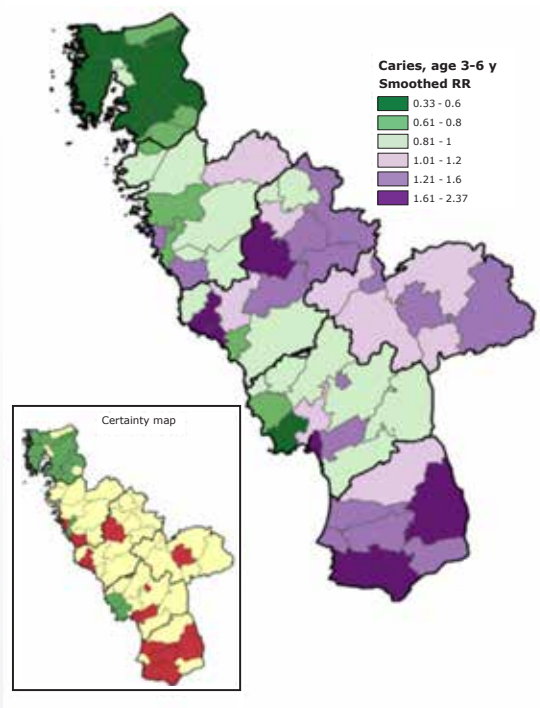


Fig. 2. Geomapping af cariesrisiko i Region Halland, Sverige (13). En mørkegrøn farve indikerer grupper med lav relativ cariesrisiko (0,33-0,66), mens mørk lilla viser grupper med overrisiko for caries (RR 1,67-2,37). Kortet kan anvendes til omfordeling af ressourcer til de børn, som behøver mest forebyggende behandling.

Fig. 2. Geomapping of caries risk in the County of Halland, Sweden (13). The dark-green color indicates parishes with low relative caries risk (0.33-0.66) while dark purple colour represent areas with increased caries risk (RR 1.61-2.37). The map can be used for allocation of resources to those in most need of preventive care.

synlighed for cariesudvikling korrekt var højere end anvendeligheden til at finde dem med høj risiko i disse aldersgrupper. Præcis som for førskolebørn var evidensniveauet utilstrækkeligt eller begrænset for alle de undersøgte variabler undtagen i tændernes posteruptive alder, hvor evidensniveauet var moderat. Dette viser, hvor vigtigt det er at tilpasse risikovurderingen og forebyggelsen til tændernes naturlige eruptionstider. Selv for skolebørn og teenagere var tidligere carieserfaring den stærkeste enkelte risikofaktor for cariesangreb i fremtiden. Kost- og mundhygiejnevener havde ligesom salivaprøver ingen eller begrænset betydning i disse aldersgrupper.

Sammenfattende kan det altså konstateres, at der ikke findes nogen ideel og fuldt pålidelig metode til forudsigelse af caries for det enkelte barn. Derfor har man på visse måder i stedet forsøgt at foretage cariesrisikovurderinger på gruppeniveau, baseret på cariesepidemiologi, uddannelsesniveau, etnisk baggrund, og familiens disponible indkomst. Disse faktorer afvejes mod hinanden ved hjælp af et specielt computerprogram (geomapping), som fremstiller kort over den aktuelle cariesrisiko i en population (13). Fig. 2 viser et eksempel på ulighederne i cariesrisiko i en region i Sverige. Et sådant kort kan siden ligge til grund for en ressourcefordeling fra samfundets side, så der gives flere midler til cariesforebyggelse til de udsatte grupper, som har det største behov.

Praktisk cariesrisikovurdering

Eftersom multivariate modeller oftest er bedre end enkelte variabler, bør tandlæger skaffe sig et så bredt beslutningsgrundlag som muligt ved tidspunktet for undersøgelsen. Information

fra anamnese, klinisk undersøgelse og eventuelle biomarkører skal derfor dokumenteres og behandles samlet, helst ved hjælp af en form for skabelon. Eksempler på faktorer, som har betydning ved cariesrisikovurdering af førskolebørn, præsenteres i Tabel 3. Efter summering af faktorerne havner barnet i en af risikokategorierne høj, middel eller lav risiko for fremtidig caries. Jo højere cariesrisiko, desto mere og intensiv primær og/eller sekundær forebyggelse skal planlægges og igangsættes. Fordelen ved at benytte et computerbaseret program som fx Cariogrammet er fremfor alt didaktisk; programmet kan anvendes interaktivt til undervisning og motivation, primært af skolebørn og teenagere. Det bør gøres klart, at opdagelsen af tidlige aktive cariesskader spiller en altafgørende rolle i risikovurderingsprocessen. Tænderne skal undersøges rene og tørre, for at de tidligste tegn på demineralisering skal kunne ses på de glatte flader, og for approssimalflader i kontakt kræves bitewingoptagelser. De diagnostiske kriterier for aktive og inaktive emaljecariesangreb er beskrevet af flere forfattere (14,15). En aktiv initial cariesskade karakteriseres sædvanligvis af sin hvide/gulhvide opake farve, ruhed ved sondering (mikrokaviteter) og lokalisation nær gingivalranden eller i tilslutning til kontaktpunkter eller fyldningssamlinger. En inaktiv emaljecarieslæsion derimod, har en glat og hård overflade, er ofte noget mere gulbrun i farven og ligger adskilt fra gingivalranden på tænder under eruption. Det er dog sværere at skelne sikkert imellem aktive og inaktive cariesangreb i tændernes fissursystem. Eftersom identificering af en aktiv carieslæsion indikerer en pågående sygdomsaktivitet, skal dette altid foranledige indvidrelaterede sekundær-forebyggende handlinger.

Risikofaktorer og evidensniveauer – skolebørn og teenagere

Lav risiko	Middelhøj risiko	Høj risiko
Medicinsk baggrund		
<ul style="list-style-type: none"> rask 	<ul style="list-style-type: none"> astma, diabetes omfattende fødevarerallergi 	<ul style="list-style-type: none"> langvarige sygdomsperioder/funktionsbesvær svær allergi/astma/spyttnedsættende medicin
Social baggrund		
<ul style="list-style-type: none"> stabile forhold i hjemmet 	<ul style="list-style-type: none"> enlige/tandlægeangste forældre søskende med caries 	<ul style="list-style-type: none"> fattigdom, begge forældre er indvandrere asylansøgere/flygtninge
Mundhygiejne		
<ul style="list-style-type: none"> tandbørstning 2 gange dagligt (med fluorandpasta) 	<ul style="list-style-type: none"> uregelmæssige tandbørstningsvaner 	<ul style="list-style-type: none"> mangelfulde tandbørstningsvaner får ikke hjælp med tandbørstning
Kost		
<ul style="list-style-type: none"> gode kostvaner/lav indtagsfrekvens 	<ul style="list-style-type: none"> uregelmæssige kostvaner 	<ul style="list-style-type: none"> dårlige kostvaner, frekvente indtag af søde produkter spiser og drikker om natten
Caries		
<ul style="list-style-type: none"> ingen eller standsende initiale skader 	<ul style="list-style-type: none"> mindst en ny aktiv initial cariesskade 	<ul style="list-style-type: none"> flere nytillkomne initiale læsioner/manifest caries

Tabel 3. Eksempler på faktorer, som peger imod lav, middel og høj cariesrisiko ved vurdering af førskolebørn.

Table 3. Example of factors that may affect caries risk in preschool children.

Sammenfatning

Cariesrisikovurdering indenfor børnetandplejen er en forudsætning for individrelateret behandling, men evidensen for, hvilken metode eller model der er mest pålidelig, er begrænset. I praksis bør man samlet afveje anamnesticke oplysninger og

kliniske fund ved hjælp af et struktureret skema eller et computerprogram, som dokumenteres i journalen. Forekomst af initiale emaljecariesskader skal altid foranledige sekundær forebyggelse.

ABSTRACT (ENGLISH)

Caries risk assessment of children and adolescents

Risk assessment is an essential component in the decision-making process for adequate prevention and management of dental caries, and for the determination of recall intervals. Yet, there is little information on how this process is performed in everyday paediatric dentistry. A comprehensive risk assessment is a synthesis of data from the case history, clinical examination and biochemical tests and the use of structured forms or computer-based programs is considered "best clinical practice". Recent systematic reviews have concluded that concerning accuracy, there is no

perfect and clearly superior method for caries risk assessment in children. The accuracy of multivariate models is however generally higher for pre-school children than for schoolchildren and adolescents. Baseline caries prevalence is the most accurate single predictor in all age groups with moderate/good accuracy in pre-school children but limited accuracy in schoolchildren/adolescents. Other single variables are of little or no value. The period of highest risk for caries is the first few years after tooth eruption. In general, the quality of evidence is limited.

Litteratur

- Harris R, Nicoll AD, Adair PM et al. Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature. *Community Dent Health* 2004;21 (Suppl 1):S71-85.
- Twetman S, Fontana M. Patient caries risk assessment. *Monogr Oral Sci* 2009;21:91-101.
- Twetman S, Fontana M, Featherstone JD. Caries risk assessment – can we achieve consensus? *Community Dent Oral Epidemiol* 2013;41:64-70.
- Holgerson PL, Twetman S, Stecksøn-Blicks C. Validation of an age-modified caries risk assessment program (Cariogram) in preschool children. *Acta Odontol Scand* 2009;67:106-12.
- Petersson GH, Isberg PE, Twetman S. Caries risk profiles in schoolchildren over 2 years assessed by Cariogram. *Int J Paediatr Dent* 2010;20:341-6.
- Riley JL 3rd, Qvist V, Fellows JL et al. Dentists' use of caries risk assessment in children: findings from the Dental Practice-Based Research Network. *Gen Dent* 2010;58:230-4.
- Sarmadi R, Gabre P, Gahnberg L. Strategies for caries risk assessment in children and adolescents at public dental clinics in a Swedish county. *Int J Paediatr Dent* 2009;19:135-40.
- Gao X, Di Wu I, Lo EC et al. Validity of caries risk assessment programmes in preschool children. *J Dent* 2013;41:787-95.
- Hänsel Petersson G, Twetman S, Bratthall D. Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren. *Caries Res* 2002;36:327-40.
- Tellez M, Gomez J, Pretty I et al. Evidence on existing caries risk assessment systems: are they predictive of future caries? *Community Dent Oral Epidemiol* 2012 Sep 15. doi: 10.1111/cdoe.12003
- Mejàre I, Axelsson S, Dahlén G et al. Caries risk assessment. A systematic review. *Acta Odontol Scand* 2014;72:81-91.
- Gao XL, Hsu CY, Xu Y et al. Building caries risk assessment models for children. *J Dent Res* 2010;89:637-43.
- Strömberg U, Magnusson K, Holmén A et al. Geo-mapping of caries risk in children and adolescents – a novel approach for allocation of preventive care. *BMC Oral Health* 2011 26;11:26.
- Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res* 1999;33:252-60.
- Braga MM, Ekstrand KR, Martignon S et al. Clinical performance of two visual scoring systems in detecting and assessing activity status of occlusal caries in primary teeth. *Caries Res* 2010;44:300-8.