

Faktorer som orsaker ökningen av typ 1-diabetes bland barn och unga ur ett folkhälsoperspektiv

- En strukturerad litteraturstudie

Factors that cause increase of type 1 diabetes among children and youth from a public health perspective

- A structured literature review

Examensarbete för kandidatexamen med huvudområdet folkhälsovetenskap

Grundnivå 15 högskolepoäng
Vårtermin 2023

Författare: Kaydar Sabri Aråb
Handledare: Sakari Suominen
Examinator: Anders Klingberg

SAMMANFATTNING

Titel: Faktorer som orsakar ökningen av typ 1-diabetes bland barn och unga ur ett folkhälsoperspektiv

Författare: Kaydar Sabri Aråb

Avdelning/Institution: Avdelningen för folkhälsovetenskap, institutionen för hälsovetenskaper, Högskolan i Skövde

Program/kurs: Folkhälsovetenskapligt program, Examensarbete i folkhälsovetenskap G2E, 15 hp

Handledare: Sakari Suominen

Examinator: Anders Klingberg

Nyckelord: Typ 1-diabetes, riskfaktorer, barn och unga, diabetes mellitus typ 1, typ 1-diabetes komplikationer.

Sammanfattning

Introduktion: Diabetes är ett samlingsnamn för en typ av sjukdomar som orsakar förhöjda sockervärden i blodet. Typ 1-diabetes uppkommer vanligen hos barn och ungdomar, men vissa får sjukdomen först i vuxen ålder. Det finns förutom typ 1-diabetes även graviditetsdiabetes och typ 2-diabetes, LADA (Latent Autoimmune Diabetes in The Adults), MODY (Maturity Onset Diabetes in The Youth) och några mer ovanliga diabetessjukdomar. **Syfte:** Syftet med examensarbete är att undersöka vilka faktorer som bidrar till den stora ökningen av typ 1-diabetes hos barn som sker i många länder världen över. **Metod:** Den metod som används i detta arbete är en strukturerad litteraturstudie baserad på vetenskapliga originalartiklar från databaserna CINAHL och PubMed. Artiklarnas vetenskapliga kvalitet granskades med hjälp av CASP. Elva artiklar inkluderades i studien och analyserades med hjälp av Fribergs analysmodell. **Resultat:** I detta arbete söktes svaret på frågan: Vilka faktorer kan förklara den ökande förekomsten av typ 1-diabetes bland barn och unga? Nedan presenteras resultatet uppdelat på fyra huvudteman som framkommit i analysen av materialet. Dessa teman är: immunologiska faktorer, kostens påverkan, livsstil och miljö samt föräldrarnas roll. **Slutsats:** Flertalet möjliga riskfaktorer utöver genetiska kan ses bidra till ökning av typ 1-diabetes bland barn och unga. Bland dessa kan nämnas tidig tillväxt på grund av felaktig eller överdriven mängd kost, virusinfektioner samt föräldrars utbildningsnivå och sociala status.

ABSTRACT

Title: Factors that cause increase of type 1 diabetes among children and youth from a public health perspective

Author: Kaydar Sabri Aråb

Department/School: Department of Public Health, School of Health Sciences, University of Skövde

Course: Bachelor's Degree, Project in Public Health Science G2E, 15 ECTS

Supervisor: Sakari Suominen

Examiner: Anders Klingberg

Keywords: Type 1 diabetes, risk factors, children and youth, Diabetes mellitus type 1, type 1 diabetes complications.

Abstract

diabetes is a group of diseases that cause elevated blood sugar levels. Type 1 diabetes typically develops in children and adolescents, but some people may develop the disease later in adulthood. In addition to type 1 diabetes, there is also gestational diabetes, type 2 diabetes, LADA (Latent Autoimmune Diabetes in Adults), MODY (Maturity Onset Diabetes in Youth), and a few other rare forms of diabetes. **Aim:** The aim of this study is to investigate the factors contributing to the significant increase in type 1 diabetes among children in many countries worldwide. **Method:** The method used in this study is a structured literature review. The literature review only includes scientific original articles with 11 scientific articles being carefully examined. **Results:** This study aimed to answer the question: What factors can explain the increasing prevalence of type 1-diabetes among children and adolescents? The results are presented below, divided into four main themes that emerged from the analysis of the material. These themes are immunological factors, the influence of diet, lifestyle and environment, and the role of parents. **Conclusion:** Several possible risk factors in addition to genetics can be seen as contributing to the increase in type 1 diabetes among children and young people. Among these risks are early growth due to incorrect or excessive amount of diet, viral infections and parents' level of education and.

Innehållsförteckning

1	INTRODUKTION.....	1
1.1	Risikfaktorer som orsakar ökningen av typ 1-diabetes hos barn och unga.....	2
1.1.1	Miljömässiga faktorer för typ 1-diabetes.....	2
1.1.2	Biologiska faktorer för utvecklande av typ 1-diabetes.....	3
1.1.3	Ekonomiska faktorer som associeras med typ 1-diabetes.....	3
1.1.4	Socioekonomiska faktorer.....	4
1.1.5	Immunologiska riskfaktorer.....	5
2	FOLKHÄLSOVETENSKAPLIGA RELEVANS.....	5
2.1	Problemformulering.....	6
3	SYFTE.....	6
4	METOD.....	7
4.1	Datansamling och urval.....	7
4.2	Inklusionskriterier.....	12
4.3	Exklusionskriterier.....	13
5	ANALYS OCH DATABEARBETNING.....	13
6	ETISKA ÖVERVÄGANDEN.....	14
7	RESULTAT.....	14
7.1	Risikfaktorer som bidrar till typ 1-diabetes.....	15
7.1.1	Immunologiska riskfaktorer.....	15
7.1.2	Kostens påverkan.....	15
7.1.3	Livsstil och miljö.....	16
7.1.4	Föräldrarnas roll.....	17
8	TABELL (4): ARTIKLARNAS SOM GRANSKATS OCH UNDERSÖKTS I SIN HELHET I STUDIEN	18
9	DISKUSSION.....	19
9.1	Resultatdiskussion.....	19
9.2	Metoddiskussion.....	21
9.3	Styrkor och svagheter.....	21
9.4	Slutsats.....	22
10	REFERENSER.....	24
11	BILAGA.....	29

Förord

Jag har erhållit betydande stöd från nära och kära, vilket har varit av enorm vikt för slutförandet av mitt examensarbete. I synnerhet vill jag rikta ett stort tack till min fru, som har tagit på sig en dubbel roll av både mammas ansvar och pappas ansvar för våra underbara barn under min studietid. Familjens stöd och förståelse har varit ovärderligt under de senaste åren av min utbildning.

Dessutom vill jag passa på att rikta ett stort tack till min handledare, Sakari Suominen, professor i folkhälsovetenskap som har bidragit med viktiga idéer och tips för mitt arbete.

Slutligen vill jag tacka Anders Klingberg, adjungerad lektor i hälsovetenskap och Stefan Backe, lektor i folkhälsovetenskap vid Högskolan i Skövde för deras värdefulla idéer, tips och konstruktiva kritik vid slutseminariet som ägde rum på Skövde högskolans campus den 26 maj 2023.

Kaydan Sabri Arslan

Ljungby
2023-06-01

1 Introduktion

Diabetes är ett samlingsnamn för en typ av sjukdomar som orsakar förhöjda sockervärden i blodet. Typ 1-diabetes uppkommer vanligen hos barn och ungdomar, men vissa får sjukdomen först i vuxen ålder. Förutom typ 1-diabetes förekommer även graviditetsdiabetes och typ 2-diabetes, LADA (Latent Autoimmune Diabetes in The Adults), MODY (Maturity Onset Diabetes in The Youth) och några mer ovanliga diabetessjukdomar (Barndiabetesfonden, 2022).

Vid typ 1-diabetes upphör kroppen att tillverka insulin, vilket leder till förhöjda sockervärden i blodet. Det är därför viktigt att man får behandling med insulin, vilket är det hormon som är nödvändigt för att kroppens celler ska kunna ta upp det socker som finns i blodet (Barndiabetesfonden, 2022).

De som drabbas av sjukdomen typ 1-diabetes har den hela livet och de måste ständigt kontrollera sina blodsockervärden. Obehandlad typ 1-diabetes leder till symptom som exempelvis trötthet och kraftlöshet, törst, illamående eller synrubbningar. Sjukdomen kan även innebära lukt av aceton ur munnen samt snabb viktminskning. Ibland är det svårt att upptäcka symtomen eftersom de kan komma gradvis, ofta under en till flera månader. Trots att det har gjorts mycket forskning om diabetes så vet man dock ännu inte de exakta orsakerna till varför sjukdomen uppstår (Barndiabetesfonden, 2022).

Enligt WHO (2022) hade 8,5 procent av alla vuxna som är 18 år och äldre i världen någon typ av diabetes år 2014. Under 2019 orsakade sjukdomen 1,5 miljoner dödsfall varav 48 procent av dem skedde innan den drabbade uppnått 70 års ålder. Diabetes var också under 2014 en bidragande orsak till omkring 460 000 dödsfall av njursjukdom, och ett förhöjt blodsocker (som diabetiker har) orsakar ungefär 20 procent av alla dödsfall i hjärt-kärlsjukdomar (Albinsson et. al., 2012; Karvonen et al., 2000; WHO, 2022).

Den åldersrelaterade dödligheten i diabetes ökade också från år 2000 till år 2019 med tre procent. Dödligheten på grund av diabetes ökade i länder där invånarna hade en låg medelinkomst under samma period med 13 procent. Antalet individer med diabetes ökade från att år 1980 ha varit 108 miljoner till 422 miljoner år 2014. Det innebär att prevalensen ökar i snabbare takt i låg- och medelinkomstländer än i höginkomstländer (WHO, 2022). Enligt International diabetes federation (IDF) (2022) uppgår antalet personer mellan 20 och 79 år som har diabetes år 2021 till 537 miljoner. Denna siffra beräknas vara 643 miljoner år 2030 och 783 miljoner år 2045.

De senaste tio åren har typ 1-diabetes ökat kraftigt både i Sverige och flera andra länder världen över. I Sverige drabbas nästan tre barn dagligen av sjukdomen, vilket är mer än 900 barn om året. Typ 1-diabetes är en obotlig sjukdom och även livshotande, och de drabbade får leva med den under hela livet. Diabetes är en autoimmun sjukdom vilket innebär att det egna immunförsvaret ger sig på de insulinproducerande betacellerna i bukspottkörteln som dör. De som har diabetes kan inte själva producera insulin som är ett ämne man inte kan leva utan, och måste därför få detta ämne dagligen, livet ut (Barndiabetesfonden, 2022; Atkinson et. al., 2014).

Sverige är det näst mest drabbade landet i världen efter Finland, där sjukdomen är allra mest utbredd. Den största ökningen sker bland barn som är under fem år, och detta kan enligt forskningen bero på den höga levnadsstandarden i dessa länder som gör att barnen växer snabbare. Man kan därför säga att typ 1-diabetes ökar i takt med välståndet (Läkemedelsvärlden, 2002).

I Sverige är typ 1-diabetes den vanligaste obotliga livshotande sjukdomen bland barn och det finns över 50 000 människor som har diabetes typ1 i landet. Omkring 900 barn och ungdomar insjuknar i typ 1-diabetes varje år i Sverige, och det senaste decenniet har sjukdomen ökat med 2 procent varje år. De flesta som drabbas får sjukdomen under tonåren, men den allra största ökningen i Sverige sker bland små barn mindre än 5 år gamla (Barndiabetesfonden, 2022; Karvonen et al., 2000).

Nya fall av typ 1-diabetes anmäls i Sverige till barndiabetesregistret som finns i Umeå. På så sätt blir det möjligt att utföra undersökningar som är befolkningsbaserade för att kunna påvisa vad som skiljer barn med diabetes från de som är friska (Läkemedelsvärlden, 2002).

Att typ 1-diabetes hos barn ökar innebär en påfrestning såväl för dem som för föräldrarna. Insulininjektioner och att övervaka sitt blodsocker uppfattas ofta som ett orosmoment (Sparapani et al., 2015).

Föräldrar till barn med typ 1-diabetes bör lära sig att sköta barnets egenvård och ha god kontroll på vilka referensvärden som barnets blodsocker ska ligga på och lära sig att se de symtom som kan uppkomma vid hypo- och hyperglykemi (Hamilton et al., 2017; Sagen, 2013). Långsiktiga mål vid vård av typ 1-diabetes är att se till en bibehållen god livskvalitet och att förhindra att senkomplikationer uppstår medan kortsiktiga mål kan innefatta ett gott resultat vid den egna blodsockermätningen och att vara i god form med avseende på vikt och blodtryck (Berne, 2012; Hamilton et al., 2017).

1.1 Riskfaktorer som orsaker ökningen av typ 1-diabetes hos barn och unga

1.1.1 Miljömässiga faktorer för typ 1-diabetes

Olika typer av miljörelaterade exponeringar kan påverka utvecklingen av typ 1-diabetes. Enligt Gale (2002) inträffar dessa exponeringar tidigt i utvecklingen hos barn, detta eftersom man kan se att immunförsvaret som förebådar utveckling av typ 1-diabetes uppträder under något av barnets första levnadsår och att de miljöexponeringarna de utsätts för ofta sker mycket tidigt i deras utveckling.

Det är ett gap mellan det att barnet utsätts för miljöexponeringen tills dess att typ 1-diabetes debuterar och detta gör att de faktorer som kan påverka i vilken hastighet sjukdomen utvecklas bör undersökas skriver Gale (2002).

Snabb tillväxt tidigt ökar risken för typ 1-diabetes hos barn (Hyppönen et al., 2000). En orsak till detta kan vara att arbetsbelastningen på beta-celler ökar. Studier visar att barn växer betydligt snabbare nu än för hundra år sedan. År 1970 var svenska pojkar 14,5–16,8 centimeter längre vid 15 års ålder jämfört med år 1883 (Lindgren, 1976). Dock skriver Hyppönen et al. (2000) att en tidig tillväxthastighet och fetma har större påverkan än längd.

Enligt Van Belle et al. (2011) indikerar den kraftigt ökande prevalensen av typ 1-diabetes att den påverkas av miljöfaktorer som virus, bakterier och kost.

1.1.2 Biologiska faktorer för utvecklande av typ 1-diabetes

Orsakerna till typ 1-diabetes är till viss del genetiska, det vill säga att de representerar ärftliga orsaker. Omkring 13 procent av alla drabbade har en förstagsläkting till exempel biologisk mor, far eller helsyskon som också har sjukdomen (Vetenskapsrådet, 2018).

Den genetiska risken orsakas av förändringar i flera olika gener i samverkan med omgivningsfaktorer eller livsstil. Några av de genetiska riskfaktorer som gäller för typ 1-diabetes har också setts vara riskfaktorer för andra autoimmuna sjukdomar som autoimmun sköldkörtelsjukdom och artrit. Denna koppling till andra autoimmuna sjukdomar tyder på att det kan finnas gemensamma underliggande mekanismer och genetiska faktorer som spelar en roll vid utvecklingen av typ 1-diabetes (Van Belle et al., 2011).

1.1.3 Ekonomiska faktorer som associeras med typ 1-diabetes

I USA är kostnaderna för diabetes totalt omkring 327 miljarder dollar per år. Individer som har diabetes har mer än dubbelt så höga medicinska kostnader som de som inte lider av diabetes (CDC, 2022; Nielsen et al., 2016). I Sverige kostar sjukdomen samhället stora belopp. År 2005 uppgick kostnaden till 920 miljoner euro per år (Bolin et al, 2009).

I en debattartikel i Dagens Samhälle (2020) beskrivs det att en ökning av förebyggande åtgärder mot diabeteskomplikationer skulle få kostnaderna att minska med fem procent. Det betyder att produktionsförlusterna skulle minska med över 240 miljoner kronor per år samt att över 127 miljoner kronor per år skulle frigöras för annan sjukvård. Ett problem är att kostnaderna för olika förebyggande åtgärder är kopplade till sjukvårdens budget och att konsekvenserna av undermålig behandling också kostar samhället mycket pengar då de drabbades hälsa och därmed arbetsförmåga minskar (Dagens Samhälle, 2020). Studien beskriver även att det är av stor betydelse att beslutsfattare inom hälso- och sjukvården tar hänsyn till samhällsekonomiska konsekvenser av de beslut de fattar gällande diabetesvården samt blir medvetna om de långsiktiga konsekvenserna med ökade satsningar för att motverka diabetes.

Ytterligare en utmaning för de som beslutar inom sjukvården är att de satsningar man gör gällande faktorer som förebygger och motverkar typ 1-diabetes inte frigör resurser i samhället förrän först om 5–10 år (Dagens Samhälle, 2020). Det är inte enbart kostnader för vård som är en del av den ekonomiska aspekten. Även socioekonomiska kostnader som exempelvis frånvaro från skola och arbete (för föräldern) på grund av sjukdom är en stor faktor.

I Spanien utfördes en studie på 249 barn och unga mellan 0-17 år (López-Bastida et al., 2017). Studiens resultat visade att den genomsnittliga kostnaden för en typ 1-diabetes patient i den åldersgruppen var 27 274 euro per år. Av dessa var den direkta kostnaden för sjukvård 4070 euro och direkta kostnader utanför vården 23 204 euro. Av dessa stod familjevård för den största delen, 83 procent, och resten bestod av medicinskt material (8 procent), besök i öppenvård och primärvård (3,1 procent) och insulin (2,1 procent).

Studien av López-Bastida et al. (2017) visade att typ 1-diabetes bland pediatrika patienter medförde betydande samhällskostnader och att informell vård stod för den största kostnadskategorin. Studien indikerar att typ 1-diabetes hos pediatrika patienter inte bara har en inverkan på den enskilda individens hälsa, utan även på samhällets ekonomi. Kostnaderna för sjukdomen sträcker sig bortom de direkta medicinska utgifterna och inkluderar även informell vård, vilket innefattar oavlönad tid och resurser från familjemedlemmar, vårdgivare och andra närstående.

1.1.4 Socioekonomiska faktorer

Generellt sett förekommer typ 1-diabetes hos barn i större utsträckning i rikare länder. Förekomsten har ökat de senaste hundra åren och detta beror mycket troligt på miljöfaktorer tidigt i etiologin men dessa har varit svåra att identifiera (Gomez-Lopera, 2019).

Faktorer som forskare antar kan påverka risken för att utveckla typ 1-diabetes är mer vanligt förekommande i lägre socioekonomiska grupper. Dessa faktorer inbegriper rökning under graviditet, infektioner, utebliven eller korttidsamning och fetma (Dowd et al., 2008; Biehl et al., 2013).

Föräldrars yrke har undersökts i studier och då i relation till barndomsdebut av typ 1-diabetes. Meningen har varit att se om vissa yrken utsätts för exponering som kan relateras till etiologin för sjukdomen. Exempel på dessa har varit astma och allergi där föräldrarna varit jordbrukare eller exponering för infektioner i hem där föräldrar arbetat som lärare eller personal inom exempelvis skola eller sjukvård (Ponsonby et al., 2018; Allen et al., 2018).

1.1.5 Immunologiska riskfaktorer

Bland de immunologiska faktorer som undersöks och som misstänks skulle kunna ha antingen utlösande eller påskyndande effekt på typ 1-diabetes är enterovirus, rubella, adeno, cytomegalovirus och rotaviruset (Gillespie et al., 2006). Det är dock ännu inte tydligt vilken betydelse ett specifikt virus har och i hur stor utsträckning (Morgan et al., 2016).

Man misstänker att virusinfektionen sker från mor till foster eller att barnet infekteras efter födseln och det är troligt att en virusinfektion har en utlösande effekt gällande typ 1-diabetes hos de personer som har genetisk predisposition för att utveckla sjukdomen. Eftersom en virusinfektion kan inträffa veckor, månader eller år innan klinisk diabetes utvecklas är det svårt att säkert veta huruvida virus eller andra miljöfaktorer påverkat förloppet (Van Belle, 2011). Även bakterier anses ha påverkan på utvecklingen av typ 1-diabetes. Det handlar om bakterieflora och mikrobiotan i mag eller tarmkanalen, och det finns forskning som visar att så kallad "leaky gut", en ökad genomsläpplighet i tarmen, påverkar utvecklingen av typ 1-diabetes (Van Belle, 2011).

När det gäller kost finns misstankar om att gluten, komjölk och D-vitamin kan påverka utvecklingen av typ 1-diabetes. Enligt Mathieu et al. (2016) kan ett tillräckligt stort intag av D-vitamin antingen via kosten eller som tillskott hos såväl gravida som barn påvisas med minskad risk för att utveckla typ 1-diabetes hos dem som har predisposition för sjukdomen. Studier på om komjölk och gluten påverkar utvecklingen av typ 1-diabetes har ännu inte lyckats påvisas i enhälliga studier.

2 Folkhälsovetenskapliga relevans

Diabetes är en allvarlig sjukdom som har en stor inverkan på folkhälsan. Enligt Världshälsoorganisationen WHO (2022) ökar antalet människor som lider av diabetes i hela världen, och diabetes är också en bidragande orsak till många dödsfall, exempelvis i hjärt- och kärlsjukdomar och njursjukdomar.

Diabetes är också en mycket kostsam sjukdom, både för de enskilda individer som drabbas av den och för samhället i stort. Det är därför mycket viktigt att uppmärksamma och undersöka de faktorer som kan bidra till utvecklingen av diabetes, såsom genetiska, miljömässiga och socioekonomiska faktorer. Det är också viktigt att ta hänsyn till de samhällsekonomiska konsekvenserna av diabetesvården och de långsiktiga konsekvenserna av ökade satsningar för att motverka sjukdomen. En förebyggande åtgärd för att minska kostnaderna för sjukdomen kan vara att öka satsningarna på forskning och utbildning om diabetes, samt att uppmuntra en hälsosam livsstil för att minska risken att människor utvecklar sjukdomen (WHO 2022).

Innan insulin introducerades var typ 1-diabetes hos barn sällsynt. Dock var det känt att sjukdomen förekom. Mellan år 1920 och 1950 registrerades låga frekvenser för såväl incidens

som prevalens i flertalet länder. En studie utfördes också som inte visade på förändring i barndomsincidens mellan åren 1925 och 1950 skriver Gale (2002). Men i mitten av seklet hände något. Då kunde en nästan samtidig uppgång påvisas i flera länder och mönstret har sedan dess varit en linjär ökning med branta ökningarna hos barn under fem år. Det är enligt Gale av största vikt att förstå varför och på vilket sätt barndiabetes utvecklats för att kunna vända trenden och få antalet fall att minska.

2.1 Problemformulering

På grund av att typ 1-diabetes bland barn är ett stort folkhälsoproblem världen över och alltså ökar globalt är det enligt WHO (2022) viktigt att undersöka hur långt forskningen nått gällande sjukdomen.

Eftersom denna sjukdom ofta uppkommer under barnens sårbara utvecklingsperiod är den även mycket utmanande för både dem och deras familjer (Pierce et al., 2015). Bland barn med typ 1-diabetes finns även risker för olika typer av neuropsykologiska följsjukdomar. För att kunna minska utbredningen av denna sjukdom är det således mycket viktigt att undersöka vilka faktorer som bidrar till den stora ökningen av typ 1-diabetes hos barn (Pierce et al., 2015). Bland de kostfaktorer som möjligen påverkar risken för diabetes har komjölk, D-vitamin och gluten misstänkts (Van Belle et al. 2011).

Enligt studier (Mathieu C et al. 2005; Hyppönen et al. 2001; Fronczak et al. 2003) kan ett tillräckligt stort intag av D-vitamin hos gravida eller fostret innebära en minskad risk för typ 1-diabetes hos personer som har predisposition för typ I diabetes. För såväl komjölk som gluten har studier dock påvisat motstridiga resultat, och samband har inte kunnat konstateras (Hummel et al. 2002).

3 Syfte

Syftet var att undersöka och belysa vilka faktorer som bidrar till den stora ökningen av typ 1-diabetes hos barn och unga.

4 Metod

I denna studie har en strukturerad litteraturöversikt använts. För att säkerställa att litteraturöversikten var grundlig och omfattande, fastställdes först problemområdet och syftet med studien. Därefter utfördes en omfattande litteratursökning i databaserna PubMed och CINAHL i syfte att samla in och analysera data från ett relevant urval av artiklar och litteratur som uppfyller kriterierna för hög kvalitet inom det aktuella ämnesområdet (Bowling, 2014).

En strukturerad litteraturstudie enligt Webster och Watson (2002) är en forskningsmetod som syftar till att sammanställa och analysera vetenskapliga artiklar för att besvara en specifik forskningsfråga och uppnå ett visst syfte i en studie.

Kriterierna för inkludering av artiklar kan variera, men vanligtvis är de baserade på ämnesområdet, relevans för forskningsfrågan och kvalitetsbedömning. (Webster och Watson, 2002).

4.1 Datainsamling och urval

Insamlingen av vetenskapliga artiklar utfördes i databaserna PubMed och CINAHL. Enligt Kristensson (2014) bör databaserna CINAHL och PubMed användas eftersom de är de största databaserna inom det vårdvetenskapliga området respektive medicinsk vetenskap.

Enligt Webster och Watson (2002) bör flera databaser användas för en litteraturstudie. Detta för att erhålla en tillfredsställande sökning med ett bredare urval. Sökorden som användes inkluderade olika strukturerade nyckelord och booleska operatörer och fritextsökningar.

De booleska operatorerna som användes i litteraturöversikten var AND och OR. AND anger vilka meningsuppbyggnader eller sökord som ska finnas i sökningens resultat. OR anger att något av sökorden kopplade till OR måste finnas med och dessa används med fördel vid synonymer (Friberg, 2017, s. 72-73).

Inledningsvis utfördes så kallade testsökningar med fritextord som rekommenderas för att få en överblick av material som kan gå att finna. Dessa sökningar innefattade sökord som: *Type 1 diabetes, genetics och risk*. De artiklar som kom fram vid dessa sökningar studerades för att se vilka ämnesord som dessa var indexerade med och på så sätt erhöles vetskap om vilka nyckelord som skulle vara av vikt för denna studie. I de första kombinationerna av dessa nyckelord erhöles ett alltför brett resultat med tusentals träffar. Detta skedde också vid användning av MeSH-termer och för Subject Headings i CINAHL. Sökningarna avgränsades också på att finna artiklar publicerade från år 2000 i full text i PubMed och på engelska. I CINAHL valdes även att artiklarna skulle ha genomgått kollegial granskning (peer review) ett val som inte finns i PubMed. Samma sökord och söktermer användes i både CINAHL och PubMed (Se tabell 1). Sökorden som användes var bland andra diabetes type 1, och youth*, i

kombination med exempelvis gluten, genetic risk, autoimmunity och andra sökord som antogs ge önskat resultat. Trunkering användes för att hitta flera varianter på ett sökord. Samtliga sökningar som ingår i studiens urval med detaljer återfinns i tabell 1.

Innan sökningen genomfördes i databaserna, översattes nyckelorden som användes vid sökningarna dels från arabiska till engelska, och dels från svenska till engelska med hjälp av lexikon. Enbart vetenskapliga originalartiklar inkluderades i studien i enlighet med Bowling (2014). För att välja ut artiklar lästes först titel. Om den inte svarade mot litteraturstudiens syfte förkastades den.

I PubMed databasen resulterade sökningen i 1274 artiklar medan CINAHL gav 401, vilket sammanlagt blev 1675 artiklar. Tre dubletterartiklar förekom i båda databaserna. Efter att ha eliminerat dessa reducerades det totala antalet artiklar till 1672. Av dessa lästes 46 artiklar i sin helhet i PubMed och 21 artiklar i CINAHL. Vidare lästes titlarna på 334 artiklar i PubMed och 223 i CINAHL. Dessutom lästes abstrakten för 96 artiklar i PubMed och 77 i CINAHL (tabell 1).

Efter att ha valt ut dessa artiklar lästes sammanfattning och slutsats varpå ett antal valdes ut där hela artikeln lästes. Artiklarnas vetenskapliga kvalitet granskades sedan med hjälp av CASP (Critical Appraisal Skills Programme, 2018). En granskning genomfördes för att säkerställa att samtliga inkluderade originalartiklar i detta examensarbete hade genomgått kollegial granskning (peer review). Denna granskning baserades på användningen av databasen Ulrichsweb samt att kompletterande information hämtades från tidskrifternas webbplatser.

Kritisk bedömning av de vetenskapliga artiklarna innebär att bedöma pålitligheten, relevansen och resultatet för att sedan bestämma om artikeln är trovärdig och användbar (CASP, 2018). Granskningsmallen utgår från tio frågor med svarsalternativen JA, NEJ eller VET EJ (CASP Qualitative Studies Checklist), där svarsalternativen utformar kvalitetsnivåer av de vetenskapliga artiklarna. För att erhålla omdömet Mycket hög kvalitet krävdes JA på minst nio kriterier. För att erhålla betyget Hög kvalitet krävdes minst åtta JA. För att erhålla betyget Medelkvalitet krävdes minst sju JA. En artikel som uppfyllde färre än sex kriterier gavs betyget låg kvalitet och innebar att den ströks från studien. Dessutom togs två artiklar bort från studien eftersom de inte hade genomgått peer review-processen och visade sig vara enbart en review. Antal artiklar som analyserades var 18 artiklar, 11 artiklar ansågs ha tillräckligt hög kvalitet för att inkludera i arbetet. Antalet lästa titlar, abstrakt, artiklar i sin helhet, dubletter och inkluderade artiklar redovisas även i tabell 1 med detaljer.

Tabell (1): Översikt av sökningar i databaser

Datum för sökning	Databas	Sökord	Söktermer	Avgränsningar och filter	Antal träffar	Antal lästa titlar	Antal lästa abstrakt	Antal lästa artiklar i sin helhet	Antal inkluderade artiklar.
2023-07-14	PubMed	Samband / orsaker till ökning	((Diabetes type 1) AND (children)) AND (Mediation analysis)	Språk: engelska Tidsperiod:2000-2023 Fulltext	20	20	14	8	Inkluderad: Persson, S., Dahlquist, G., Gerdtham, Ulf-G. & Carlsson, K S. (2018). Why childhood-onset type 1 diabetes impacts labour market outcomes: a mediation analysis. <i>Diabetologia</i> , 61(2): 342-353 https://doi.org/10.1007/s00125-017-4472-3
2023-07-14	CINAHL	Samband / orsaker till ökning	((Diabetes type 1) AND (children)) AND (Mediation analysis)	Språk: engelska Tidsperiod: 2000-2023 Fulltext Peer Reviewed	25	25	15	7	0
2023-07-11	PubMed	Genetik /autoimmunitet	((Type 1 diabetes) AND (Genetic risk)) AND (autoimmunity) AND (children or adolescents or youth or child or teenager) AND (monogenic)	Språk: engelska Tidsperiod:2000-2023 Fulltext	23	23	11	10	Inkluderad: Johnson, M. B., Patel, K. A., De Franco, E., Houghton, J. A. L., McDonald, T. J., Ellard, S., Flanagan, S. E., & Hattersley, A. T. (2018). A type 1 diabetes genetic risk score can discriminate monogenic autoimmunity with diabetes from early-onset clustering of polygenic autoimmunity with diabetes. <i>Diabetologia</i> , 61(4), 862–869. https://doi.org/10.1007/s00125-018-4551-0
2023-07-14	CINAHL	Genetik /autoimmunitet	((Type 1 diabetes) AND (Genetic risk)) AND (autoimmunity) AND (children or adolescents or youth or child or teenager) AND (monogenic)	Språk: engelska Tidsperiod: 2000-2023 Fulltext Peer Reviewed	2	2	2	2	0
2023-07-14	PubMed	Spädbarn och glykemisk kontroll	((Diabetes type 1) AND (glycemic control)) AND (Child*) AND (infant)	Språk: engelska Tidsperiod:2000-2023 Fulltext	180	35	6	4	Inkluderad: Pierce, J.S., Kozikowski, C., Lee, J. M., & Wysocki, T. (2015). Type 1 diabetes in very young children: a model of parent and child influences on management and outcomes. <i>Pediatric Diabetes</i> , 18(1), 17-25. https://doi.org/10.1111/pedi.12351
2023-07-14	CINAHL	Spädbarn och glykemisk kontroll	((Diabetes type 1) AND (glycemic control)) AND (Child*) AND (infant)	Språk: engelska Tidsperiod: 2000-2023 Fulltext Peer Reviewed	107	34	18	0	0

2023-07-14	PubMed	Enterovirus RNA	(Type 1 diabetes) AND (Enterovirus)	Språk: engelska Tidsperiod:2000-2023 Fulltext	427	43	16	5	<p>Inkluderad:</p> <p>Craig, M., Howard, N., Silink, M., & Rawlinson, W. (2003). Reduced Frequency of HLA DRB1*03-DQB1*02 in Children with Type 1 Diabetes Associated with Enterovirus RNA. <i>The Journal of Infectious Diseases</i>, 187(10), 1562–1570. https://doi.org/10.1086/3747421 (Doublet)</p> <p>Inkluderad:</p> <p>Ponsonby, A. L., Pezic, A., Cameron, F. J., Rodda, C., Kemp, A. S., Carlin, J. B., Hyoty, H., Sioofy-Khojine, A., Dwyer, T., Ellis, J. A., & Craig, M. E. (2018). Higher parental occupational social contact is associated with a reduced risk of incident pediatric type 1 diabetes: Mediation through molecular enteroviral indices. <i>PLOS ONE</i>, 13(4), e0193992. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193992</p>
2023-07-14	CINAHL	Enterovirus RNA	(Type 1 diabetes) AND (Enterovirus)	Språk: engelska Tidsperiod: 2000-2023 Fulltext Peer Reviewed	63	45	7	4	<p>Dubbletter hittades i CINAHL</p> <p>Ponsonby, A. L., Pezic, A., Cameron, F. J., Rodda, C., Kemp, A. S., Carlin, J. B., Hyoty, H., Sioofy-Khojine, A., Dwyer, T., Ellis, J. A., & Craig, M. E. (2018). Higher parental occupational social contact is associated with a reduced risk of incident pediatric type 1 diabetes: Mediation through molecular enteroviral indices. <i>PLOS ONE</i>, 13(4), e0193992. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193992</p>
2023-07-14	PubMed	Gluten	(Type 1 diabetes) AND (gluten) AND (young*)	Språk: engelska Tidsperiod:2000-2023 Fulltext	73	73	13	7	<p>2</p> <p>Inkluderad:</p> <p>Lund-Blix, N. A., Dong, F., Mårild, K., Seifert, J., Barón, A. E., Waugh, K. C., Jøner, G., Størdal, K., Tapia, G., Stene, L. C., Johnson, R. K., Rewers, M. J., & Norris, J. M. (2019). Gluten Intake and Risk of Islet Autoimmunity and Progression to Type 1 Diabetes in Children at Increased Risk of the Disease: The Diabetes Autoimmunity Study in the Young (DAISY). <i>Diabetes Care</i>, 42(5), 789–796. https://doi.org/10.2337/dc18-2315</p> <p>Inkluderad:</p> <p>Johnson, R. K., Tamura, R., Frank, N., Uusitalo, U., Yang, J., Niinistö, S., Andrén Aronsson, C., Ziegler, A. G., Hagopian, W., Rewers, M., Toppari, J., Akolkar, B., Krischer, J., Virtanen, S. M., & Norris, J. M. (2021). Maternal food consumption during late pregnancy and offspring risk of islet autoimmunity and type 1 diabetes. <i>Diabetologia</i>, 64(7), 1604–1612. https://doi.org/10.1007/s00125-021-05446-y</p>

2023-07-14	CINAHL	Gluten	(Type 1 diabetes) AND (gluten) AND (young*)	Språk: engelska Tidsperiod: 2000-2023 Fulltext Peer Reviewed	22	22	8	4	Dubletter hittades i CINAHL Lund-Blix, N. A., Dong, F., Mårild, K., Seifert, J., Barón, A. E., Waugh, K. C., Jøner, G., Størdal, K., Tapia, G., Stene, L. C., Johnson, R. K., Rewers, M. J., & Norris, J. M. (2019). Gluten Intake and Risk of Islet Autoimmunity and Progression to Type 1 Diabetes in Children at Increased Risk of the Disease: The Diabetes Autoimmunity Study in the Young (DAISY). <i>Diabetes Care</i> , 42(5), 789–796. https://doi.org/10.2337/dc18-2315
2023-07-14	PubMed	Kolhydrater	((Diabetes type 1) AND (Dietary Carbohydrates)) AND (children)	Språk: engelska Tidsperiod:2000-2023 Fulltext	138	31	7	4	Inkluderad: Tucholski, K., Sokolowska, M., Tucholska, D., Kamińska, H., & Jarosz-Chobot, P. (2019). Assessment of optimal insulin administration timing for standard carbohydrates-rich meals using continuous glucose monitoring in children with type 1 diabetes: A cross-over randomized study. <i>Journal of Diabetes Investigation</i> , 10(5), 1237–1245. https://doi.org/10.1111/jdi.13027
2023-07-14	CINAHL	Kolhydrater	((Diabetes type 1) AND (Dietary Carbohydrates)) AND (children)	Språk: engelska Tidsperiod: 2000-2023 Fulltext Peer Reviewed	115	28	4	0	o
2023-07-14	PubMed	Ökat antal fall	(diabetes type 1) AND (children) AND (increasing) AND (cases) AND (statistics)	Språk: engelska Tidsperiod:2000-2023 Fulltext	158	41	9	4	Inkluderad: Waernbaum, I., Lind, T., Möllsten, A., & Dahlquist, G. (2022). The incidence of childhood-onset type 1 diabetes, time trends and association with the population composition in Sweden: a 40 year follow-up. <i>Diabetologia</i> , 66(2), 346–353. https://doi.org/10.1007/s00125-022-05816-0
2023-07-14	CINAHL	Ökat antal fall	(diabetes type 1) AND (children) AND (increasing) AND (cases) AND (statistics)	Språk: engelska Tidsperiod: 2000-2023 Fulltext Peer Reviewed	20	20	7	2	o
2023-07-14	PubMed	Ökning av diabetes hos barn och unga	((Type 1 diabetes) AND (children or adolescents or youth or child or teenager) AND (autoimmunity) AND (Growth))	Språk: engelska Tidsperiod:2000-2023 Fulltext	255	55	11	5	Inkluderad: Yassouridis, C., Leisch, F., Winkler, C., Ziegler, A. G., & Beyerlein, A. (2016). Associations of growth patterns and islet autoimmunity in children with increased risk for type 1 diabetes: a functional analysis approach. <i>Pediatric Diabetes</i> , 18(2), 103–110. https://doi.org/10.1111/pedi.12368

2023-07-14	CINAHL	Ökning av diabetes hos barn och unga	((Type 1 diabetes) AND (children or adolescents or youth or child or teenager) AND (autoimmunity) AND (Growth))	Språk: engelska Tidsperiod: 2000-2023 Fulltext Peer Reviewed	13	13	9	2	Dubletter: Följande artikel hittades både i PubMed och CINAHL Yassouridis, C., Leisch, F., Winkler, C., Ziegler, A. G., & Beyerlein, A. (2016). Associations of growth patterns and islet autoimmunity in children with increased risk for type 1 diabetes: a functional analysis approach. <i>Pediatric Diabetes, 18</i> (2), 103–110. https://doi.org/10.1111/pedi.12368
2023-07-14	PubMed	Komplikationer/negativa effekter	(Type 1 diabetes) AND (adverse effects) AND (Fructose)	Språk: engelska Tidsperiod:2000-2023 Fulltext	13	13	9	2	o
2023-07-14	CINAHL	Komplikationer/negativa effekter	(Type 1 diabetes) AND (adverse effects) AND (Fructose)	Språk: engelska Tidsperiod:2000-2023 Fulltext Peer Reviewed	34	34	7	3	Inkluderad: Danne, T., Aman, J., Schober, E., Deiss, D., Jacobsen, L. J., Friberg, H. H., Hein Jensen, L. (2003) ANA 1200 study group; A comparison of postprandial and preprandial administration of insulin aspart in children and adolescents with type 1 diabetes. <i>Diabetes Care, 26</i> (8), 2359–2364. https://doi.org/10.2337/diacare.26.8.2359

4.2 Inklusionskriterier

I detta arbete har vetenskapliga artiklar som handlar om riskfaktorer för ökningen av typ 1-diabetes bland barn och ungdomar valts ut. För att uppfylla de kriterier som är lämpliga för en strukturerad studiedesign, inkluderades de artiklar som publicerats i vetenskapliga databaserna PubMed och CINAHL. Dessutom har artiklarna genomgått peer-review process enligt standarder.

Vidare har artiklarna underkastats en etisk granskning. För att säkerställa relevansen valdes endast de artiklar som svarar mot studiens syfte. Dessa inklusionskriterier användes för att säkerställa relevans och tillförlitlighet i de artiklar som inkluderats i arbetet (Webster och Watson, 2002).

4.3 Exklusionskriterier

I arbetet har vissa artiklar valts bort på grund av att de fokuserade på andra typer av diabetes än typ 1-diabetes, exempelvis typ 2-diabetes, graviditetsdiabetes, LADA (Latent Autoimmune Diabetes in The Adults), MODY (Maturity Onset Diabetes in The Youth), samt några mer ovanliga diabetessjukdomar. Dessutom har artiklar som inte var peer-reviewed och artiklar där det upptäckts att information om etiskt tillvägagångssätt saknades samt artiklar som inte var relevanta för studiens syfte, exkluderats. Utöver detta har artiklar som inte var på engelska exkluderats.

5 Analys och databearbetning

Den insamlade datan från de valda artiklarna analyserades med hjälp av Fribergs (2017) modell för kvalitativ analys.

Enligt Friberg är analysarbetet en form av rörelse som först tar isär helheten till delar för att sedan sättas ihop till en ny helhet. Analysen utfördes genom att först läsa igenom de valda artiklarna flertalet gånger. Detta gjordes med avseende på att finna material som svarar mot denna studies syfte och forskningsfråga.

Artiklarna lästes med öppenhet och följsamhet med avseende på helheten. Detta är viktigt att ha i åtanke då artiklar och studier kan vara uppbyggda på olika sätt. Därefter identifierades nyckelfynd från varje artikels resultat och teman. I nästa steg sammanställdes fynden för att skapa en överblick av det analyserade materialet, därefter jämfördes de olika studiernas resultat med varandra för att urskilja likheter och skillnader och sedan skapades nya teman för litteraturstudiens resultat (Friberg, 2017, s.72-73). Analysen resulterade i identifieringen av följande teman: Kostens påverkan, Immunologiska faktorer, Livsstil och miljö och Föräldrarnas roll (se tabell 3).

Tabell (3): Teman

Riskfaktorer som bidrar till typ 1-diabetes			
Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4
Kostens påverkan	Immunologiska faktorer	Livsstil och miljö	Föräldrarnas roll

6 Etiska överväganden

Vid strukturerade litteraturstudier ska ett etiskt övervägande göras både vid urval av material och presentation av en undersökningens resultat (Forsberg & Wengström, 2006). Efter att noga ha gått igenom de artiklar som valts ut till denna studie upptäcktes det att en av artiklarna saknade information om etiskt tillvägagångssätt. Därför beslöt författaren att inte inkludera artikeln i studien (Forsberg & Wengström, 2006).

Som forskare måste man ta hänsyn till forskningsetiska frågor. Det handlar exempelvis om hur forskarens relation till studien är. Det finns därför olika grundläggande principer för att vägleda forskare om vad som är en god forskningssed. Det handlar exempelvis om etiska, praktiska och intellektuella problem som kan kopplas till forskning (Vetenskapsrådet, 2018).

Den första grundläggande principen är ärlighet gällande genomförandet, utvecklingarna, rapporteringarna och granskningarna om sin forskning på ett objektivt öppet, fullständigt samt rättvist sätt. Detta har uppfyllts genom att studien utförts med öppet sinne utan förutfattade meningar eller förvanskat eller anpassat material. Den andra principen handlar om tillförlitlighet, att säkerställa att forskning har tillräckligt hög kvalitet vad gäller utnyttjande av resurser, analys, metod och design (Vetenskapsrådet, 2018). Detta har säkerställts genom att använda databaser för syftet, granskade artiklar och att ha beskrivit metoden och analysen noga.

Den tredje handlar om att forskaren måste ta ansvar för sin forskning gällande ledning och organisation, samt för vidare konsekvenser av den, från idé till publicering. Fjärde principen innebär att forskare bör ha respekt för forskningsdeltagare, kolleger, samhälle, kulturarv, miljö samt ekosystem.

Vad gäller forskning så kan det även finnas så kallad oredlighet i forskning. Det kan handla om exempelvis plagiering eller falsifiering, vilket betyder undanhållande av vissa resultat, att det saknas nödvändiga tillstånd eller missbruk av överordnad ställning. Att forskare avviker från en god forskningssed kan även innebära att resultatet inte stämmer vilket kan innebära att djur, miljö eller människor blir skadade (Vetenskapsrådet, 2018).

7 Resultat

I detta arbete söktes svaret på frågan: Vilka faktorer kan förklara den ökande förekomsten av typ 1-diabetes bland barn och unga? Nedan presenteras resultatet uppdelat på fyra huvudteman som framkommit i analysen av materialet. Dessa teman är: immunologiska faktorer, kostens påverkan, livsstil och miljö samt föräldrarnas roll.

7.1 Riskfaktorer som bidrar till typ 1-diabetes

7.1.1 Immunologiska riskfaktorer

En studie av Craig et al. (2003) undersökte huruvida det kan finnas en subtyp av patienter där enterovirus kan associeras med typ 1-diabetes. Studien genomfördes som en fall-kontroll studie med 206 barn diagnostiserade med typ 1-diabetes och en kontrollgrupp bestående av 160 friska barn. Prover togs från plasma och avföring och analyserades med omvänd transkriptions polymeraskedjereaktion för RNA från 60 enterovirus.

Studien visade på att det var fler av barnen med typ 1-diabetes som testade positivt för enterovirus än de friska barnen i kontrollgruppen och resultatet visade på att det finns en undergrupp av patienter som har typ 1-diabetes med låg genetisk risk där enteroviruset kan vara bidragande till att typ 1-diabetes debuterar (Craig et al., 2003).

Fjorton olika enterovirusgenotyper identifierades bland barnen med typ 1-diabetes, och enligt Craig et al. (2003) återspeglar detta troligen de olika varianter som fanns i barnens miljö då studien genomfördes, och inte några enstaka diabetogena typer. Enterovirus EV-71 var det virus som var allra vanligast bland barn med typ 1-diabetes, men som Craig et al. (2003) beskriver det kan flera olika enterovirussubtyper kopplas till att barn utvecklar typ 1-diabetes.

En fallkontrollstudie är enligt Craig et al. (2003) dock inte tillräcklig för att beskriva mekanismerna för enterovirus eller diabetespatogenes under utvecklingen av sjukdomen. De barn där enterovirus-RNA upptäckts kan dock utgöra en undergrupp av typ 1-diabetes. Craig et al. (2003) menar att barn som har en låg genetisk risk för en progressiv typ av autoimmun diabetes kan vara drabbade av en extra mer aggressiv sorts diabetes, vars orsak är ett enterovirus. Diabetes kan hos denna grupp orsakas av en akut cytolytisk infektion av B-cellen. Att det skulle handla om en kronisk autoimmun process är mindre troligt. Enligt Craig et al. (2003) är det troligt att det är själva enterovirusinfektionen, och inte de olika subtyperna som kan kopplas till utvecklingen av typ 1-diabetes hos barn.

7.1.2 Kostens påverkan

Danne et al. (2003) genomförde en studie som visar att postprandialt administrerat (efter en måltid) insulin är effektivt att använda för barn och ungdomar eftersom det ökar flexibiliteten i tid när insulinet ska ges samt att det finns möjlighet att justera efter vad måltiden har innehållit och hur mycket personen ätit. Dock menar de att det finns en tendens till högre blodsocker två timmar efter att måltid intagits med postprandial injektion och att det därför är bättre att ge insulin före måltid om man vet storleken på portionen exakt.

Danne et al. (2003) skriver vidare att barn vars kost innehåller mycket kolhydrater ha en stor inverkan gällande glykemisk kontroll under hela dygnet. Problemet är att det ofta är svårt att få barn att äta schemalagda måltider och dessutom en kost som är balanserad och näringsrik, det är ett vanligt och typiskt beteende även hos helt friska barn. Det är även ofta svårt att dosera insulin som ska baseras på barnets troliga matintag. På grund av detta ger många föräldrar istället insulinet efter att barnen ätit, för att undvika att de får hypoglykemi på grund av ett för litet matintag. Det innebär att kontrollen av sjukdomen kan bli svår att utföra, vilket kan leda till att barnen får komplikationer av sjukdomen (Danne et al., 2003).

Tucholski et al. (2019) utförde en studie på 30 barn med typ 1-diabetes där de fick äta måltider bestående av i stort sett endast kolhydrater under tre dygn. Studien analyserade sedan de genomsnittliga profilerna över bland annat glukoskoncentrationen i intervaller om fem minuter, medelglukos vid insulinadministrering och medelglukos efter 120 och 180 minuter. De fann att det vid kolhydratrika måltider var av stor betydelse att ge rätt mängd direktverkande insulin. Tidpunkten var inte lika viktig men de som fick insulin 20 minuter före måltiden erhöll ett mer balanserat glukosvärde än de som fick insulin efter måltiden (Tucholski et al., 2019).

Det har debatterats om huruvida gluten skulle ha en betydelse och ett samband för ökad risk för typ 1-diabetes. Lund-Blix et al. (2019) undersökte detta hos 1916 barn där medianåldern vid uppföljningen var 13,5 år. Studien visade inga indikationer på att glutenintag vare sig hos den gravida modern eller hos det unga barnet kan öka risken för typ 1-diabetes. Den så kallade (*TEDDY-studien, The Environmental Determinants of Diabetes in the Young*), har bland annat undersökt sambandet mellan moderns intag av gluten och andra valda livsmedel och risken för att barnet ska få typ 1-diabetes eller ö-cells autoimmunitet IA (Insulinoma antigen) (Johnson et. al., 2021). I studien ingick barn med hög genetisk risk för att utveckla typ 1-diabetes eller Ö-cells autoimmunitet (IA). Modern fick fylla i ett frågeformulär om kostvanor i slutet av graviditeten tre till fyra månader efter att barnet fötts.

Moderns dagliga intag uppskattades från ett frågeformulär för åtta livsmedelsgrupper: glutenhaltiga livsmedel, spannmål utan gluten, färsk mjölk, surmjölk, ostprodukter, sojaprodukter, mager/medelfet fisk och fet fisk. Med avslut den 28 februari 2019 utvecklades 791 fall av IA och 328 fall av typ 1-diabetes. Det fanns inget samband mellan moderns konsumtion av gluteninnehållande livsmedel eller någon av de andra utvalda livsmedlen och risken för IA eller typ 1-diabetes. Mödrarnas konsumtion av glutenhaltig mat i slutet av graviditeten var högre i Sverige (242 g/dag), Tyskland (247 g/dag) och Finland (221 g/dag) än i USA (199 g/dag). Man kom dock fram till att moderns matkonsumtion under sen graviditet inte var associerad med avkommans risk för IA eller typ 1-diabetes (Johnson et. al., 2021).

7.1.3 Livsstil och miljö

Enligt Persson et al. (2018) inträffar en stor del av fallen av typ 1-diabetes under hösten och vintern på grund av att kylan skulle kunna leda till ett ökat insulinbehov hos barnen. Detta

går att koppla till att två av de länder i världen där typ 1-diabetes ökat mest bland barn har mycket kalla vintrar, alltså Sverige och Finland. Persson et al. (2018) menar att förkylningar och andra infektioner är bidragande faktorer till att barn får diabetes, exempelvis har de barn som fått diabetes haft ett större antal infektioner än barn som inte har sjukdomen.

En studie av Ponsonby et al. (2018) visar att barn till föräldrar med en hög utbildning hade lägre risk för typ 1-diabetes än barn till föräldrar med en lägre utbildning. Detta berodde delvis på att barn till föräldrar med lägre social status hade sämre handhygien och därför oftare smittades med enterovirus. Typ 1-diabetes risken förknippad med EV (Enterovirus) - närvaro ökade med barnets ålder. Barn till föräldrar med högre utbildning och kvalificerade yrken kan således ha minskad risk att få typ 1-diabetes. Detta anges också i en studie av Persson et al. (2018). Forskarna menar att en orsak till ökningen av typ 1-diabetes bland barn kan vara ett ökat välstånd, eftersom välnärda barn växer fortare än barn som inte får ett övermått av näring och behöver således mer insulin. Detta innebär att belastningen på kroppens betaceller ökar, vilket leder till att attackerna mot dem också ökar (Persson et al., 2018).

Diabetes ökar eller minskar enligt Persson et al. (2018) enligt nästan samma kurvor som BNP (Bruttonationalprodukten) i ett land, och i länder med höga BNP finns enligt studien alltid ökad förekomst av diabetes. Exempelvis är förekomsten av diabetes sex gånger högre i Finland än i grannlandet Estland, trots att dessa båda befolkningar är genetiskt mycket lika, men de har inte samma nivå av levnadsstandard.

Olika livsstilsfaktorer och välfärd har således enligt Persson et al. (2018) en betydelse för ökad förekomst av typ 1-diabetes hos barn. Barnen som drabbas av diabetes i välfärdsländer behöver inte ha ätit mer socker än andra barn, men de har troligtvis haft ett större energiintag tidigt i livet jämfört med barn i länder där välfärden är lägre.

7.1.4 Föräldrarnas roll

Under 1980- och 1990-talen fördubblades antalet barn med typ 1-diabetes i Sverige. I en 40-årsuppföljning av Waernbaum et al. (2022) undersökte forskarna om incidensen var stabil och ifall orsaken till detta var ökad migration från länder med lägre incidens. De fann att kompositionen i populationen, då särskilt andelen utrikesfödda, hade en signifikant effekt på sjukdomsincidensen (Waernbaum et al., 2022).

I en studie av Johnson et al. (2018) om faktorer som bidrar till risk för typ 1-diabetes identifierades en mutation i en känd monogen autoimmunitetsgen hos 47 procent av individer med diabetes och samma autoimmuna sjukdom diagnostiserades även bland barn i fem årsåldern. Av de manliga deltagarna hade 25 en hemizygotisk mutation i FOXP3, och åtta personer hade ärvt mutationer i LRBA (Lipopolysackaridkänsligt och beigeliknande ankarprotein). Totalt 42 personer som deltog i studien uppvisade en tidig debut av

autoimmunitet, men av dessa hade ingen en mutation i en känd gen. Studien visade även att personer med monogen autoimmunitet utvecklade diabetes tidigare än de vars sjukdoms etiologi var okänd (Johnson et al., 2018).

En studie av Yassouridis et al. (2016) indikerar samband mellan tidig tillväxt och typ 1-diabetes. Det är dock fortfarande en öppen fråga om dessa fynd kan översättas till typiska tillväxtmönster förknippade med ökad risk för typ 1-diabetes associerad ö-cells autoimmunitet. Yassouridis et al. (2016) studerade huruvida tillväxtmönster hos barn kunde associeras med typ 1-diabetes och ö-cells autoimmunitet. I studien fann Yassouridis et al. (2016) inget samband mellan snabbt ökande BMI (Body mass index) och mödrar med diabetes och ö-cells autoimmunitet för barn upp till 3 år. Däremot hittade man att tidiga tillväxtmönster kan vara associerade med typ 1 diabetes-relaterad ö-cells autoimmunitetsrisk hos barn till mödrar som inte har diabetes. Typ 1-diabetes uppkommer ofta under barnens sårbara utvecklingsperiod och blir på så vis mycket utmanande för hela familjer (Pierce et al., 2015). Samverkan mellan föräldrar och optimering för glykemisk kontroll är av högsta vikt för att undvika en negativ spiral av följsjukdomar (Pierce et al., 2015).

Typ 1-diabetes uppkommer ofta under barnens sårbara utvecklingsperiod och blir på så vis mycket utmanande för hela familjer (Pierce et al., 2015). Samverkan mellan föräldrar och optimering för glykemisk kontroll är av högsta vikt för att undvika en negativ spiral av följsjukdomar (Pierce et al., 2015).

8 Tabell (4): Artiklarna som granskats och undersökts i sin helhet i studien

Artikel 1	Johnson, M. B., Patel, K. A., De Franco, E., Houghton, J. A. L., McDonald, T. J., Ellard, S., Flanagan, S.E., & Hattersley, A. T. (2018). A type 1 diabetes genetic risk score can discriminate monogenic autoimmunity with diabetes from early-onset clustering of polygenic autoimmunity with diabetes
Artikel 2	Persson, S., Dahlquist, G., Gerdtham, Ulf-G. & Carlsson, K S. (2018). Why childhood-onset type 1 diabetes impacts labour market outcomes: a mediation analysis.
Artikel 3	Pierce, J.S., Kozikowski, C., Lee, J. M., & Wysocki, T. (2015). Type 1 diabetes in very young children: a model of parent and child influences on management and outcomes.
Artikel 4	Craig ME, Howard NJ, Silink M, Rawlinson WD. (2003). Reduced frequency of HLA DRB1*03-DQB1*02 in children with type 1 diabetes associated with enterovirus RNA.

Artikel 5	Ponsonby AL, Pezic A, Cameron FJ, Rodda C, Kemp AS, Carlin JB, Hyoty H, Sioofy-Khojine A, Dwyer T, Ellis, J. A., & Craig, M. E. (2018). Higher parental occupational social contact is associated with a reduced risk of incident pediatric type 1 diabetes: Mediation through molecular enteroviral indices. <i>PLoS One</i> 2018, 13(4):e0193992
Artikel 6	Tucholski K, Sokołowska M, Tucholska D, Kamińska H, Jarosz-Chobot P. (2019). Assessment of optimal insulin administration timing for standard carbohydrates-rich meals using continuous glucose monitoring in children with type 1 diabetes: A cross-over randomized study.
Artikel 7	Waernbaum, I., Lind, T., Möllsten, A., & Dahlquist, G. (2022). The incidence of childhood-onset type 1 diabetes, time trends and association with the population composition in Sweden: a 40 year follow-up.
Artikel 8	Yassouridis C, Leisch F, Winkler C, Ziegler AG, Beyerlein A. (2016). Associations of growth patterns and islet autoimmunity in children with increased risk for type 1 diabetes: a functional analysis approach. <i>Pediatr Diabetes</i> .
Artikel 9	Lund-Blix NA, Dong F, Mårild K, Seifert J, Barón AE, Waugh KC, Joner G, Størdal K, Tapia G, Stene LC, Johnson RK, Rewers MJ, Norris JM. (2019). Gluten Intake and Risk of Islet Autoimmunity and Progression to Type 1 Diabetes in Children at Increased Risk of the Disease: The Diabetes Autoimmunity Study in the Young.
Artikel 10	Johnson RK, Tamura R, Frank N, Uusitalo U, Yang J, Niinistö S, Andrén Aronsson C, Ziegler AG, Hagopian W, Rewers M, Toppari J, Akolkar B, Krischer J, Virtanen SM, Norris JM; TEDDY Study Group.(2021). Maternal food consumption during late pregnancy and offspring risk of islet autoimmunity and type 1 diabetes.
Artikel 11	Danne, T., Aman, J., Schober, E., Deiss, D., Jacobsen, L, J., Friberg, H. H., Hein Jensen, L. (2003). A Comparison of postprandial and preprandial administration of insulin aspart in children and adolescents with type 1 diabetes.

9 Diskussion

9.1 Resultatdiskussion

Resultatet visade att en av de riskfaktorer som skulle kunna påverka utvecklingen av typ 1-diabetes hos barn är virusinfektioner. Detta stämmer överens med det som Gillespie et al. (2006) skriver gällande att immunologiska faktorer som enterovirus, rubella, adeno, cytomegalovirus och rotaviruset kan ha påskyndande effekt på sjukdomens förlopp.

Även en studie av Craig et al. (2003) visar att det finns en undergrupp av patienter som har typ 1-diabetes med låg genetisk risk där enteroviruset kan vara bidragande till att typ 1-diabetes debuterar (Craig et al., 2003).

Kopplingar kunde göras till socioekonomisk status i det att i de högutbildade hem där en god hygien var prioriterad var risken för att smittas av virus lägre. Ökat välstånd ansågs också kunna öka risken för typ 1-diabetes i och med överätning och i kroppen ökat behov av insulin.

En stor bidragande faktor till typ 1-diabetes bland barn och unga är en snabb tillväxt. Denna tillväxt kan i sig bero på kost eller en stillasittande livsstil eller en kombination. Detta är i enlighet med Hyppönen et al. (2000) som påvisar ett samband och pekar på möjlig orsak i att arbetsbelastningen på kroppens betaceller ökar. I länder med hög levnadsstandard är stillasittande mer vanligt än i länder med lägre levnadsstandard, och typ 1-diabetes är mer vanligt förekommande i höginkomstländer. Även Persson et al. (2018) samt Yassouridis et al. (2016) beskriver att olika livsstilsfaktorer, välfärd och ett större energiintag tidigt i livet kan kopplas till den stora ökningen av typ 1-diabetes hos barn.

Forskning har även visat att en stor del av fallen av typ 1-diabetes sker under hösten och vintern, och kylan skulle kunna vara en faktor som leder till ett ökat insulinbehov. Något som talar för detta är att två av de länder i världen där typ 1-diabetes ökat mest bland barn, Sverige och Finland, har mycket kalla vintrar. Som Persson et al. (2018) beskriver det är även förkylningar och övriga infektioner är bidragande faktorer till att barn utvecklar typ 1-diabetes, och forskning visar att barn som med diabetes ofta har haft fler infektioner än barn som inte har sjukdomen.

Debatten kring huruvida snabba kolhydrater och gluten skulle kunna ha påverkan på utvecklingen av typ 1-diabetes är dock inte klarlagd. Resultatet visade att det inte finns säkerställt att gluten har en påverkan på utvecklingen av typ 1-diabetes. Däremot kunde skillnader i behov av mängden insulin påtalas före och efter måltid bestående av endast kolhydrater. Tesen att gluten skulle kunna påverka utvecklingen av diabetes har ännu inte kunnat påvisas i enhälliga studier vilket stämmer med Mathieu et al. (2016).

Gällande kosten finns belägg för att D-vitamin minskar risken för att utveckla typ 1-diabetes. Detta är förenligt med vad Mathieu et al. (2016) kommit fram till i sin studie gällande att D-vitamin innebär minskad risk för att utveckla typ 1-diabetes hos dem som har predisposition för sjukdomen.

Resultatet visade även att diabetes hos barn och unga delvis kan ha orsaker hos modern och då hos mödrar utan anlag för diabetes. Man fann att tidiga tillväxtnöster skulle kunna vara associerade med typ 1-diabetes-relaterad ö-cells autoimmunitetsrisk men då hos barn till mödrar som inte har diabetes.

Genomgående påvisas i resultatet att ett stort ansvar vilar på barnens vårdtagare eftersom det är viktigt att ha optimerad glykemisk kontroll. Resultatet har visat att föräldrar upplever svårigheter med att veta hur mycket insulin som behövs och vid vilken tidpunkt det ska tillsättas. Risken med att vården inte blir tillräcklig under barnets tidiga år är att komplikationer kan uppstå som i värsta fall kan bli permanenta. Resultatet påvisar tydligt behovet av information och stöd till föräldrar och utökad forskning kring utlösande faktorer för typ 1-diabetes som kost och miljöaspekter (Pierce et al., 2015). Resultatet visar även på behovet av en förändrad livsstil på grund av att typ 1-diabetes ökar kraftigt bland barn i välfärdsländer.

9.2 Metoddiskussion

För uppsatsen valdes en litteraturstudie då syftet med studien var att undersöka och belysa vilka faktorer som bidrar till den stora ökningen av typ 1-diabetes hos barn och unga. Litteraturstudien baserades på vetenskapliga artiklar med kvalitativ design.

En empirisk studie hade inte kunnat utföras då området är brett och studierna behöver ha pågått under en lång tid för att kunna påvisa orsaker och möjliga effekter. För att stärka studiens kvalitet har sökningar efter artiklar utförts i databaserna CINAHL och PubMed, som är lämpliga för det vårdvetenskapliga området, och inom medicinsk vetenskap (Kristensson, 2014). Eftersom dessa databaser gav tillfredsställande antal artiklar användes inte andra databaser. Hade detta gjorts, kunde möjligen andra artiklar hittats som kunnat påverka denna studies resultat.

Initialt utfördes så kallade breda sökningar i databaserna för att skapa en uppfattning om hur informationsmaterialet såg ut på området. Därefter specificerades sökningarna med hjälp av sökord som svarade mot syftet och i kombination med booleska operatorerna AND och OR. Kristensson (2014) skriver att det kan vara en fördel att använda sig av fritextsökningar i databaser eftersom det kan generera fler träffar på vetenskapliga artiklar. Dock ska inte endast fritextsökning utföras då detta kan bli en alltför ospecifik sökning (Kristensson, 2014).

En systematisk blocksökning har inte genomförts vilket skulle kunna ses som en svaghet för denna studie men kompenseras av att ett fullgott antal artiklar påträffades med de valda sökorden. Dessa sökord användes som påtalat i kombination med de booleska söktermerna AND och OR för att avgränsa, respektive bredda sökningarna (Kristensson, 2014)

Inklusionskriterier valdes för att avgränsa sökningen. De vetenskapliga originalartiklarna skulle vara skrivna på engelska, de skulle vara peer-reviewed och granskade och godkända av en etisk kommitté.

Litteraturstudiens resultat stärks av att de vetenskapliga artiklarna är aktuella då forskningen går framåt. Ingen geografisk begränsning användes och detta kan stärka studiens resultat eftersom typ 1-diabetes är en världsutbredd sjukdom och studien bör således kunna anpassas på svenska förhållanden. De valda vetenskapliga artiklarna granskades med hjälp av en kvalitetsgranskningsmall från CASP (2018). Analysmodellen som användes i studien var Fribergs modell för kvalitativ innehållsanalys i flera steg.

9.3 Styrkor och svagheter

En styrka med denna studie är att en stor mängd material har bearbetats. Det är endast vetenskapliga artiklar som använts, i enlighet med Bowling (2014). En annan styrka är att det undersökningar av artiklarnas vetenskapliga kvalitet har genomförts med hjälp av CASP (Critical Appraisal Skills Programme, 2018).

Dessutom har en kritisk bedömning gjorts av samtliga de inkluderade vetenskapliga artiklarna och deras relevans, pålitlighet samt resultat har noga undersökts i syfte att besluta om de var användbara samt trovärdiga (CASP, 2018). Kriterierna för inkludering av artiklar baserade på ämnesområdet, relevans för forskningsfrågan och kvalitetsbedömning. (Webster, och Watson, 2002).

En svaghet med studien kan vara att materialet enbart är baserat på litteratur, och enbart elva artiklar har använt. Om det använts många fler hade studiens trovärdighet varit ännu högre. En annan svaghet är att det exempelvis inte har gjorts några intervjuer eller observationer. Dessutom kan informationen i äldre artiklar inte längre vara aktuell, och det är möjligt att nyare forskning kan ha framkommit med mer trovärdiga resultat.

9.4 Slutsats

Studien ville ta reda på vilka faktorer som kan bidra till den stora ökningen av typ 1-diabetes bland barn och unga. Den sammantagna information som granskats visar att den största anledningen ser ut att vara snabb tillväxt. Det är snarare barnets vikt som påverkar och inte dess längd. Det behöver inte vara en överkonsumtion av socker som leder till detta, utan kan även bero på stor mängd föda. En annan riskfaktor som kan påverka utvecklingen av typ 1-diabetes hos barn är virusinfektioner, och immunologiska faktorer som enterovirus, adeno, rubella, cytomegalovirus och rotaviruset kan öka på sjukdomsförloppet. En stor del av fallen av typ 1-diabetes uppkommer på hösten och vintern, och därför kan kyla vara en faktor som gör att ett ökat insulinbehov kan uppkomma. Barn som har typ 1-diabetes har även ofta haft ett större antal infektioner än barn som inte har sjukdomen.

Risken att utveckla typ 1-diabetes är högre i lägre socioekonomiska grupper, och föräldrarnas utbildningsnivå och yrkesstatus kan signifikant associeras med risken att barn utvecklar typ 1-diabetes. Ett flertal olika miljöfaktorer kan leda till att barn utvecklar sjukdomen, exempelvis vacciner, fysiologisk stress, toxiner och komjölk. Detta är dock svårt att påvisa eftersom typ 1-diabetes är en progressiv sjukdom som ofta upptäcks sent. Detta gör det svårt att i efterhand kunna påvisa vilka faktorer som kan ha varit bidragande till att sjukdomen brutit ut. Rökning under graviditet samt amning som uteblir eller sker under kort tid kan enligt forskning öka risken för typ 1-diabetes.

Ytterligare riskfaktorer är att föräldrar upplever svårigheter med att dosera insulin och att hantera barnets sjukdom. Detta medför risk för att komplikationer uppstår, vilka i vissa fall blir bestående. Behovet av information och stöd till föräldrar till barn med typ 1-diabetes är därför mycket viktigt att tillgodose och utökad forskning kring ökad hjälp och stöd till dem är av stor vikt.

Det finns även ett stort behov av en förändrad livsstil i välfärdsländer på grund av den snabba ökningen av typ 1-diabetes hos barn. Exempelvis gällande förändrad kost samt att motverka en stillasittande livsstil. För framtida forskning kan en studie över möjliga preventiva åtgärder föreslås. Detta som en reaktion på att sjukdomen är svår att kartlägga

men att preventiva åtgärder som exempelvis livsstilsförändring eller ögon- och blodsockerkontroller kan upptäcka tidiga tecken på sjukdomen.

Det fanns inga indikationer på att den gravida moderns kost påverkar barnets risk att få typ 1-diabetes. Inte heller fanns påvisat samband mellan ett stort intag av gluten och sjukdomen. Studien visade att föräldrarnas utbildningsnivå och yrkesstatus var signifikant associerade med risken för typ 1-diabetes hos barn.

Andra fynd från resultatet är att det är svårt att påvisa miljömässiga faktorer eftersom typ 1-diabetes är en progressiv sjukdom som ofta upptäcks sent. Detta gör det svårt att i efterhand kunna påvisa vilka faktorer som kan ha varit bidragande till att sjukdomen brutit ut.

10 Referenser

OBS: Artiklar med * ingår i studiens resultat.

- Albinsson, E., Åman, J. & Hanås, R. (2012). Diabetes mellitus. I.C Moëll. & J. Gustafsson (Red.). *Pediatric* (1 uppl s. 288-301). Liber: Stockholm
- Allen, D. W., Kim, K. W., Rawlinson, W. D., & Craig, M. E. (2018). Maternal virus infections in pregnancy and type 1 diabetes in their offspring: Systematic review and meta-analysis of observational studies. *Reviews in Medical Virology*, 28(3), e1974. <https://doi.org/10.1002/rmv.1974>
- Atkinson, M. A., Eisenbarth, G. S., & Michels, A. W. (2014). Type 1 diabetes. *The Lancet*, 383(9911), 69–82. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)60591-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)60591-7)
- Barndiabetesfonden. (2022). *Rapport om Typ1-diabetes: låg kunskap om Sveriges vanligaste, livshotande och obotliga sjukdom*. http://barndiabetesfonden.se/globalassets/documents/2022_barndiabetesfondens-rapport-om-typ-1-diabetes.pdf
- Berne, C. (2012). Läkaren: Utbildning i egenvård. I K. Wikblad (Red.), *Omvårdnad vid diabetes*. (2. uppl. ss. 49-58). Lund: Studentlitteratur AB.
- Biehl, A., Hovengen, R., Grøholt, E. K., Hjelmæsæth, J., Strand, B. H., & Meyer, H. E. (2013). Adiposity among children in Norway by urbanity and maternal education: a nationally representative study. *BMC Public Health*, 13(1), 842.
- Bolin, K., Gip, C., Mörk, A. C., & Lindgren, B. (2009). Diabetes, healthcare cost and loss of productivity in Sweden 1987 and 2005—a register-based approach. *Diabetic Medicine*, 26(9), 928–934. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2009.02786.x>
- Bowling, A. (2014). *Research methods in health: investigating health and health services*. (4th ed.) Maidenhead, Berkshire: Open University Press.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). *By the Numbers: Diabetes in America*. Hämtad 26 januari, 2023, från <https://www.cdc.gov/diabetes/health-equity/diabetes-by-the-numbers.html>
- * Craig, M., Howard, N., Silink, M., & Rawlinson, W. (2003). Reduced Frequency of HLA DRB1*03-DQB1*02 in Children with Type 1 Diabetes Associated with Enterovirus RNA. *The Journal of Infectious Diseases*, 187(10), 1562–1570. <https://doi.org/10.1086/374742>
- Critical Appraisal Skills Programme (2018). *CASP Qualitative Checklist*. https://casp-uk.net/images/checklist/documents/CASP-Qualitative-Studies-Checklist/CASP-Qualitative-Checklist-2018_fillable_form.pdf

- Dagens Samhälle (2020). "Diabeteskomplikationer kostar samhället miljarder". Hämtad 29 november, 2022, från <https://www.dagenssamhalle.se/opinion/debatt/diabeteskomplikationer-kostar-samhallet-miljarder/>
- *Danne, T., Aman, J., Schober, E., Deiss, D., Jacobsen, L. J., Friberg, H. H., Hein Jensen, L. (2003) ANA 1200 study group; A comparison of postprandial and preprandial administration of insulin aspart in children and adolescents with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 26 (8), 2359–2364. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.8.2359>
- Dowd, J. B., Aiello, A. E., & ALLEY, D. E. (2008). Socioeconomic disparities in the seroprevalence of cytomegalovirus infection in the US population: NHANES III. *Epidemiology and Infection*, 137(1), 58–65. <https://doi.org/10.1017/S0950268808000551>
- Forsberg, C., & Wengström, Y. (2006). *Att göra systematiska litteraturstudier: värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. (4 uppl.). Stockholm: Natur & Kultur.
- Friberg, F. (2017). Att bidra till evidensbaserad omvårdnad med grund i analys och kvalitativ forskning. I. Friberg, F. (red). *Dags för uppsats: vägledning för litteraturbaserade examensarbeten. (Tredje upplagan)*. Lund: Studentlitteratur.
- Fronczak, C. M., Barón, A. E., Chase, H. P., Ross, C., Brady, H. L., Hoffman, M., Eisenbarth, G. S., Rewers, M., & Norris, J. M. (2003). In Utero Dietary Exposures and Risk of Islet Autoimmunity in Children. *Diabetes Care*, 26(12), 3237–3242. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.12.3237>
- Gale, E. A. (2002). The Rise of Childhood Type 1 Diabetes in the 20th Century. *Diabetes*, 51(12), 3353–3361. <https://doi.org/10.2337/diabetes.51.12.3353>
- Gillespie, K. M. (2006). Type 1 diabetes: pathogenesis and prevention. *Canadian Medical Association Journal*, 175(2), 165–170. <https://doi.org/10.1503/cmaj.060244>
- Gomez-Lopera, N., Pineda-Trujillo, N., & Diaz-Valencia, P. A. (2019). Correlating the global increase in type 1 diabetes incidence across age groups with national economic prosperity: A systematic review. *World Journal of Diabetes*, 10(12), 560–580. <https://doi.org/10.4239/wjd.v10.i12.560>
- Hamilton, H., Knudsen, G., Vaina, C. L., Smith, M., & Paul, S. P. (2017). Children and young people with diabetes: recognition and management. *British Journal of Nursing*, 26(6), 340–347. <https://doi.org/10.12968/bjon.2017.26.6.340>
- Hummel M, Bonifacio E, Naserke HE, Ziegler AG. (2002) Elimination of dietary gluten does not reduce titers of type 1 diabetes-associated autoantibodies in high-risk subjects. *Diabetes Care*. 25(7):1111-6. doi: 10.2337/diacare.25.7.1111

- Hyppönen, E., Läärä, E., Reunanen, A., Järvelin, M. R., & Virtanen, S. M. (2001). Intake of vitamin D and risk of type 1 diabetes: a birth-cohort study. *The Lancet*, *358*(9292), 1500–1503. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(01\)06580-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(01)06580-1)
- Hyppönen, E., Virtanen, S. M., Kenward, M. G., Knip, M., & Akerblom, H. K. (2000). Obesity, increased linear growth, and risk of type 1 diabetes in children. *Diabetes Care*, *23*(12), 1755–1760. <https://doi.org/10.2337/diacare.23.12.1755>
- International diabetes federation. (2022). *IDF Diabetes Atlas 2022 Reports*. Hämtad, 28 maj, 2023, från <https://diabetesatlas.org/2022-reports>
- *Johnson, M. B., Patel, K. A., De Franco, E., Houghton, J. A. L., McDonald, T. J., Ellard, S., Flanagan, S. E., & Hattersley, A. T. (2018). A type 1 diabetes genetic risk score can discriminate monogenic autoimmunity with diabetes from early-onset clustering of polygenic autoimmunity with diabetes. *Diabetologia*, *61*(4), 862–869. <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4551-0>
- *Johnson, R. K., Tamura, R., Frank, N., Uusitalo, U., Yang, J., Niinistö, S., Andrén Aronsson, C., Ziegler, A. G., Hagopian, W., Rewers, M., Toppari, J., Akolkar, B., Krischer, J., Virtanen, S. M., & Norris, J. M. (2021). Maternal food consumption during late pregnancy and offspring risk of islet autoimmunity and type 1 diabetes. *Diabetologia*, *64*(7), 1604–1612. <https://doi.org/10.1007/s00125-021-05446-y>
- Karvonen M., Viik-Kajander M., Moltchanova E., Libman I., MD, Laporte R. & Tuomilehto J. (2000). Incidence of Childhood Type 1 Diabetes Worldwide. *Diabetes Care* *23*(10), 1516- 1526. Doi:10.2337/diacare.23.10.1516
- Kristensson, J. (2014). *Handbok i uppsatsskrivande och forskningsmetodik för studenter inom hälso- och vårdvetenskap*. (1. uppl.) Stockholm: Natur & Kultur
- Lindgren, G. (1976). Height, weight and menarche in Swedish urban school children in relation to socio-economic and regional factors. *Annals of Human Biology*, *3*(6), 501–528. <https://doi.org/10.1080/03014467600001781>
- López-Bastida, J., López-Siguero, J. P., Oliva-Moreno, J., Perez-Nieves, M., Villoro, R., Dilla, T., Merino, M., Jiang, D., Aranda-Reneo, I., Reviriego, J., & Vázquez, L. A. (2017). Social economic costs of type 1 diabetes mellitus in pediatric patients in Spain: CHRYSTAL observational study. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *127*, 59–69. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.02.033>
- *Lund-Blix, N. A., Dong, F., Mårild, K., Seifert, J., Barón, A. E., Waugh, K. C., Joner, G., Størdal, K., Tapia, G., Stene, L. C., Johnson, R. K., Rewers, M. J., & Norris, J. M. (2019). Gluten Intake and Risk of Islet Autoimmunity and Progression to Type 1 Diabetes in Children at Increased Risk of the Disease: The Diabetes Autoimmunity Study in the Young (DAISY). *Diabetes Care*, *42*(5), 789–796. <https://doi.org/10.2337/dc18-2315>

- Läkemedelsvärlden (2002). *Diabetes typ 1-diabetes ökar i takt med välståndet*. Hämtad 29 november, 2022, från <https://www.lakemedelsvarlden.se/typ-1-diabetes-okar-i-takt-med-valstandet/>
- Mathieu, C., Gysemans, C., Giulietti, A., & Bouillon, R. (2005). Vitamin D and diabetes. *Diabetologia*, *48*(7), 1247–1257. <https://doi.org/10.1007/s00125-005-1802-7>
- Mathieu, C., Zinman, B., Hemmingsson, J. U., Woo, V., Colman, P., Christiansen, E., Linder, M., & Bode, B. (2016). Efficacy and Safety of Liraglutide Added to Insulin Treatment in Type 1 Diabetes: The ADJUNCT ONE Treat-To-Target Randomized Trial. *Diabetes Care*, *39*(10), 1702–1710. <https://doi.org/10.2337/dc16-0691>
- Morgan, E., Halliday, S. R., Campbell, G. R., Cardwell, C. R., & Patterson, C. C. (2015). Vaccinations and childhood type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. *Diabetologia*, *59*(2), 237–243. <https://doi.org/10.1007/s00125-015-3800-8>
- Nielsen, H. B., Ovesen, L. L., Mortensen, L. H., Lau, C. J., & Joensen, L. E. (2016). Type 1 diabetes, quality of life, occupational status and education level – A comparative population-based study. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *121*, 62–68. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.08.021>
- *Persson, S., Dahlquist, G., Gerdtham, Ulf-G. & Carlsson, K S. (2018). Why childhood-onset type 1 diabetes impacts labour market outcomes: a mediation analysis. *Diabetologia*, *61*(2): 342-353 <https://doi.org/10.1007/s00125-017-4472-3>
- *Pierce, J.S., Kozikowski, C., Lee, J. M., & Wysocki, T. (2015). Type 1 diabetes in very young children: a model of parent and child influences on management and outcomes. *Pediatric Diabetes*, *18* (1), 17-25. <https://doi.org/10.1111/pedi.12351>
- *Ponsonby, A. L., Pezic, A., Cameron, F. J., Rodda, C., Kemp, A. S., Carlin, J. B., Hyoty, H., Sioofy-Khojine, A., Dwyer, T., Ellis, J. A., & Craig, M. E. (2018). Higher parental occupational social contact is associated with a reduced risk of incident pediatric type 1 diabetes: Mediation through molecular enteroviral indices. *PLOS ONE*, *13*(4), e0193992. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193992>
- Sagen, J.V. (2013). Sjukdomslära. I A. Skafjeld & M. Graue. (red.), *Diabetes förebyggande arbete, behandling och uppföljning*. (s. 23 -78). Studentlitteratur.
- Sparapani, VdC., Jacob, E., & Nascimento, LC. (2015). What is it like to be a child with type 1 diabetes mellitus? *Pediatric nursing*, *41*(1), 17-23.
- *Tucholski, K., Sokołowska, M., Tucholska, D., Kamińska, H., & Jarosz-Chobot, P. (2019). Assessment of optimal insulin administration timing for standard carbohydrates-rich meals using continuous glucose monitoring in children with type 1 diabetes: A cross-over randomized study. *Journal of Diabetes Investigation*, *10*(5), 1237–1245. <https://doi.org/10.1111/jdi.13027>

Van Belle, T. L., Coppieters, K. T., & Von Herrath, M. G. (2011). Type 1 Diabetes: Etiology, Immunology, and Therapeutic Strategies. *Physiological Reviews*, 91(1), 79–118.
<https://doi.org/10.1152/physrev.00003.2010>

Vetenskapsrådet. (2018). *Etik i forskningen*. Hämtad, 25 januari, 2023, från <https://www.vr.se/uppdrag/etik/etik-i-forskningen.html>

*Waernbaum, I., Lind, T., Möllsten, A., & Dahlquist, G. (2022). The incidence of childhood-onset type 1 diabetes, time trends and association with the population composition in Sweden: a 40 year follow-up. *Diabetologia*, 66(2), 346–353.
<https://doi.org/10.1007/s00125-022-05816-0>

Webster, J. och Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2), 13-23.

World Health Organization. (2022). *Diabetes*. Hämtad 28 november, 2022, från <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>

* Yassouridis, C., Leisch, F., Winkler, C., Ziegler, A. G., & Beyerlein, A. (2016). Associations of growth patterns and islet autoimmunity in children with increased risk for type 1 diabetes: a functional analysis approach. *Pediatric Diabetes*, 18(2), 103–110.
<https://doi.org/10.1111/pedi.12368>

11 Bilaga

- ✓ Granskning av artikeln "Higher parental occupational social contact is associated with a reduced risk of incident pediatric type 1 diabetes: Mediation through molecular enteroviral indices" enligt CASP-checklistan:

Titel	Higher parental occupational social contact is associated with a reduced risk of incident pediatric type 1 diabetes: Mediation through molecular enteroviral indices
Författare	Ponsonby et al. (2018).
År	2018
Land/Plats	Australien
Syfte	Att undersöka sambandet mellan föräldrarnas utbildningsnivå och yrkesstatus och risken för diabetes typ 1 hos barn.
Metod	Kohortstudie.
Deltagare	333 barn med nyligen diagnostiserad T1D mellan 1 och 14 år
Resultat	Föräldrarnas utbildningsnivå och yrkesstatus var signifikant associerade med risken för diabetes typ 1-diabetes hos barn.
Kvalitet	Hög
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist

- ✓ Granskning av artikeln "Why childhood-onset type 1 diabetes impacts labour market outcomes: a mediation analysis" enligt CASP-checklistan:

Titel	Why childhood-onset type 1 diabetes impacts labour market outcomes: a mediation analysis
Författare	Persson et al.
År	2018
Land/Plats	Sverige
Syfte	Att undersöka hur diabetes påverkar arbetsmarknadsutfall och om detta kan förklaras av förlorad utbildning, förlorade arbetsår eller försämrad hälsa.
Metod	Observationsstudie
Deltagare	4179 personer med diabetes typ 1. Ålder 30-50 år. Antal deltagare i kontrollgrupp 16983 individer.
Resultat	Diabetes påverkade arbetsmarknadsutfall via förlorad utbildning och förlorade arbetsår, men inte via försämrad hälsa.
Kvalitet	Hög
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist

- ✓ Granskning av artikeln "A type 1 diabetes genetic risk score can discriminate monogenic autoimmunity with diabetes from early-onset clustering of polygenic autoimmunity with diabetes" enligt CASP-checklistan:

Titel	A type 1 diabetes genetic risk score can discriminate monogenic autoimmunity with diabetes from early-onset clustering of polygenic autoimmunity with diabetes
Författare	Johnson et al. (2018).
År	2018
Land/Plats	Storbritannien
Syfte	Att undersöka om en genetisk riskbedömning kan skilja monogen autoimmunitet med diabetes från tidig clustering av polygen autoimmunitet med diabetes.
Metod	Kohortstudie.
Deltagare	Antal deltagare i studien: 79
Resultat	Diabetes typ 1 GRS kan identifiera individer som sannolikt har monogen autoimmunitet, vilket hjälper både diagnostisk testning och ny upptäckt av monogen autoimmunitetsgen. Individer

	med monogen autoimmunitet har ett annat kliniskt förlopp än de med polygen diabetes typ 1 och kan svara bra på terapier som riktar sig mot den underliggande genetiska defekten.
Kvalitet	Hög
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist

- ✓ Granskning av artikeln "Type 1 diabetes in very young children: a model of parent and child influences on management and outcomes" enligt CASP-checklistan:

Titel	Type 1 diabetes in very young children: a model of parent and child influences on management and outcomes.
Författare	Pierce, J.S., Kozikowski, C., Lee, J. M., & Wysocki, T.
År	2015
Land/Plats	USA
Syfte	Att undersöka hur föräldrar och barn påverkar hanteringen och utfallet av diabetes typ 1 hos mycket unga barn.
Metod	Prospektiv longitudinell studie med en kohort av barn med diabetes typ 1 och deras föräldrar.
Deltagare	Föräldrar till barn med diabetes typ 1 i åldrarna 1-6 år. Antal deltagare i studie: 71 personer från två sjukhus i USA.
Resultat	Föräldrarnas förväntningar påverkade barnens hälsa och glykemisk kontroll. Brist på socialt stöd var negativt för barnens hälsa.
Kvalitet	Hög
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist

- ✓ Granskning av artikeln "Reduced frequency of HLA DRB1*03-DQB1*02 in children with type 1 diabetes associated with enterovirus RNA " enligt CASP-checklistan:

Titel	Reduced frequency of HLA DRB1*03-DQB1*02 in children with type 1 diabetes associated with enterovirus RNA
Författare	Craig et al. (2003).
År	2003
Land/Plats	Australien
Syfte	Att undersöka sambandet mellan enterovirus och diabetes typ 1 hos barn.
Metod	Fall-Kontroll studie
Deltagare	206 barn med diabetes och kontrollgrupp om 160 friska barn
Resultat	Studien identifierade en undergrupp av patienter med diabetes typ 1, som har låg genetisk risk men där enterovirus kan bidra till diabetesdebut.
Kvalitet	Hög
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist

- ✓ Granskning av artikeln "Young Children with Type 1 Diabetes: Challenges, Research, and Future Directions" enligt CASP-checklistan:

Titel	Assessment of optimal insulin administration timing for standard carbohydrates-rich meals using continuous glucose monitoring in children with type 1 diabetes: A cross-over randomized study
Författare	Tucholski et al. (2019).
År	2019
Land/Plats	Polen
Syfte	Att undersöka den postprandiala glukoskoncentrationen hos barn med diabetes typ 1 efter kolhydratrika måltider

Metod	Randomiserad överkorsningsstudie.
Deltagare	30 barn med diabetes typ 1 som diagnostiserats före 18 års ålder
Resultat	Studien visade att det efter kolhydratrika måltider är av största vikt med noggrann dosering av snabbverkande insulin.
Kvalitet	Medel
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist

- ✓ Granskning av artikeln "The incidence of childhood-onset type 1 diabetes, time trends and association with the population composition in Sweden: a 40 year follow-up" enligt CASP-checklistan:

Titel	The incidence of childhood-onset type 1 diabetes, time trends and association with the population composition in Sweden: a 40 year follow-up
Författare	Waernbaum et al. (2022).
År	2022
Land/Plats	Sverige
Syfte	Undersöka incidensen av diabetes typ 1 bland barn i Sverige över en 40-årsperiod och sambandet mellan populationskomposition och sjukdomsincidens.
Metod	Studien använder en populationsbaserad studie med data från nationella sjukvårdsregister för att identifiera fall av diabetes typ 1 bland barn i Sverige. Data analyserades med statistiska metoder för att undersöka tidstrender och samband mellan populationskomposition och sjukdomsincidens.
Deltagare	Alla barn i åldern 0-14 år som diagnostiserats med diabetes typ 1 i Sverige mellan 1977 och 2016
Resultat	Incidensen av diabetes typ 1 bland barn i Sverige ökade mellan 1977 och 2016. Populationskompositionen, särskilt andelen utlandsfödda, hade en signifikant effekt på sjukdomsincidensen.
Kvalitet	Hög
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist

- ✓ Granskning av artikeln "Associations of growth patterns and islet autoimmunity in children with increased risk for type 1 diabetes: a functional analysis approach" enligt CASP-checklistan:

Titel	Associations of growth patterns and islet autoimmunity in children with increased risk for type 1 diabetes: a functional analysis approach
Författare	Yassouridis et al. (2016).
År	2016
Land/Plats	Tyskland
Syfte	Kan tillväxtmönster hos barn associeras med diabetes typ 1 och ö-cells autoimmunitet.
Metod	Poolade data från 2236 mödrar/barn följdes upp i två stora blivande tyska födelsekohorter med genetiskt ökad risk för T1D inklusive 18 564 mätningar av längd och vikt, som omvandlades till köns- och åldersspecifika SDS. Totalt 191 barn utvecklade ö-cells-autoantikroppar, 101 multipel ö-cell-autoantikroppar. Modellbaserad klustringsteknik användes för att härleda typiska tillväxtmönster för längd- och kroppsmasseindex (BMI), stratifierade på moderns T1D-status. Dessa mönster användes för att förutsäga ö-cells-autoimmunitet i logistiska regressionsmodeller, justerade för potentiella förväxlingsfaktorer.
Deltagare	2236 mödrar/barn
Resultat	Tidiga tillväxtmönster kan vara associerade med T1D-relaterad ö-cells autoimmunitetsrisk hos barn till mödrar som inte har diabetes.
Kvalitet	Hög
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist

- ✓ Granskning av artikeln "Gluten Intake and Risk of Islet Autoimmunity and Progression to Type 1 Diabetes in Children at Increased Risk of the Disease: The Diabetes Autoimmunity Study in the Young" enligt CASP-checklistan:

Titel	Gluten Intake and Risk of Islet Autoimmunity and Progression to Type 1 Diabetes in Children at Increased Risk of the Disease: The Diabetes Autoimmunity Study in the Young (DAISY)
Författare	Lund-Blix et al. (2019).
År	2019
Land/Plats	Denver
Syfte	Att studera sambandet mellan glutenintag med utveckling av ö-cells-autoimmunitet och progression till diabetes typ 1.
Metod	Blodprover togs vid 9, 15 och 24 månaders ålder och årligen därefter. Ö-cells-autoimmunitet definierades av uppkomsten av minst en autoantikropp mot insulin, IA2, GAD eller ZnT8 (zinktransportör 8) i minst två på varandra följande blodprover. Med hjälp av frågeformulär för matfrekvens uppskattades glutenintaget (i gram per dag) årligen från 1 års ålder. Cox-regressionsmodellering av tidigt glutenintag och gemensam modellering av det kumulativa glutenintaget under uppföljningen användes för att uppskatta riskkvoter justerade för confounders (aHR).
Deltagare	2,547 i urval, data hämtades in från 1,916 deltagare
Resultat	Studien visade inga indikationer på att glutenintag vare sig hos den gravida modern eller hos det unga barnet kan öka risken för diabetes typ 1.
Kvalitet	Hög
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist

- ✓ Granskning av artikeln "Maternal food consumption during late pregnancy and offspring risk of islet autoimmunity and type 1 diabetes. " enligt CASP-checklistan:

Titel	Maternal food consumption during late pregnancy and offspring risk of islet autoimmunity and type 1 diabetes.
Författare	Johnson et al. (2021).
År	2021
Land/Plats	Colorado, Georgia/Florida och Washington state i USA och i Finland, Tyskland och Sverige. (TEDDY)
Syfte	Sambandet mellan moderns intag av gluten och andra valda livsmedel och risken för att barnet ska få diabetes typ 1 eller ö-cells-autoimmunitet.
Metod	Formulär (FFQ)
Deltagare	8556 barn under 4 år
Resultat	Moderns matkonsumtion under sen graviditet var inte associerad med avkommans risk för IA eller diabetes typ 1
Kvalitet	Hög
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist

- ✓ Granskning av artikeln " A Comparison of postprandial and preprandial administration of insulin aspart in children and adolescents with type 1 diabetes" enligt CASP-checklistan:

Titel	A Comparison of postprandial and preprandial administration of insulin aspart in children and adolescents with type 1 diabetes
Författare	Danne et al. (2003).
År	2003
Land/Plats	Tyskland
Syfte	Jämföra den glykemiska kontrollen av preprandiala kontra postprandiala injektioner av den nya snabbverkande insulinanalogen aspart hos barn och ungdomar med typ 1-diabetes.
Metod	Överkorsningsstudie, två-faktor
Deltagare	42 barn 6-12 år och 34 ungdomar 13-17 år
Resultat	Hos barn och ungdomar är postprandial administrering av insulin aspart ett säkert och effektivt alternativ till preprandial administrering av insulin.
Kvalitet	Hög
Checklista	CASP Qualitative Studies Checklist