



Kolsyrade Drycker och Oral hälsa

En Litteraturstudie

Carbonated Beverages and Oral Health

A Literature study

Anette Petersson & Sarah Davidsson

Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap

Oralhälsa

180 hp

Handledare: Lena Hellqvist

Examinator: Gunn Karlberg

April 2013

SAMMANFATTNING

- Titel:** Kolsyrade drycker och oral hälsa
Carbonated beverages and oral health
- Institution:** Avdelning för hälsa och miljö, Karlstad universitet
- Kurs:** Oral hälsa Examensarbete, 15 hp
- Handledare:** Lena Hellqvist
- Sidor:**
- Månad och år för examen:** April 2013
- Nyckelord:** Erosion; Karies; Kolsyrad dryck; Tandens hårdvävnad.

Introduktion: God oral hälsa innebär att vara fri från smärta, defekter och sjukdomar i munnen, dess vävnader och tillhörande muskler. Sjukdomar i munhålan kan leda till begränsningar och svårigheter att skratta, le, tugga, svälja, kyssas, prata med mera. Individens livskvalitet kan påverkas så väl psykiskt, fysiskt och socialt. Kolsyrade drycker är vanligt förekommande i dagens samhälle och konsumtionen tenderar att öka.

Syfte: Att beskriva kolsyrade dryckers påverkan på tandens hårdvävnad.

Metod: Litteraturstudie med sökningar i databaserna Cinahl och PubMed.

Resultat: En signifikant minskning av emaljens hårdhet efter exponering av cola-dryck och sprite. Samverkan mellan typ av dryck och exponeringstid har ett signifikant samband till förändringar av råhet i emaljen efter exponering av kolsyrad dryck. Kolsyrade sura drycker ger större viktförlust av tandens hårdvävnad än Cola-drycker. Osockrade drycker ger mindre viktförlust av tandens hårdvävnad än sockrade drycker. Vanligt förekommande kolsyrade drycker med lågt pH och hög titrerbar syramängd har erosiv förmåga. Tandens morfologi förändras efter långtidsexponering av kolsyrad dryck.

Konklusion: Kolsyrad dryck ökar mineralförlusten i tandens hårdvävnad. Frekventa intag av kolsyrad dryck leder till försämrad oral hälsa.

Innehåll

1. Introduktion	1
1.1 Hälsa	1
1.2 Oral Hälsa	1
1.3 Mineralvatten och läsk historiskt	2
1.4 Kolsyrad dryck.....	2
1.5 Konsumtion.....	3
1.6 Promotion.....	4
2. Syfte.....	5
3. Metod.....	5
3.1 Design	5
3.2 Definition av begrepp	5
3.3 Databaser	5
3.4 Sökord.....	5
3.5 Urval	6
3.5.1 Urval 1	6
3.5.2 Urval 2.....	6
3.5.3 Urval 3.....	6
Tabell 1. Sökresultat av artiklar	6
3.6 Utvalda artiklar	7
3.7 Etiska överväganden	7
4. Resultat	7
4.1 Förändringar i tandens hårdvävnad efter kontakt med kolsyrad dryck.....	8
Tabell 2.1 Granskade artiklar som beskriver förändringar i tandens hårdvävnad efter kontakt med kolsyrad dryck.....	8
4.2 Kolsyrad dryck och förekomst av erosion	13
Tabell 2.2 Granskade artiklar om samband mellan erosion och kolsyrad dryck.....	13

4.3 Kolsyrad dryck och förekomst av karies	15
Tabell 2.3 Granskade artiklar om samband mellan karies och kolsyrad dryck.	15
5. Diskussion	16
5.1 Resultatdiskussion	16
5.2 Metoddiskussion	18
5.3 Konklusion.....	19
6. Referenser.....	19

Bilaga1 Bedömningsmall

1. Introduktion

1.1 Hälsa

Tillstånd av fullständigt fysiskt, psykiskt och socialt välbefinnande uppnås genom att individ eller grupp identifierar och blir medveten om behov, som behöver tillfredsställas genom att hantera eller ändra förutsättningar i miljön. Hälsa är därför inte målet med livet utan en resurs i vardagen. Hälsa är ett positivt begrepp som avser sociala och personliga resurser och fysisk kapacitet. För att uppnå hälsa krävs grundförutsättningar som fred, skydd, utbildning, mat, inkomst, ett stabilt ekosystem, hållbara resurser, social rättvisa och jämlikhet (World Health Organization [WHO] 1986).

Hälsan påverkas av olika livsvillkor och levnadsvanor, så som valet av dryck och mat. Den orala hälsan är en del av den allmänna hälsan och därmed en avgörande faktor för livskvalité. I WHO:s globala Orala Folkhälsoprogram betonas detta och ett av de prioriterade insatsområdena för att förbättra den orala hälsan är hälsosam kost och kunskaper om näringslära. Rapporter visar att läsk- och godisintaget bland ungdomar ökar med stigande ålder (Statens Folkhälsoinstitutet [FHI] 2011; WHO 2003). Vid en studie som undersöker sambandet mellan föräldrar, familjemiljö, barns hälsobeteende och fetma visas att barnens hälsobeteende är förenat med föräldrarnas. Valet av mat är influerat av vad som finns i hemmet och vad föräldrarna har för kostvanor (Hendrie et al. 2011). Bidragande faktorer till hälsa och kostvanor är socioekonomi inkluderat yrke och utbildning (WHO 2002).

1.2 Oral Hälsa

Bra oral hälsa är inte bara friska tänder, utan att vara fri från smärta, defekter och sjukdomar i munnen, dess vävnader och tillhörande muskler. Sjukdomar i munhålan kan leda till begränsningar och svårigheter att skratta, le, tugga, svälja, kyssas, prata med mera. Individens livskvalitet kan påverkas så väl psykiskt, fysiskt och socialt. Det finns studier (Preshaw et al 2012; Starkhammar Johansson et al. 2008) som påvisat att den allmänna hälsan påverkas av den orala hälsan, sjukdomar i munhålan kan leda till ytterligare sjukdomar på andra ställen i kroppen. Faktorer som påverkar den orala hälsan negativt är rökning, alkoholkonsumtion och obalanserad diet (WHO 2003). Hur individen upplever att den orala hälsan påverkar livskvalitén är mycket varierande från person till person. Den självuppskattade orala hälsan behöver inte överensstämma med de faktiska förhållandena i munnen (Locker 2010, Zaitso et al. 2011). En studie från USA visade att cirka 40% av befolkningen lider av eller har lidit av smärta i munnen under föregående år (Seirawan et al.2011). En studie gjord i Sverige och Norge på 65-åriga män och kvinnor visar att 23,3 % av deltagarna i studien inte var nöjda med den självupplevda munhälsan. Samma studie visar att 49,5 % hade haft tandvärk gällande samma målgrupp (Ekbäck et al. 2009). Enligt socialstyrelsens rapport ”Befolkningens tandhälsa 2009” baserad på enkäter över 20 år, visades större delen av befolkningen god tandhälsa i Sverige. På frågan om den självupplevda hälsan svarade 70 % att de upplevde sig ha god eller mycket god munhälsa. Elva procent av individerna som svarade upplevde dålig eller mycket dålig munhälsa. Faktorer som socioekonomi och

födelselandet spelade in i denna fråga. Personer som var födda utanför Europa angav 35 % god eller mycket god munhälsa, samt bland långtidssjukskrivna angav 30 % samma svar. Tandvårdsbehovet är ändå stort, trots att tandhälsan blivit bättre. Ett mål för både individen själv och tandvården är att ha friska tänder, behålla de egna tänderna, samt en funktion och estetik som är tillfredsställande.

1.3 Mineralvatten och läsk historiskt

Under det 30-åriga kriget, 1618-48 lärde sig högre krigsbefäl att ”dricka brunn”. Detta ledde till att Urban Hjärne (1641-1724) under senare delen av 1600-talet blev tilldelad uppgiften att leta brunnsvatten i Sverige. Urban Hjärne var kemist, författare, konstnär, livmedikus och brunnsläkare från Tyskland som emigrerade till Sverige. Den kolsyrade dryckens historia börjar med mineralvatten från Medevi brunn 1677, som i över 200 år ansågs vara hälsofrämjande och även råda bot på sjukdomar. I och med detta breda användningsområde och höga kostnader av import från andra länder experimenterade Uppsalaprofessorn Torben Bergman (1735-84) fram mineralvatten på konstgjord väg. Genom att analysera naturligt hälsovatten och återskapa mineralsammansättningen blev Torben Bergman först i världen 1771 med att framställa konstgjort mineralvatten och kolsyra. Jöns Jacob Berzelius (1779-1848) var en av Sveriges mest internationellt kända naturforskare som införde atomteorin med tillhörande begrepp i kemin. Berzelius blev 1807 medicine och farmakologie professor efter att ha disputerat i ämnet ”Vattnets mineralbeståndsdelar i Medevi hälsobrunn”. Läskedrycken blev en svensk uppfinning då Berzelius blandar mineralvattnet med andra sötade drycker och även vin. Den första källan som anger att läsk såldes i Sverige är från 1835 och den ska ha serverats av apotekaren Fredrik Kjerner (Sveriges bryggerier 2012; Nationalencyklopedin [NE] 2012).

1.4 Kolsyrad dryck

Det som utgör bubblorna i en dryck är koldioxid, som utvecklas ur kolsyra. Kolsyrad sötad dryck, så kallad läsk, består av vatten, socker och kolsyra, smaken kan utgöras av fruktjuicer, citronsyra och/eller aromer. Kalcium, natrium och kalium är mineralämnen, som finns i små mängder i läsk, samt färgämne (Livsmedelsverket 2011; Sveriges bryggerier 2012).

Lightläsk är kolsyrad dryck sötad med artificiellt sötningsmedel, så som acesulfam K, aspartam och/eller sackarin, alla dessa sötningsmedel tillhör gruppen icke-energigivande. Det är vanligt att acesulfam används tillsammans med aspartam (Livsmedelsverket 2011). Coca Cola är den äldsta kända tillverkade läskedrycken, den innehåller koffein vilket de flesta andra läskedrycker inte innehåller. Även liknande kolsyrad cola-dryck kan innehålla koffein (Sveriges Bryggerier 2012).

Naturligt mineralvatten och källvatten är drycker med förbehållna beteckningar som endast får saluföras med dessa beteckningar om de följer livsmedelsverkets regler och krav. Det naturliga mineralvattnet kan antingen ha en naturlig kolsyrehalt eller bestå av en ökad mängd koldioxid från den naturliga vattentäkten. Dessa två naturliga

mineralvatten benämns ”naturligt kolsyrehaltigt mineralvatten” och ”naturligt mineralvatten med ökad mängd kolsyra från vattentakten”. Ett vatten som tillförts koldioxid som inte härstammar från grundvattennivån benämns ”kolsyrat naturligt mineralvatten”. Då vattnet är tillsatt med salter och eventuellt aromer benämns det som bordsvatten och har i grunden samma krav som finns på vanligt kranvatten (LIVSFS 2003:45; Livsmedelsverket 2011).

Läsk och vatten ska säljas i en förpackning som går att återvinna inom Sverige, annars krävs det någon form av dispens. Förpackningen ska vara försedd med angiven pant för flaskan eller burken, dessa är oftast i plast eller metall. Förpackningar som säljs i Sverige ska ingå i ett godkänt återvinningssystem, annars riskerar säljaren att få böta (Jordbruksverket 2012).

1.5 Konsumtion

Konsumtionen av läsk och kolsyrat vatten innehållande aromämnen eller socker, har i Sverige ökat från cirka 30 liter per person, till cirka 90 liter per person och år, mellan 1980-2010 (Jordbruksverket 2010). Som en följd av hälsosammare tankar minskade konsumtionen av sötade livsmedel under tidiga 2000-talet fram till 2008, men ett trendbrott kan ha skett då denna konsumtion åter ökade under 2009 (Sköld & Lööv 2011). Konsumtionen av läsk ligger på 69 liter per person 2010. Då är inte produkter som smugglats in eller förts in av privatpersoner medräknade. Inte heller buteljerat vatten (Sveriges Bryggerier 2012).

Matvarukonsumtion påverkas av faktorer som inkomst- och prisförändringar samt av hälsosamt tänkande, intresse för mat, miljö- och klimatmedvetenhet och förändrade konsumtionsmönster (Sköld & Lööv 2011). I en reviewartikel av Vartanian, Shwartz & Brownell beskrivs sambandet mellan stigande kroppsvikt med ökat energiintag och ökad intag av sötade läskedrycker (2007). En norsk studie har undersökt vilka faktorer som påverkar ungdomars konsumtion av light och sockersötad läsk. Faktorer som var avgörande för läskkonsumtionen var kön, kostvanor, planer för utbildning, tillgänglighet, attityder och att läsk föredrogs framför andra drycker (Bere et al. 2007). En studie gjord i Stockholm visar att högt intag av läsk (dylik dryck inkluderad) kan kopplas till lågt intag av frukost, lagade måltider och frukt, bland 16-årigar. Kopplingen framkom hos både flickor och pojkar. Ungdomar som angav ett lägre intag av mjölk, visade ett högre intag av läsk (dylik dryck inkluderad) än de ungdomar som hade högt intag av mjölk (Vågstrand et al. 2009).

Norska hälsovårdsmyndigheter har utvecklat riktlinjer med stöd från WHO's initiativ att minska marknadsföringen riktad mot barn och ungdomar av ohälsosam kost och dryck. Ett mål var att minska konsumtion av sötad läsk och saft, med 20 %. En minskad konsumtion av fruktjuice, läsk och saft men en ökning av lightdrycker har skett mellan 2001 och 2008 i Norge (Stea et al. 2011; WHO 2010). Hilsen et al. (2010) visar att 24 % av 2870 norska elever uppger att de dricker läsk en gång i veckan eller oftare under skoltid. Lightläsk konsumerades av åtta procent av eleverna, gällande samma intagsfrekvens och undersökningsgrupp. Samma studie visar att elever med planer på en

högre utbildning konsumerar mindre läsk under skoltid, än de som inte har någon plan för sin utbildning.

En amerikansk studie undersökte om det fanns ett samband mellan reklam på TV och läsk- och snabbmatskonsumtion hos barn. Resultatet visade att det fanns en högre konsumtion hos de barn som exponerades för reklam för denna typ av mat och dryck. Läskens påvisade ett större samband än snabbmaten, men detta kan bero på reklamupplägget i TV. I studien ingick både sportdryck och juice under kategorin läsk (Andreyeva et al. 2011). I en reviewartikel av Vartanian, Shwartz & Brownell beskrivs arbetet mot ohälsa på skolor i Storbritannien, USA och Frankrike där förbud mot läsk införts, läskens anses vara en bidragande faktor till fetma och ohälsa (2007). Flera studier har visat ett samband mellan fetma och ett stort intag av läsk. Sambandet tros bero på att socker i flytande form inte ger samma mättnad, som om kolhydraterna är i fast form (Folkhälsoinstitutet [FHI] 2004). Anledningen till att människor väljer en lightprodukt kan variera så som till exempel minskat kaloriintag, mer tandvänligt eller ett alternativ för diabetikern (Livsmedelsverket 2011).

1.6 Promotion

Hälsofrämjande processer krävs för att göra det möjligt för människan att förbättra och öka kontrollen över sin hälsa. Hälsopromotion handlar om att minska skillnaderna i nuvarande hälsotillstånd i befolkningen genom att ge alla människor lika möjligheter och resurser. En säker grund med stödjande miljö och tillgång till information ökar individens möjligheter att göra hälsosamma val. Människan kan inte uppnå fullgod hälsa om det inte finns möjlighet att få kontroll över de faktorer som är avgörande för hälsan. Förutsättningarna och framtidsutsikterna för hälsa säkerställs genom vårdsektorn men också genom andra sektorer som lokala myndigheter och media. Hälsopromotion bör anpassas utifrån lokala behov och möjligheter för olika länder och regioner med hänsyn till sociala, kulturella och ekonomiska system (WHO 1986).

Tandhygienisten och övrig vårdpersonal har enligt lag skyldighet att planera, leda och kontrollera verksamheten så att kraven på god vård uppnås. Vårdarbetet ska ske i överensstämmelse med vetenskap och beprövad erfarenhet. Patientens delaktighet är avgörande för behandlingsresultat och behandling ska bland annat därför planeras och genomföras så långt som möjligt i samråd med patienten. Patientens ska utifrån evidensbaserad vård erbjudas behandling som är mest effektiv, med fokus på individ, säkerhet, jämlikhet och under godtagbar tid. Kunskap om vetenskaplig effekt tillsammans med patientens förutsättningar och professionell kompetens utgör goda förutsättningar för god vård (SOS 2011).

Likaväl som att patientdeltagande krävs för goda behandlingsresultat så krävs det även vid förebyggande tandvård. Orsaken till munsjukdomar kan oftast grundas i munhälsobeteende, därför krävs professionell anamnes. Identifierande av hälsorisker är en viktig del i arbetet för en bättre oral hälsa. Det kan upplevas integritetskränkande för patienten att frågor om levnadsvanor ställs då inte problem uppstått. Genom en ökad kunskap och medvetenhet om vad som främjar en god munhälsa, kan patienten fatta hälsosamma beslut. En god förebyggande tandvård kräver individanpassad information vilket ökar hälsan på sikt (SOS 2010; SOS 2011a).

2. Syfte

Att beskriva kolsyrade dryckers påverkan på tandens hårdvävnad.

3. Metod

3.1 Design

Studien genomförs som en litteraturstudie.

3.2 Definition av begrepp

Begreppen är hämtade från National library of medicine och Nationalencyklopedin. Begrepp från National library of medicine är översatta från engelska till svenska av författarna.

In vitro – ”Studier som använder uttagna vävnader” (National library of medicine 2008).” Term inom biomedicinsk vetenskap som anger att experiment eller iakttagelser som är gjorda i reaktionskärl, provrör, odlingskål, e.d. dvs. i en konstgjord miljö och inte i en levande kropp (NE 2013).

In vivo – ”Term inom biomedicinsk vetenskap som anger att experiment eller iakttagelser är gjorda på levande organismer” (NE 2013).

Kolsyrad dryck (carbonated beverage) – ”Drickbar vätska kombinerad eller impregnerad med koldioxid” (National library of medicine 1991).

Mineralvatten (mineral water) – ”Vatten naturligt eller artificiellt infunderat med mineralsalter eller gaser” (National library of medicine u.å.).

Oral hälsa (oral health) – ”Det optimala tillståndet i munnen och normalt fungerande organ i munnen utan tecken på sjukdom” (National library of medicine 1965).

Syror (acids) – ”Kemiska föreningar som ger vätejoner eller protoner när den löses i vatten, vars väte kan ersättas av metaller eller basiska radikaler eller som reagerar med baser för att bilda salter och vatten (neutralisering). En förlängning av termen inkluderar substanserna lösta i andra medier än vatten (Grant & Hackh´s Chemical Dictionary, 5th ed. refererad i National library of medicine 2013).

3.3 Databaser

Litteratursökningen har utförts i databasen PubMed som innehåller bland annat Medline – National library of medicine. Det är en täckande databas inom medicin, omvårdnad och odontologi. Sökningar har även utförts i Cinahl, en omvårdnadsvetenskaplig databas. I dessa databaser förekommer i huvudsak dokument i form av vetenskapliga tidskriftsartiklar (Forsberg & Wengström 2008).

3.4 Sökord

I PubMed användes ämnesordlistan MeSH – Medical subject headings vid formulering av sökord. I Cinahl söktes orden i Cinahl headings. Sökord som användes var:

1. Carbonated beverages, 2. Dental enamel, 3. Acids, 4. Carbonated beverages/adverse effect, 5. Mineral water, 6. Tooth erosion, 7. Dental caries. Dessa sökord kombinerades sedan med hjälp av de booleska operatorerna >>AND<< och >>OR<<, för att antingen söka smalare eller bredare område eller begränsa sökningen. Sökord och systematiska sökordskombinationer redovisas i tabell 1.

3.5 Urval

Artiklar som valts till studien är publicerade i vetenskapliga tidskrifter, peer reviewed och är kritiskt granskade av ett råd av granskare, referees. De artiklar som bedöms kunna besvara syfte har valts ut för att kritiskt granskas med granskningsmallar.

3.5.1 Urval 1

I första urvalet sattes begränsningar på att artiklarna inte fick vara publicerade innan år 2007, samt att de var skrivna på engelska. Inklusionskriterierna bestod av att titlarna var relevanta för syfte. Reviewartiklar samt tidigare använda artiklar exkluderades. För att finna artiklar om mineralvatten inkluderades även artiklar som var publicerade från år 2000 i den sökningen. Artiklar som tidigare valts presenteras inom parentes.

3.5.2 Urval 2

I urval två lästes samtliga abstrakt från resultatet i urval ett. Artiklar med abstrakt som bedömdes vara relevanta för syfte inkluderades. Två artiklar exkluderades på grund av att tidskriften de var publicerade i ej tillåter fjärrlån av artiklar. Studier som var utförda på djur exkluderades.

3.5.3 Urval 3

Utifrån fulltext lästes artiklarna. Tjugofyra artiklar som ansågs kunna besvara studiens syfte valdes.

Tabell 1. Sökresultat av artiklar

Antal utvalda artiklar presenteras efter redovisade databaser, tidpunkter för sökning, sökordskombinationer och antal träffar. Inom parentes presenteras antal dubletter.

Databas och datum för sökning	Sökord och sökordskombinationer	Antal Träffar	Urval 1 (Titel)	Urval 2 (Abstrakt)	Urval 3 (Fulltext)	Utvalda Artiklar
Pubmed (2012-11-22)	1. Carbonated beverages	1545				
Pubmed (2012-11-22)	2. Dental enamel	15652				
Pubmed (2012-11-22)	3. Acids	61630				
Pubmed (2012-11-22)	4. Carbonated beverages/adverse effect	619				
Pubmed (2012-11-22)	5. Mineral water	3688				
Pubmed (2013-01-17)	6. Tooth erosion	2014				
Pubmed (2013-01-17)	7. Dental caries	34957				
Pubmed (2012-12-10)	1 AND 2	62	21	14	11	9
Pubmed (2012-11-22)	1 AND 3	23	4 (6)	2	1	1
Pubmed (2012-11-27)	2 AND 4	40	- (12)	-	-	-
Pubmed (2012-12-12)	1 AND 2 AND 5	7	3	3	3	2
Pubmed (2013-01-17)	1 AND 6	72	9 (17)	5	3	3
Pubmed (2013-01-17)	1 AND 7	24	10 (3)	3	2	2
Cinahl (2012-12-15)	1. Carbonated beverages	886				
Cinahl (2012-12-15)	2. Dental enamel	991				
Cinahl (2012-12-15)	3. Acids	509				
Cinahl (2012-12-15)	4. Carbonated beverages/adverse effect	308				

Cinahl (2012-12-15)	5. Mineral water	45				
Cinahl (2013-01-29)	6. Tooth erosion	421				
Cinahl (2013-01-28)	7. Dental caries	3994				
Cinahl (2012-12-15)	1 AND 2	16	3 (4)	3	3	3
Cinahl (2012-12-15)	1 AND 3	4	1 (3)	1	1	1
Cinahl (2012-12-15)	2 AND 4	6	- (4)	-	-	-
Cinahl (2012-12-15)	1 AND 2 AND 5	(1)	-	-	-	-
Cinahl (2013-01-29)	1 AND 6	17	-(10)	-	-	-
Cinahl (2013-01-28)	1 AND 7	16	3(4)	2	-	-

3.6 Utvalda artiklar

De 24 artiklar som sökningen resulterade i sekundärgranskades för att kunna avgöra kvalitet och trovärdighet på artiklarna. Till denna granskning användes bedömningsmall för kvantitativ studiemetod inspirerad av Willman & Stoltz samt Forsberg & Wengström. Se bilaga 1. Frågeställningar i bedömningsmallen innefattade tydligt beskrivet syfte, beskrivet urvalsförfarande, representativt urval, inklusions-, och exklusionskriterier, randomiseringsförfarande, bortfallsstorlek, etiskt resonemang, mätinstrument, reliabilitet, validitet, tydligt redovisat och generaliserbart resultat. I de studier som genomförts in vitro samt in situ/in vivo exkluderades frågeställningar som inte var relevanta i dessa studier. Frågeställningar som exkluderades innefattade urvalsförfarande, representativt urval, bortfallsstorlek och etiskt resonemang. Bedömningsmallens frågeställningar besvarades med ja och nej. Svaren poängsattes med en poäng för positivt svar och noll poäng för negativt svar. Totalt antal poäng dividerades med högsta möjliga antal poäng i bedömningsmallen vilket visade procentuellt antal positiva svar. Sammanfattande bedömning av kvalitet graderades som god 80-100%, medel 70-79% eller dålig <69%. Artiklar med värde <69% exkluderades. Övriga 21 artiklar utgör resultatet. Dessa resultat strukturerades och organiserades samt presenterades i text och tabeller under olika rubriker.

3.7 Etiska överväganden

Artiklarna som valts till denna studie är etiskt granskade, med undantag av in vitro/ in vivo studierna. Samtliga artiklar är publicerade i vetenskapliga tidskrifter. Text som används från artiklarna har presenterats med egna ord, utan egna värderingar.

4. Resultat

Resultatet av litteraturstudien visar ett samband mellan exponeringstid, typ av dryck och förändringar i tandens ytstruktur. Drycker med lågt pH, hög titrerbar syramängd har hög förmåga att lösa upp tandens mineraler. Graden av hårdvävnadsdestruktion är beroende av exponeringstid och frekvens. Förändringar i emaljens hårdhet är ett mått på mineralförlust efter demineralisering. Vid mineralförlust förändras ytans struktur, den blir räfflad /ojämn, dessa fördjupningar i emaljen mäts i små längdenheter som benämns ytråhet. Studier som undersöker påverkan på tandens hårdvävnad av olika drycker använder vanligen mänskliga extraherade tänder eller tänder från nötkreatur in vitro, som utsätts för drycker upprepade gånger. Samband mellan konsumtion av kolsyrad dryck och erosion eller karies, påvisas från kliniska studier.

4.1 Förändringar i tandens hårdvävnad efter kontakt med kolsyrad dryck

Artiklar som presenteras i detta avsnitt är utförda som in vitro / in vivo studier.

Tabell 2.1 Granskade artiklar som beskriver förändringar i tandens hårdvävnad efter kontakt med kolsyrad dryck.

Författare, år, land	Syfte	Urval	Metod/design	Resultat	Kvalitet
Bassiouny, Kuroda, Yang, 2007, USA.	Att undersöka förändringar i tandens kronstruktur vid exponering av kolsyrad dryck.	24 st friska extraherade rengjorda, polerade premolarer från tonåringar.	In vitro. Tänder förvarades i Pepsi och Sprite i 20 veckor. Registreringar utfördes med 4 veckors intervaller.	Färg-, struktur-och formförändringar under exponeringstiden i de olika vätskorna.	God.
Bassiouny, 2008, USA.	Att undersöka hur cervikala erosioner utvecklas på människotänder exponerade för sura drycker.	56 extraherade friska, rengjorda, polerade premolarer och hörntänder.	In vitro. Tänder förvarades i 9 drycker, 2 kolsyrade. Fotografisk registrering varje vecka, röntgen var fjärde vecka.	Färg, genomskinlighet, strukturförändringar, och förlust av tandmassa sker successivt.	God
Brown, Smith, Shaw, Parry, Smith, 2007, Storbritannien.	Att bestämma pH, titrerbar syramängd samt erosiva potential av ett urval brittiska drycker för att kunna identifiera lämpliga kostråd i förhållande till förbrukning.	11 olika smaksatta kolsyrade flaskvatten. Extraherade mänskliga tänder.	In vitro. PH, titrerbar syramängd registrerades, samt erosiv potential analyserades. Testerna utfördes före och efter reduktion av kolsyra.	Smaksatta vatten visade titrerbar syramängd och lågt pH. Hydroxiaapatit-lösningstestet visade att samtliga vatten var potentiellt erosiva.	God.
Cochrane, Cai, Yuan, Reynolds. 2009. Australien.	Att analysera sammansättning och erosiva potential hos drycker som säljs i skolor.	15 drycker som vanligen förekommer på High schools. 90 extraherade mänskliga, intakta kindtänder.	Titerbar syramängd, pH och jonsammansättning bestämdes med elektrod-mätningar. Tandens struktur mäts med ytprofilometri.	Samtliga kolsyrade drycker visade erosiv förmåga. Dryckens ursprungliga pH-värde hade signifikant koppling till erosion.	God
Ehlen, Marshall, Qian, Wefel, Warren, 2008, USA.	Att belysa pH och titrerbara syror i kolsyrade drycker, att belysa läsiionsdjupet.	Friska extraherade permanenta premolarer och kindtänder.	In vitro. Tänderna lades bl.a. i Cola, Cola light, citron-lime Gatorade, och Red Bull under 25 timmar och undersöktes var femte timma.	Vanligt förekommande drycker i USA har en eroderande potential.	God.
Fujii, Kitasako, Sadr, Tagami, 2011, Japan.	Att utvärdera emaljens ytstruktur, råhet (Ra) och pH före och efter intag av läskedrycker.	Emaljplattor av nötkreatur med flera exponeringsytor.	In vitro. Emaljtans pH mättes. Emaljplattor doppades i Cola, apelsinjuice och grönt te i 5 minuter samt 60 minuter. Ytstruktur mättes med profilometer. Topografisk undersökning av råhet.	Exponering av kolsyrad dryck visar ett signifikant samband mellan ökad förändrad ytstruktur och pH i emaljen.	Medel.
Honório, Rios, Santos, Magalhães, Buzalaf, Machado, 2008, Brasilien.	Studien undersöker interaktion av eventuell karies och erosion.	11 frivilliga individer bar 4 emalj plattor i munnen under 14 dagar.	In situ, in vivo. Plattorna nedsänktes i Cola 3 ggr om dagen. 2st fria från plack och 2 st med plack.	Plattorna utan plack visade den högsta eroderande påverkan i emaljen. Plattorna med plack visade en mindre eroderad yta.	Medel.

Jain, Nihill, Sobkowski, Agustin, 2006 USA.	Att undersöka 20 vanliga drycker och i vilken omfattning pH i dessa, påverkar emaljen.	Friska extraherade tänder skivades i 252 skivor.	In vitro. Dryckerna delades upp i grupper kolsyrad Cola, kolsyrad icke cola, iste och root beer. Exemlaren sänktes ned i dryckerna under en bestämd tidsintervall.	Resultatet visar icke Cola hade signifikant högre procentuell viktminskning jämfört med kolsyrad Cola dryck. I jämförelsen sockersötad cola och sockerfri cola hade sockerfri en större viktminskning.	God.
Machado, Lacefield, Catledge, 2008, Brasilien.	Att bedöma nanohårdhet av emalj, elasticitetsmoduler och ytråhet av mänsklig emalj efter kontakt med citrusdryck.	30 st emaljplattor av extraherade, friska icke eruperade tredjemolärer.	In vitro. Emaljplattorna delades in i 3 grupper som doppades i 5 gradig cocacola, apelsinjuice och kranvatten, 30 minuter varje dag i 5 veckor. Ytans råhet mättes med profilometer.	Exponering av läsk visar signifikant minskning av nanohårdhet. Ph av läsk var lägre vid 5 grader än vid 37 grader.	Medel.
Panich, Poolthong, 2009, Thailand.	Att jämföra hårdheten av emalj och emalj som är eroderad av colaläsk samt remineraliserad emalj av CPP-ACP. Att jämföra CPP-APC och artificiell saliv effekt på eroderad emalj av colaläsk.	40 friska extraherade incisiver.	Tandytans mikrohårdhet testades. Ph i Cola och saliv mättes. Tänderna delades in i 4 grupper. Erosionsprocess och demineraliserings-process utfördes.	Emaljens mikrohårdhet minskade efter att den utsatts för coca cola.	Medel.
Parry, Shaw, Arnaud, Smith, 2001, Storbritannien	Att undersöka olika naturliga och kolsyrade mineralvatten samt läskedryckers lösningsförmåga av emalj. Att bestämma påverkan av vattnets kolsyra och upplösning av hydroxylapatit.	7 mineralvatten , 7 kolsyrade mineralvatten , 1 apelsinjuice och 4 colaläsk. Extraherade friska mänskliga tänder.	In vitro. Tänderna exponerades för dryckerna. Erosiva potential analyserades med hydroxylapatitpulver.	Lösningsnivån var låg för naturligt mineralvatten, och kolsyrat mineralvatten mycket lägre än läsk. Förlust av kolsyra visade ingen skillnad och därav är kolsyran i sig inte erosiv.	God.

Resultatet i en in vitro studie gjord i Storbritannien av Parry et al.(2001) visade att tandemalj från extraherade friska tänder hos individer yngre än 30 år, som exponerats för naturligt mineralvatten hade låga nivåer av upplöst emalj, liksom kontrollgruppen med vatten. Kolsyrat mineralvatten som grupp hade en större lösningsförmåga än naturligt mineralvatten. Vatten som testades var inte smaksatta. Coladrycker uppvisade hundra gånger större lösningsförmåga av emaljen. Naturellt kolsyrat mineralvatten har lägre pH än naturligt mineralvatten. Varierande pH uppmättes mellan 5,05-6,3 bland olika varumärken för naturella kolsyrade vatten.

Registrerade pH-värden på elva olika smaksatta kolsyrade vatten varierade mellan 2,74 till 3,34. Lägst pH bland dessa drycker uppmättes på vatten som var smaksatta med citron och lime, persika och grapefrukt. Kolsyrade vatten som var smaksatta med vanilj och jordgubb hade högst pH. Bland de högsta pH-värdena hamnade kolsyrade vatten som var avsedda för barn. Vattnets pH och titrerbara syror mättes vid öppnande av flaskan och efter 30 minuter på återförsluten flaska med kolsyrat vatten. Det kolsyrade

vattnet exponerades för luft i 30 minuter för att reducera kolsyra. Mätningar av pH utfördes även efter 120 minuter. Mätningarna visade att pH inte förändrades trots att vattnet förlorat kolsyran, syramängden minskade dock. Samtliga testade vatten visade olika mängd syra mellan 0,344-0,663 millimol (mmol) precis vid öppnande av flaskvattnet. Kolsyrat vatten smaksatt med citron och lime hade högst titrerbara värden, vatten avsedda för barn uppmätte lägst värden. Titrerbara syror minskade med 26,1% som lägst minskning och 48% som högst (Brown et al. 2007).

Honorio et al. (2008) undersökte interaktionen mellan erosion och karies. I undersöksgruppen ingick elva personer i åldern 19-30 år, som intog kariogen kost och konsumerade erosiv dryck. Dessa fick bära plattor av extraherade friska tänder på en löstagbar gom i 14 dagar. Studien indelades i två faser. Gemensamt för båda faserna var att försökspersonerna inte fick äta eller genomföra egenvård med plattorna. Gommen med plattorna skulle sitta i munnen nattetid. Vid den första fasen undersöktes erosion på plackfria respektive plackbelagda ytor. Plattorna togs ut för att exponeras av Coca Cola tre gånger per dag, fem min varje gång. Vid andra fasen undersöktes erosion och karies på ytor med plack. Ett bestämt antal exponerades för Coca Cola, medan andra skyddades för drycken. Alla ytor exponerades för sockerlösning åtta gånger per dag. Efter båda faserna mättes emaljens hårdhet och förlust av vävnad. Resultatet visade att plattorna utan plack i den första fasen, hade den största emaljförlusten, den mest eroderade ytan. Plattorna med plack visade att emaljens hårdhet påverkats mindre, än de utan. I andra fasen hade de plattor med plack som utsatts för enbart sockerlösning en större påverkan på ythårdheten, än de plattor med plack som exponerats för sockerlösning och Coca Cola.

I en studie av Panich (2009) utfördes mätningar vid baseline avseende tandens mikrohårdhet som visade ett medelvärde på 330,067 VHN (vickers hardness number). Tanderna doppades i Coca-Cola pH 2,7 i fem sekunder och sedan i artificiell saliv pH 6,73 i fem sekunder. Processen repeterades tio gånger, tänderna förvarades i artificiell saliv i sex timmar och processen upprepades. Efter demineraliseringsprocessen mättes emaljens mikrohårdhet, mätningarna visade 289,384 VHN. En signifikant minskning av mikrohårdheten i emalj påvisades.

Vidare i en invitrostudie kapades emaljplattor från extraherade molarer. Dessa plattor sänktes ner 30 minuter dagligen i rumstempererad Sprite under en femveckors-period, övrig tid förvarades de i kranvatten. Ytans råhet mättes och kvantifierades i mikrometer (μm), som anges i medelvärde. Nanofördjupningen i hårdhet testades och redovisas i gigapascal, GPa. Yttesten visade ingen signifikant skillnad i råheten, 5,30 μm innan kontakt med dryck, 6,86 μm efter. Nanofördjupningen i hårdhet mättes till 4,62 GPa före kontakt med kolsyrad dryck, 1,28 GPa efter. Således påvisades en statistiskt signifikant minskning av hårdheten i emaljen efter exponering av kolsyrad dryck. Resultatet visar att pH för drycken sjunker från 2,69 till 2,29 när temperaturen ökar med 5 grader, till 37 grader. Drycken blir signifikant surare (Machado 2008).

I en japansk in vitro studie användes emaljplattor av nötkreatur för att undersöka emaljens ytstruktur och råhet i samband med exponering av bland annat Coca-Cola.

Innan exponering mättes pH på emaljytan, visat resultat ungefär 6,8 på samtliga plattor. Emaljplattorna som doppades i cola-drycken under 1 minut visade sig ha ett pH på 5,6. Plattor som doppats i fem minuter uppvisade ett pH på 5,1 och efter 60 minuter 4,8. När resultatet jämfördes mellan de olika tiderna fanns en signifikant koppling till förändring i pH. Råheten i emaljen mättes med en profilometer, ett kontroll värde 4,7 nanometer (nm), gjordes innan exponeringen. Efter en minut i Coca-Cola visade mätningen på 11,6 nm, efter fem minuter visade mätningen 32,6 nm och efter 60 minuter 106,0 nm. Dessa värden visade signifikant skillnad mellan mätningarna. Mikroskop användes för tredimensionell topografisk mätning av eroderad emalj, samma tidsintervaller och metod som innan användes. Kontrollvärdet visade 15,4 nm. Efter en minut visade värdet 22,7 nm, vid fem minuter 45,2 nm och 60 minuter 84,7 nm. Här fanns en signifikant skillnad mellan mätningarna. Samverkan mellan typ av dryck (Cola) och exponeringstid visades vara signifikant. Vid mätning med profilometri och mikroskop visades att både dryck och exponeringstid hade signifikant påverkan på ytans råhet. Genom mikroskop kunde en drastisk skillnad på den eroderade emaljen ses främst efter 60 minuter, men förändringar fanns redan innan i processen (Fujii et al. 2011).

En in vitro studie undersökte pH i vanligt förekommande kolsyrade drycker och i vilken omfattning som pH påverkar emaljen. Mätningen av pH gjordes direkt när burken öppnades. Cola-drycker som användes var nio olika cola-drycker, tre av dessa var en diet-variant. Den andra gruppen "Icke-cola" bestod av åtta andra kolsyrade drycker, två av dessa var dietdryck. Emaljskivor sågades ut av extraherade tänder. Viktförändringar av emaljen registrerades efter 6, 24 och 48 timmar och mättes i procentuell viktförlust i jämförelse med pH-värde. Resultatet visar att det inte fanns någon signifikant skillnad mellan pH och dryckerna. När pH-värdet jämfördes för gruppen innehållande cola-drycker och gruppen icke cola-drycker hade den sistnämnda signifikant högre pH-värde. När pH-värdet jämfördes mellan socker-sötade drycker och diet-drycker så hade diet-gruppen ett signifikant lägre pH. Resultatet visar generellt sett att vikten av emaljskivorna minskade i takt med att tiden ökade. Den största minskningen i procentuell vikt visade sig efter 48 timmar. Drycken Surge hade den största viktförlusten på emaljskivorna, det fanns ingen signifikant skillnad mellan dryckerna. Emaljen i Cola-drycken visade en viktminskning på 3,65 % och emaljen i icke-coladryck en viktminskning på 5,13 %. Signifikant skillnad i viktprocenten kunde uppvisas vid jämförelsen mellan cola-drycker och icke-coladrycker. Samtliga drycker hade ett medelvärde på 4,09 % i viktförlust. För dryckerna som fanns i en sockrad variant och en diet variant hade genomgående diet-varianten ett lägre medelvärde av viktprocent. Ett undantag upptäcktes gällande Coca-Cola och Diet Coca-Cola, samt Pepsi och Diet Pepsi som hade en signifikant skillnad i vikt procent (Jain et al. 2007). I en studie utförd i USA utsattes extraherade tänder för olika drycker, bland andra Coca-cola och Diet Coca-Cola, i 25 timmar för att mäta lesionsdjupet på emalj- och rotyta. Coca Cola orsakade djupare lesioner både i emalj- och rotyta än Diet Coca-Cola. Lesionsdjupet var djupare på rotytan än på emaljen. Denna studie visade att erosion som uppkommit efter exponering av dryckerna inte kunde kopplas till dryckens pH eller titrerbara syramängd. Tester som utfördes då dryckerna visade pH 2,65 för Coca Cola, Coca Cola diet har högre pH, 2,94. Titrerbar syramängd 4,08 mol för Coca Cola, 4,15 mol för Coca Cola diet minskade avsevärt efter att de kolsyrade dryckerna utsatts för kraftig omrörning i 60 minuter för att avlägsna kolsyran (Ehlen et al. 2008). Studien av Jain et al. (2007) visar att viktprocenten ökar när pH-värdet minskar, kopplingen är

dock svag. Gruppen icke-Coladrycken visade ett signifikant högre pH än coladrycken, men visar också en signifikant högre viktprocent. Cola och icke-coladrycker som var sockersötade hade signifikant lägre pH och högre procentuell viktminskning än motsvarande sockerfri dryck.

Bland vanligt förekommande kolsyrade drycker i Australienska skolor hade åtta av nio signifikant erosiv förmåga. Drycker som användes var cola-drycker och andra kolsyrade drycker, fyra av nio sorter var sockerfria. Titerbar syramängd och pH analyserades på drycker när de precis var öppnade för att undvika förlust av kolsyra. Dryckernas pH varierade från 2,36 (Pepsi) -3,14 (Deep spring- vatten). Vid förlust av kolsyra ökade pH för samtliga drycker med i genomsnitt $0,31 \pm 0,10$ pH-enheter. Dryckernas jonsammansättning, kalcium, fluorid och oorganisk fosforsyra, analyserades för att undersöka dess erosiva potential. Samtliga drycker innehöll mindre än 0,71 mmol kalciumjoner. Koncentrationen av oorganiska fosfatjoner varierade mellan icke påvisbara till 6,69 mmol. Fluoridjoner påvisades i samtliga drycker och uppmättes mellan 0,11 (Deep spring – vatten) -0,84 (Coca cola) ppm. Lägst titrerbar syramängd uppmättes hos Diet Coca-Cola (7,64 mmol kaliumhydroxid för att höja pH till 5,5) den högsta mängden mättes hos Solo (47,81 mmol kaliumhydroxid för att höja pH till 5,5). Det fanns ingen signifikant skillnad mellan pH i sockrade samt icke-sockrade kolsyrade drycker. Emaljblock sänktes ner tre gånger i 30 minuter i 19 gradig kolsyrad dryck. Emaljblocken undersöktes för att registrera ytförlust och vägs för att studera vikt förlust och kalciumförändring. Coca-cola och Pepsi uppvisade mest erosiv förmåga när ytförlust, vikt förlust och kalciumförlust mättes på emaljen. Det största signifikanta sambandet visades mellan vikt- samt kalciumförlust och erosion. De enda statistiska sambandet mellan kemiska parametrar och erosion som mättes, var mellan låga pH-värden och erosion samt mellan ytförlust och hög titrerbar syramängd (Cochrane et al.2009).

Bassiouny et al. (2007) och Bassiouny (2008) in vitro studier, med syfte att undersöka förändringen i tänderna under långtidsexponering av kolsyrad dryck påvisade att topografiska och morfologiska förändringar kunde registreras. I metoden användes sockersötad Pepsi-cola pH 2,7 samt sockersötad Sprite pH 2,8. Friska extraherade mänskliga tänder exponerades för dryckerna. Under 20 veckor övervakades exemplaren och visuella förändringar registrerades varje vecka. På rotytan och emaljen bedömdes förändringar i färg, translucens och struktur. Röntgenregistreringar utfördes var fjärde vecka. Första visuella förändringen i Pepsi-Cola exemplaren kunde ses vid andra veckan. Vid tjugonde veckan var emaljen mörkbrun i färgen från att först förändrats till opakt vit vidare till gul, till mörk gul, till ljus brun vid tolv veckor. Dentinet på roten blev grumligt gul till färgen vid tredje veckan. Färgen intensifierades och vid vecka 20 var rotens dentin svart. Exemplaren som exponerats för Sprite visade liknande förändringar men något senare. En radial förlust av roten kunde också noteras.

Rotytan blev mjuk vid vecka 16-20 men strukturförändringar kunde ses redan vecka tolv. Radiografiska undersökningarna visade vävnadsförlust i rotens morfologi. Vid emaljcementgränsen förlorade Pepsi-Cola-exemplaren 108 μm i veckan och Sprite-exemplaren 143 μm . Genomsnittlig förlängning av roten hos Pepsi-Cola-exemplaren

var 143 µm buckalt, 132 µm lingualt. 107 µm i förlängning av roten kunde mätas både buckalt och lingualt på Sprite-exemplaren (Bassiouny 2008).

Röntgenundersökningen visade en förlust av kronans emalj. Kusparnas toppar i båda kolsyrade dryckerna började minska i höjd vid fjärde veckan. I sextonde veckan noterades nästan en fördubbling av förlust. Mönstret med kontinuerlig emaljförlost i varierande grad på de linguala och buckala kusparna varade under 20 veckor. Genomsnittlig förlust av cervikala emaljens höjd mättes till 290 µm buckalt och 260 µm lingualt per vecka för Pepsi-cola. Sprite- exemplaren uppvisade 210 µm förlust av den cervikala emaljens höjd i genomsnitt per vecka. Förlust av emalj ocklusalt på kusptopparna, kombinerad med cervikal förlust i ocklusal riktning och höjden på emaljhöljet började gradvis i fjärde veckan. Vecka 16 var emaljhöljet helt försvunnet på proverna i drycken (Bassiouny et al. 2007).

4.2 Kolsyrad dryck och förekomst av erosion

Artiklar som presenteras i detta avsnitt är utförda som kliniska studier.

Tabell 2.2 Granskade artiklar om samband mellan erosion och kolsyrad dryck.

Författare, år, land	Syfte	Urval	Metod/design	Resultat	Kvalitet
Aidi, Bronkhorst, Huysmans, Truin. 2011 Nederländerna	Att undersöka förekomsten och samband mellan faktorer av erosiv nötning, i under- respektive överkäkens första molarena, skillnader mellan dessa.	572 barn, 10-12 år.	3-årig longitudinell studie.	Studien visar att det finns en koppling mellan tandgnissling och förtärandet av kolsyrad dryck.	God.
Auad, Waterhouse, Nunn, Moynihan. 2009, Brasilien.	Att fastställa förekomsten av karies hos ett urval av skolbarn samt undersöka kopplingen mellan karies, sociodemografi och erosion och eventuella kostfaktorer gemensamma för båda tillstånden.	458 skolbarn, 13-14 år.	Klinisk undersökning med registrering av DMFT/DMFS samt erosion utifrån tidigare validerad index. Enkät fylldes i för att ge kostinformation. Sociodemografiska egenskaper insamlades.	Frekvent konsumtion av drycker och livsmedel var inte statistiskt signifikant kopplade med karies. Intaget av sockrade kolsyrade drycker visade statistiskt signifikant koppling med erosion. Inget samband kunde påvisas mellan karies och erosion, inte heller några gemensamma kostfaktorer.	Medel.
Bardolia, Burnside, Ashcroft, Milosevic, Goodfellow, Rolfe, Pine, Storbritannien Liverpool 2010	Att undersöka förekomsten av erosion och kopplingar till påverkande mat och dryck.	629 ungdomar 13-14 år.	Klinisk undersökning och frågeformulär.	En signifikant koppling mellan frekvent intag av kolsyrad dryck och exponerat dentin.	Medel.
Bartlett, Fares, Shirodaria, Chiu, Ahmad, Sherriff, 2011, Storbritannien.	Att undersöka sura drycker och livsmedels utveckling av erosiv tandslitage.	1010 män och kvinnor 18-30 år på Bio-medical campus.	Klinisk undersökning på tandslitage och formulär om kostvanor.	Tandslitage var statistiskt signifikant associerade till drycker och livsmedel med hög surhetsgrad.	God.
El Karim, Sanhour, Hashim, Ziada, 2007, Sudan.	Att undersöka förekomst av erosion och förklara associerade riskfaktorer.	157 ungdomar 12-14 år.	Klinisk undersökning, fick svara på frågor om kost- och dryckesvanor. Erosionsskadorna	Signifikant koppling mellan erosionsskador och konsumtion av läsk.	God.

			bedömdes i en 5gradig skala.		
Hasselkvist, Johansson, Johansson, 2010, Sverige.	Att undersöka förekomst av dental erosion hos svenska barn och ungdomar samt att relatera den till dryckeskonsumtion.	135 5-6 år, 227 13-14 år, 247 18-19 år.	Tvårsnittstudie. Klinisk undersökning som kompletterades med intervju om individens konsumtionsvanor av drycker.	Ett signifikant samband till läskkonsumtion.	God.
Waterhouse, Auad, Nunn, Steen, Moynihan, 2008, Brasilien.	Att undersöka kopplingen mellan dental erosion och konsumtion av sur kost och dryck.	458 skolbarn, medelålder 13,8 år.	Tvårsnittstudie. Frågeformulär gällande kostvanor för identifiera potentiella riskfaktorer. Klinisk undersökning.	Frekvent konsumtion av sockrade kolsyrade drycker var den enda oberoende variabeln som kunde kopplas till erosiv process.	God.

I Waterhouse et al. (2008) tvärsnittsstudie ingick 458 ungdomar. Deltagarna fick fylla i frågeformulär kring potentiella riskfaktorer för erosion så som typ av dryck, kost och frekvens. Samtliga deltagare undersöktes kliniskt för förekomst av erosion. I frågeformuläret uppgav 96,9% att de drack sockrade kolsyrade drycker. Sockrade kolsyrade drycker visade statistisk signifikant koppling till förekomst av erosion.

Ytterligare studier utfördes för att studera om det fanns gemensamma riskfaktorer i kosten som kunde kopplas både till karies och erosion. Deltagarna undersöktes även för att registrera förekomst av karies. Denna studie visade ingen statistisk signifikant koppling mellan daglig konsumtion av sockrade kolsyrade drycker och karies. Högre förekomst av karies registrerades hos denna grupp än hos barn som inte konsumerade dessa drycker. Studien kunde inte registrera några gemensamma kostfaktorer för karies och erosion (Auad et al. 2009). I Sverige genomfördes en studie på 801 barn och ungdomar där graden av erosion registrerades på framtänder i överkäken och första molarer. I grupperna 13-14 år och 18-19 år fanns ett signifikant samband mellan rapporterad läskedryckers konsumtion och graden av erosion. Den genomsnittliga mängd läsk för pojkar och flickor 13-14 år var 134,3 liter/år (45,1 liter kolsyrad läsk) respektive 103,3 liter/år (31,4 liter kolsyrad dryck). I gruppen 18-19 år var den genomsnittliga konsumtionen för pojkar 200,5 liter/år (81,5 liter kolsyrad läsk), för flickor 101,8 liter/år (37,5 liter kolsyrad läsk)(Hasselkvist et al. 2010).

En longitudinell studie gjord på barn, undersökte påverkande faktorer och förekomsten av tandgnissling. I studien genomgick 572 barn kliniska undersökningar, samt fick svara på frågor om intag av erosiv mat och dryck. Frågeformuläret besvarades åter var sjätte månad och ytterligare kliniska undersökningar gjordes efter 1,5 år och 3 år. Resultatet visar att 32 % av barnen vid studiens början hade erosionsskador, mot 42 % vid slutundersökningen. Under studiens gång ökade förekomsten av djup emaljerosion på underkäksmolarerna från 1 % till 9,3 %. Vid studiens start visade ingen underkäksmolar blottat dentin, vilket 6,6 % gjorde vid studiens slut. Vid studiens slut hade 22,2% av överkäksincisiverna som inte visat erosion vid start, utvecklad erosion. Vid analys av incidens av erosion på överkäksincisiverna kunde ett samband ses mellan kolsyrad dryck och tandgnissling. Studien visade ingen signifikant koppling mellan tandkontakter och tanderosion (Aidi et al. 2011).

En studie gjordes i Storbritannien på ungdomar, med syfte att studera förekomsten av erosion och undersöka riskfaktorer i kosten. Det fanns en signifikant koppling mellan blottat dentin på ocklusal- och glattytor och intag av kolsyrad dryck en gång om dagen eller mer, jämfört med en lägre frekvens av intag av drycken. Studien påvisade inget samband mellan erosion och smaksatt vatten (innehållande kolsyra eller ej, framgår inte av studien)(Bardolia et al. 2010).

Bartlett et al. (2011) studerade 1010 män och kvinnor i 18-30 år i Storbritannien. Resultatet visade att riskfaktor för emaljens buckala ytor var att dricka ur glas, jämfört med sugrör. Öl indikerade risk för erosivt tandslitage på incisala/ockusala ytan. Kolsyrad dryck visade inga kopplingar till erosion i denna studie.

Enligt El Karim et al. (2007) finns en stark signifikant koppling mellan förekommande grad av erosion och konsumtion av kolsyrad dryck i en klinisk studie på totalt 157 pojkar och flickor i Sudan. Deltagarna besvarade ett frågeformulär gällande konsumtion av mat och dryck.

4.3 Kolsyrad dryck och förekomst av karies

Artiklar som presenteras i detta avsnitt är utförda som kliniska studier.

Tabell 2.3 Granskade artiklar om samband mellan karies och kolsyrad dryck.

Författare, år, land	Syfte	Urval	Metod/design	Resultat	Kvalitet
Heuw, Waterhouse, Moynihan, Kometa, Maguire, 2012, Libyen.	Att undersöka kopplingarna mellan karies och erosion och potentiella riskfaktorer gällande kost.	791 ungdomar 12 år.	Tvärnittsstudie. Klinisk undersökning, frågeformulär om kost, samt frekvens, mängd och tid vid intag.	Resultatet visar ingen koppling mellan erosion och karies, heller inte till läsk. Det fanns en koppling mellan karies och osockrad kolsyrad dryck.	God.
Ismail, Sohn, Lim, Willem. 2009, USA.	Att identifiera faktorer hos individen, familjen och samhället som kan kopplas till nya skadade, saknade och fyllda tandytor.	788 barn 0-5 år i familjer med låg inkomst.	Klinisk undersökning, karies registrerades. Frågeformulär med frågor gällande kost och egenvårdsvanor besvarades.	En signifikanta prediktorer för karies visades vara högre konsumtion av sockrad läsk bland andra faktorer.	Medel
Li, Zhang, Yang, Zhang, Zou, Kang 2011, Kina.	Att undersöka status hos barn med karies i tidig ålder som och att analysera sociala och beteendemässiga bestämningsfaktorer.	1523 friska barn 3-6 år, boende i stad eller på landsbygd.	Kliniskt undersökning, karies registrerades. Frågeformulär utifrån riskfaktorer för karies.	Sockrad kolsyrad dryck var en av faktorerna som hade signifikant koppling till karies i tidig ålder.	Medel

I en studie utförd i Kina undersöktes förekomst av karies hos yngre barn. Barnens föräldrar fick besvara frågor som var baserade på etiologiska riskfaktorer till karies. Av sexton olika faktorer kunde flertalet kopplas till karies. Sockersötad kolsyrad dryck som konsumerades mer än tre gånger i veckan, bland andra faktorer, hade signifikant relevans till karies. Liknande studie utförd i USA på barn påvisade samma koppling mellan karies och högre konsumtion av kolsyrad läsk (Li et al. 2011, Ismail et al. 2009).

En tvärsnittsstudie från Libyen visade inget signifikant samband mellan karieserfarenhet och intagsfrekvens av sockrad kolsyrad dryck. Ett svagt samband mellan karieserfarenhet och intag av osockrad kolsyrad dryck kunde ses. Av 791 deltagare tolv år gamla flickor och pojkar påvisades i den kliniska undersökningen att 457 stycken hade karieserfarenhet. Det fanns inga statistiska signifikanta samband mellan erfarenhet av karies och frekvens av drycker, så som sockrade kolsyrade drycker. Det fanns ett statistiskt signifikant samband mellan karieserfarenheten av sockerfria kolsyrade drycker. Studien undersökte också sambandet mellan graden av karies och erfarenhet av erosion, ingen koppling kunde ses mellan dessa (Heuw et al. 2012).

5. Diskussion

Syftet med denna studie var att beskriva kolsyrad drycks påverkan på tandens hårdvävnad. Resultatet visar en minskning av emaljens hårdhet efter exponering av kolsyrade drycker (Machado 2008; Panich 2009). Förändringar av råhet i emaljen efter exponering av kolsyrad dryck beror på typ av dryck och exponeringstid (Fujii et al 2011; Cochrane et al. 2009). Kolsyrade sura drycker ger större viktförlust av tandens hårdvävnad än Cola-drycker. Osockrade drycker ger mindre viktförlust än sockrade drycker (Jain et al. 2007). Vanligt förekommande kolsyrade drycker med lågt pH har erosiv förmåga (Jain et al. 2007; Cochrane et al. 2009). Förändring i tandens morfologi sker efter långtidsexponering av kolsyrad dryck (Boussoni et al. 2007; Baussoni 2008).

5.1 Resultatdiskussion

Resultatet från Fujii et al. (2011) visar att emaljplattor som doppats i drycker med ett lågt pH ger en ökad risk för erosion, detta överensstämmer med tidigare studier. Mätningar av pH av emaljen uppvisade värden under den kritiska gränsen för erosion, pH 5,5. Cochrane et al. (2009) menar att fluorinnehåll, oorganisk fosfat, calcium och triterbara syror spelar en mindre roll, det är pH i drycken som är den största avgörande faktorn för erosion. Edwards et al. (1999) pekar åt ett annat håll och menar att det är beroende av joninnehåll och buffrande förmåga, samt att inte alla drycker med lågt pH är eroderande. I studien av Fujii et al. (2011) undersöktes också pH på emaljens yta efter exponering av cola-dryck. Resultatet visade att emaljen påverkades anmärkningsvärt redan efter en minut. En tidigare studie av Kitasako et al. (2010) föreslår att mätningar av pH i emaljen kan vara en indikator på tidiga skador i emaljen, som kan vara användbart i det framtida kliniska arbetet.

I studie av Panich et al. (2009) sänktes tänderna i artificiell saliv efter nedsänkning i Coca-cola och processen upprepades med sex timmars intervaller för att likna drickande vid måltid. Minskningen som skedde efter demineraliseringsprocessen var mindre än Wongkantee et al. (2006) studie. Detta kan förklaras med att emaljen vid Wongkantee et al. (2006) studie hade högre mineralinnehåll än vad emaljen i denna studie hade, enligt författarna. Mätvärden kan också variera beroende på om emaljen är polerad eller inte. En opolerad yta har det yttersta hypermineraliserade lagret, som ofta innehåller fluorapatit kvar, som ökar motståndskraften (Darby & Walsh 2010).

Resultatet i Panich (2009) visade en signifikant minskning av mikrohårdheten efter att proverna utsatts för Coca-Cola. Flera forskare har bekräftat den negativa effekten som kolsyrad dryck har på emaljen. Resultatet i Machado et al. (2008) visar att hårdheten minskar i emalj efter att emaljen doppats i rumstempererad kolsyrad dryck. Det har visats att kemiska sammansättningen av drycken är av stor betydelse för hur drycken påverkar emaljen.

Studien av Brown et al. (2007) visade att kolsyrat vatten smaksatta med citron, lime, persika och grapefrukt hade låga pH-värden (2,74-3,34). Detta stöds av Johansson & Carlsson (2006) som menade att citron- och fosforsyra har en stor förmåga att binda kalcium och därför har en erosiv potential. Parry et al. (2001) beskrev att naturellt kolsyrat vatten har ett högre pH (5,05-6,3) och författarna menade att kolsyran i drycken tycks ha en mindre inverkan på tandens hårdvävnad. Bardolia et al. (2010) kunde inte se något samband mellan smaksatta vatten och erosion. Kolsyrat vatten finns i många smaker vilket Brown et al. (2007) har påvisat, då resultatet visar att pH är oförändrat även om förpackningen varit öppen en tid, medan Cochrane et al. (2009) påvisar att en liten ökning av pH sker. De triterbara syrorna blev mindre ju längre drycken exponerats för luft, samt att vatten smaksatta med lime och citron har den högsta syramängden. Dessa drycker hade också lägst pH, enligt Brown et al. (2007) studie. Liknade resultat med minskad mängd av triterbar syra efter avlägsnande av kolsyra från Coca-Cola visar Ehlen (2008). Lingström & Birkhed (2006) beskriver hur bland annat triterbara syror är av betydelse vid erosionsskador då den har förmåga att kелera kalcium.

El Karim et al. (2007), Waterhouse et al. (2008), Bardolia et al. (2010), Hasselkvist et al. (2010) har studerat förekomst av erosion och kopplingen till potentiella riskfaktorer i kosten. Samtliga studier är utförda på ungdomar i varierande länder. Resultaten i dessa studier visar ett klart samband mellan frekvent intag av kolsyrad dryck och prevalens av erosion. Förekomsten av erosion och hög konsumtion av kolsyrad dryck visar att det finns ett behov av preventionsprogram för ungdomar i samhället, med kostråd som avråder frekvent konsumtion av kolsyrad dryck. Socialstyrelsen i Sverige följer upp förekomst av karies hos barn och ungdomar. Registrering sker regelbundet inom tandvården för karies, men för erosion finns inga regelbundna registreringsrutiner (SOS 2011b).

I studien av Bartlett et al. (2011) undersöktes förekomst av erosion och eventuell erosiv förmåga av kost. Resultat visade inga kopplingar mellan konsumtion av kolsyrad dryck och erosiv tandslitage. Detta resultat skiljer sig från övriga studier. Studien är utförd under en tvåmånadersperiod, kostvanor kan variera över tid och erosion är komplex i sin uppkomst (Lingström & Birkhed 2006), vilket kan vara en möjlig orsak till avvikande resultat. Ytterligare bias kan vara att studien är utförd på universitet och att urvalsgruppen kan innefatta studenter som utbildar sig till tandvårdspersonal. Aidi et al. (2011) utförde uppföljning av kostvanor var sjätte månad, i kombination med kliniska undersökningar med ett och ett halvt år emellan i longitudinell studie av över tre år. Resultatet visar att hos de individer som utvecklade erosion på överkäksincisverna fanns ett samband mellan kolsyrad dryck och tandgnissling.

Heuw et al. (2012) visar ett signifikant samband mellan karies och osötad kolsyrad dryck. Förekomsten av karies i undersöksgruppen uppgavs vara hög, samt att behovet av tandvård var stort. Intaget av osötad kolsyrad dryck uppgavs vara litet.

Föreliggande studie innefattar 11 in vivo/ in vitro studier. Svårigheten med att undersöka kolsyrad drycks påverkan på tändernas hårdvävnad kan vara sättet som det tillåts att undersökas på. Det är inte etiskt försvarbart att utsätta människor för studier som genererar i skador på tandhälsan. In vivo/ in vitro studier är etiskt försvarbara, men speglar inte de faktiska förhållandena i munhålan. För att simulera förhållanden i munnen använder vissa studier kompletterande faktorer så som artificiell saliv och kort exponeringstid (Panich 2009), medan andra studier kombinerar laboratoriestudier med att individer bär plattor i munnen (Honorio et al. 2008). För att likna mer naturliga dryckesmönster utför andra studier undersökningar på 19 gradig dryck, vilket är medelvärdet för vad en 4 gradig dryck som sköljts i munnen i 15 sekunder uppkommer till (Cochrane et al. 2009). Det kan vara svårt att se generaliserbarheten hos de studier som enbart behandlar påverkan över tid (Bassiouny 2008, Bassiouny et al. 2007). Andra studier undersöker drycken och dess upplöslighets förmåga med hjälp av hydroxyapatitpulver (Perry et al. 2001) eller den triterbara syra mängden och pH (Cochrane et al. 2009; Brown et al. 2007). Studierna mäter förlust av tandens hårdvävnad med hjälp av varierande mätinstrument, presentation visas i olika enheter. Flera av studierna bygger på en klinisk undersökning av en grupp människor, samt ett frågeformulär om intagsfrekvens av kost och dryck. Studierna med denna metod har undersökningsgrupper på mer än 400 personer, undan tag El Karim (2007). Större undersökningsgrupper medför att resultatet är med större sannolikhet har högre validitet (Ahlbom et al. 2006).

5.2 Metoddiskussion

Denna litteraturstudies styrka är att systematiska sökningar har utförts av båda författarna i de två databaserna PubMed och Cinahl. Vid formulering av sökord användes ämnesordlistan Mesh, som stärker validiteten med en större säkerhet av att sökorden representerar det ämne som ska sökas. Sökningarna i de båda databaserna resulterade i 24 artiklar efter en urvalsprocess i tre steg. Det systematiska urvalet kan både ses som en styrka i studiens resultat men även som en svaghet då titlar och abstrakt kan valts bort då de inte tyckts besvara syfte. Underlaget har sedan granskats i bedömningsmallar inspirerade av Willman & Stoltz samt Forsberg & Wengström. De tio första artiklarna granskades av båda författarna först enskilt och sedan gemensamt för att kalibrera bedömningarna. Detta kan ses som en styrka i studiens resultat, dock kan det vara en svaghet att inte samtliga artiklar har granskats av båda författarna. Endast de artiklar som uppvisade kvalité som var god eller medel inkluderades i resultatet. Samtliga artiklar i underlaget till resultatet är publicerade i vetenskapliga tidskrifter, peer reviewed och är kritiskt granskade av ett råd av granskare, referees. Granskning av artiklar och resultatredovisning är bearbetat och skrivet utan egna värderingar från författarna.

Metoden bestod av att urskilja ett varierande urval av drycker som kan påverka tandens hårdvävnad. För att få större variation och även inkludera mineralvatten som alternativ

kolsyrad dryck förlängdes tidsbegränsningen till år 2000 i sökkombination med sökordet ”mineral water”. Litteraturstudiens svaghet kan ligga i att dessa studier är äldre än fem år. Studiernas aktualitet kan ifrågasättas, och det är svårt att bedöma om detta kan ha påverkat resultatet.

Sportdryck, även kallad energidryck, är en relativt ny dryck vars konsumtion har ökat på senare år. Den är tänkt att användas som prestationshöjare, till exempel vid sportutövande eller för att bli piggare (Sveriges bryggerier 2012). Denna dryck exkluderades i bearbetning av artiklar, då drycken inte är specificerad om den är kolsyrad eller utan kolsyra. Mångfalden av drycker och olika ingredienser beroende på fabrikat, begränsar resultatets vidd. Den globala spridningen på artiklarna kan däremot stärka resultatet då artiklarna är skrivna i USA, Australien, Japan, Brasilien, Thailand, Storbritannien, Nederländerna, Sudan, Libyen, Kina och Sverige.

5.3 Konklusion

Förekomst av erosion har en stark koppling till hög konsumtion av kolsyrad dryck med lågt pH och hög titrebäringsmängd. Emaljens hårdvävnad påverkas av kolsyrad dryck genom att lösa upp dess yta. Smaksatta kolsyrade vatten kan vid frekvent intag orsaka erosion. Kolsyrade naturliga mineralvatten har förmåga att lösa upp emaljen, dock är lösningsförmågan avsevärt lägre än läsk. Generellt har kolsyrat mineralvatten en större förmåga att lösa upp tandens hårdvävnad, än naturligt mineralvatten. Dryckens kemiska sammansättning är av stor vikt för hur den påverkar tandens hårdvävnad. Konsumtion av kolsyrad dryck innebär att flera faktorer spelar in i processen av tandens vävnadsdestruktion och är potentiell för att kunna ge erosion och karies. Mer forskning krävs om dessa drycker, främst smaksatt kolsyrat vatten för att kunna utföra förbättrat preventionsarbete på detta område.

Resultatet av studien kan öka medvetenheten, om hur kolsyrad dryck kan påverka den orala hälsan. En ökad medvetenhet kan leda till en förbättrad oral hälsa på längre sikt.

6. Referenser

* visar artiklar för studiens resultat.

Ahlbom, A., Alfredsson, L., Alfvén, T. & Bennet, A. (2006). *Grunderna i Epidemiologi*. Lund: Studentlitteratur.

*Auad, S-M., Waterhouse, P-J., Nunn, J-H. & Moynihan, P-J. (2009). Dental caries and its association with sociodemographics, erosion, and diet in schoolchildren from southeast Brazil. *Pediatric Dentistry*, 31(3),229-235.

*Aidi, H.E., Bronkhorst, E.M., Huysmans, M.C. & Truin, G.J. (2011). Factors associated with the incidence of erosive wear in upper incisors and lower first molars: a multifactorial approach. *Journal of Dentistry*, 39 (8), 558-563.

Andreyeva, T., Rashad Kelly, I. & Harris, J.L. (2011). Exposure to food advertising on television: Associations with children's fast food and drink consumption and obesity. *Economics & Human Biology*, 9 (3), 221-233.

- *Bardolia, P., Burnside, G., Ashcroft, A., Milosevic, A., Goodfellow, S-A., Rolfe, E-A. & Pine C-M. (2010). Prevalence and risk indicators of erosion in thirteen- to fourteen-year-olds on the Isle of Man. *Caries Research*, 44 (2), 165-168.
- *Bartlett, D.W., Fares, J., Shirodaria, S., Chiu, K., Ahmad, N. & Sherriff, M. (2011). The association of tooth wear, diet and dietary habits in adults aged 18-30 years old. *Journal of Dentistry*, 39 (12), 811-816.
- *Bassiouny, M-A. (2009). Effects of common beverages on the development of cervical erosion lesions. *General Dentistry*, 57 (3),212-223.
- *Bassiouny, M-A., Kuroda, S & Yang, J. (2007). Topographic and radiographic profile assessment of dental erosion--Part I: Effect of acidulated carbonated beverages on human dentition. *General Dentistry*, 55 (4), 297-305.
- Bere, E., Glomnes, E.S., te Velde, S.J. & Klepp, K.I. (2007). Determinants of adolescents' soft drink consumption. *Public health nutrition*, 11 (1), 49-56.
- *Brown, C.J., Smith, G., Shaw, L., Parry, J. & Smith, A.J. (2007). The erosive potential of flavoured sparkling water drinks. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 17 (2), 86-91.
- *Cochrane, N-J., Cai, F., Yuan, Y. & Reynolds, E-C. (2009). Erosive potential of beverages sold in Australian schools. *Australian Dental Journal*,54(3), 238-244.
- Darby,M.L. & Walsh, MM. (2010). *Dental hygiene Theory and Practice*. St Louis Missouri: Saunders Elsevier.
- Edwards, M., Creanor, S-L., Foye, R-H. & Gilmour, W. H. (1999). Buffering capacities of soft drinks: the potential influence on dental erosion. *Journal of Oral Rehabilitation*, 26, (12), 923-927.
- *Ehlen, L.A., Marshall, T.A., Qian, F., Wefel, J.S. & Warren, J.J. (2008). Acidic beverages increase the risk of in vitro tooth erosion. *Nutrition Research*, 28 (5), 299-303.
- *El Karim, I-A., Sanhoury, N-M., Hashim, N-T. & Ziada, H-M. (2007). Dental erosion among 12-14 year old school children in Khartoum: a pilot study. *Community Dental Health* , 24(3) 176-180.
- Ekbäck, G., Nordrehaug- Åström, A., Klock, K., Ordell, S. & Untell, L. (2009). Variation in subjective oral health indicators of 65-years old in Norway and Sweden. *Acta Odontologica Scandinavica*, 67, 222-232.
- Forsberg, C. & Wengström, Y. (2008). *Att göra systematiska litteraturstudier*. Stockholm: Natur & Kultur.
- *Fujii, M., Kitasako, Y., Sadr, A. & Tagami, J. (2011). Roughness and pH changes of enamel surface induced by soft drinks in vitro-applications of stylus profilometry, focus variation 3D scanning microscopy and micro pH sensor. *Dental Materials Journal*, 30 (3), 404-10.
- *Hasselkvist, A., Johansson, A. & Johansson A.K. (2010). Dental erosion and soft drink consumption in Swedish children and adolescents and the development of a simplified erosion partial recording system. *Swedish Dental Journal*, 34(4),187-195.
- Hendrie, G. A., Coveney, J. & Cox, D.N. (2011). Defining the complexity of childhood obesity and related behaviors within the family environment using structural equation modeling. *Public health nutrition*, 2, 1-10.

Hilsen, M., Eikemo, T. & Bere, E. (2010). Healthy and unhealthy eating at lower secondary school in Norway. *Scandinavian Journal of Public Health*, 38 (5), 7-12.

*Honório, H.M., Rios, D., Santos, C.F., Magalhães, A.C., Buzalaf, M.A. & Machado, M.A. (2008). Effects of erosive, cariogenic or combined erosive/cariogenic challenges on human enamel: an in situ/ex vivo study. *Caries Research*, 42(6), 454-459.

*Huew, R., Waterhouse, P., Moynihan, P., Kometa, S. & Maguire, A. (2012). Dental caries and its association with diet and dental erosion in Libyan schoolchildren. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 22 (1), 68-76.

*Ismail, A-I., Sohn, W., Lim, S. & Willem, J-M. (2009). Predictors of dental caries progression in primary teeth. *Journal of Dental Research*, 88(3), 270-275.

*Jain, P., Nihill, P., Sobkowski, J. & Agustin, M-Z. (2007). Commercial soft drinks: pH and in vitro dissolution of enamel. *General Dentistry*, 55 (2), 150-155, 167-168.

Jordbruksverket (2010). *Statistik från jordbruksverket – Livsmedelsinnehåll och näringsinnehåll*. [Elektronisk]. Tillgänglig: http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%20%20fakta/Livsmedel/Statistikrapport2012_1/Statistikrapport2012_1/201201..pdf [12-06-01].

Jordbruksverket. (2012). *Retursystem för plastflaskor och metallburkar*. [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/handel/plastflaskorochmetallburkar.4.7850716f11cd786b52d8000611.html> [2012-11-21].

Kitasakoa, Y., Cochrane, N-J., Khairulc, M., Shidaa, K., Adams, G-G., Burrowb, M-F., Reynolds, E-C. & Tagamia, J. The clinical application of surface pH measurements to longitudinally assess white spot enamel lesions. *Journal of Dentistry*, 38, (7), July, 584–590.

*Li, Y., Zhang, Y., Yang, R., Zhang, Q., Zou, J. & Kang, D. (2011). Associations of social and behavioural factors with early childhood caries in Xiamen city in China. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21(2):103-11.

Lingström, P. & Birkhed, B. (2006). Drycker och dental erosion. I Johansson, A-K. & Carlsson, G-E.(red.) *Dental erosion - bakgrund och kliniska aspekter*. Stockholm: Gothia, s.53-64.

LIVSFS 2003:45. *Livsmedelsverkets föreskrifter om naturligt mineralvatten och källvatten*. Stockholm: Livsmedelsverket. [Elektronisk]. Tillgänglig: http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2000-2005/2003_45kons.pdf [2012-05-10].

Livsmedelsverket. (2011). [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.slv.se/> [12-04-16].

Locker, D. (2010). To what extent do oral disorders compromise the quality of life? *Community Dentistry and Oral Epimyology*, 39 (1), 3-11.

Lussy A, Jaeggi T, Jaeggi-Scharer S. (1995). Prediction of the erosive potential of some beverages. *Caries Research*, 29, 349-354.

*Machado, C., Lacefield, W. & Catledge, A. (2008). Human enamel nanohardness, elastic modulus and surface integrity after beverage contact. *Brazilian Dental Journal*, 19 (1), 68-72.

Maupomé, G., Díez-de-Bonilla, J., Torres-Villaseñor, G., Andrade-Delgado, L.C. & Castaño VM. (1998). In vitro quantitative assessment of enamel microhardness after exposure to eroding immersion in a cola drink. *Caries Research*, 32(2), 148-53.

Murrell, S., Marshall, T.A., Moynihan, P.J., Qian, F. & Wefel, J.S. (2010). Comparison of in vitro erosion potentials between beverages available in the United Kingdom and the United States. *Journal of Dentistry*, 38 (4), 284-289.

Nationalencyklopedin [NE]. (2012). [Elektronisk]. Tillgänglig: www.ne.se [2012-11-14].

National library of medicine. (2012). [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh> [2012-04-26].

*Panich, M. & Poolthong, S. (2009). The effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and a cola soft drink on in vitro enamel hardness. *Journal of the American Dental Association*, 140(4), 455-460.

*Parry, J., Shaw, L., Arnaud, M.J. & Smith, A.J. (2001). Investigation of mineral waters and soft drinks in relation to dental erosion. *Journal of Oral Rehabilitation*, 28(8), 766-772.

Petersen, P.E. (2009). Global policy for improvement of oral health in the 21st century--implications to oral health research of World Health Assembly 2007, World Health Organization. *Community dentistry and oral epidemiology*, 37 (1), 1-8.

Preshaw, P.M., Alba, A.L., Herrera, D., Jepsen, S., Konstantinidis, A., Makrilakis, K. & Taylor R. (2012). Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia*, 55(1), 21-31.

Seirawan, H., Sundaresan, S. & Mulligan, R. (2011). Oral health-related quality of life and perceived dental needs in the United States. *Journal of public Health Dentistry*, 71 (3), 194-201.

Sköld, O. & Lööv, H. (2011). *Svenska matvanor och matpriser. Trender i matkonsumtionen – Folkhälsoaspekter*. Stockholm: Jordbruksverket. Tillgänglig: http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra11_19.pdf [2012-04-17].

Socialstyrelsen (2009). *Befolkningens tandhälsa 2009*. [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/18049/2010-6-5.pdf> [2012-11-21].

Socialstyrelsen. (2010). *Övergripande nationella indikatorer för god tandvård*. [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/18166/2010-11-7.pdf> [2012-05-16].

Socialstyrelsen. (2011b). *Lägesrapport 2011 – Hälso- och Sjukvård och Socialtjänst*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2011/2011-2-1> [13-02-27].

Socialstyrelsen. (2011a). *Nationella riktlinjer för vuxentandvård 2011 – stöd för styrning och ledning*. [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/18313/2011-5-1.pdf> [2012-11-22].

Starkhammar-Johansson C., Richter, A, Lundström, A.Thorstensson, H. & Ravald. (2008). Peridontal conditions in patients with coronary heart disease: a case-control study. *Journal of Clinical Periodontal*, 35 (3), 199-205.

Statens Folkhälsoinstitutet [FHI]. (2004). *Fysisk aktivitet, matvanor, övervikt och självkänsla bland ungdomar*. [Elektronisk] Tillgänglig: [http://www.fhi.se/PageFiles/3129/COMPASS\(2\).pdf](http://www.fhi.se/PageFiles/3129/COMPASS(2).pdf) [12-11-15].

Statens Folkhälsoinstitutet[FHI]. (2011). *Svenska skolbarns hälsovanor 2009/10*. Östersund: Statens Folkhälsoinstitut. Tillgänglig: <http://www.fhi.se/PageFiles/12995/R2011-27-Svenska-skolbarns-halsovanor-2009-2010-grundrapport.pdf> [12-04-17].

Stea,T.H., Øverby,N.C., Klepp,K.I. & Bere,E. (2011). Changes in beverage consumption in Norwegian children from 2001 to 2008. *Public health nutrition*, 15 (3), 379-385.

Sveriges Bryggerier (2012). [Elektronisk] Tillgänglig: <http://sverigesbryggerier.se/> [2012-05-11]

Vartanian, L.R., Schwartz, M.B. & Brownell, K.D. (2007). Effects of soft drink consumption on nutrition and health: a systematic review and meta-analysis. *American journal of public health*, 97 (4), 664-675.

Vågstrand, K., Linné, Y., Karlsson, J., Elfhag, K. & Lindroos, A-K. (2009). Correlates of soft drink and fruit juice consumption among Swedish adolescents. *British Journal of Nutrition*, 101 (10), 1541-1548.

* Waterhouse, P.J., Auad, S.M., Nunn, J.H., Steen, I.N. & Moynihan, P.J. (2008). Diet and dental erosion in young people in south-east Brazil. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 18 (5), 353-360.

Widenfalk, A., Bergsten, C. & Ilbäck, N-G. (2011). Sötningemedel istället för socker. Uppsala: Livsmedelsverket. Tillgänglig: <http://www.slv.se/sv/grupp1/Markning-av-mat/Tillsatser-i-mat/E-nummernyckeln---godkanda-tillsatser/Sotningsmedel-i-stallet-for-socker/> [12-04-16].

World Health Organization, WHO. (1986). *The Ottawa Charterfor health Promotion*. [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/index.html> [2012-11-20].

World Health Organization, WHO. (2002). *The World Health Report. Reducing Risks, Promoting Healthy Life*. [Elektronisk]. Tillgänglig: <http://www.who.int/whr/2002/en/> [2012-04-27].

World Health Organization, WHO. (2003). *The World Oral Health Report 2003 - continuous improvement of oral health in the 21st century*. [Elektronisk]. Tillgänglig: http://www.who.int/oral_health/media/en/orh_report03_en.pdf [2012-04-26].

World Health Organization, WHO. (2010). *World Health Assembly agenda item A63/12*. [Elektronisk] Tillgänglig: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_12-en.pdf [2012-06-01].

Wongkhantea, S., Patanapiradejb,V., Maneenutb,C. & Tantbirojnb,D. (2006). Effect of acidic food and drinks on surface hardness of enamel, dentine, and tooth-coloured filling materials. *Journal of Dentistry*,34, (3), 214–220.

Zaito, T., Ueno, M., Shinada, K., Ohara, S., Wright, F.A. & Kawaguchi, Y. (2011). Association of clinical oral health status with self-rated oral health and GOHAI in Japanese adults. *Community Dental Health*, 28 (4), 297-300.

Bedömningsmall för studier med kvantitativ metod

	Ja(1p)	Nej (0p)	Poäng
Är syftet tydligt beskrivet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Är urvalsförfarandet beskrivet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Är urvalet representativt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Finns kriterier för inklusion och exklusion?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Är randomiseringsförfarandet beskrivet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Är bortfallsstorleken beskriven?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Finns ett etiskt resonemang?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Är mätinstrumentet beskrivet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Är reliabiliteten diskuterad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Är validiteten diskuterad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Är huvudresultatet tydligt redovisat?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Är resultatet generaliserbart?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
 Totalpoäng:			_____
	God (80-100 %)	Medel (70-79 %)	Dålig (≤ 69%)
Sammanfattande bedömning av kvalitet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Granskare signatur _____

*Granskningsmallarna är inspirerade av Willman & Stoltz samt
Forsberg & Wengström*