

Oral glukoslösning som smärtlindring vid vaccination hos barn under ett år

Författare:
Tanya Salimi, ST-läkare
Omtanken VC Landala

Rapport: 280200 FoU i VGR, 2023

Godkänd 230614 

Litteraturstudie 2023

FoU i VGR: [<https://www.researchweb.org/is/vgr/project/280200>]

Utförd under ST i allmänmedicin, Göteborg/Södra Bohuslän
inom kurs *MFM340 Forskningsmetodik för hälso- och sjukvårdsanställda*, 10,5 hp
Kursort: Göteborg

Handledare:

Malin Hansson, Leg Barnmorska, PhD, innovationsledare och FoU Ledare
FoU primär och nära vård, Göteborg

Studierektor:

Francisco Hernandez Masmela, Specialistläkare i allmänmedicin

Sammanfattning

Bakgrund Alla spädbarn i hela världen utsätts för flera smärtsamma procedurer tidigt i livet, framför allt vid provtagning och vaccinationer. Enligt vaccinationsprogrammet som vi följer i Sverige utsätts barnet för flera injektioner fram tills de är ett år gamla. Barn uttrycker sin smärta på olika sätt, ett utav dem är via gråt. Administration av sockerlösningar vid smärtsamma procedurer är extensivt forskat på hos spädbarn. Sackaros lösning vid en hög koncentration minskar barnets smärta samt stress och är dessutom säker och kliniskt användbar. (1).

Syfte Kartlägga kunskapsläget gällande oral glukoslösning och skriktid/smärtlindring hos barn under ett år vid vaccinationer.

Metod En scoping review som baserades på sökningar i databaserna PubMed och SCOPUS.

Resultat Sökningarna gav totalt 78 unika träffar. Totalt tio artiklar med relevans för syftet hittades och efter granskning av dessa artiklar kunde nio artiklar inkluderas. De studier som granskades i denna litteraturstudie visade genomgående att sockerlösning har betydelse för smärtlindring hos det barnet som genomgått procedursmärta, i detta fall vaccination. Utöver sockerlösningen vidtogs i studierna även andra omvårdnadsmissiga strategier för att reducera stress och smärta. Man kunde till och med i vissa studier konkludera med att det fanns en signifikant skillnad i median skriktid hos de ammande barnen jämfört med de barn som fick sockerlösning.

Konklusion Barn i åldern ett–tolv månader som administrerades oral glukoslösning före immunisering hade signifikant minskad förekomst och varaktighet av gråt. I samband med andra icke farmakologiska interventioner så som icke näringsmässigt sugande eller tröstfaktorer är effekten mera potent. Sjukvårdspersonal bör överväga att använda oral glukoslösning före och under immunisering då det finns bevisat att den har en smärtlindrande effekt. Men med det sagt har även samma forskning visat att amning är än mer effektivt än sockerlösning.

Nyckelord

Oral glukoslösning, barn under ett år, vaccination, smärta, skriktid

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	4
Bakgrund	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Smärta	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Oral Sacaros	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Vaccination	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Sockerlösning som smärtlindring	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Syfte	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Frågeställningar	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Metod	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Studiedesign	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Urval	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Datainsamling och analys	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Etik i inkluderade studier	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Resultat	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Sockerlösningens smärtlindrande effekter hos barnet i samband med vaccinationer	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Sockerlösningar och vatten	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Sockerlösningar och bröstmjök	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Sockerlösningar och EMLA-kräm	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Sockerlösningar och icke näringsmässigt sugande	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Diskussion	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Vatten och sockerlösningar	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Sockerlösning och bröstmjök	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Sockerlösningar och EMLA	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Sockerlösningar och icke näringsmässigt sugande	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Metoddiskussion	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Förslag till vidare forskning	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Konklusion	Fel! Bokmärket är inte definierat.
Referenslista	Fel! Bokmärket är inte definierat.

Bakgrund

Smärta

Enligt International Association for the Study of Pain (IASP) definieras smärta som ” en sensorisk och emotionell upplevelse vilken kan korreleras till verklig eller potentiell vävnadsskada eller uttryckas i termer av skada ” (2). Engelska ordet Pain härstammar från grekiska ” Poine ” som betyder straff eller bestraffning och Hippokrates som också härstammar från Grekland sa för 2300 år sedan att barn tål smärta sämre än vuxna. Man trodde även att barn som utsattes för smärta vände sig och att de inte hade något smärtminne. Det nyfödda barnet ansågs inte kunna uppleva smärta och man trodde att barn inte tålde opioider. Så sent som på 1980 talet opererade man nyfödda barn med endast muskelrelaxerande läkemedel samt eventuellt lustgas (3).

Idag vet vi att barn i alla åldrar kan uppleva smärta och att barns smärta är mer emotionell samt att rädsla och oro kan förstärka upplevelsen. Även ett för tidigt fött barn har ett utvecklat nervsystem som kan ta emot och uppfatta ingående smärtstimuli. Små barn har svårt att lokalisera sin smärta, de kan inte heller uttrycka smärtan verbalt utan den leder ofta till en allmän oro i hela kroppen. Därför är det viktigt att kunna bedöma smärtan utifrån barnens ansiktsuttryck, kroppsrörelser, verbala ljud och tröstbarhet. Margot McCaffery sa redan 1968 ” Smärta är vad patienten säger att den är och existerar när patienten säger det ” (3).

Det finns olika typer av smärta och för att kunna behandla den optimalt måste man veta vart smärtan kommer ifrån. Det finns nociceptiv smärta, neuropatisk smärta och nociplastisk smärta. Nociceptiv smärta har samband med vävnadsskada eller irritation. Neuropatisk smärta kan uppstå vid skada av vårt perifera eller centrala neurologiska system. Nociplastisk smärta beror på att själva funktionen i smärtsystemet är förändrat och att smärtregleringen inte fungerar som det skall. Det betyder att sådant som normalt inte gör ont blir smärtsamt, tidigare kallades detta för idiopatisk smärta, det vill säga smärta utan känd orsak (4).

Barn är under de första levnadsåren känsligare för smärtstimulering, och skador kan påvisas inom det centrala nervsystemet efter ett alltför kraftigt nociceptivt inflöde. Det är därför viktigt att behandla smärta på ett adekvat sätt, både vid

akuta smärttillstånd och i samband med att smärtsamma procedurer utförs (till exempel vaccinationer, provtagning eller sjukvårdande behandling) (5).

Oral Sackaros

Initial gråt anses vara en global indikator på stress, men ett ökat utbrott av gråt hos ett spädbarn som redan gråter ansågs signifikant för förekomsten av smärta.

Användningen av oral sackaros före och under smärtsamma ingrepp ger nya möjligheter för smärtlindring. Ny forskning visar att oral sackaros är ett säkert och effektivt smärtstillande medel för kortvariga ingrepp. Man tror att smärtlindring beror på den söta smaken av sackaros som aktiverar endogena smärtmodulerande system. När sockerlösningen stimulerar smaksinnet och smakreceptorerna på tungan går en snabb nervimpuls via ansiktsnerverna till en grupp neuroner i förlängda märgen. Från dessa fortsätter ledningen till thalamus, hjärnväggen, därifrån till den somatiska sensoriska delen av hjärnbarken. En ytterligare förklaring som presenterats av hur sockerlösningen hämmar smärtsinnet är att smaksinnets nervbanor stimulerar de hämmande interneuronen som i sin tur utsöndrar endogena opioider. Detta kan förklaras genom att sockerlösningen stimulerar en specifik del av mellanhjärnan som i sin tur aktiverar opioiderna i det smärthämmande systemet. Endogena opioider hämmar smärtimpulserna vid synapserna mellan primära afferenta smärtfibrer och sekundära neuron in ryggmärgens dorsalthorn (6).

Det finns flera potentiella mekanismer som kan förklara de smärtstillande effekterna av orala glukos- eller sackaroslösningar hos nyfödda. Dessa inkluderar en direkt aktivering av opioidreceptorer av sockret, en förstärkning av effekterna av endogena opioider på deras receptorsystem eller en indirekt effekt som främjar frisättningen av endogena opioider i det centrala nervsystemet (7).

Vaccination

Inom barnhälsovård och elevhälsa erbjuds barn och ungdomar vaccinationer som ger skydd mot elva sjukdomar: rotavirusinfektion, difteri, stelkramp, kikhosta, polio, infektioner orsakade av Haemophilus influenzae typ b, allvarlig sjukdom orsakad av pneumokocker, mässling, påssjuka, röda hund och humant papillomvirus (HPV). Folkhälsomyndigheten rekommenderar dessutom

vaccination mot hepatit B till alla spädbarn. Sedan 2016 erbjuds vaccination mot hepatit B inom regionala vaccinationsprogram i hela landet.

De flesta vacciner som ingår i det svenska barnvaccinationsprogrammet ges som kombinationsvacciner, dvs. vaccin mot flera sjukdomar ges i samma spruta. Det finns flera fördelar med kombinationsvacciner. Den största anledningen till att ge kombinationsvacciner är att barnet inte behöver lika många sprutor. Vaccin mot hepatit B ingår i kombinationsvaccin som ger skydd mot totalt sex sjukdomar: difteri, stelkramp, kikhosta, polio, Hib och hepatit B; och som ges vid 3, 5 och 12 månaders ålder (8). (se bilaga 1)

Vaccination är en vanlig anledning till smärta hos barn vid besök inom hälso- och sjukvård. Barnets upplevelse kan påverkas även av föräldrars och sjuksköterskans agerande vid vaccinationstillfället. Det finns flera olika sätt att kunna förebygga samt minimera smärtupplevelsen hos dessa barn, som att barnet ammas under vaccinationstillfället, barnet är mätt och tillfreds före proceduren, barnet sitter i förälderns knä, avledning, att ge vaccinationen snabbt, att ge den vaccination som gör mest ont sist. Läkemiddelsverket rekommenderar att ge barn under ett år 1–2 ml med 30-procentig glukos per oralt strax innan vaccinationen detta då studier visar att användning av denna dos har en maximal smärtlindrande effekt som uppnås när det ges strax före injektionen. Effekten antas bero på frisättning av endogena opioider. Amning är också en metod som används och precis som vid användning av sockerlösning har den en smärtlindrande och lugnade effekt (9).

Sockerlösning som smärtlindring

Intraoral sackaros inducerar snabbt och ihållande lugn hos gråtande nyfödda och ökar tillfälligt hand och mun kontakten. Till skillnad från intraoral vatten och napp som man även tittade på i denna studie visade det sig att sackaros minskade ihållande gråt, och övergående ökad hand och munkontakt. Nappar minskar också både spontan och smärtinducerad gråt men som med vatten och i motsats till sackaros så återkommer gråten efter att nappen tagits bort. Lugnande effekten av sackaros är troligen beroende av ett normalt fungerande centralt endogent opioidsystem, medan napplugnande inte är det (10).

I en interventionsstudie/RCT studie jämfördes den smärtstillande effekten efter administration av oral glukoslösning och oral sterilt vatten hos barn som

vaccinerades. Hos de barn som fick oral glukoslösning var skriktiden kortare jämfört med de som endast fick sterilt vatten. Detta dock endast hos två veckors gamla bebisar, hos äldre barn var skritiden beroende av antalet injektioner som de fick oavsett om de fick sterilt vatten eller oral glukoslösning. Man hittade även att vid endast administration av oral glukoslösning utan icke-näringsmässigt sugande (-till exempel nappar, amning och finger) så hade sockerlösning inte en lika lugnande effekt hos barnet. Vid en kombination kan den smärtlindrande effekten av oral glukoslösning dock förstärkas. Detta kom från en studie gjord av specialistsjuksköterska Mats Eriksson (11) där beskrivs att sockerlösning har en mycket bra effekt vad gäller smärtlindring och i kombination med en icke-farmakologisk behandling så som amning, nappar eller fysisk kontakt med barnet är den än mer effektiv (12).

Syfte

Syftet med litteraturstudien är att kartlägga kunskapsläget gällande oral glukoslösning och skriketid/smärtlindring hos barn under ett år vid vaccinationer

Frågeställning

Kan oral glukoslösning reducera smärta/skriketid vid vaccinationer?

Metod

Studiedesign

För att undersöka det aktuella kunskapsläget inom området gjordes en kartläggande litteraturöversikt, på engelska benämnd som ”scoping review”. En scoping review är en typ av litteraturstudie där frågeställningen ofta kan vara bredare än i en systematisk översikt. Det är också mindre strikt vilken eller vilka typer av forskning/vetenskapliga artiklar som granskas. Ingående artiklar i en scoping review värderas inte heller systematiskt avseende kvalité såsom i en systematisk översikt (13).

En scoping review genomförs enligt följande steg:

1. Identifiering av frågeställning
2. Identifiering av relevanta studier
3. Selektion av studier
4. Insamling av data
5. Jämföra, summera och rapportera resultat

Urval

Frågeställning utifrån PICO

Population Barn under ett år

Intervention Oral sockerlösning vid vaccinationer

Comparison Andra interventioner så som napp, amning, vatten och lokalbedövning

Outcome Smärtlindrande effekt/reducerad skriketid

Inklusions -och /Exklusionskriterier

Inklusionskriterier var studier där fokus var specifikt på barn i åldrar mellan en månad till tolv månader som fick vaccinationer och där primärt resultat var att se effekten på smärta samt skriketid.

Exklusionskriterier var studier där termer som ” pre-term infants”, ”infants at intensiv care unites”, ”heel prick”, ”venipuncture” omfattades. Studier där man endast hade tittat på amning som smärtlindring och inte oral sockerlösning, smärtlindring vid intubation, omskärelse, där andra farmakologiska interventioner (-läkemedel-) hade studerats, studier där man tittat på antidoter så som naloxone, eller där man studerat effekten av sockerlösning utifrån ”salivary cortisol respons” samt artiklar om barnen var äldre än ett år gamla exkluderades. Eller om de endast inkluderade studier på djur och hade endast fokus på immunologi.

Datainsamling och analys

Artiklar som eftersöktes där man undersökt procedursmärta hos barn med oral glukoslösning som smärtlindring. För att kunna inkluderas i föreliggande litteraturstudie skulle artiklarna även beröra effekten på skriketid. Sökningarna utfördes via Pubmed samt Scopus. Initialt användes sökord som ”glucose solution and vaccine”, ”glucose solution and pain relief”, glucose solution and reduced crying time”, ”children under 1 year”, ”Children 0–12 months”, ”glucose solution and crying time children during immunisation”. Det utfördes ytterligare sökningar via Pubmed samt Scopus men med mera avancerade sökstrategier.

Tabell 1. Söksträngar

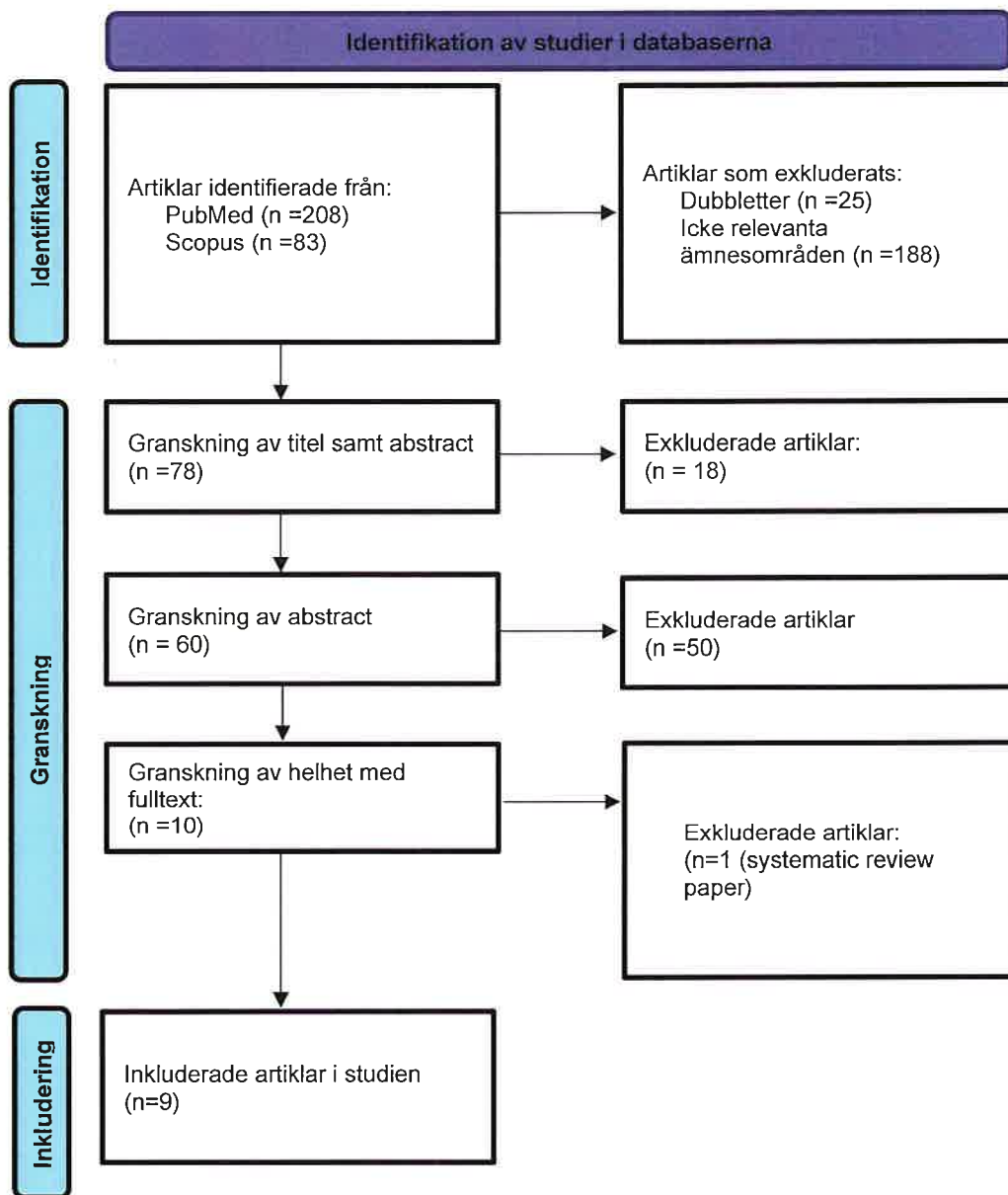
Pubmed	(Glucose solution OR sucrose OR oral dextrose) AND (pain OR crying time OR distress) AND (Vaccine OR immunization)
Scopus	(Oral glucose solution OR sucrose OR dextrose) AND (pain OR crying time OR distress) AND (Vaccine OR immunization)

Etik i inkluderade studier

Eftersom detta var en litteraturstudie av redan genomförda forskningsstudier, fanns det inget krav på etikkommitténs godkännande. De studier som inkluderades hade godkänd etisk ansökan.

Resultat

Totalt hittades 208 artiklar via Pubmed och 83 artiklar via Scopus. Av dessa var totalt 78 aktuella då 25 var dubletter och de andra inte var aktuella enligt exklusion samt inklusionskriterier. Av dessa 78 artiklar var några återigen dubletter efter att de sparades i EndNote och ett var en youtube video samt en var endast en titel utan författare som inte gick att hitta trots många sökningar. Totalt efter denna granskning var 18 icke relevanta för syftet. Detta gav totalt 60 artiklar där abstrakt granskades. Efter abstrakt genomgång hittades tio artiklar aktuella för syftet. Se figur 1. Slutligen efter fulltextgranskning var det nio artiklar som var relevanta för att kartlägga syftet och alla dessa studier var randomiserade kontrollerade studier (RCT). Presentation av de ingående studierna finns i tabell 2.



From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA

Figur 1. Flödesschema över urval av artiklar i olika databaser

Tabell 2 Presentation av de ingående studierna

Titel, författare, år land	Typ av studie	Syfte	Population	Mätmetoder	Intervention	Resultat
Effectiveness of Oral Sucrose for Pain Management in Infants During Immunizations Curry et al (14)	RCT	Syftet med denna studie var att bedöma effektiviteten av oral sackaros	n=133 barn av olika kön samt åldrar från 2 månader, 4 månader och 6 månader	Beteendskala -FLACC ^a scale ex. - Observation av Skriketid	2 ml oral glukoslösning 50% och 75% eller 2 ml sterilt vatten	Ingen signifikant skillnad i skriketid mellan olika grupper och inte heller skillnad i beteendepoäng efter injektion
USA, 2012 A double-blind randomised controlled trial of 2.5% oral glucose for pain relief in 2-month-old infants undergoing immunisation. Kassab et al (15)	RCT	Syftet med denna studie var att bestämma effektiviteten av glukoslösning för att minska immuniseringssmärta	n=120 friska barn som genomgick sin 2 månaders rutinvaccination	Beteendskala -MBPS ^b -Observation av Skriketid	2 ml oral glukoslösning 25% eller sterilt vatten	Beteendepoäng och skriketid var signifikant lägre i gruppen som fått glukoslösning.

Australien, 2011	RCT	Syftet med denna studie var att utvärdera de smärtstillande egenskaperna hos oral sackaros	n=100 friska barn indelade i 2 grupper utifrån ålder, en 2 månaders grupp och en 4 månaders grupp	Beteendeskala -UWCH ^c Pain Scale som innefattar 5 mätningar (gråt, ansiktsuttryck, beteende, kroppsspråk, sömn)	2 ml oral glukoslösning 24% och napp eller 2 ml sterilt vatten	Beteendepoäng var lägre i gruppen som fått glukoslösning och napp
USA, 2007	RCT	Syftet med denna studie var att utvärdera de smärtstillande effekterna av tre olika sockerlösningar och placebo i tre grupper av spädbarn	n=184 barn med åldrar mellan 2 månader och 4 månader	-Observation av Skriketid	2 ml oral glukoslösning 25%, 50%, eller lycasin (40% hydrerat glukos) eller sterilt vatten	Skriketid var lägre i gruppen som fått glukoslösning, signifikant lägre hos den gruppen som fått 50% glukoslösning
England, 2002	RCT	Syftet med denna studie var att utvärdera oral glukoslösning som ett smärtstillande medel för att minska spädbarnsångest efter	n=110 barn vid åldrarna tre månader, 5 månader och 12 månader.	-Observation av Skriketid	2 ml oral glukoslösning 30% eller sterilt vatten	Skriketid var lägre i gruppen som fått glukoslösning

age of 3, 5 and 12 months.		immunisering under första levnadsåret				
Thyr et al (18)						
Sverige, 2006						
Comparison of Analgesic Effect of Direct Breastfeeding, Oral 25% Dextrose Solution and Placebo during first DPT Vaccination in Healthy Term Infants	RCT	Syftet med denna studie var att jämföra smärtstillande effekt av direkt amning, oral dextroslösning och placebo	n=120 friska barn från åldrar 6 veckor till 3 månader	Beteendskala -MFCS ^d -Duration skriketid -Fördröjning av början av gråt	2 ml oral glukoslösning 25% eller amning eller sterilt vatten	Beteendepoäng och skriketid var lägre i den gruppen som fått glukoslösning och som amrades
Goswami et al (19)						
Indien, 2012						
Oral Sucrose Versus Breastfeeding in Managing Infants Immunization-Related Pain	RCT	Syftet med denna studie var att utvärdera effektiviteten av oral saccaros kontra amning som metoder för smärtlindring under immunisering	n=120 friska barn med åldrar 2 månader, 4 månader samt 6 månader	Beteendskala -FLACC ^a -Observation av Skriketid -Hjärtfrekvens	2 ml oral glukoslösning 25% eller amning eller sterilt vatten	Beteendepoäng och skriketid var lägre i den gruppen som amrades. Hjärtfrekvens var lägre i den gruppen som amrades och fick glukoslösning men ingen skillnad
Gad et al (20)						

<p>Egypten, 2019</p> <p>EMLA cream and oral glucose for immunization pain in 3-month-old infants</p> <p>Lindh et al (21)</p>	<p>RCT</p>	<p>Syftet med denna studie var att avgöra om användning av lidokain-prilokain kräm (EMLA) och oral glukoslösning minskar smärta under immunisering</p>	<p>n=90 friska barn, alla 3 månader gamla</p>	<p>Beteendeskala -MBPS^b -VAS^e -Observation av Skriketid - Fördrojning av början av gråt</p>	<p>1 ml oral glukoslösning + EMLA kräm 5% eller sterilt vatten + placebokräm</p>	<p>Beteendepoäng och skriketid var signifikant lägre i gruppen som fått glukoslösning +EMLA. Fördrojning av början av gråt var kortare i placebogruppen.</p>
<p>Sverige, 2003</p> <p>Non-nutritive Sucking and Oral Sucrose Relieve Neonatal Pain During Intramuscular Injection of Hepatitis Vaccine</p> <p>Liaw et al (22)</p>	<p>RCT</p>	<p>Syftet med denna studie var att jämföra effektiviteten av tre icke-farmakologiska smärtlindringsstrategier på nyföddas smärta, fysiologiska parametrar och skriketid före, under och efter immunisering</p>	<p>n=165 friska nyfödda barn</p>	<p>Beteendeskala -NFCS^f -Observation av Skriketid -Hjärtfrekvens och andningsfrekvens</p>	<p>2 ml oral glukoslösning 20% och icke näringsmässigt sugande (napp) eller tröstfaktorer så som beröring, verbal tröst</p>	<p>Beteendepoäng och skriketid och HF/AF var signifikant lägre i gruppen som fått glukoslösning och napp. Skriketiden var dock betydligt lägre i den gruppen som fått</p>

Kina, 2011						glukoslösning jämfört med napp.
------------	--	--	--	--	--	---------------------------------

^a FLACC-Face Legs Activity Cry Consolability

^b MBPS- Modified Behavioural Pain Scale

^c UWCH -University of Wisconsin Childrens Hospital

^d MFCS -Modified facial coding score

^e VAS -Visual Analog Scale

^f NFCS -Neonatal facial coding system

Socketrlösningens smärtlindrande effekter hos barnet i samband med vaccinationer

RCT:er har gjorts angående sockerlösningens analgetiska effekt hos barn under ett år vid vaccinationer. Det är vissa rutiner och inklusionskriterier som är återkommande i studierna som granskats. Föräldrarna informerades om syftet med studien och fick därefter ta ställning till om deras barn skulle ingå i studien. Föräldrarna erbjöds alltid att vara med i rummet vid proceduren och i vissa studier fick de ej prata eller hålla barnet och i vissa andra studier fick de hålla barnet i knät och även trösta barnet. Gemensamt för barnen i studierna var att de var friska och hade Apgarpoäng 7 eller högre vid 1, 5 och 10 minuter efter förlossning, samt att de var födda i vecka 37–42. Vaccinationerna utfördes på barnen allt mellan fyra veckor upp till 12 månader. Utfallsmått som användes i de olika studierna var skriketid, hjärtfrekvens, andningsfrekvens och beteende med hjälp av olika mätskalor (tabell 2). Barnen videofilmades, hjärtfrekvensen registrerades med hjälp av EKG och skriketiden mättes med hjälp av klocka. Rutinerna vid vaccinationerna var genomgående lika i studierna. Vaccinationerna utfördes av erfarna sjuksköterskor, en och samma i varje studie. Barnen administrerades 2 ml sockerlösning eller sterilt vatten oralt beroende på vilken grupp de slumpmässigt hamnat i, en till två minuter innan punktionen genomfördes. Barnens reaktioner utvärderas därefter upp till tre minuter efter vaccinationen. Dock i en studie utvärderades reaktionerna upp till nio minuter efter injektionen var given. I samma studie gavs barnet flera injektioner.

Socketrlösningar och vatten

I en amerikansk studie var det totalt 133 barn av olika kön samt åldrar från två månader, fyra månader och sex månader deltog i studien. Några barn hade fått paracetamol innan proceduren, andra barn fick napp och syftet var att barnet inte skulle vara gråtandes innan injektionen var given. När man jämförde effekten av 50 % glukos, 75% glukos och sterilt vatten, oral administration två minuter innan vaccination, kunde man inte se någon signifikant skillnad i vare sig skriketid ($p=0.24$) eller beteendepoäng ($p= 0,646$) hos intervention gruppen jämfört med placebogruppen. Dock kunde man se att de barn som fick tröst av föräldrarna innan och under injektionen hade lägre beteendepoäng ($p= 0,029$) (14).

I en annan liknade studie från Australien med totalt 120 friska barn som genomgick sin två månaders rutinvaccination fick antigen 25% oral glukoslösning eller sterilt vatten två minuter innan vaccinationen. Primära syftet var att titta på beteende med hjälp av Modified Behavioural Pain Scale (MBPS) och det sekundära syftet var att titta på skriktid. Det var en signifikant skillnad både statistiskt och kliniskt i beteendepoäng ($p = <0,001$) och förkortad skriktid efter proceduren (medelskillnad 38 vs 77,9 sek) i interventionsgruppen (15).

I ännu en studie där totalt 184 barn med åldrar mellan två månader och 4 månader blev uppdelade i tre grupper med fyra subgrupper med totalt 15–16 barn i varje. De skulle genomgå antigen första, andra eller tredje rutin vaccination som innehöll DTP (difteri, tetanus, pertussis) efterföljt av en sekundärt injektion som innehöll Hib (haemophilus influenza typ B) exakt tre minuter efter DTP injektionen. Alla fyra subgrupper administrerades två ml oral glukoslösning 25%-respektive 50% och två ml med sterilt vatten och Lycasin (40% hydrerat glukos). Den sistnämnda lösningen är rosa i färgen och kunde då inte heller vara helt blind för administratören. Föräldrarna fick interagera med sitt barn under proceduren och vissa barn fick napp efter proceduren om föräldrarna önskade det. Totalt fick fyra barn napp efter injektionerna. Utvärdering av skriktid efter DTP injektion: För alla rutin vaccinationsgrupper (första, andra och tredje) visade det sig att medianprocent skriktid var lägre för de som fick oral glukoslösning 50% (19,4, 15,6 och 13,9 %). För första och tredje rutin vaccinationsgruppen var medianprocent skriktid högre hos de som fick sterilt vatten (42,5 och 52,8 %). Skillnaden i medianprocent skriktid mellan de som fick oral glukoslösning 50% och sterilt vatten var mest evident i tredje rutin vaccinationsgruppen (13,9 och 52,8 %). För alla randomiserade barn var det ingen statistisk signifikant skillnad mellan de som fick sin första eller andra rutin vaccination avseende längden på skrikiden. Dock fanns det en signifikant skillnad hos de barn som fick tredje rutin vaccination ($p= 0,0252$). Och det tror man beror på en reaktivering som tillkommer när de får den efterföljande HiB sprutan och den är mest prominent hos de äldre barnen. När man tog bort de fyra barn som fick napp efter injektionen kunde man endast se en signifikant skillnad mellan gruppen som fick oral glukoslösning 50% och de som fick sterilt vatten. Utvärdering av skriktid efter Hib injektion: För alla rutin vaccinationsgrupper (första, andra och tredje) visade det sig att medianprocent skriktid var lägre för de som fick oral glukoslösning

50% (19,4, 17,8 och 19,4 %) och högst för de som fick sterilt vatten (35,6, 38,9 och 60,0 %). Utvärdering av skriktid mellan de två olika vaccinationstyperna (DTP och Hib): Det verkade som att barnen som fick sin första rutinvaccination med DTP hade en längre skriktid jämfört med de barnen som fick HiB (medianskillnad mellan 2% och 16 %). Det fanns en liten skillnad i andra rutin vaccinationsgruppen. Dock hade de i tredje rutin vaccinationsgruppen en längre skriktid efter HiB än hos de som fick DTP (medianskillnad 8% och 14%) (17).

I en annan studie som gjordes i Sverige tittade man på effekten av två ml oral 30% glukoslösning jämfört med två ml med sterilt vatten hos 110 barn vid åldrarna tre månader, fem månader och tolv månader. Barnen delades upp i två grupper, och alla barn fick samma lösning vid tre månader, fem månader samt tolv månader. De administrerades Infanrix Polio Hib. Skriktiden mättes från det de fick injektionen upp till 120 sekunder. Föräldrarna fick vara i rummet och interagera med sitt barn, barnen fick ej napp innan eller efter proceduren. En observations sjuksköterska var med och en annan gav själva sprutan. Föräldrarna samt sjuksköterskan som skulle observera visste inte i vilken grupp barnen var men det visste sjuksköterskan som administrerade vaccinet. När de jämförde grupperna fann de att de barn som fått oral glukoslösning hade kortare skriktid jämfört med dem som fått sterilt vatten (median skriktid 18sek och 23sek respektive med en 22% skillnad totalt). Det var också en signifikant statistisk skillnad mellan fem månaders gruppen och tolv månaders gruppen avseende duration av skriktid (median skriktid 6sek och 16sek vid fem månader respektive 14sek och 29sek vid 12 månader med en total 62% respektive 52% skillnad). Några barn grät längre än 120 sekunder. Vid tre månaders ålder grät fem barn mer än 120 sekunder i varje interventionsgrupp. Vid fem månaders ålder grät ett barn i glukosgruppen och två barn i placebogruppen i mer än 120 sekunder. Vid tolv månaders ålder grät ett barn i glukosgruppen och åtta barn i placebogruppen i mer än 120 sekunder. Det fanns ingen skillnad i intensiteten av skriken mellan grupperna men man kunde se att den var som högst i båda grupperna vid tolv månaders ålder. Fler flickor grät än pojkar men det visade ingen statistisk signifikans (18).

Sockerlösningar och bröstmjolk

I en studie av Goswami et al. (19) blev 120 friska barn från åldrar sex veckor till tre månader indelade i tre grupper med 40 barn i varje grupp. De fick sin första rutinvaccination av DTP injektion. Första gruppen ammad, andra gruppen fick två ml med oral glukoslösning 25% och tredje gruppen fick två ml med sterilt vatten. Alla interventioner påbörjades två minuter innan injektion. En förälder fick lov att ha barnet i sitt knä under själva proceduren och fick trösta barnet. Napp var inte tillåtet. Man tittade primärt på skriktid efter vaccination och sekundärt på beteende utifrån Modified Facial Coding Score (MFCS) samt fördröjning av början av gråt. Median skriktid var signifikant lägre hos de barn som ammad (33.5sek) jämfört med de som fick oral glukoslösning (47.5sek) eller de som fick sterilt vatten (80.5sek) ($p < 0.05$). När man tittade på fördröjning av början av gråt var den som längst hos de som ammad (2.1s) därefter hos de som fick oral glukoslösning (2.2sek) och kortast hos de som fick sterilt vatten (1.8sek) ($p < 0.05$) och det var lägre beteendepoäng en minut efter och tre minuter efter injektionen var given hos de barn som ammad eller fick oral glukoslösning jämfört med sterilt vatten.

En liknande studie gjordes i Egypten där 120 friska barn med åldrar två månader, fyra månader samt sex månader indelades i tre grupper; grupp ett fick två ml oral glukoslösning 25%, grupp två ammad, grupp tre fick två ml sterilt vatten. Alla interventioner initierades en minut innan injektionen. Mammorna fick närvara i varje grupp och hos de barn som inte ammad fick mamman hålla barnet i knät. Aldrarna skilde sig mellan två månader, fyra månader eller sex månader. Barnen vaccinerades med DPT+HBV+HiB det vill säga ett kombinationsvaccin. Även i denna studie analyserades skriktid samt beteende med mätmetoden face, legs, activity, cry, consolability (FLACC) och även hjärtfrekvens. Under vaccinationen mättes skriktiden från sticket och två minuter efter samt smärtreaktion mättes med FLACC metoden. Efter vaccinationen mättes smärtreaktion med en mätskala men också hjärtfrekvens i en minut. Median skriktid mätt i sekunder skildes sig signifikant mellan dem olika grupperna där lägsta var i amningsgruppen (11.82sek) jämfört med gruppen som fick oral glukoslösningen (18.18sek) respektive gruppen som fick sterilt vatten (89.19sek). Om man jämförde de ammande barnen med de barn som fick oral glukoslösning kunde man se en

signifikant skillnad i median skriketid ($p=0,024$) med fördel för amningsgruppen. Denna studie visade som föregående att de barn som ammade s grät signifikant mindre än barnen i de övriga två grupperna. Avseende beteendepoäng såg man ingen skillnad mellan grupperna innan proceduren ($p>0.05$). Under och efter proceduren var beteendepoängen lägre hos amningsgruppen och de som fick oral glukoslösning jämfört med dem som fick sterilt vatten ($p <0,001$). Om man jämförde mellan dem sistnämnda grupperna var beteendepoängen lägre hos den ammande gruppen($p=0,002$). Efter proceduren ökade hjärtfrekvensen hos samtliga barn i alla grupper men den var signifikant lägre hos dem som amrades och fick oral glukoslösning än hos dem som fick sterilt vatten ($p=0,009$). Men man hittade ingen signifikant skillnad avseende ökning av hjärtfrekvens mellan amningsgruppen och hos dem som fick oral glukoslösning ($p=0.87$) (20).

Socketlösningar och EMLA-kräm

I en studie från Sverige jämfördes 90 friska barn, alla tre månader gamla som kom för att få sin rutinvaccination med difteri, pertussis, tetanus (DPT), uppdelade i två grupper där ena gruppen fick ett plåster på huden med en smärtstillande EMLA-kräm + 1 ml oral glukoslösning (300mg/ml). Plåstret fick sitta i en timma innan proceduren. Den andra gruppen fick ett plåster med placebokräm på huden + 1 ml sterilt vatten. Föräldrarna fick vara med på rummet och ha barnet i famnen, de fick trösta om det behövdes. Barnet skulle matas 1 timma innan proceduren. Man mätte skriketid, hjärtfrekvens samt beteende med hjälp av Visual Analog Scale (VAS) och Modified Behavioural Pain Scale (MBPS). Man observerade med videokamera barnet innan, under samt efter proceduren. Man bad även föräldrarna att skatta barnets smärta med VAS direkt efter injektionen var given.

Hjärtfrekvensen var den samma innan proceduren, den ökade under samt efter proceduren utan att man hittade signifikant skillnad mellan grupperna. Fler barn grät efter proceduren i placebogruppen än dem gjorde i EMLA-glukosgruppen ($p=0,001$). Bland dem barn som grät var den totala skriketiden efter injektionen lägre hos EMLA-glukosgruppen än hos placebogruppen men det var ingen signifikant statistisk skillnad. Dem barn i placebogruppen började gråta snabbare efter injektionen var given än dem i EMLA-glukosgruppen ($p <0,001$). Avseende beteendepoäng utifrån VAS var den lägre hos gruppen som fick EMLA+glukoslösning än i placebogruppen. Beteendepoäng utifrån MBPS var

lägre hos barnen i EMLA-glukosgruppen än i placebogruppen både före och efter proceduren ($p < 0,001$) (21).

Socketlösningar och icke näringsmässigt sugande

I studien av (16) blev 100 friska barn indelade i två grupper utifrån ålder, en två månaders grupp och en fyra månaders grupp. De blev ytterligare indelade i 2 interventionsgrupper, där den ena gruppen fick två ml oral glukoslösning 24% och napp och den andra gruppen fick endast sterilt vatten. Barnen fick interventionen två minuter innan proceduren. Vaccinen som gavs var en kombinerad difteri, tetanus, pertussis, inaktiv polio och hepatit B efterföljt av ett pneumokockvaccin 3 minuter efter det kombinerade vaccinet och till sist ett haemophilus influensavaccin efter två minuter efter pneumokock vaccinet. Man mätte smärtresponser fem minuter innan proceduren och vidare två minuter, fem minuter, sju minuter och nio minuter efter proceduren, med beteendeskalan The University of Wisconsin Children's Hospital Pain Scale (UWCH). Av de två månaders och fyra månaders gamla barnen som fick oral glukoslösning och napp visade minskning av beteendepoäng efter 2 minuter jämfört med gruppen som endast fick sterilt vatten ($p < 0,0001$). För båda grupperna var median beteendepoäng som högst vid sju minuter efter proceduren, med en medianpoäng av 3.8 och 4.8 respektive. Vid nio minuter hade placebogruppen en medianpoäng på 2.91 medan gruppen som fick glukoslösning och napp hade återvänt till baslinjen vilket reflekterar en 78,5% skillnad mellan grupperna ($p < 0,001$).

I en annan liknande studie blev 165 friska nyfödda indelade i tre olika interventionsgrupper. Ena gruppen fick napp, andra gruppen fick två ml med oral glukoslösning 20% och sista gruppen fick endast tröstfaktorer så som verbal tröst och beröring. Napp och oral glukoslösning gavs två minuter innan proceduren, tröstfaktorer gavs under proceduren. Alla fick hepatit B vaccination när de låg på sidan utan att någon förälder höll i dem men föräldrarna fick vara med i rummet. Man mätte resultaten utifrån beteendepoäng, skriketid samt hjärtfrekvens och andningsfrekvens. Beteendemethoden som användes var Neonatal Facial Coding System (NFCS). Beteendepoäng hos dem barn som fick oral glukoslösning samt napp var signifikant lägre ($B = -11,759$) ($p < 0,001$) respektive ($B = -11,27$) (p

<0,001). Barnen som fick napp och oral glukoslösning hade signifikant lägre hjärtfrekvens ($B=-13.28$) ($p>0,001$) respektive ($B=-17.01$) ($p>0,001$). Som förväntat var andningsfrekvensen signifikant lägre hos de barn som fick napp och oral glukoslösning ($B=-2.76$) ($p=0,005$) respektive ($B=-3.47$) ($p>0,001$) jämfört med de som endast fick tröst. Skriktiden visade sig vara signifikant lägre hos dem barn som fick napp och oral glukoslösning ($Z=-66.8$) ($p>0,001$) respektive ($Z=7.80$) ($p>0,001$). Det konstaterades även att de som fick oral glukoslösning hade signifikant lägre duration av skriketid än de som fick napp ($Z=-3.36$) ($p>0,001$) respektive de som endast fick tröst ($Z=-7.80$) ($p>0,001$) (22).

Diskussion

Syftet med denna litteraturstudie var att kartlägga vilken kunskap som fanns avseende administration av sockerlösning till barn i smärtlindrande syfte, i samband med vaccinationer. De studier som granskades visade genomgående att sockerlösningen har en smärtlindrande effekt hos barnet som genomgått procedursmärta. Utöver sockerlösningen vidtogs i studierna även andra omvårdnadsmissiga strategier för att reducera stress och smärta. Det är viktigt ur ett sjukvårdsperspektiv att tänka på exempelvis att hålla-/lägga barnet i famnen och att föräldrarna får närvara och ge tröst, men det anses även att ett tryggt, lugnt och mätt barn visar mindre smärtreaktioner än ett hungrigt och irriterat. Flera studier har påvisat att amning har bättre effekt än sockerlösning (14). Vad gäller styrkan på sockerlösningarna kunde konstateras att högre styrka gav bättre effekt (17). Dock i en annan studie, där barnet fick oral glukoslösning 75%, kunde man inte bevisa det utan man kom fram till att tröstoffaktorer som användes kunde ha maskerat effekten av sockerlösningen (14). Sockerlösningen skall ses som ett bra komplement till ovan nämnda omvårdnadsåtgärder i smärtlindringssyfte.

Vatten och sockerlösningar

I vatten- och sockerlösningssgrupperna studerades om det fanns skillnader i att använda sockerlösning respektive vatten samt om styrkan på sockerlösningen hade betydelse vid immunisering. Det fanns en mycket tydlig skillnad vad gäller administration av vatten kontra sockerlösningar, där sistnämnda hade överlägsen

effekt. Barnen som fick sockerlösning grät kortare perioder och hade lägre beteendepoäng än dem som fick sterilt vatten. Styrkan eller koncentrationen visade sig ha betydelse där gråttiden reducerades vid högre koncentrationer. Men i en studie visade detta sig att endast vara statistiskt signifikant hos äldre barn. Detta styrks också av en systematisk review (23) där 14 studier granskades avseende sockerlösning och dess smärtlindrande effekt efter den neonatala perioden. Hos äldre barn finns det bevis på söt-dosrelaterad respons, där en mer koncentrerade sockerlösning är mera effektiva. Och även här kunde man se att en högre dos med sockerlösning hade en mera potent smärtlindrande effekt. Men däremot visade samma artikel att en studie hade bevis för att sockerlösning med betydligt lägre koncentration var lika effektiv jämfört med ingen behandling och detta även hos äldre barn upp till fyra år. Något som är motsägelsefullt till det man kom fram till i de andra studierna. Vissa studier tillät föräldrarna att hålla barnet intill sig vid proceduren och trösta innan samt efter proceduren, ur en etisk synpunkt är det korrekt handlagt men då närheten är en viktig del i barnets trygghet kan man ju tänka sig att på detta sätt kunde alla yttre faktorer påverka resultatet och även maskera effekten av sockerlösningen.

Sockerlösning och bröstmjolk

När de olika grupperna administrerades bröstmjolk eller sockerlösning och sterilt vatten redovisades att även här var sockerlösningen effektiv jämfört med vattengruppen men att bröstmjolkgruppen var mest effektiv med bättre resultat. Det kan vara så att amning inte får ringaktas då den har flera goda egenskaper för barnet såsom trygghet via hudkontakt med modern som kan utlösa antistresshormon, samtidig verbal och icke verbal tröst har stor inverkan samt att bröstmjölken har en söt smak som har en lugnande effekt och att näringsmässigt sugande fokuserar på munnen och maskerar yttre faktorer (19). Vad gäller hjärtfrekvensen kunde man se att i bröstmjolkgruppen och glukosgruppen var hjärtfrekvensen lägre jämfört med kontrollgruppen, dock ingen signifikant skillnad mellan experimentgrupperna.

Socketrlösningar och EMLA

EMLA krämens + oral glukoslösningens smärtlindrande effekt vad gäller immunisering på barn visade sig vara mera effektivt då man jämförde med oral vattenlösning + placeboplåster. Både skriketid samt fördröjning av början på gråt var reducerad i experimentgruppen, även beteendepoäng samt hjärtfrekvensen var lägre i denna grupp jämfört med kontrollgruppen. Här är det dock svårt att utvärdera om den smärtlindrande effekten var på grund av sockerlösningen eller EMLA plåster då båda administrerades. Något som man också påtalades starkt i den systematiska reviewn (23), att effekten av sockerlösningen enskilt inte kunde mätas när man använder sig av kombinerade interventioner. Det kunde ha varit intressant om författarna jämfört sockerlösning för sig och EMLA för sig för att se vad som fick bäst utfall.

Socketrlösningar och icke näringsmässigt sugande

Även här har den enskilda sockerlösningen överlägsen smärtlindrande effekt jämfört med napp och sterilt vatten. Om man kombinerar sockerlösning med napp jämfört med sterilt vatten och napp har den förstnämnda bäst effekt vad gäller reducerad skriketid och smärtlindring. Då vi vet att napp också har en lugnade effekt kan det tillsammans med sockerlösningen ge en mera potent effekt som man tittat på i tidigare studier (11).

Avseende hjärtfrekvensen/andningsfrekvens kunde man se att barnen i experimentgrupperna (sockerlösning, sockerlösning+napp) jämfört med kontrollgrupperna hade lägre nivåer och att och deras hjärtfrekvens återhämtade sig snabbare. Man kunde även se att hos barn som fick endast napp som smärtlindrande åtgärd hade bättre effekt än sterilt vatten.

Metoddiskussion

Urvalet i de olika studierna som granskats kan tyckas något små, men då dessa läggs samman och påvisar likartade resultat blir generaliserbarheten mer tydlig. Jag tycker att detta är ett viktigt ämne i ett omvårdnadsperspektiv, forskningen har gjort stora framsteg för just barnen inom smärtlindring. Då det finns bevisvärde för att obehandlad smärta hos barn kan ge konsekvenser senare i livet finns det all anledning att minimera smärta vid exempelvis procedursmärta så som vaccinationer. Det finns risk för bias då det inte görs någon strukturerad kvalitetsgranskning av inkluderade artiklar i en scoping review till skillnad från en

systematisk litteraturöversikt. Det finns svagheter som bör tas i beaktning när sådan här forskning görs. Att mäta smärta hos barn är både komplicerat och svårtolkat och kräver stor kunskap om barns beteende och olika tecken på smärta. Exempelvis är det svårt att tolka varför ett barn gråter, är det för att någon håller fast dem eller är det för att det gör ont någonstans? Jag anser också att föräldrarnas ovetande avseende vilken intervention som barnet fick kunde skapa en oro och ångest hos föräldrarna som i sin tur kan påverka barnets initiala sinnestillstånd pre-injektionen (14). Det skulle dock kunna klassas som oetiskt att inte tillåta föräldrarna att närvara. Jag anser även att bedöma barns smärta utifrån ansiktsuttryck eller till och med kroppsspråk som man gjorde i vissa av studierna, vid amning eller användning av napp kan vara både svårt och missvisande. Kan man då verkligen anse sig kunna tolka det korrekt och bedöma utifrån skala? Inte nog med att själva kroppskontakten med modern i sig ger en lugnande effekt, hur kan man då samtidigt estimerar den lugnande effekten eller skriktiden av glukos i detta fall?

Likväl som det finns svagheter i studierna så finns det styrkor och en av dessa är att validerade beteendeskalar använts med hög validitet och reliabilitet (14, 15, 16, 20, 21, 22) samt att fler än ett utfallsmått har analyserats (hjärtfrekvens, andningsfrekvens, skriktid, beteendeskalar).

Förslag till vidare forskning

Det skulle vara intressant och viktigt att vidare studera sockerlösningens eventuella risker om det ges i högre doser. Idag finns inga tecken på att det är skadligt för barnen men det finns heller inte studier som påvisar motsatsen vid frekvent användande. Sockerlösningar är lätta att använda och kostar inte vården mycket och alla kan använda dem. Det behövs studier på äldre barn för att se effekten av sockerlösning, då vi inom vården ser ett stort problem hos stickrädda barn där det både är tidskrävande och belastande inte minst för barnet. Det finns ingen kunskap om varför smärtreaktionerna minskar efter tillförsel av söta lösningar. Artiklarna berör endast tidigare teorier om endogen endorfinfrisättning (7).

Konklusion

Barn i åldrarna ett–tolv månader som administrerades oral glukoslösning före immunisering visade signifikant minskad förekomst och varaktighet av gråt. I samband med andra icke farmakologiska interventioner så som icke näringsmässigt sugande eller tröstfaktorer är effekten mera potent. Sjukvårdspersonal bör överväga att använda oral glukoslösning före och under immunisering då det finns bevis för dess smärtlindrande effekt. Men med det sagt har även samma forskning visat att amning är än mer effektivt än sockerlösning.

Referenslista

1. Choonara I, Beyer JE. Randomised controlled trial of sucrose by mouth for the relief of infant crying after immunisation. *Arch Dis Child*. 1998;79(5):466.
2. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020;161(9):1976-82.
3. Karin Berg PH. Smärta och smärtbehandling till barn 2013. p. 4
4. Landersten H. Smärta och värk: Neuro; (Citerat 15 februari 2023) [Available from: <https://neuro.se/symtom/smaerta-och-vaerk/>].
5. Lundeberg S. Smärta , akut och procedurrelaterad-barn och ungdomar Stockholm: Internetmedicin; [updated 2023-03-19. (Citerat 15 februari 2023) Available from: <https://www.internetmedicin.se/behandlingsoversikter/smarta/smarta-akut/>].
6. Mitchell A, Brooks S, Roane D. The premature infant and painful procedures. *Pain management nursing*. 2000;1(2):58-65.
7. Kracke GR, Uthoff KA, Tobias JD. Sugar solution analgesia: the effects of glucose on expressed mu opioid receptors. *Anesth Analg*. 2005;101(1):64-8, table of contents.
8. Barnvaccinationsprogram-Allmänt program för barn: Folkhälsomyndigheten; [updated 2022-06-17. (Citerat 15 februari 2023) Available from: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/smittskydd-beredskap/vaccinationer/nationella-vaccinationsprogram/barnvaccinationsprogram/>].
9. Björnell J. Smärtlindring vid vaccinering Stockholm: Rikshandboken; [updated 2019-10-17. (Citerat 15 februari 2023) Available from: <https://www.rikshandboken-bhv.se/vaccination/smartlindring-vid-vaccinering/>].
10. Graillon A, Barr RG, Young SN, Wright JH, Hendricks LA. Differential response to intraoral sucrose, quinine and corn oil in crying human newborns. *Physiol Behav*. 1997;62(2):317-25.
11. Eriksson M.

12. Allen KD, White DD, Walburn JN. Sucrose as an analgesic agent for infants during immunization injections. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1996;150(3):270-4.
13. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*. 2005;8(1):19-32.
14. Curry DM, Brown C, Wrona S. Effectiveness of oral sucrose for pain management in infants during immunizations. *Pain Manag Nurs*. 2012;13(3):139-49.
15. Kassab M, Sheehy A, King M, Fowler C, Foureur M. A double-blind randomised controlled trial of 25% oral glucose for pain relief in 2-month old infants undergoing immunisation. *International Journal of Nursing Studies*. 2012;49(3):249-56.
16. Hatfield LA, Gusic ME, Dyer AM, Polomano RC. Analgesic properties of oral sucrose during routine immunizations at 2 and 4 months of age. *Pediatrics*. 2008;121(2):e327-34.
17. Ramenghi LA, Webb AV, Shevlin PM, Green M, Evans DJ, Levene MI. Intra-oral administration of sweet-tasting substances and infants' crying response to immunization: a randomized, placebo-controlled trial. *Neonatology*. 2002;81(3):163-9.
18. Thyre M, Sundholm A, Teeland L, Rahm V-A. Oral glucose as an analgesic to reduce infant distress following immunization at the age of 3, 5 and 12 months. *Acta Paediatrica*. 2007;96(2):233-6.
19. Goswami G, Upadhyay A, Gupta NK, Chaudhry R, Chawla D, Sreenivas V. Comparison of analgesic effect of direct breastfeeding, oral 25% dextrose solution and placebo during 1st DPT vaccination in healthy term infants: a randomized, placebo controlled trial. *Indian Pediatr*. 2013;50(7):649-53.
20. Gad RF, Dowling DA, Abusaad FE, Bassiouny MR, Abd El Aziz MA. Oral Sucrose Versus Breastfeeding in Managing Infants' Immunization-Related Pain: A Randomized Controlled Trial. *MCN Am J Matern Child Nurs*. 2019;44(2):108-14.
21. Lindh V, Wiklund U, Blomquist HK, Håkansson S. EMLA cream and oral glucose for immunization pain in 3-month-old infants. *Pain*. 2003;104(1-2):381-8.

22. Liaw JJ, Zeng WP, Yang L, Yuh YS, Yin T, Yang MH. Nonnutritive sucking and oral sucrose relieve neonatal pain during intramuscular injection of hepatitis vaccine. *J Pain Symptom Manage.* 2011;42(6):918-30.
23. Harrison D, Stevens B, Bueno M, Yamada J, Adams-Webber T, Beyene J, et al. Efficacy of sweet solutions for analgesia in infants between 1 and 12 months of age: a systematic review. *Arch Dis Child.* 2010;95(6):406-13.

Bilaga

Vaccinationerna ges enligt nedanstående schema

Tabell visar när vaccinationerna ges i barnhälsovården och elevhälsan.

Vaccin mot	6 veckor	3 mån	5 mån	12 mån	Årsku
Rotavirus	Dos 1	Dos 2	Dos 3(a)		
Difteri		Dos 1	Dos 2	Dos 3	
Stelkramp		Dos 1	Dos 2	Dos 3	
Kikhosta		Dos 1	Dos 2	Dos 3	
Polio		Dos 1	Dos 2	Dos 3	
Hib (Haemophilus influenzae typ b)		Dos 1	Dos 2	Dos 3	
Pneumokocker		Dos 1	Dos 2	Dos 3	
Mässling, Påssjuka, Röda hund					
HPV (Humant papillomvirus)					Dos 1

(a) Gäller för vaccin mot rotavirus som ska ges i tre doser

