

ABSTRACT

I 1950'erne bidrog Vipeholm-studiet betydeligt til en dybere forståelse af sukkers rolle ved udvikling af caries, især med hensyn til vigtigheden af indtagelsens hyppighed og fødeemnets klæbrighed. Disse resultater satte sammen med studierne unikke design Sverige og den svenske tandlægevidenskab på det odontologiske verdenskort. Der blev også skabt et klart udgangspunkt for diverse cariesforebyggende strategier, såvel nationalt som internationalt. Inden studierne fandtes der praktisk taget ingen kostråd til forebyggelse af orale eller generelle sundhedsproblemer; men allerede i 1950'erne blev det såkaldte "sukkerur" og begrebet "lørdagslik" (fredagslik på nudansk) introduceret – to cariesforebyggende strategier, der stadig er relevante i dag. Gradvis voksede indsigten i sukkerets eksakte rolle i cariesprocessen, betydningen af retinerende faktorer og oral clearance samt de forskellige sukker- og stivelsesarters rolle i cariesudviklingen. I nyere tid er der blevet introduceret en række kunstige sødemidler som alternativer til naturlige sukkerarter, og konceptet funktionelle fødevarer er også kommet til. I dag har vi studier, der viser, at genetiske faktorer påvirker hver enkelt persons smags- og kostpræferencer. Endvidere tyder nyere forskning på, at ikke bare hyppigheden af sukkerindtagelse, men også den samlede mængde af indtaget sukker spiller en væsentlig rolle i udviklingen af caries.

EMNEORD Intake frequency | oral clearance | sugar clock | sugars | Vipeholm



Korrespondanceansvarlig forfatter:
PETER LINGSTRÖM
peter.lingstrom@odontologi.gu.se

Kostråd efter Vipeholm-studiet

PETER LINGSTRÖM, professor, avd. för cariologi, inst. för odontologi, Sahlgrenska akademien, Göteborgs universitet

► Artiklen er oprindelig publiceret i Tandläkartidningen 2024;No 7:54-9.

[Online før print]

V **IPEHOLM-STUDIET FREMBRAGTE I 1950'ERNE VÆSENTLIG NY VIDEN** om sukkerets betydning for caries sygdommen og pegede specifikt på betydningen af indtagshyppigheden og fødeemnerne klæbrighed (1). Disse resultater og studierne unikke design satte Sverige og svensk tandpleje på det odontologiske verdenskort. I og med at det stadig på verdensplan er det eneste kliniske eksperimentelle cariesstudie, som er gennemført, omtales det fortsat i lærebøger og citeres flittigt i den videnskabelige litteratur (2).

Inden Vipeholm-studiet fandtes der faktisk ingen kostråd til forebyggelse af hverken orale eller generelle sundhedsproblemer, og staten havde på den tid tilsyneladende ingen mening om, hvad den enkelte borger spiste (3). De svenske madvaner var begyndt at vende tilbage til det normale efter den rationering, som havde fundet sted under anden verdenskrig, og sukker var igen blevet hverdagsmad. Kalorieværdien af sukker blev fremhævet, og sukker blev ligefrem markedsført som en billig næringskilde og en basisvare i husholdningen (Fig. 1). Børn fik op til 20 % af den daglige energi fra sukker, og arbejderklassen indtog mere sukker end de mere velbærgede samfundsklasser (4). De resultater, som nu blev publiceret, gav startskuddet til et ændret syn på og arbejde med caries sygdommen, både i Sverige og i mange andre dele af verden. Der skete successivt et skifte i fokus fra fyldningsterapi hen imod sygdomsforebyggelse.

TANDSUNDHED – EN VIGTIG SAG FOR MANGE
Det var ikke kun tandplejen, der – i slipstrømmen på Vipeholm-undersøgelsen – begyndte at fokusere på sukkerets rolle for tandsundheden. Der var i denne tidsperiode mange samfundsaktører, som bekymrede sig over kostens betydning for tandsundheden. I Tandläkartidningens årgange fra 1950'erne kan man læse om flere cariesforebyggende strategier. I Sverige dominerede den cariesforebyggende diskussion i disse år, og

Sukkerpropaganda



Fig. 1. Propaganda for sukker. Fra en brochure udarbejdet af Svenska sockerbolaget AB i 1930.

Illustration: Nordiska museet

Fig. 1. Propaganda for sugar. From a brochure by Svenska Sockerbolaget AB from 1930.

indtagelsen af slik og søde sager blev genstand for en omfattende propaganda med foredrag, avisartikler, film og brochurer. Der blev gennemført informationskampagner af fx brødindustrien, som påpegede vigtigheden af mættende måltider, så man kunne begrænse fødeindtagelsen til tre måltider om dagen.

I den svenske rigsdags andet kammer vedtog man i 1957 et forslag, som skulle sætte den daværende medicinalstyrelse i stand til at gennemføre en "oplysnings- og propagandakampagne med det formål at begrænse tandråddenskabens hærgen ved at bibringe det enkelte menneske indsigt i og forståelse for den cariesfremkaldende effekt, som under visse omstændigheder kan knyttes til konsumtionen af en del næringsmidler". Internationalt blev den "indirekte virkende propaganda mod sukker og søde sager" stillet op imod "lokal behandling af tandflader med fluoridopløsninger, fremfor alt fluoridering af drikkevand". Cariesprofylakse gennem tilsætning af benmel og calciumfosfat blev lanceret, og der blev bl. a. ført en kampagne mod bolsjespisning i skolerne (Fig. 2) og indtagelse af slik i det hele taget (Fig. 3).

Pilleuddeling i skolerne

Tablettätandet i skolorna

Överläkaren vid Svenshögens sanatorium med. dr Erik Forsgren har tillställt Skolöverstyrelsen följande skrivelse.

I samband med lungröntgenundersökning av tuberkulinpositiva skolbarn har jag inhämtat följande upplysningar:

I skolor med sötsaksförbud förekommer, att barnen vid "förkylning" tillåtas att äta s. k. hals- eller brösttabletter. Det händer, att barn som förut aldrig brukat använda sådana tabletter i skolan får lära att använda dessa för hälsan skadliga produkter. Tillåtelsen att äta tabletter under lektionerna tycks medföra, att barnen nästan alltid äro "förkylda".

Ur medicinsk synpunkt äro ifrågavarande tabletter värdelösa. De "verksamma" beståndsdelarna, mentol och eukalyptol, äro s. k. luftvägsantiseptika, som tidigare använts till inandning medelst vattenånga. Genom tablettarna bliva dessa ämnen istället nedsvalda i matsmältningsskanalen, resorberas i denna för att sedan passera levern och till sist utsöndras genom njurarna i den mån de icke bliva nedbrutna och avgiftade redan i levern. Alla de nämnda organen bliva genom tablettarna utsatta för en icke önskvärd, ev. skadlig retning.

Tablettarnas halt av socker och gummi arabicum medföra, att de mycket långsamt upplöses vid sugning i munhålan. Härmed följer en mycket ihållande vid kedjeätning kontinuerlig och för tänderna ruinerande syrabildning. Man har vid tandläkarehögskolan i Stockholm iakttagit uppkomst av 34 nya hål i tänderna under loppet av 4 månader i samband med förtäring av 4 askar halstabletter per vecka. Detta stämmer bra med iakttagelser, som gjorts vid sanatoriets tandklinik och en närbelägen folktandvårdsklinik.

Genom sin halt av socker äro halstablettarna att räkna till sötsakerna. Det enorma sötsaksmissbruket här i landet är skadligt icke blott för tandhälsan. Det är också ägnat att gynna uppkomsten av sockersjuka. Under åren 1931 och 1932 förekom icke ett enda fall av sockersjuka bland 1178 från sanatoriet utskrivna patienter. Nu lider c:a 7 % av de inläggande the-patienterna av diabetes, som håller på att efterträda tuberkulosen som folksjukdom.

Jag får härmed vördsamt anhålla att det ovanstående bringas till alla lärares kännedom så att det blir slut på det hälsovådliga tablettätandet i skolorna.

Fig. 2. Uddrag fra Tandläkare-Tidskrift 1957:49.

Fig. 2. Excerpt from Tandläkare-Tidskrift (Dentist Journal), volume 1957.

Med tiden kom fluoridproblematikken til at fylde mere end kostproblematikken i medier og debatter.

SUKKERURET OG FREDAGSSLIK

De to cariesforebyggende strategier, som så småt begyndte at blive etableret i Sverige i løbet af 1950'erne og siden fik stor national gennemslagskraft, var introduktionen af "sukkeruret" og "lørdagsslik". Begge begreber fik hurtigt en stor udbredelse inden for tandplejen og samfundet som helhed, den svenske befolkning tog dem til sig, og de har den dag i dag en plads i vores samfund.

Sukkeruret blev udarbejdet i 1950'erne og illustrerer forskelle i cariesrisiko i relation til indtagshyppigheden. Ved hyppigt sukkerindtag udsættes tænderne for gentagne syreangreb, og den totale tid i løbet af døgnet, hvor pH befinder sig på et lavt niveau med en forhøjet risiko for demineralisering, er forlænget (Fig. 4A). Hvis man begrænser indtaget til få og regelmæssige måltider, er der sammenlagt en betydelig længere tid, hvor tænderne er i hvile, og muligheden for remineralisering øges (Fig. 4B). I denne illustration har man ikke taget hensyn til, at nedbrydningen af forskellige fødevarer sker med forskellig hastighed og styrke, men illustrerer det på enkel og lettilgængelig vis med farvefelter. Konceptet med lørdagsslik blev skabt for at opmuntre forældre til kun at give deres børn slik én gang om ugen på en bestemt ugedag. Begrebet "lørdagsgodis" har været kendt i det svenske sprog ▶

Sukkerkampagne

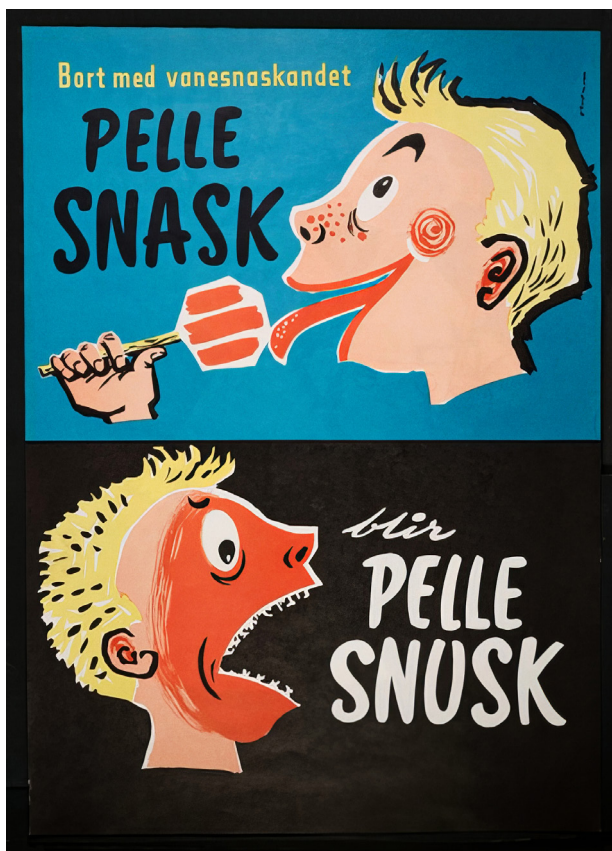


Fig. 3. Plakat fra Svenske Medicinalstyrelsen, som anvendes i kampagne mod sukker.

Illustration: Medicinalstyrelsen/Nordiska museet.

Fig. 3. Poster from the National Board of Health, Sweden used in a campaign against sugar.

siden 1957, og både fredagsslik og lørdagsslik optræder i Den Danske Ordbog.

Nyere studier har vist, at det ikke kun er indtagshyppigheden, men også den totale mængde af indtaget sukker, som kan have betydning for cariesudviklingen (5). Man har i et finsk studie kunnet påvise en lineær sammenhæng mellem den totale mængde sukker og cariesudviklingen (6). Dette havde man også tidligere diskuteret, da bl.a. epidemiologiske cariesdata under og efter 2. Verdenskrig nøje fulgte den varierende adgang til sukker i Norge (7).

Man har anført, at de to variable – frekvens og mængde – ikke er helt adskilte fra hinanden, men er indbyrdes afhængige variable. De anbefalinger fra bl.a. WHO vedrørende det samlede indtag, som har været gældende i lang tid, siger, at sukkerindtaget maksimalt bør udgøre 10 energiprocent af dagens totale energiindtag, mens nyere retningslinjer peger på, at sukkerindtaget bør ligge < 10 energiprocent eller allerhelst < 5 energiprocent, hvis man skal se en effekt på fremkomsten af caries (8-10). Selvom der mangler entydige studier til støtte

Sukkeruret

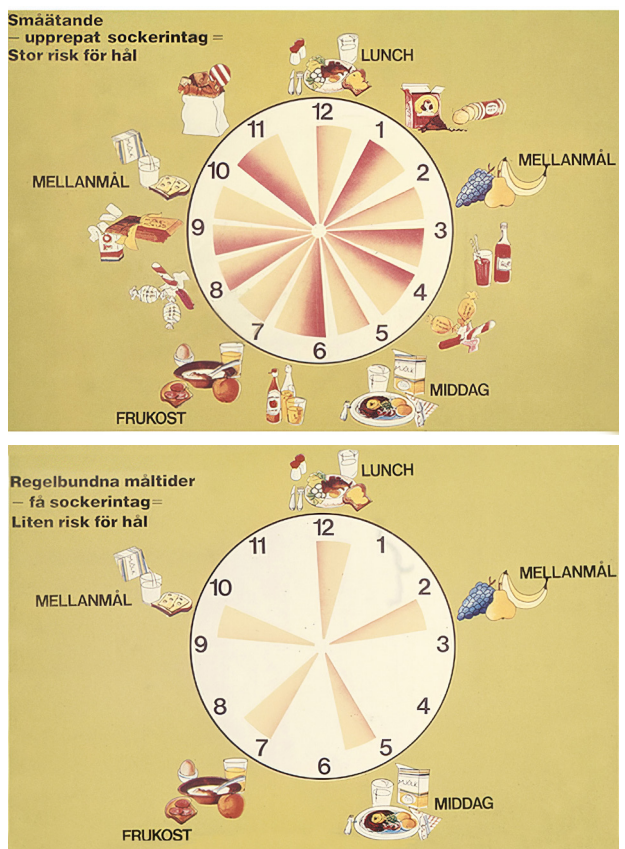


Fig. 4. A og B. Sukkeruret, som viser påvirkningen ved a) hyppige indtag og b) få regelmæssige indtag. Tandværnet 1950'erne.

Fig. 4. A og B. The sugar clock illustrating the effects of frequent consumption (a) and infrequent, regular consumption (b). Tandværnet 1950s.

for disse anbefalinger, menes rådene at være relevante til reduktion af cariesrisikoen.

Sukkerindtagets betydning for opståen af caries har dog varieret i årenes løb. Inden man begyndte at anvende fluorider i større omfang, og mens mundhygiejnen var forsømt, sås en stærk sammenhæng mellem sukkerindtag og cariesudvikling. Siden 1960'erne har denne sammenhæng vist sig at være svagere i populationer med en høj tilførsel af fluorider (11), og især anvendelsen af fluorideret tandpasta har vist sig at reducere effekten af indtagshyppigheden (12). Sammenhængen mellem sukker og caries varierer også i forhold til socioøkonomi. Der ses i dag en negativ korrelation mellem sukkerindtag (kg/person/år) og cariesforekomst i industrialiserede lande, mens der ses en positiv sammenhæng i lavindkomstlande (13).

FERMENTERBARE KULHYDRATERS SKADEVIRKNINGER

Der er i dag stærk konsensus om sukkerets betydning for udvikling af caries (14). Der hersker dog en vis forvirring om, hvad der menes med begrebet "sukker" (og tilsvarende med

det engelske ord "sugar"). På de skandinaviske sprog menes til tider samtlige sukkerarter (på engelsk "sugars"), mens der til andre tider menes "almindeligt sukker" eller "sukrose" (på engelsk "sucrose") i modsætning til de øvrige sukkerarter. Det er mere korrekt at anvende termen nedbrydelige eller fermenterbare kulhydrater, dvs. de substanser, som kan udnyttes af de cariogene mikroorganismer og resultere i en produktion af svage organiske syrer, som fx mælkesyre (laktat) og eddikesyre (acetat). Disse syrer kan efterfølgende påvirke det orale miljø med en reduktion af pH-niveauet under de kritiske pH-værdier, hvor en demineralisering af emalje og dentin kan finde sted. I gruppen af nedbrydelige kulhydrater indgår foruden samtlige sukkerarter også stivelse (15).

I sidste halvdel af 1900-tallet blev der udført en række studier med henblik på at sammenligne de forskellige fermenterbare kulhydraters cariesfremkaldende egenskaber (16). Typisk overvågede man ændringer i plak-pH efter indtagelse, men især i 1960'erne blev der udført en del dyreeksperimentelle studier.

Den pH-værdi, som opnås efter konsumtion af forskellige sukkerarter, viser små variationer (17). Sukrose blev tidligt udnævnt til "den store skurk" i relation til cariessygdommen (18). Indtagelse af sukrose resulterer i et kraftigt pH-fald, men den stærkeste forklaringsfaktor for stoffets højere cariesfremkaldende formåen er, at det udgør et substrat for dannelse af opløselige og uopløselige polysakkarider. Dette resulterer i en tykkere biofilm, som sukker og bakterier lettere kan adhærere til. Glukose, fruktose og maltose har noget lavere cariesfremkaldende egenskaber end sukrose. Laktose giver noget mindre pH-fald end de øvrige sukkerarter, men de cariogene mikroorganismer kan adaptere sig til laktose, hvilket indebærer en øget syreproduktion og kraftigere pH-fald ved hyppig tilførsel (19).

Efterhånden fik man mistanke om, at stivelsesprodukter også kunne bidrage til cariesudvikling, især på rodoverflader og hos personer med mundtørhed (20). I modsætning til mono- og disakkarider udviser stivelse en kompleks polysakkaridstruktur. For at kunne udnyttes af de cariogene mikroorganismer må denne struktur først spaltes af amylase til mindre enheder bestående af maltotriose, maltose og glukose. Stivelsens cariesfremkaldende egenskab har vist sig at variere afhængigt af stoffets botaniske oprindelse, men først og fremmest beroende på, hvilken bearbejdning stivelsesprodukterne har gennemgået før indtagelsen. Når stivelsens såkaldte gelatiniseringsgrad øges, bliver den mere lettilgængelig og resulterer i et kraftigere pH-fald (20,21). Især i 1980'erne og 1990'erne undersøgte man forskellige stivelsesprodukter, men desuden en række stivelsesderivater, som i en periode kom til at indgå i sukkerfrie sugetabletter. Blandt de produkter, som har størst cariesmæssig interesse, finder man snackprodukter som chips og ostesnacks.

SUKKER-CLEARANCE

I forlængelse af Vipeholm-studiet blev der gennemført i alt 32 såkaldte "kompletterende undersøgelser", der imidlertid har stået lidt i skyggen af hovedstudierne. Disse studier fokuserede bl.a. på sukkerelimination ved fortæring af forskellige fødeemner (22).

En undersøgelse af sukkerelimination i saliva omfattede fortæring af 66 forskellige varianter af fødevarer, både flydende og faste, og der blev beregnet et såkaldt "potentielt cariologisk indeks". Dette var baseret på den sukkerkoncentration og den tid, hvorunder sukkerindholdet i saliva var forhøjet. Forfatteren konstaterede, at "særligt lange eliminationstider karakteriserer pastiller, wienerbrød, klægt rugbrød, sukkerholdige kiks, honning, chokolade, karameller, toffee og bolsjer".

Dette arbejde fulgte Swenander Lanke op på (23), idet hun viste, at sukker-clearance følger et specielt mønster, som initialt styres af tygge- og synkebevægelser og med tiden udøver sin største påvirkning gennem salivasekretionen. En senere serie studier viste, at clearance varierer i forhold til salivas sekretionshastighed og individets alder (langsomme sukkerelimination ses hos ældre og sengeliggende), og at tiden forlænges med øget forekomst af restaureringer (24).

Studier har også sammenlignet sukker- og stivelsesholdige produkter og fundet, at fødevarer, der kun er baseret på stivelse, giver en længere retentionstid, end der ses efter indtag af produkter med højt sukkerindhold/lavt stivelsesindhold, og dermed formodes stivelse at have betydning for cariesudviklingen (26). I de senere år er betydningen af at tygge sukkerfrit tyggegummi for at øge sukker-clearance efter indtagelse af sukkerholdige fødevarer blevet belyst.

SØDEMIDLER

Den udvikling af sødemidler, som tog fart i 1970'erne, revolutionerede kostens rolle i relation til cariessygdommen. Selvom sukkererstatningsmidler også tidligere havde været tilgængelige, var disse kun blevet anvendt i beskedent omfang. Successivt skete der en udvikling af substanser, som smagte sødt, men indeholdt naturlige og artificielle alternativer til de forskellige sukkerarter. Nu kunne man få en god sød smag, uden at det havde negativ effekt på tandsundheden. Flere af de artificielle sødemidler havde, som nævnt, tidligere været tilgængelige, men de havde ikke for alvor fundet anvendelse med henblik på at reducere cariesrisikoen (2).

I dag er det især sakkarin, cyklamater, acesulfam K, aspartam og neotam, der dominerer markedet. Det var fremfor alt udviklingen af sukkeralkoholer, som skabte muligheder for en sød smag og samtidig gav en tydelig mindskning af cariesrisikoen. De i dag mest udbredte sukkeralkoholer er xylitol, sorbitol, mannitol, maltitol og lycasin. På det seneste er man desuden begyndt at anvende nye sukkererstatningsmidler som fx stevia og sucralose. Traditionelt skelner man mellem ikkeenergigivende og energigivende substanser, hvor de artificielle tilhører den førstnævnte gruppe, mens de øvrige tilfører energi i større eller mindre grad.

Den største forandring omkring anvendelsen af sukkererstatningsmidler skete med udviklingen af sukkeralkoholer, først og fremmest xylitol. Det var i 1970'erne, at xylitol blev introduceret som et alternativ til sukker med henblik på at mindske cariesforekomsten, og resultaterne fra det første longitudinale studie blev publiceret (26). Senere studier har vist, at sukkeralkoholen xylitol, udover at den ikke kan fermenteres, reducerer plakmængden og forekomsten af cariogene mikroorganis-

mer. Senere studier har dog vist, at både den indtagne mængde og hyppigheden af indtagelsen er vigtig for opnåelse af disse positive cariesforebyggende virkninger (27,28).

FUNKTIONELLE FØDEVARER

I løbet af 1990'erne begyndte begrebet ”funktionelle fødevarer” at vinde indpas. Allerede i Vipeholm-studiet havde man undersøgt effekten af et vitamintilskud med henblik på at forbedre folkesundheden. Efterhånden gik man mere i detaljer med fokus på at forebygge medicinske tilstande som overvægt, hjertekar-sygdomme, diabetes og problemer i mave-tarm-kanalen med specifikke kostfaktorer, og hen ad vejen diskuterede man også, hvordan man kunne fremme den orale sundhed (29).

I relation til cariessygdommen har man især interesseret sig for levnedsmidler, der indeholder diverse remineraliserende stoffer eller antimikrobielle stoffer, som kan reducere de cariogene mikroorganismers metabolisme og adhæsionsevne. Blandt de levnedsmidler, der især nævnes i denne sammenhæng, er mælk og mælkeprodukter med deres indhold af calcium og fosfat, samt sort og grøn te, som først og fremmest indeholder polyfenoler og katekiner, men også en vis mængde fluorider. Der er også data, som indikerer en positiv effekt på cariessygdommen ved regelmæssig indtagelse af faste skæreeoste (30).

GENETIKKENS BETYDNING FOR SUKKERINDTAGET

En persons præferencer for smag og kost og den deraf følgende virkning på cariessygdommen menes at bero både på arv og miljø (31). I dag diskuteres genetikens rolle i relation til cariesforekomst og ikke mindst i forhold til smagen for sødt. Det er en kendt sag, at nogle personer er nødt til at indtage mere sukker end andre for at opleve den søde smag og opnå samme sødmeoplevelse (32). Kostens betydning for det orale miljø viser dog en høj kompleksitet, og det er i dag veldokumenteret, at en persons kostindtag kan påvirke både mangfoldighed og interaktioner i den orale mikroflora, og man har kunnet konstatere en særlig uheldig effekt på mangfoldigheden og balancen i den orale mikroflora ved indtag af en sukkerrig kost (33).

KOSTÆNDRINGER SIDEN VIPEHOLM

Kostholdet i Sverige har undergået omfattende ændringer i løbet af de 70 år, som er gået, siden resultaterne fra Vipeholm-studiet blev kendt (34). Medens diskussionerne dengang især drejede sig om indtaget af rene sukkerarter, som fx sukrose, laktose og glukose, er det konsumtionen af sukkerholdige produkter, som er i fokus ved diskussioner med vore dages patienter. Det totale indtag af sukker har i Sverige igennem lang tid ligget stabilt omkring 40 kg/person/år (35), men der er sket en klar forskydning fra et direkte sukkerindtag i form af sukker i kaffen og sukker på maden hen imod et øget indirekte sukkerindtag ved fortæring af bagværk, søde læskedrikke og slik.

Forbrugsmønstret har undergået markante ændringer. I dag er det en betydeligt mindre del af kosten, der indtages i hjemmet, og i stedet spiser og drikker man i større udstrækning på restauranter og caféer eller under transport. Sidstnævnte er blevet muligt takket være fastfood og takeaway. En positiv udvikling for den stressede, men med stor risiko for, at hyppig-

heden af indtaget øges, idet nydelse af en kop kaffe ved køkkenbordet i en mere begrænset tidsperiode i dag for mange, takket være papkrus med låg, er blevet erstattet af indtag af en mindre mængde over længere tid. Morgenmaden indtages også i stadig større udstrækning på vej til skole eller arbejdsplads. Sjukkede morgenmadsvaner hos børn har vist sig at være relaterede til diverse sundhedsproblemer med bl.a. en øget forekomst af caries (36).

Dagens multikulturelle samfund indebærer også, at der er sket et skred væk fra den traditionelle svenske ”husmandskost”. Udbuddet af levnedsmidler er øget markant, og der er en meget større variation i det, man spiser i dagens moderne samfund sammenlignet med tidligere generationer. At slik, læskedrikke og bagværk indeholder sukker, er vel noget, alle ved, men der findes en række levnedsmidler, hvor sukkerindholdet ikke er lige så velkendt. Man bruger betegnelsen ”skjult sukker” om en række produkter, hvoraf flere er målrettet til børn (se faktaboksen). Endvidere findes der en mængde nicheprodukter som fx vegetarisk og vegansk kost.

Flere og flere får også kostvejledning som led i den medicinske behandling mod diverse medicinske tilstande. Det er derfor vigtigt i forbindelse med kostanamnese i dagens samfund ikke kun at spørge om, *hvad* der indtages, og *hvor ofte* det sker, men også inddrage faktorer som *hvornår*, *hvordan*, *hvor* og *hvorfor*. Kostrådgivning skal i dag også tage hensyn både til risikoen for caries og risikoen for erosionsskader. Generelle medicinske aspekter må ligeledes tages i betragtning, og det forøger kompleksiteten yderligere. Selvom dagens tandplejepersonale besidder stor indsigt, kan det i mange tilfælde være nødvendigt

FAKTABOKS

Skjult sukkerindhold

Eksempler på produkter med ”skjult sukkerindhold”.
Næringsindhold ifølge fabrikanten.

Næringsindhold pr. 100 g

Energi	70 kcal/300 kJ
Fedt	0,5 g
Kulhydrater	15 g
Heraf sukker	14 g
Protein	0,6 g
Fiber	1,4 g
Salt	0 g

Energi	82 kcal/343 kJ
Fedt	0 g
Kulhydrater	18 g
Heraf sukker	17 g
Protein	1,3 g
Salt	2,0 g

at inddrage en diætist eller ernæringspecialist i forbindelse med kostrådgivning.

KONKLUSION

Hvis risikoen for caries skal mindskes, er det vigtigt at følge de grundlæggende råd om regelmæssig tandbørstning to gange om dagen med fluoridholdig tandpasta. Men caries er en livsstilssygdom, hvor kosten udgør en meget central del. Dette observerede man allerede i Vipeholm-studiet, og denne viden er derefter blevet yderligere underbygget i løbet af de 70 år, der er gået, siden resultaterne fra studierne blev offentliggjort. Det er

udfordrende at ændre en så stærk livsstilsfaktor som kostindtaget, men helt afgørende, hvis man skal lykkes med at løse den enkelte patients cariesproblematik. Etablering af gode kost-, fluorid- og mundhygiejnevener tidligt i livet udgør hjørneste- nen i dette arbejde.

Siden man i 1950'erne fokuserede på indtagshyppigheden og lørdagsslik, er de cariologiske kostråd blevet udvidet, så de nu også inkluderer den indtagne mængde, og i arbejdet med at ændre kostens indflydelse på caries sygdommen findes der i dag flere andre forebyggende strategier, man kan præsentere for den enkelte patient. ♦

ABSTRACT (ENGLISH)

DIETARY ADVICE AFTER THE VIPEHOLM STUDY

The Vipeholm study contributed significantly in the 1950s to the understanding of the role of sugar in the development of dental caries, particularly emphasizing the importance of intake frequency and the stickiness of foods. These findings, along with the study's unique design, put Sweden and Swedish dentistry on the international map. It also marked a clear starting point for various caries prevention strategies, both nationally and internationally. Before the study, dietary advice to prevent either oral or general health issues was virtually nonexistent. However, during the 1950s, the so-called "sugar clock" and the concept of "Saturday candy" were introduced

- two caries prevention strategies that remain relevant today. Gradually, knowledge increased about the sugar's exact role in the caries process, and the significance of retention factors and oral clearance, and the varying roles of different types of sugars and starches in the development of caries. In more recent times, a range of sweeteners has been introduced as alternatives to natural sugars, and the concept of functional foods has been established. Today, studies show that genetics is a factor influencing an individual's taste and dietary preferences. Additionally, recent research indicates that not only the frequency of sugar intake but also the total amount of sugar consumed plays a significant role in caries development.

LITTERATUR

1. Gustafsson BE, Quensel CE, Swenander-Lanke L et al. Kliniskt experimentella undersökningar över sambandet mellan intagna kolhydrater och tandkaries. *Svensk Tandläkare-Tidskrift* 1952;45 (Supp):52-206.
2. Van Loveren C, Lingström P. Diet and dental caries. In: Fejerskov O, Nyvad B, Kíd E, eds. *Dental caries: The disease and its clinical management*. 3rd ed. Oxford: John Wiley & Sons, Ltd, 2015;133-54.
3. Berg A. Den gränslösa hälsan: Signe och Axel Höjer, folkhälsan och expertisen. Acta Universitatis Upsaliensis 2009.
4. NORDISKA MUSEET. Socker. 2024. (Set 2024 december). Tilgængelig fra: URL: https://www.mynewsdesk.com/se/nordiska_museet/news/socker-242503
5. Anderson CA, Curzon MEJ, Van Loveren C et al. Sucrose and dental caries: a review of the evidence. *Obesity Rev* 2009;10:41-54.
6. Bernabé E, Vehkalahti MM, Sheiham A et al. The shape of the dose-response relationship between sugars and caries in adults. *J Dent Res* 2016;95:167-72.
7. Toverud G. The influence of war and post-war conditions on the teeth of Norwegian school children II. Caries in the permanent teeth of children aged 7-8 and 12-13 years. *Millbank Mem Fund Q* 1957;35:127-96.
8. Moynihan PJ, Kelly SAM. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res* 2014;93:8-18.
9. Moynihan P. Sugars and dental caries: evidence for setting a recommended threshold for intake. *Adv Nutr* 2016;7:149-56.
10. Moores CJ, Kelly SAM, Moynihan PJ. Systematic review of the effect on caries of sugars intake: ten-year update. *J Dent Res* 2022;101:1034-45.
11. Tougher-Decker R, Van Loveren C. Sugars and dental caries. *Am J Clin Nutr* 2003;78:881S-92.
12. Duggal MS, Toumba KJ, Amaechi BT et al. Enamel demineralization in situ with various frequencies of carbohydrate consumption with and without fluoride toothpaste. *J Dent Res* 2001;80:1721-4.
13. Masood M, Masood Y, Newton T. Impact of national income and inequality on sugar and caries relationship. *Caries Res* 2012;46:581-8.
14. Sheiham A. Dietary effects on dental diseases. *Public Health Nutr* 2001;4:569-91.
15. Lingström P, Johansson I, Birkhed D. Kost och karies. *Tandläkartidningen* 1997;89:41-7.
16. Krasse B. The cariogenic potential of foods – a critical review of current methods. *Int Dent J* 1985;35:36-42.
17. Neff D. Acid production from different carbohydrate sources in human plaque in situ. *Caries Res* 1967;1:78-87.
18. Newbrun E. Sucrose, the arch criminal of dental caries. *Odontol Revy* 1967;18:373-86.
19. Birkhed D, Imfeld T, Edwardsson S. pH changes in human dental plaque from lactose and milk before and after adaptation. *Caries Res* 1993;27:43-50. ▶

20. Lingström P, Van Houte J, Kashket S. Food starches and dental caries. *Crit Rev Oral Biol Med* 2000;11:366-80.
21. Lingström P, Birkhed D, Grafeldt Y et al. pH measurements of human dental plaque after consumption of starchy foods using the micro-touch and the sampling method. *Caries Res* 1993;27:394-401.
22. Lundqvist C. Oral sugar clearance; its influence on dental caries activity. *Odontologisk Revy Suppl* 1952;3:11-116.
23. Swenander Lanke L. Influence of salivary sugar of certain properties of foodstuffs and individual oral conditions. *Acta Odontol Scand* 1957;15:3-156.
24. Hase JC. Influence of age and salivary secretion rate on oral sugar clearance. *Swed Dent J Supp* 1993;89:1-65.
25. Kashket S, Van Houte J, Lopez LR et al. Lack of correlation between food retention on the human dentition and consumer perception of food stickiness. *J Dent Res* 1991;70:1314-9.
26. Scheinin A, Mäkinen KK, Ylitalo K. Turku sugar studies. V. Final report on the effect of sucrose, fructose and xylitol diets on the caries incidence in man. *Acta Odontol Scand* 1976;34:179-216.
27. Ly KA, Milgrom P, Rothen M. Xylitol, sweeteners, and dental caries. *Pediatr Dent* 2006;28:154-63.
28. Milgrom P, Ly KA, Roberts MC, Rothen M et al. Mutans streptococci dose response to xylitol chewing gum. *J Dent Res* 2006;85:177-81.
29. Lingström P. Functional foods kopplat till oral hälsa. *Tandläkartidningen* 2008;100:74-6.
30. Kashket S, DePaola DP. Cheese consumption and the development and progression of dental caries. *Nutr Rev* 2002;60:97-103.
31. Eriksson L, Esberg A, Haworth S et al. Allelic variation in taste genes is associated with taste and diet preferences and dental caries. *Nutrients* 2019;11:1491.
32. Ashi H, Lara-Capi C, Campus G et al. Sweet taste perception and dental caries in 13- to 15-year-olds: a multicenter cross-sectional study. *Caries Res* 2017;51:443-50.
33. Angarita-Diaz M, Fong C, Bedoya-Correa CM et al. Does high sugar intake really alter the oral microbiota? a systematic review. *Clin Exp Dent Res* 2022;8:1376-90.
34. Krasse B. The Vipeholm dental caries study: recollections and reflections 50 years later. *J Dent Res* 2001;80:1785-8.
35. JORDBRUKSVEERKET. Livsmedelsskonsumtion och näringsinnehåll. Uppgifter till och med 2019. 2020. (Set 2024 december). Tillgänglig fra: URL: <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2020-12-09-livsmedelskonsumtion-och-naringsinnehall.-uppgifter-till-och-med-2019>
36. Dusseldorp E, Kamphuis M, Schuller A. Impact of lifestyle factors on caries experience in three different age groups: 9, 15, and 21-year-olds. *Community Dent Oral Epidemiol* 2015;43:9-16.