Ett kvarts sekel med BAMSE-projektet

Viktiga resultat och dess betydelse ur ett folkhälsoperspektiv

Sandra Ekström, Alexandra Lövquist, André Lauber, Erik Melén, Inger Kull, Anna Bergström, Anne-Sophie Merritt, Göran Pershagen, Magnus Wickman, Antonios Georgelis.

Rapport: 2023-01

Centrum för arbets- och miljömedicin
REGION STOCKHOLM

Titel: Ett kvarts sekel med BAMSE-projektet. Viktiga resultat och dess betydelse ur ett folkhälsoperspektiv

Författare: Sandra Ekström, Alexandra Lövquist, André Lauber, Erik Melén, Inger Kull, Anna Bergström, Anne-Sophie Merritt, Göran Pershagen, Magnus Wickman, Antonios Georgelis.

Centrum för arbets- och miljömedicin
Solnavägen 4
113 65 Stockholm

tel 08–123 400 00

camm.slso@regionstockholm.se

Rapporten finns även på vår webbplats https://www.camm.regionstockholm.se/

Rapport: 2023-01
ISBN: 978-91-88361-49-3

Fotografier:
Omslag: Derek Finch, Unsplash
Sid. 7: Pavel Czerwinski/Unsplash, sid. 10: National Cancer Institute/Unsplash, sid. 13, 19, 21, 23, 25: Charlotte Danielsson, sid. 16: Shche-team/Unsplash, sid. 18: Davies Designstudio/Unsplash, sid. 21: Myriam Zilles/Unsplash

Formgivning: Charlotte Danielsson

Centrum för arbets- och miljömedicin
REGION STOCKHOLM

Innehåll

Förord **5**
BAMSE-projektet **6**
Bakgrund *6*
Projektets övergripande syfte *7*
Rekryteringen av familjer *7*
Insamling av data *8*
Utvalda resultat **14**
Förekomst av allergisjukdom *14*
Att leva med allergisjukdom *15*
Allergidiagnostik *15*
Risk- och friskfaktorer för allergisjukdom *16*
BETYDELSE **22**
Viktiga fynd *22*
Samarbetsprojekt *22*
Stöd från Region Stockholm *23*
Karolinska Institutet och andra viktiga finansiärer *23*
Framtiden **24**
Livsstilssjukdomar *24*
Kopplingen arbete och hälsa *24*
Möjlig multigenerationsstudie *24*
Kommunikation **25**
Referenser **27**

Citera gärna Centrum för arbets- och miljömedicins rapporter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd för att använda dem.

Referera till rapporten enligt: Ekström S, Lövquist A, Lauber A, Melén E, Kull I, Bergström A, Merritt A-S, Pershagen G, Wickman M, Georgelis A. Ett kvarts sekel med BAMSE-projektet. Viktiga resultat och dess betydelse ur ett folkhälsoperspektiv.ockholm: Centrum för arbets- och miljömedicin, Region Stockholm; 2023. Rapport; 2023:03.

Förord

Denna rapport vänder sig i första hand till politiker och tjänstemän inom hälsoskydd och hälso- och sjukvård i Stockholmsregionen, men även till andra intresserade både lokalt, regionalt och nationellt.

BAMSE-projektet, som startades 1994, har följt drygt 4000 barn från vaggan till vuxenlivet med flera kliniska undersökningar och enkäter. Projektet BAMSE, som står för barn, allergi, miljö, Stockholm och epidemiologi, syftar främst till att få kunskap om hur livsstil, miljö och arv påverkar astma, allergi och lungfunktionsutveckling, att bromsa ökningen av astma och allergi samt lindra besvären hos dem som drabbas. Projektet har under årens gång utvecklats till att även inkludera bredare frågeställningar inom folkhälsa.

Trots sin dunderhonung skulle inte Bamse klara sig utan sina vänner. Det samma gäller i forskningens värld. Med sina vänner på Stockholms Läns Landsting (numera Region Stockholm) och Karolinska Institutet har projektet lyckats bli världsunikt och en fantastisk resurs för att generera ny kunskap. Det långvariga stödet och engagemanget från Region Stockholm har borgat för stabilitet, kontinuitet och har underlättat genomförandet av regelbundna uppföljningar över lång tid. Med hjälp av flera generationer av landets främsta forskare från Karolinska Institutet har upptäckter från BAMSE-projektet nått ut i världen och lett till viktiga insikter om miljö och hälsa under uppväxten. Det goda samarbetet är grundpelaren för all forskning som bedrivs inom BAMSE-projektet och som hittills resulterat i 39 doktorsavhandlingar och mer än 300 artiklar i vetenskapliga tidskrifter. I denna jubileumsskrift får du ta del av några av de viktigaste resultaten från projektet.

Trots att BAMSE-projektet och deltagarna nått vuxen ålder, har projektet mycket kvar att ge. Många av deltagarna har börjat arbeta och kopplingen mellan arbete och hälsa blir därför också ett viktigt framtida forskningsområde när vi vänder blicken mot framtiden. Men deltagarna är också i en ålder då de bildar familj. Detta öppnar upp för unika möjligheter att studera faktorer som kan påverka hälsan hos nästa generation, så kallade transgenerationella effekter. Kanske har vi äntligen förstått varför Nalle-Maja, men inte Teddy, blir stark av dunderhonung när BAMSE-projektet firar 50 år. Vi ser att BAMSE-projektet kommer fortgå under många år framöver och fortsätta generera viktiga fynd och lärdomar som kan användas i arbetet att nå en mer jämlik folkhälsa i Region Stockholm.

Stort tack till dig som arbetat med denna jubileumsskrift och som genom åren bidragit till projektet. Jag vill också rikta ett särskilt stort tack till dig som deltagit i projektet sedan barndomen. Utan din och dina föräldrars medverkan hade detta projekt inte lyckats.

Theo Bodin
Verksamhetschef, Centrum för arbets- och miljömedicin.

BAMSE-projektet

BAMSE-projektet grundades 1994 i Stockholm efter att man hade konstaterat att man inte visste varför förekomsten av allergi ökade kraftigt. 4000 deltagare har följts från spädbarnsåldern och man gör än i dag uppföljningar av deltagarna.

Bakgrund

I början av 1990-talet stod det klart att förekomsten av allergi hos barn ökade väsentligt i västvärlden, så även i Sverige. Orsakerna till denna ökning var i stort sett okända, men det var uppenbart att de måste ha att göra med förändringar i livsstil och miljö. De studier som undersökte orsaker till allergi hade i regel en tvärsnittsdesign, som är en typ av design som gör det svårt att dra slutsatser om orsakssamband. Dessutom var de ofta inriktade på riskgrupper, vilket innebar att resultaten inte kunde generaliseras till hela befolkningen. Det var uppenbart att det krävdes studier av en helt annan dimension och karaktär för att studera faktorer som påverkar insjuknande och prognos, och för att bidra till underlag för förebyggande insatser. Dessa studier behöver vara stora, befolkningsbaserade och longitudinella. I en longitudinell studie följs undersökningsdeltagarna under lång tid och information om livsstil och miljö samlas in innan barnen utvecklat allergi.

Den 20 augusti 1991 träffades barnläkarna och allergispecialisterna Lennart Nordvall och Magnus Wickman och den miljömedicinske epidemiologen Göran Pershagen på dåvarande restaurang Leone, i hörnet av Gävlegatan och Norra Stationsgatan, för att planera en stor studie i Stockholm. Den tilltänkta projektet skulle vara baserad på nyfödda barn som skulle följas under många år för att klargöra orsaker till allergiutveckling. Detta kan betraktas som starten för BAMSE-projektet (härefter förkortat som BAMSE). Göran kom på idén med förkortningen BAMSE, som står för Barn, Allergi, Miljö, Stockholm och Epidemiologi. En stor fördel med namnet var att Bamse även är en välkänd seriefigur för barn. Magnus utsågs till projektledare, med Göran och Lennart i ledningsgruppen, och han lyckades få Bamseseriens skapare Rune Andréasson att rita en logga för projeket. Efter att resurser säkrats från olika forskningsfinansiärer och från Stockholms läns landsting kunde projektet sätta i gång med den första rekryteringen av nyfödda i februari 1994.

Projektets övergripande syfte

BAMSE-projektet är en pågående forskningsstudie där drygt 4000 deltagare följts från spädbarnsåldern upp till ung vuxen ålder. Det ursprungliga syftet med projektet var att undersöka riskfaktorer för utveckling av astma och allergisjukdom. Över tid har syftet utökats till att också inkludera andra folksjukdomar såsom övervikt, hjärt-kärlsjukdom och kronisk obstruktiv lungsjukdom. Det har också gjorts en specifik uppföljning för att undersöka riskfaktorer och konsekvenser av covid-19-sjukdom.

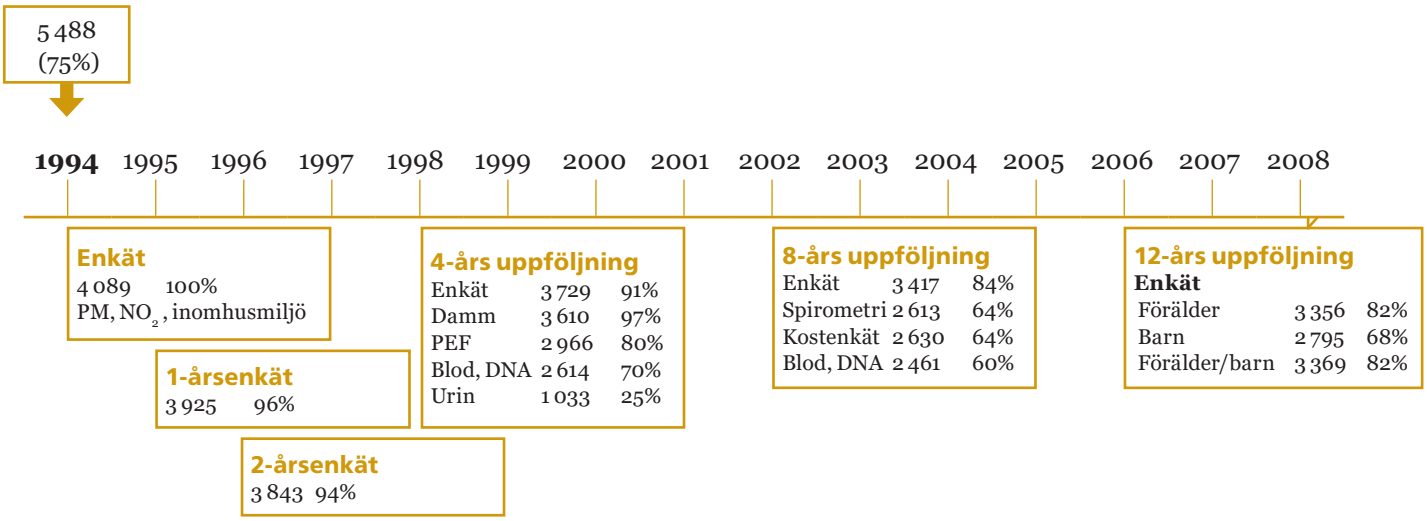
Ett samarbetsprojekt

BAMSE-projektet är ett samarbetsprojekt mellan Region Stockholm och Karolinska Institutet. Studien har hittills (februari 2023) resulterat i 42 doktorsavhandlingar och mer än 300 artiklar i vetenskapliga tidskrifter.

Rekryteringen av familjer

Rekryteringen av familjer till projektet pågick mellan 1994 och 1996. Nyblivna föräldrar från Solna, Sundbyberg, Järfälla, Norrmalm och Vasastan fick frågan om de ville medverka i projektet via barnavårdscentralen. Områdena valdes för att studiepopulationen skulle ha lämpliga kontraster vad gällde bland

Projektet har hittills (februari 2023) resulterat i 42 doktorsavhandlingar och mer än 300 artiklar i vetenskapliga tidskrifter.



Figur 1. Översikt över datainsamlingen i BAMSE

7221 barn föddes i de utvalda områdena under perioden. 5488 uppfyllde kriterierna för medverkan i undersökningen, och föräldrarna till 75 procent (4089 st) tackade ja till att delta i projektet.

annat socioekonomiska förhållanden, boendeförhållanden och exponering för luftföroreningar. Deltagarna identifierades via populationsregistret och tillfrågades om de ville delta i projektet under förutsättning att familjen inte planerade att flytta inom det närmsta året, att föräldrarna hade tillräcklig kunskap i svenska, att barnet inte var allvarligt sjukt och att ett äldre syskon inte redan var inkluderat i projektet. Totalt föddes 7 221 barn i de utvalda områdena under rekryteringsperioden. Av dessa uppfyllde 5 488 kriterierna för medverkan, varav föräldrarna till 4 089 (75 procent) av dessa tackade ja till att delta i projektet.

Det första frågeformuläret

Ett första frågeformulär besvarades av föräldrarna när barnet var cirka 2–3 månader gammalt. Formuläret inkluderade frågor om bostaden, levnadsvanor, socioekonomiska faktorer och miljöexponeringar hos föräldrarna, som till exempel förekomst av tobaksrökning, husdjur, allergier och barnets hälsa. Majoriteten av enkäterna (84 procent) besvarades av båda föräldrarna. Föräldrarna fick även dammsuga mammans madrass med ett speciellt filter som senare analyserades för olika typer av ämnen som är vanliga orsaker till allergier (allergener).

Skillnader mellan studiedeltagarna och de som inte deltog

För att undersöka om det var några skillnader mellan studiepopulationen och familjer som av olika skäl inte inkluderats i projektet skickades en kort enkät ut till de familjer som tackat nej, inte svarat eller aktivt uteslutits ur studien. Resultaten visade att studiepopulationen var jämförbar med dessa vad gällde ärftlighet för allergisjukdom, medan förekomsten av rökning, särskilt hos mamman, var högre bland dem som tackat nej eller inte svarat (18 procent jämfört med 9 procent) [1].

Insamling av data

Uppföljningar

Totalt har 7 generella uppföljningar utförts samt en specifik covid-19 uppföljning i tre delar.

Frågeformulär

Uppföljningsenkäter har regelbundet besvarats av föräldrarna och/eller

2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023

16-års uppföljning

Enkät	3 247	79%
Spirometri	2 312	57%
Impulsoscil.	2 300	57%
FeNO	2 300	57%
Blod, DNA, RNA	2 547	63%
Lapptest	2 285	56%

24-års uppföljning

Enkät	3064	75%
Klinisk undersökning	2270	56%
Spirometri	2039	50%
N_2-utsköljning	1660	41%
FeNO	1926	47%
Blodtryck	2268	55%
Blod	2234	55%
Näsprov	661	16%
Urin	2235	55%
Saliv	1596	39%

Covid-19-uppföljning

Enkät 1 + Blod hemprov	1644	40%
Enkät 2 + Klinisk Undersökning	1028	25%
Enkät 3 + Blod hemprov	2049	50%

deltagarna under barnets uppväxt (vid cirka 1-, 2- , 4- , 8- , 12-, 16-, och 24 års ålder), figur 1. Upp till och med 8 års ålder besvarades enkäterna av föräldrarna och vid 12- och 16-årsuppföljningarna fick föräldrarna och deltagarna besvara varsin enkät. Vid 24 års ålder kontaktades för första gången enbart deltagarna själva.

Enkäterna har huvudsakligen fokuserat på förekomst av allergisjukdom inklusive symtom, medicinering och läkardiagnostiserad astma, hösnuva och eksem. Enkäterna har också innehållit frågor kring livsstil, generell hälsa och socioekonomiska faktorer. Upp till 8 års ålder användes pappersenkäter, medan majoriteten besvarade webbenkäter vid de senare uppföljningarna.

Vid 8, 16 och 24 års ålder har specifika kostenkäter skickats ut för att samla in information kring deltagarnas matvanor. Vid dessa åldrar, samt i 12-årsenkäten, har det även funnits frågor kring fysisk aktivitet.

Hög svarsfrekvens

Svarsfrekvensen har varit mycket hög under samtliga uppföljningar, från 96 procent vid ettårsuppföljningen till 75 procent vid 24-årsuppföljningen.

Undersökningar och prover

I samband med 1- och 2-årsuppföljningen gjordes bostadsbesiktningar bland barn i projektet med astmasymtom och slumpvis valda kontroller utan astmasymtom. I besiktningarna ingick bland annat mätningar av ventilation, luftfuktighet och luftföroreningar (kvävedioxid).

Vid 4-, 8-, 16- och 24-årsuppföljningarna bjöds deltagare som besvarat respektive enkät in till en klinisk undersökning. I undersökningen ingick blodprovstagning och lungfunktionsundersökningar (till exempel spirometri och PEF) och mätning av deltagarnas längd och vikt. Vid de senare undersökningarna, 16 och 24 år, har blodtryck mätts och vid 24 år midjemått och kroppssammansättning (till exempel andel kroppsfett, mätt med en så kallad bioelektrisk impedansvåg). Antalet som deltagit vid de kliniska undersökningarna har varierat från 2 965 vid 4-årsuppföljningen till 2 270 vid 24-årsuppföljningen.

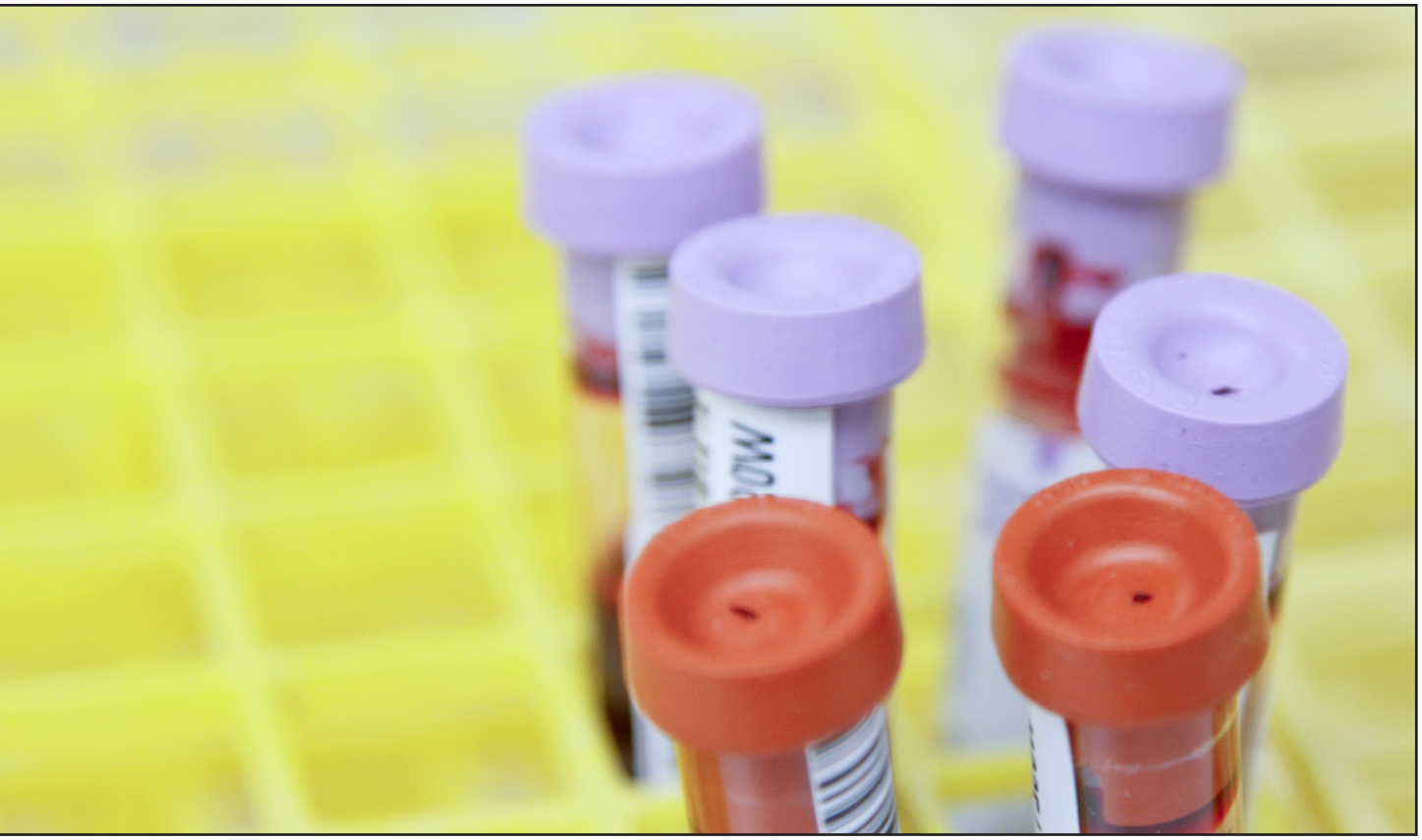
Blodproverna har analyserats, bland annat för allergiantikroppar (IgE mot specifika allergener), blodstatus (olika celler i blodet), blodfetter (till exempel kolesterol) och genetik (DNA och RNA). Vid 16-årsundersökningen utfördes även lapptest för kontaktallergi. Urinprov har samlats in vid 4 och 24 års ålder och analyserats för olika miljökemikalier. Ett urval av blodproven som togs vid 8 och 16 års ålder har analyserats för fettsyror (till exempel omega-3 fettsyror). Vid 16- och 24-årsundersökningen fick deltagarna också lämna salivprov. Proverna som togs vid 16 års ålder har analyserats för kortisol, en markör för stress, och kotinin, som avspeglar tobaksbruk (nikotinintag). Ett urval av deltagarna har också utfört nässköljning och näsborstning, där näscellerna har analyserats för genetiska och immunologiska faktorer.

Covid-19-uppföljningen

I och med covid-19-pandemin påbörjades hösten 2020 en ny uppföljning av deltagarna i BAMSE-projektet, cirka ett år efter att 24-årsuppföljningen avslutats. Syftet var att undersöka riskfaktorer och långvariga konsekvenser av covid-19-sjukdom. Covid-19-uppföljningen bestod av tre faser med enkätundersökningar, självadministrerad hemblodprovtagning samt en klinisk undersökning, och avslutades i februari 2022. Mer information om covid-19-uppföljningen finns i CAMM-rapporten ”Covid-19 hos unga vuxna i Stockholms län”.

Registerdata

Utöver insamlade data från enkäter och kliniska undersökningar är också flera hälsoregister kopplade till BAMSE-projektet. Bland



dem finns Läkemedelsregistret, Medicinska födelseregistret, Stockholms vårdanalysdatabas (VAL), Patientregistret, SmiNet- databasen (information om PCR-verifierad coronavirus (sars-cov-2) -infektion) och vaccinationsregistret (vaccinationer mot covid-19). Dessa register används för att komplettera insamlade data och ge ytterligare information kring exponeringar och hälsoutfall.

Exponeringsbedömningar

För att det ska gå att studera vad som orsakar och påverkar allergisjukdomar behövs också kunskap om vad människor utsätts för från sin omgivning, så kallade miljöexponeringar. Det kan handla om negativa exponeringar, som att utsättas för till exempel luftföroreningar, men också positiva, som exponering för grönska. För att uppskatta vilka nivåer av luftföroreningar, buller och grönska studiedeltagarna har utsatts för, har det gjorts olika typer av exponeringsbedömningar inom ramarna för BAMSE-projektet. Bland annat har utomhuskoncentrationer av luftföroreningar vid deltagarnas hem-, förskole- och skoladresser beräknats med hjälp av olika så kallade spridningsmodeller. Det innebär mycket kort att beräkningarna görs utifrån simuleringar baserade på uppgifter om utsläpp och väderförhållanden i stället för att det görs faktiska mätningar, som kräver betydligt mer resurser. Bullernivåer har beräknats med fokus på vägtrafikbuller, som är den vanligaste källan till exponering för transportbuller. Resultaten här kompletterades med en enkät till deltagarna vid 16-årsuppföljningen, med frågor om bullerrelaterade besvär. Det har också gjorts beräkningar av mängden grönska vid hemadressen, baserat på satellitbilder.

Etiska överväganden och datasäkerhet

BAMSE-projektet har fått etiskt godkännande från Etikprövningsmyndigheten i samband med varje ny uppföljning. Deltagarna i projektet och/eller deras föräldrar har fått utförlig information om projektet och lämnat skriftligt samtycke till medverkan, hantering av biologiska prover och delning av data i samband med de kliniska undersökningarna.

Insamlade data förvaras på säkra servrar i enighet med föreskrifter från Datainspektionen för att minimera risken för integritetsintrång. Personuppgifterna avkodas, det vill säga namn och personnummer ersätts av ett identitetsnummer så att data inte går att koppla till en viss person utan tillgång till kodnyckeln mellan personnummer och identitetsnummer. Databasen med känsliga personuppgifter såsom namn, personnummer och adressuppgifter hålls åtskild från det dataset som används av forskare, och enbart ett fåtal personer har tillgång till denna.

Information om resultat till deltagarna

Vid undersökningarna har deltagarna fått information om sina resultat för de moment som mätts direkt vid undersökningen (till exempel lungfunktion, blodtryck, och kroppssammansättning) och erbjudits rådgivning kring dessa av erfaren sjuksköterska. Analysresultat vad gäller till exempel allergiantikroppar och antikroppar mot sars-cov-2 har skickats till deltagarnas hemadress. Deltagarna har också haft möjlighet att ställa frågor om undersökningar och provsvar till läkare/sjuksköterska i efterhand. Vid avvikande provsvar på till exempel blodstatus har deltagarna meddelats per brev eller telefon.

Logotype

Loggan skapades ursprungligen av Rune Andréasson, senare har textelementen i logtypen uppdaterats, men Runes teckning av Bamse finns kvar som ett centralt element.

AVHANDLINGAR

Genom åren har det publicerats ett antal doktorsavhandlingar baserade på BAMSE-projektet.

2022
Specific IgE-profiles and allergy prediction
Sandra G. Tedner, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2022

Treatment and consequences of atopic dermatitis from childhood to adulthood.
Susanne Lundin, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2019

Molecular signatures of early life exposures and complex diseases : applications using epigenetics and transcriptomics data
Simon Kebede Merid, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2021

2021
Bridging the gap in asthma management among adolescents and young adults
Maria Ödling, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2021

2019
Drug utilization in children with asthma: methodological approaches and practical implications
Elin Dahlén, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2019

Contact allergy in Swedish adolescents: results from the BAMSE cohort study
Maria Lagrelius, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2019

Health effects of road traffic noise in childhood and adolescence
Alva Käte Enoksson Wallas, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2019

2018
Overweight in relation to allergic disease in childhood and adolescence
Sandra Ekström, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2018

Recurrent abdominal pain in children : the concept, aetiology, diagnostics and prognosis, in Recurrent abdominal pain in children : the concept, etiology, diagnostics and prognosis,
Agneta Uusijärvi, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2018

2017
Eczema in childhood and adolescence
Emma Johansson, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2017

Indoor environment and tobacco smoke exposure in relation to allergic disease and lung function
Jesse Thacher, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2017

Interaction of genetic and environmental factors in childhood asthma and allergy
Anna Gref, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2017

Cardiovascular and respiratory effects of air pollution : application of different observational study designs and analysis approaches.
Niklas Berglind, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2017

2016
Long-Term exposure to air pollution and road traffic and lung function in children and adolescents
Erica Schultz, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2016

Nutritional factors and allergic disease: from infancy to adolescence
Jessica Magnusson, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2016

Lung function in relation to preterm birth and asthma in early childhood
Per Thunqvist, doktorsavhandling från Karolinska Institutet 2016

2015
Asthma care for children and adolescents
Marina Jonsson, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2015

Asthma and IgE-reactivity in childhood : risk factors and consequences
Åsa Neuman, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2015

Body mass index, nutrition and parental migration: From birth to adolescence
Mohsen Besharat Pour, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2015

New approaches for diagnostics and therapy of allergy to pets
Konrad Wadén, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2015

2014
"Hay fever" in children: the real story
Marit Westman, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2014

2013
Aspects of eczema in childhood
Natalia Ballardini, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2013

Severe asthma and asthma control in schoolchildren
Björn Nordlund, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2013

2012
It's peanuts
Anna Asarnoj, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2012

Long-term exposure to air pollution from road traffic and development of airway and allergic diseases in children
Olena Gruzieva, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2012

2011
Air pollution, genetic susceptibility and inflammation - Focusing on cardiovascular effects in adults and respiratory effects in children
Sviatlana Panasevich, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2011

2010
Protective factors in childhood allergy related to diet and lifestyle
Helene Rosenlund, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2010

2009
Recombinant cat and mite allergens as tools in the study of diagnosis and treatment of allergy
Tiiu Saarne, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2008

Development of screening for primary immunodeficiency
Magdalena Janzi, doktorsavhandling från Karolinska Institutet 2009

2008
Symptoms of food hypersensitivity in relation to sensitization to food and health-related quality of life in children
Eva Östblom, doktorsavhandling från Karolinska institutet, Stockholm 2008

Parental smoking, wheezing and sensitisation in early childhood
Eva Lannerö, doktorsavhandling från Karolinska institutet, Stockholm 2008

Factors associated with lung function impairment in children and adults with obstructive lung disease
Jenny Hallberg, doktorsavhandling från Karolinska Institutet, Stockholm 2008

2007
Environmental and lifestyle factors, including viral infections, in relation to development of allergy among children in Saint-Petersburg and Stockholm
Anna Sidorchuck, doktorsavhandlling från

Karolinska Institutet 2007

2006
Genetic studies on childhood asthma and allergy : Role of interactions
Erik Melén, doktorsavhandling från Karolinska institutet, Stockholm 2006

'Doing Parenthood' and Child Health: Parents' understandings and narratives of child eczema
Petra Roll Bennet, doktorsavhandling vid Stockholms universitet 2006

2005
Infant feeding and allergy in children
Inger Kull, doktorsavhandling från Karolinska institutet, Stockholm 2005

Katten också! Exponering för pälsdjur och dess konsekvenser för pälsdjursallergiska barn
Ann-Charlotte Egmar, doktorsavhandling från Karolinska institutet, Stockholm 2005

2004
The use of allergen-specific IgE in the diagnosis of pollenrelated food allergy
Nariman Ghunaim, licentiatavhandling från Karolinska Institutet 2004

2003
Indoor environment and recurrent wheezing in young children
Gunnel Emenius, doktorsavhandling 2003

Chlamydia pnemoniae in Children, Epidemiology and Clinical Implications
Erik Normann, doktorsavhandling från Uppsala Universitet 2003

2002
Cat and dog allergens: Dispersal, exposure and health effects in childhood
Catarina Almqvist, doktorsavhandling från Karolinska Institutet 2002

Atopic dermatitis: Clinical and epidemiological aspects in children up to four years
Maria Böhme, doktorsavhandling från Karolinska Institutet 2002

Utvalda resultat

BAMSE-projektet har resulterat i en stor mängd kunskap om allergisjukdom och vilka faktorer som påverkar risken att drabbas. Bland annat har man kunnat se att ungdomar med astma har sämre skolrsultat än ungdomar utan astma.

Majoriteten av deltagarna rapporterade att de hade haft minst en allergisk sjukdom upp till 12 års ålder.

Förekomst av allergisjukdom

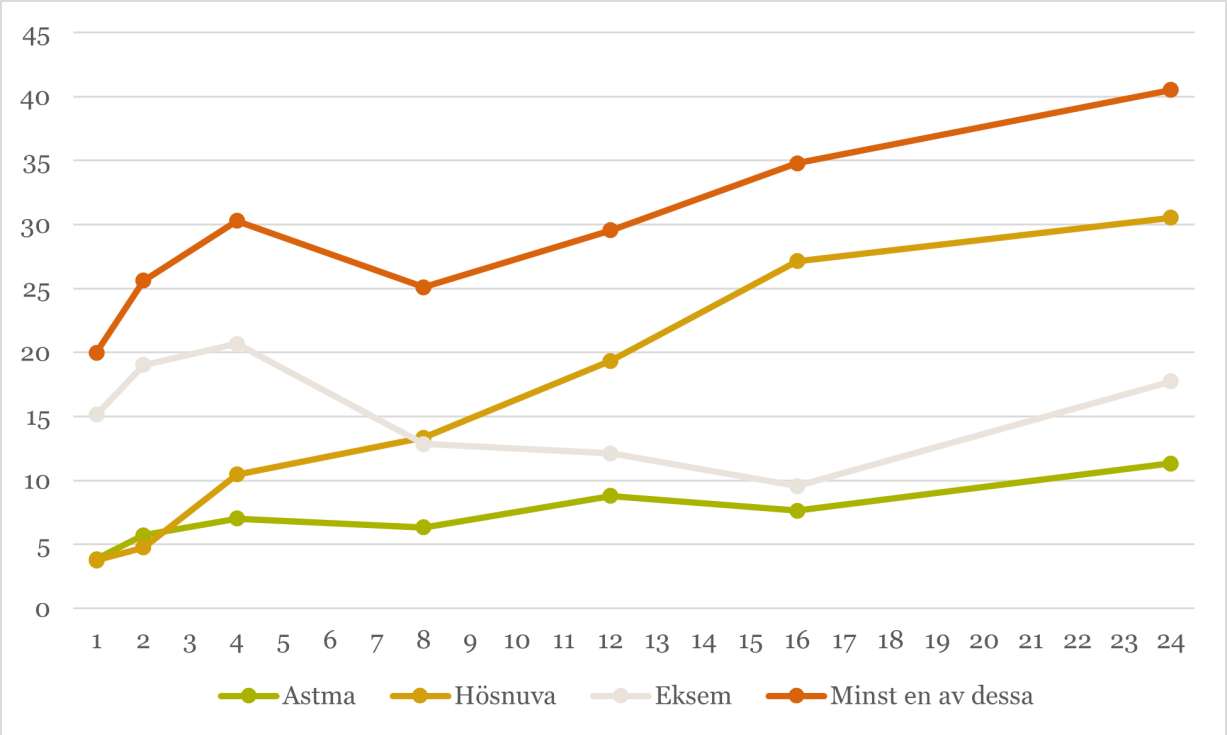
Resultat från BAMSE-projektet har visat att allergisjukdom är vanligt hos barn i skolåldern. Majoriteten av deltagarna (58 procent) rapporterade att de hade haft minst en allergisk sjukdom (eksem, astma och/eller hösnuva) upp till 12 års ålder [2]. Förekomsten av astma var relativt stabil under uppväxten, omkring 6–7 procent, medan förekomsten av hösnuva ökade med åldern till cirka 30 procent vid 24 års ålder. Eksem var vanligast i tidig barndom med en förekomst på cirka 20 procent vid 2–4 års ålder. Förekomsten av eksem minskade sedan till cirka 10 procent vid 16 års ålder men ökade sedan igen vid 24 års ålder (figur 2).

Utveckling av allergisjukdom är en dynamisk process där många som blir sjuka tidigt växer ur sin allergisjukdom, medan andra insjuknar i senare åldrar. Samsjukligheten för olika allergisjukdomar är hög och blir vanligare med åldern [3].

Vid 12 års ålder hade 7,5 procent av deltagarna i BAMSE-projektet minst 2 allergisjukdomar och 1 procent hade alla tre [2]. Allergisjukdom är vanligare hos pojkar före puberteten, medan skillnaden sedan jämnas ut [4].

En studie om läkemedelsanvändning hos ungdomar med astma visade att 82 procent av ungdomarna rapporterade användning av läkemedel, medan endast 62 procent hade hämtat ut astmamedicin från apotek [5]. En stor andel hade dessutom en okontrollerad sjukdom som kännetecknas av frekventa astmasymtom både dag och natt, aktivitetsbegränsningar samt behov av snabbverkande astmamedicin [6].

När det gäller lungfunktion visade en studie att 5,3 procent av deltagarna i BAMSE-projektet hade en reversibel lungfunktionsnedsättning (en lungfunktionsnedsättning som förbättras med luftrörsvidgande medicin) vid 24 års ålder, medan 2,0 procent hade en irreversibel lungfunktionsnedsättning (som inte



Figur 2. Förekomst av allergisjukdom under uppväxten.

förbättras med luftrörsvidgande medicin) [7]. Vid 24 års ålder hade 5,5 procent kronisk bronkit som karakteriseras av inflammation i luftvägarna med långvarig slemhosta [8].

Att leva med allergisjukdom

Att leva med allergisjukdom kan innebära en stor påfrestning för den som drabbas, speciellt vid en okontrollerad sjukdom. BAMSE-studier har visat att astma [9], eksem [10] och överkänslighet mot födoämnen [11] påverkar livskvalitén hos ungdomar och unga vuxna. När det gäller överkänslighet mot födoämnen har resultaten visat en större påverkan på livskvaliteten hos unga kvinnor, jämfört med män, men ingen skillnad i symtomens svårighetsgrad [11].

Kontakt med vården

En studie från BAMSE-projektet har visat att ungdomar och unga vuxna med astma har begränsad kontakt med vården för sin astma och att antalet besök minskar ytterligare vid övergången till vuxenvården [12]. Liknande resultat har setts för eksem [10]. En studie har också visat att unga vuxna med astma har få uthämtade läkemedel och att en betydande andel enbart hämtar ut luftrörsvidgande läkemedel, vilket tyder på att många har en underbehandlad sjukdom [13]. I en intervjustudie med unga vuxna med astma utryckte intervjupersonerna en känsla av att tappas bort i övergången mellan barn- och vuxenvård [14].

Skolresultat

Resultat från BAMSE-projektet har visat att ungdomar med astma har sämre skolresultat jämfört med ungdomar utan astma. Det var extra tydligt för dem med okontrollerad sjukdom [15].

Allergidiagnostik

BAMSE-projektet har också bidragit med viktiga resultat kring diagnostik av allergisjukdom. Ett allergiframkallande ämne innehåller olika allergena

komponenter och det är numera möjligt att utifrån ett blodprov se exakt vilka komponenter en individ reagerar mot. Vissa allergen är harmlösa för de allra flesta individer medan andra kan ge upphov till svåra symtom vid kontakt eller förtäring. Med användandet av så kallad molekylär allergologi går det att fastslå om den allergena komponenten som individen reagerar på vid test, kan ge symtom eller inte och även om testresultatet kan ge upphov till mer allvarliga symtom och vilken betydelse detta kan ha. Forskare inom BAMSE-projektet var bland de första i världen som kunde klargöra om ett testresultat som visar på en reaktion mot jordnöt var förknippat med samtidig björkpollenallergi (det vill säga korsallergi som vanligen ger lindriga symptom) eller skulle kunna leda till mer allvarliga symtom [16]. Dessa resultat kom att få stor klinisk och praktisk betydelse då patienter som testade positivt för jordnöt (positivt i detta sammanhang betyder att patienten utvecklat allergiantikroppar mot ämnet) tidigare fick adrenalinsprutor förskrivna, då det felaktigt antogs att de kunde få anafylaxi (allergisk chock) vid kontakt med jordnöt. Liknande resultat har genom BAMSE-projektet kunnat redovisas för personer som har testat positivt för katt, hund, gräs- och lövträdspollen samt mjölk.

Intag av fisk under det första levnadsåret kan minska risken för allergi-sjukdom.

Risk- och frisk-faktorer för allergisjukdom

Ett av syftena med BAMSE-projektet är att identifiera faktorer som ökar eller minskar risken för allergisjukdom. Man har också studerat faktorer som har betydelse för utvecklingen av lungfunktionen. Allergiska sjukdomar har visat sig vara komplexa sjukdomar, där både ärftlighet och livsstils-/miljöfaktorer påverkar risken att drabbas. Här presenteras utvalda fynd från BAMSE-projektet som rör faktorer som visat sig öka eller minska risken

för allergisjukdom under uppväxten.

Tidiga faktorer

Amning

BAMSE-projektet har bidragit med ny och viktig kunskap om amningens betydelse för utvecklingen av allergisjukdom. Tidigare studier på området har visat att amning kan skydda mot tidiga infektioner och förkylningsastma, men få andra studier har haft möjlighet att följa barnen under senare barndom.

Ett flertal studier baserade på BAMSE-projektet har visat att amning i minst fyra månader kan skydda mot utvecklingen av astma [17-19] och eksem [17, 20]. Dessa resultat kvarstod även efter att hänsyn tagits till att tidiga symtom på allergisjukdom kan påverka hur länge barnet ammas. Sambandet mellan amning och astma var särskilt tydligt för astma i kombination med allergisk sensibilisering (utveckling av allergiantikroppar) [19]. Amning verkar också ha en gynnsam inverkan på lungfunktionsutveckling [19] och risken att drabbas av kronisk bronkit hos unga vuxna [8]. Inget tydligt samband sågs dock mellan amning och födoämnesallergi [19].

Tidiga kostfaktorer

Olika kostfaktorer under tidig barndom har också visat sig kunna påverka framtida hälsa och sjukdomsrisk. Resultat från BAMSE-projektet har visat att regelbundet intag av fisk under det första levnadsåret kan minska risken för allergisjukdom, speciellt hösnuva och eksem [21, 22]. Fisk, speciellt feta sorter som lax, sill och makrill, innehåller långa fleromättade omega-3 fettsyror som kan påverka immunförsvaret och tros minska allergisk inflammation.

Sambandet mellan fiskintag och allergisjukdom kan vara svårt att studera, då familjer till barn med allergier eller ärftlighet för allergier tidigare har rekommenderats att vänta med introduktion av fisk tills efter det första levnadsåret. Dessa råd kan ha bidragit till ett lägre fiskintag hos barn med allergisjukdom vilket riskerar att ge upphov till ett så kallat ”omvänt orsakssamband”[1], vilket betyder ett observerat samband som förklaras av att sjukdomen påverkar exponeringen, snarare än tvärtom. En viktig aspekt av studierna från BAMSE-projektet är att hänsyn har tagits till tidiga symtom på allergisjukdom för att utesluta att resultaten kan förklaras av ett omvänt orsakssamband[1]. Studierna har visat att sambandet mellan fisk och allergisjukdom kvarstod även efter att barn med tidiga symtom på allergisjukdom uteslutits ur analysen, och ger därför stöd åt teorin om att fiskintag kan minska risken för allergisjukdom.

Tobaksexponering under graviditet och tidig barndom

Rökning är en av de enskilt största riskfaktorerna för många sjukdomar. Resultat från BAMSE-projektet har visat att rökning under graviditeten ökar risken för astma hos barnet [23, 24], även om mamman slutar röka innan barnet är fött [23]. Rökning under graviditeten har även kopplats till nedsatt lungfunktion [25], och ökad risk för hösnuva [24]. Studier har också gjorts som visar att det har betydelse om föräldrarna röker under barnets första levnadsår, då det kan öka risken för allergisjukdom [26] och allergisk sensibilisering mot inomhus- och födoämnesallergener [27].

Omgivningsfaktorer

Luftföroreningar

Ett betydelsefullt resultat från BAMSE-projektet är att exponering för högre nivåer av luftföroreningar från trafiken under barnets första levnadsår är

Högre nivåer av luftföroreningar från trafiken under det första levnadsåret är kopplat till sänkt lungfunktion i skolåldern"

1 I det här fallet att barn med tidiga symtom på allergisjukdom har undvikit fisk och på grund av detta har ett lägre intag vilket skulle ge upphov till ett ”falskt samband” mellan lågt fiskintag och allergisjukdom

kopplat till sänkt lungfunktion i skolåldern [28]. Senare studier har bekräftat att denna påverkan kvarstår upp i tonåren och även ung vuxen ålder [7, 29, 30]. Sambandet sågs trots att nivåerna av luftföroreningar generellt är låga i Stockholm och var tydligast hos pojkar och hos barn med allergi [28]. Exponering för luftföroreningar verkar även öka även risken för astma och astmasymtom under barndomen [31, 32] samt kronisk bronkit i ung vuxen ålder [8]. Man har dock inte sett något tydligt samband mellan luftföroreningar och allergisk sensibilisering [33, 34].

Epigenetiska förändringar

Sambandet mellan luftföroreningar och lungfunktion skulle till viss del kunna förklaras av epigenetiska faktorer, det vill säga kemiska förändringar av en gen som påverkar dess uttryck. I ett samarbetsprojekt mellan BAMSE-projektet och åtta andra europeiska och amerikanska studier upptäcktes nämligen att exponering för luftföroreningar under graviditeten var kopplat till epigenetiska förändringar i gener som var relaterade till lungfunktion [35].

Trafikbuller

En ökad trafik medför inte bara högre nivåer av luftföroreningar utan också ökat trafikbuller. Trafikbuller kan leda till högre stressnivåer, vilket tros kunna påverka immunsystemet och immunrelaterade sjukdomar. I en studie baserad på BAMSE-projektet fann man att nivåerna av stresshormonet kortisol i saliv var särskilt höga hos dem som både upplevde bullerbesvär samt var exponerade för höga nivåer av vägtrafikbuller [36].

En studie som undersökte om exponering för vägtrafikbuller vid hemadressen kunde påverka risken för astma fann inget sådant samband [37]. Exponering för vägtrafikbuller har däremot kopplats

till andra hälsoutfall som högre BMI i skolåldern och tonåren [38].

Inomhusmiljö

Vi tillbringar den största delen av vår tid inomhus och inomhusmiljön har därför en stor betydelse för vår hälsa. Studier inom BAMSE-projektet har visat att faktorer i inomhusmiljön kan påverka risken för allergisjukdom. Genom hembesök med inspektioner av inomhusmiljön, har tecken på fukt och nymålade ytor kunnat kopplas till en ökad risk för återkommande astmasymtom vid 1 eller 2 års ålder. Det gick att se ett så kallat dos-responssamband – ju fler tecken på fukt som observerades desto större risk för astmasymtom [39]. Andra faktorer som har visat sig öka risken för astmasymtom hos små barn är att bo i en relativt nybyggd lägenhet eller ett enfamiljshus med krypgrund, en förhöjd inomhusfuktighet och rapporterad kondens på fönsterrutor under vinterhalvåret [40].

En senare studie har visat att sambandet mellan inomhusmiljö och allergisjukdom tycks kvarstå även senare under barndomen [41]. I denna studie undersöktes exponering för fukt och mögel under graviditeten utifrån frågeformulär i förhållande till allergisjukdom hos barnet upp till 16 års ålder. Resultaten visade ett samband mellan exponering för fukt och mögel och risken för astma och hösnuva upp till 16 års ålder, särskilt för bestående (så kallad persistent) astma och icke-allergisk sjukdom [41].

Kemikalier

Miljökemikalier har också kopplats till negativa hälsoeffekter. I BAMSE-projektet har nivåerna av olika miljökemikalier analyserats i urinprov på 1000 unga vuxna och undersökts i förhållande till lungfunktion [42]. Bland annat har det gjorts analyser på så kallade polycykliska aromatiska kolväten (PAH). PAH är en grupp

vanligt förekommande luftföroreningar som bildas vid ofullständig förbränning av organiska material. Människors exponering sker huvudsakligen genom kosten, inandning av luftföroreningar, yrkesexponering och tobaksrök. Resultaten visade att högre nivåer av PAH var kopplade till försämrad lungfunktion hos unga vuxna, även hos dem som inte rökte [42]. Resultaten kan ha stor betydelse ur folkhälsosynpunkt eftersom PAH är en så pass vanlig miljökemikalie.

Kost- och livsstilsfaktorer

Rökning

Då barnen i BAMSE-projektet har blivit äldre har sambandet mellan deras egen rökning och risken för allergisjukdom och lungpåverkan undersökts. Resultaten visar att rökning kan ge försämrad lungfunktion redan vid 16 års ålder [25] och vid 24 års ålder sågs en ökad risk för kronisk bronkit [8]. Trots detta har man sett att ungdomar med astma röker i samma utsträckning som ungdomar utan astma [43]. Rökning (både aktiv och passiv, till exempel mammans rökning under graviditet) påverkar också epigenetiska förändringar i gener som har välkänd koppling till olika kroniska sjukdomar [44].

På senare år har e-cigaretter ökat i popularitet. Vid 24 års ålder uppgav 4 procent av deltagarna i BAMSE-projektet att de använde e-cigaretter [45]. Användare av e-cigaretter rapporterade mer respiratoriska besvär jämfört med icke-användare men det är fortfarande oklart om detta kan förklaras av att e-cigarettanvändare ofta även använder andra tobaksprodukter [45].

Fisk och fettsyror

Studier från BAMSE-projektet har visat att kostfaktorer, inte bara under det första levnadsåret utan även i skolåldern, verkar vara betydelsefulla för utvecklingen av allergisjukdom. Studierna har visat att barn som vid 8 års ålder regelbundet äter fet fisk och långa omega-3-fettsyror har minskad risk för hösnuva, speciellt icke-allergisk hösnuva, upp till 16 års ålder [46]. En studie från BAMSE-projektet fann också att dessa fettsyror kan minska risken för astma upp till 24 års ålder, medan en ökad risk kunde kopplas till ett högt intag av vissa omega-6 fettsyror [47]. Man har även visat att höga nivåer av långa omega-3, men även omega-6-fettsyror i blodet, kan minska risken för allergisjukdom vid 16 års ålder [48]. En senare studie har visat att dessa samband tycks kvarstå upp till 24 års ålder [47].

Antioxidanter, fibrer, frukt och grönsaker

Även frukt och grönsaker tros minska risken för allergisjukdom på grund av att de innehåller antioxidanter, vilka har visat sig kunna minska allergisk inflammation. BAMSE-studier har visat att en kost som innehåller mycket antioxidanter i skolåldern kan minska risken för allergisk sensibilisering och astma och ge en förbättrad lungfunktion [49-51]. Framför allt var det kopplat till en minskad risk att äta frukt, medan inget tydligt samband sågs för grönsaker [50]. Det har också gått att se en koppling mellan att äta fibrer i skolåldern och minskad förekomst av hösnuva och allergisk sensibilisering upp till 24 års ålder [52]. Fortsatta analyser har dock antytt att detta samband delvis kan bero på att barn med allergiska symtom undviker vissa livsmedel med högt fiberinnehåll, snarare än att fibrer i sig skyddar mot utvecklingen av allergisjukdom.

Övervikt

Både övervikt och astma har blivit vanligare under de senaste decennierna, vilket har lett till teorier om att övervikt kan orsaka astma. Övervikt kan leda till systemisk inflammation, påverkad lungfunktion och epigenetiska förändringar vilka skulle kunna förklara ett samband med astma. Det har dock varit svårt att

Man har funnit att ett ett intag av frukt under skolåldern kan minska risken för astma och allergisk sensibilisering.

undersöka vad som orsakar vad, det vill säga om övervikt orsakar astma eller tvärtom.

Resultat från BAMSE-projektet har visat att flickor med bestående övervikt har en ökad risk för astma under uppväxten [53]. Övervikt har också kopplats till större lungvolymer men en relativ lungfunktionsnedsättning och ett ökat luftvägsmotstånd i de små luftvägarna [54]. Det har också gjorts undersökningar av moderns vikt under graviditeten som har visat att högre BMI var kopplat till en ökad risk för astma men inte andra allergiska sjukdomar hos barnet [55]. Barnets egen vikt kunde till viss del förklara sambandet men moderns BMI verkar också ha betydelse oberoende av barnets vikt [55].

Covid-19

De första resultaten från BAMSE-projektets covid-19-uppföljning har beskrivits i CAMM-rapporten ”Covid-19 hos unga vuxna i Stockholms län”. I denna rapport beskrivs förekomsten av covid-19-symtom, riskfaktorer och påvisbara antikroppar under början av covid-19 pandemin. Resultaten visade att långvariga symtom på covid-19 var vanliga, även hos unga vuxna. Deltagare med astma upplevde en ökad oro för den egna hälsan på grund av covid-19 och en högre generell stress under pandemin, speciellt de med okontrollerad astma. Resultat från blodprov tagna mellan oktober 2020 och juni 2021 visade att mer än var fjärde ovaccinerad deltagare hade påvisbara antikroppar mot sars-cov-2 under denna period. Bland deltagare utan antikroppar hade 17 procent påvisbara nivåer av sars-cov-2 specifika T-celler, en typ av vita blodkroppar som är en del i det adaptiva immunförsvaret.

Lungfunktion

Sedan covid-19 rapporten släpptes har fler resultat kopplade till covid-19-uppföljningen publicerats. I en studie undersöktes hur covid-19-sjukdom påverkar lungfunktionen genom att forskare jämförde lungfunktionen mätt före och under pandemin bland deltagare med och utan genomgången covid-19-infektion (mätt med antikroppar mot sars-cov-2). Enligt denna studie påverkade covid-19 inte lungfunktionen på lång sikt hos unga vuxna, inte heller hos dem med astma [56]. De flesta deltagarna hade dock en mild till måttlig infektion, så det går inte att uttala sig om en eventuell lungfunktionspåverkan vid svårare sjukdom.

Luftföroreningar och postcovid

Resultat från covid-19-uppföljningen har visat att exponering för luftföroreningar under dagarna före diagnos kan öka risken för covid-19-infektion hos unga vuxna [57]. I pågående studier undersöks också hur många unga vuxna som har drabbats av långvariga besvär efter covid-19, så kallad postcovid, och vilka faktorer som ökar risken för att drabbas.

BETYDELSE

BAMSE-projektet har gett oss en mängd viktig kunskap om riskfaktorer för allergiutveckling och andra hälsoeffekter hos barn, ungdomar och unga vuxna som att om små barn exponeras för luftföroreningar kan detta ge en kvarstående sämre lungfunktion även när de blir vuxna.

BAMSE-projektet har gett oss en mängd viktig kunskap om riskfaktorer för allergiutveckling och andra hälsoeffekter hos barn, ungdomar och unga vuxna. Fynden från projektet har stort vetenskapligt värde och är betydelsefulla som underlag för förebyggande insatser, tillsammans med resultat från andra studier. Under åren har samarbete inletts och utvecklats mellan BAMSE-projektet och ledande forskargrupper inom KI och Region Stockholm, men också med andra institutioner som KTH, SciLifeLab och universiteten i Uppsala, Umeå, Lund, Göteborg och Örebro.

Viktiga fynd

Några av de viktiga fynd som gjorts i BAMSE-projektet rörande omgivningsfaktorer är att exponering för luftföroreningar under spädbarnsåren leder till en sämre lungfunktion hos barn, ungdomar och unga vuxna samt att luftföroreningar kan öka risken för covid-19-infektion. Dessa resultat är särskilt betydelsefulla eftersom luftföroreningsnivåerna i Stockholm är låga internationellt sett och att det trots detta behövs ytterligare insatser för att sänka nivåerna. Fynden har kommunicerats till berörda myndigheter lokalt, regionalt och nationellt och påverkat förebyggande åtgärder. BAMSE-projektet har också bidragit med viktig kunskap kring livsstilsfaktorer. Bland annat genom de studier som har visat att omega-3 fettsyror verkar kunna minska risken för allergisjukdom, liksom att det finns både genetiska, epigenetiska och immunologiska faktorer som kan påverka vid sjukdomsutveckling. Dessa resultat kommuniceras bland annat via Elevhälsoportalen[1], vars syfte är att hjälpa förskolor och skolor att genomföra hälsofrämjande insatser i förskole- och skolmiljön.

Samarbetsprojekt

BAMSE-projektet har även väckt stor uppmärksamhet internationellt och utgjort en viktig del av flera omfattande samarbetsprojekt [58-64]. En avgörande orsak till att BAMSE-projektet är en så attraktiv

1 www.elevhalsoportalen.se

samarbetspart är att resultat från projektet håller en mycket hög kvalitet. Det beror bland annat på att bortfallen har varit så låga vid de upprepade datainsamlingarna som gjorts under mer än 20 års tid, och som också inkluderar undersökningar och provtagningar. Samarbetsprojekt är av stort värde, till exempel på grund av att de ökar möjligheterna att studera samverkanseffekter mellan olika riskfaktorer.

Stöd från Region Stockholm

En viktig framgångsfaktor för BAMSE-projektet har varit det långvariga stödet från Region Stockholm. Det har utgjort en förutsättning för uppbyggnad och bibehållande av ett sekretariat som administrerat de omfattande datainsamlingarna och möjliggjort akuta insatser, till exempel i samband med studierna kopplade till covid-19. Detta stöd har underlättats av att chefer för den miljömedicinska verksamheten vid CAMM, och dess föregångare, sedan starten ingått i ledningsgruppen för BAMSE-projektet. Det stabila stödet från regionen skiljer BAMSE-projektet från flertalet liknande studier i andra länder, vilket gjort att dessa haft betydligt större svårigheter att genomföra regelbundna uppföljningar över lång tid.

Karolinska Institutet och andra viktiga finansiärer

Andra viktiga delar av resurserna för BAMSE-projektet kommer från Karolinska Institutet och från ett flertal forskningsfinansiärer nationellt och internationellt. De högkvalitativa forskningsresultat som har kommit ur projektet har resulterat i ett stort antal publikationer i ledande vetenskapliga tidskrifter. Det har bidragit till att BAMSE-projektet har haft ett omfattande och stabilt stöd från forskningsfinansiärerna. Bland dessa kan särskilt nämnas Vetenskapsrådet, Forte, FORMAS, Hjärt-lungfonden, Astma- och Allergiförbundets forskningsfond samt EU (inklusive ERC). Totalt beräknas mer än 100 miljoner kronor ha satsats på BAMSE från forskningsfinansiärer, Region Stockholm och Karolinska Institutet.

BAMSE-projektet har bidragit med viktiga resultat kring livsstils-faktorer, till exempel att omega-3-fettsyror verkar kunna minska risken för allergisjukdom.

Framtiden

BAMSE-projektet är ett pågående forskningsprojekt i ständig utveckling. Det finns flera frågeställningar och undersökningar som kan bli aktuella att undersöka i framtiden.

Deltagarna i BAMSE-projektet har följts under hela sin uppväxt och är idag mellan 27 och 29 år. Med ökande ålder förändras vilka frågeställningar som är aktuella och nya relevanta forskningsområden tillkommer. I vuxen ålder är det färre som utvecklar allergisjukdom. Samtidigt har en del tillfrisknat från sin sjukdom. Det blir därför särskilt intressant att undersöka vilka som blir av med sin allergi och varför.

Livsstilssjukdomar

Det blir också intressant att studera andra sjukdomar som är ovanliga i barndomen men där tidiga tecken kan upptäckas i ung vuxen ålder. Några exempel på sådana sjukdomar är livsstilssjukdomar som hjärt-kärlsjukdom, typ-2 diabetes och KOL som drabbar en stor andel av den äldre befolkningen. Om det redan i ung ålder går att identifiera faktorer som kan förebygga dessa sjukdomar kan stora vinster göras för folkhälsan. I BAMSE-projektet finns redan idag flera markörer för dessa sjukdomar, så som blodtryck, blodfetter, midjemått, kroppsammansättning och långtidssocker (HbA1c) som mätts vid de kliniska undersökningarna vid 24-år och vid covid-19-undersökningen. Fortsatta uppföljningar kan ge unik information om hur dessa markörer förändras över tid, hur de påverkas av livsstil och miljö och vilka faktorer som är av störst betydelse för framtida hälsa.

Kopplingen arbete och hälsa

I covid-19 uppföljningen som avslutades 2022 uppgav 65 procent av deltagarna att de arbetar som huvudsaklig sysselsättning. Kopplingen mellan arbete och hälsa blir därför också ett viktigt framtida forskningsområde i BAMSE-projektet. Vi planerar bland annat att studera vilken betydelse olika arbetsförhållanden och arbetsrelaterade exponeringar har för hälsan men också vilken betydelse det har att leva med en kronisk sjukdom såsom en allergisk sjukdom för inträdet i arbetslivet.

Möjlig multi-generationsstudie

Deltagarna i BAMSE-projektet är nu i en ålder där det är vanligt att börja bilda familj. I framtiden hoppas vi även kunna inkludera deltagarnas barn och skapa en multigenerationsstudie. I en sådan studie finns möjlighet att undersöka faktorer som kan påverka hälsan hos nästa generation, så kallade transgenerationella effekter. Ett exempel på detta är rökning, där man i tidigare studier visat att mormödrars rökning kan öka risken för astma hos deras framtida barnbarn. Tidigare studier har också visat att faktorer under graviditet, till exempel kostfaktorer, kan påverka barnets risk för allergisjukdom, vilket skulle kunna undersökas vidare i BAMSE.

Kommunikation

Resultaten från BAMSE-projektet kommuniceras via olika kanaler, både i vetenskapliga tidskrifter och populärvetenskapligt. Nedan finns information för dem som vill hålla sig uppdaterad om vad som är på gång inom projektet.

På vår hemsida https://ki.se/bamse finns aktuell information från projektet och beskrivningar av viktiga resultat. Här finns också länkar till artiklar, nyhetsinslag och poddar där resultat från BAMSE-projektet har uppmärksammats. På den engelska versionen av sidan finns länkar till publicerade vetenskapliga artiklar baserade på BAMSE-projektet.

Våren 2022 anordnades ett webbinarium om BAMSE-projektet med aktuell information och viktiga resultat som projektet bidragit med. Den viktigaste målgruppen var deltagarna i BAMSE-projektet och deras familjer även om finansiärer, myndighetspersoner och andra intresserade också var inbjudna. Webbinariet var ett tillfälle att ge något tillbaka till alla deltagare och familjer som bidragit till projektet genom åren. Mer än 400 personer anmälde sig till webbinariet.

Tack

Författarna vill rikta ett stort tack till studiedeltagarna i BAMSE-projektet och deras familjer för deras långvariga engagemang i projektet. Ett stort tack riktas också till alla bidragsgivare genom åren och till all den personal som genom åren har arbetat i projektet.

RÖSTER OM BAMSE

”Jag upphör inte att förvånas över resultaten från BAMSE som visar att den förhållandevis rena luften i Stockholm ändå bidrar till negativa hälsoeffekter. Dessa sträcker från spädbarnstiden till vuxenlivet och talar för att fortsatta åtgärder är nödvändiga för att förbättra luftmiljön.”

Göran Pershagen
Grundare av BAMSE-projektet

Jag har alltid känt mig väl omhändertagen av läkare och sköterskor under mina besök. Att få vara med och bidra till forskning och dessutom få hälsokontroller har bara varit ett stort plus. Jag är tacksam för det ni gör och är glad att jag får vara med.

Moa, BAMSE-deltagare

Jag minns det som en rolig och lite spännande grej när man blev kallad till en ny BAMSE-uppföljning när jag var yngre. Man kände sig lite speciell som fick ta ledigt från skolan och åka till mottagningen. På senare år har det varit ett roligt sätt att följa sin hälsa. Dessutom arbetar jag med BAMSE-studien som doktorand och att själv vara deltagare har gett mig ett givande perspektiv på mitt arbete i projektet

Anna Zettergren, BAMSE-deltagare och doktorand i BAMSE-projektet.

”I stort sett gick hela min forskarkarriär åt till BAMSE-projektet, men det var det värt”

Magnus Wickman, grundare och tidigare projektledare för BAMSE

Referenser

1. Wickman M, Kull I, Pershagen G, Nordvall SL. The BAMSE project: presentation of a prospective longitudinal birth cohort study. Pediatric allergy and immunology : official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology. 2002;13(s15):11-3.
2. Ballardini N, Kull I, Lind T, Hallner E, Almqvist C, Ostblom E, et al. Development and comorbidity of eczema, asthma and rhinitis to age 12: data from the BAMSE birth cohort. Allergy. 2012;67(4):537-44.
3. Pinart M, Benet M, Annesi-Maesano I, von Berg A, Berdel D, Carlsen KC, et al. Comorbidity of eczema, rhinitis, and asthma in IgE-sensitised and non-IgE-sensitised children in MeDALL: a population-based cohort study. The Lancet Respiratory medicine. 2014;2(2):131-40.
4. Keller T, Hohmann C, Standl M, Wijga AH, Gehring U, Melén E, et al. The sex-shift in single disease and multimorbid asthma and rhinitis during puberty - a study by MeDALL. Allergy. 2018;73(3):602-14.
5. Dahlén E, Wettermark B, Bergström A, Jonsson EW, Almqvist C, Kull I. Medicine use and disease control among adolescents with asthma. European journal of clinical pharmacology. 2016;72(3):339-47.
6. Ödling M, Wang G, Andersson N, Hallberg J, Janson C, Bergström A, et al. Characterization of Asthma Trajectories from Infancy to Young Adulthood. The journal of allergy and clinical immunology In practice. 2021;9(6):2368-76.e3.
7. Wang G, Kull I, Bergström A, Hallberg J, Bergström PU, Guerra S, et al. Early-life risk factors for reversible and irreversible airflow limitation in young adults: findings from the BAMSE birth cohort. Thorax. 2021;76(5):503-7.
8. Wang G, Hallberg J, Um Bergström P, Janson C, Pershagen G, Gruzieva O, et al. Assessment of chronic bronchitis and risk factors in young adults: results from BAMSE. The European respiratory journal. 2021;57(3).
9. Jonsson M, Bergström A, Egmar AC, Hedlin G, Lind T, Kull I. Asthma during adolescence impairs health-related quality of life. The journal of allergy and clinical immunology In practice. 2016;4(1):144-6.e2.
10. Lundin S, Bergström A, Wahlgren CF, Johansson EK, Andersson N, Ballardini N, et al. Living with Atopic Dermatitis as a Young Adult in Relation to Health-related Quality of Life and Healthcare Contacts: A Population-based Study. Acta dermato-venereologica. 2022;102:adv00702.
11. Jonsson M, Ekström S, Protudjer JLP, Bergström A, Kull I. Living with Food Hypersensitivity as an Adolescent Impairs Health Related Quality of Life Irrespective of Disease Severity: Results from a Population-Based Birth Cohort. Nutrients. 2021;13(7).
12. Ödling M, Andersson N, Hallberg J, Almqvist C, Janson C, Bergström A, et al. A Gap Between Asthma Guidelines and Management for Adolescents and Young Adults. The journal of allergy and clinical immunology In practice. 2020;8(9):3056-65.e2.
13. Dahlén E, Bergström A, Ödling M, Ekström S, Melén E, Kull I. Non-adherence and sub-optimal treatment with asthma medications in young adults: a population-based cohort study. The Journal of asthma : official journal of the Association for the Care of Asthma. 2022;59(8):1661-9.
14. Ödling M, Jonsson M, Janson C, Melén E, Bergström A, Kull I. Lost in the transition from pediatric to adult healthcare? Experiences of young adults with severe asthma. The Journal of asthma : official journal of the Association for the Care of Asthma. 2020;57(10):1119-27.
15. Nilsson S, Ödling M, Andersson N, Bergström A, Kull I. Does asthma affect school performance in adolescents? Results from the Swedish population-based birth cohort BAMSE. Pediatric allergy and immunology : official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology. 2018;29(2):174-9.
16. Asarnoj A, Nilsson C, Lidholm J, Glaumann S, Östblom E, Hedlin G, et al. Peanut component Ara h 8 sensitization and tolerance to peanut. The Journal of allergy and clinical immunology. 2012;130(2):468-72.
17. Kull I, Wickman M, Lilja G, Nordvall SL, Pershagen G. Breast feeding and allergic diseases in infants-a prospective birth cohort study. Archives of disease in childhood. 2002;87(6):478-81.
18. Kull I, Almqvist C, Lilja G, Pershagen G, Wickman M. Breast-feeding reduces the risk of asthma during the first 4 years of life. The Journal of allergy and clinical immunology. 2004;114(4):755-60.
19. Kull I, Melen E, Alm J, Hallberg J, Svartengren M, van Hage M, et al. Breast-feeding in relation to asthma, lung function, and sensitization in young schoolchildren. The Journal of allergy and clinical immunology. 2010;125(5):1013-9.
20. Kull I, Böhme M, Wahlgren CF, Nordvall L, Pershagen G, Wickman M. Breast-feeding reduces the risk for childhood eczema. The Journal of allergy and clinical immunology. 2005;116(3):657-61.
21. Kull I, Bergström A, Lilja G, Pershagen G, Wickman M. Fish consumption during the first year of life and development of allergic diseases during childhood. Allergy. 2006;61(8):1009-15.
22. Magnusson J, Kull I, Rosenlund H, Håkansson N, Wolk A, Melén E, et al. Fish consumption in infancy and development of allergic disease up to age 12 y. The American journal of clinical nutrition. 2013;97(6):1324-30.

23. Lannerö E, Wickman M, Pershagen G, Nordvall L. Maternal smoking during pregnancy increases the risk of recurrent wheezing during the first years of life (BAMSE). Respiratory research. 2006;7(1):3.

24. Thacher JD, Gehring U, Gruzieva O, Standl M, Pershagen G, Bauer CP, et al. Maternal Smoking during Pregnancy and Early Childhood and Development of Asthma and Rhinoconjunctivitis - a MeDALL Project. Environmental health perspectives. 2018;126(4):047005.

25. Thacher JD, Schultz ES, Hallberg J, Hellberg U, Kull I, Thunqvist P, et al. Tobacco smoke exposure in early life and adolescence in relation to lung function. The European respiratory journal. 2018;51(6).

26. Thacher JD, Gruzieva O, Pershagen G, Neuman Å, Wickman M, Kull I, et al. Pre- and postnatal exposure to parental smoking and allergic disease through adolescence. Pediatrics. 2014;134(3):428-34.

27. Thacher JD, Gruzieva O, Pershagen G, Neuman Å, van Hage M, Wickman M, et al. Parental smoking and development of allergic sensitization from birth to adolescence. Allergy. 2016;71(2):239-48.

28. Schultz ES, Gruzieva O, Bellander T, Bottai M, Hallberg J, Kull I, et al. Traffic-related air pollution and lung function in children at 8 years of age: a birth cohort study. American journal of respiratory and critical care medicine. 2012;186(12):1286-91.

29. Schultz ES, Hallberg J, Bellander T, Bergström A, Bottai M, Chiesa F, et al. Early-Life Exposure to Traffic-related Air Pollution and Lung Function in Adolescence. American journal of respiratory and critical care medicine. 2016;193(2):171-7.

30. Gehring U, Wijga AH, Hoek G, Bellander T, Berdel D, Brüske I, et al. Exposure to air pollution and development of asthma and rhinoconjunctivitis throughout childhood and adolescence: a population-based birth cohort study. The Lancet Respiratory medicine. 2015;3(12):933-42.

31. Nordling E, Berglind N, Melén E, Emenius G, Hallberg J, Nyberg F, et al. Traffic-related air pollution and childhood respiratory symptoms, function and allergies. Epidemiology (Cambridge, Mass). 2008;19(3):401-8.

32. Gruzieva O, Bergström A, Hulchiy O, Kull I, Lind T, Melén E, et al. Exposure to air pollution from traffic and childhood asthma until 12 years of age. Epidemiology (Cambridge, Mass). 2013;24(1):54-61.

33. Gruzieva O, Bellander T, Eneroth K, Kull I, Melén E, Nordling E, et al. Traffic-related air pollution and development of allergic sensitization in children during the first 8 years of life. The Journal of allergy and clinical immunology. 2012;129(1):240-6.

34. Melén E, Standl M, Gehring U, Altug H, Antó JM, Berdel D, et al. Air pollution and IgE sensitization in 4 European birth cohorts-the MeDALL project. The Journal of allergy and clinical immunology. 2021;147(2):713-22.

35. Gruzieva O, Xu CJ, Yousefi P, Relton C, Merid SK, Breton CV, et al. Prenatal Particulate Air Pollution and DNA Methylation in Newborns: An Epigenome-Wide Meta-Analysis. Environmental health perspectives. 2019;127(5):57012.

36. Wallas A, Eriksson C, Gruzieva O, Lind T, Pyko A, Sjöström M, et al. Road traffic noise and determinants of saliva cortisol levels among adolescents. International journal of hygiene and environmental health. 2018;221(2):276-82.

37. Wallas AE, Eriksson C, Ögren M, Pyko A, Sjöström M, Melén E, et al. Noise exposure and childhood asthma up to adolescence. Environmental research. 2020;185:109404.

38. Wallas A, Ekström S, Bergström A, Eriksson C, Gruzieva O, Sjöström M, et al. Traffic noise exposure in relation to adverse birth outcomes and body mass between birth and adolescence. Environmental research. 2019;169:362-7.

39. Emenius G, Svartengren M, Korsgaard J, Nordvall L, Pershagen G, Wickman M. Indoor exposures and recurrent wheezing in infants: a study in the BAMSE cohort. Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992). 2004;93(7):899-905.

40. Emenius G, Svartengren M, Korsgaard J, Nordvall L, Pershagen G, Wickman M. Building characteristics, indoor air quality and recurrent wheezing in very young children (BAMSE). Indoor air. 2004;14(1):34-42.

41. Thacher JD, Gruzieva O, Pershagen G, Melén E, Lorentzen JC, Kull I, et al. Mold and dampness exposure and allergic outcomes from birth to adolescence: data from the BAMSE cohort. Allergy. 2017;72(6):967-74.

42. Alhamdow A, Zettergren A, Kull I, Hallberg J, Andersson N, Ekström S, et al. Low-level exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons is associated with reduced lung function among Swedish young adults. Environmental research. 2021;197:111169.

43. Hellberg U, Thacher J, Andersson N, Pershagen G, Melén E, Bergström A, et al. Smoking habits among adolescents with asthma - data from a population-based birth cohort. Allergy. 2019;74(5):1003-5.

44. Joubert BR, Felix JF, Yousefi P, Bakulski KM, Just AC, Breton C, et al. DNA Methylation in Newborns and Maternal Smoking in Pregnancy: Genome-wide Consortium Meta-analysis. American journal of human

genetics. 2016;98(4):680-96.

45. Sompa SI, Zettergren A, Ekström S, Upadhyay S, Ganguly K, Georgelis A, et al. Predictors of electronic cigarette use and its association with respiratory health and obesity in young adulthood in Sweden; findings from the population-based birth cohort BAMSE. Environmental research. 2022;208:112760.

46. Magnusson J, Kull I, Westman M, Håkansson N, Wolk A, Melén E, et al. Fish and polyunsaturated fat intake and development of allergic and nonallergic rhinitis. The Journal of allergy and clinical immunology. 2015;136(5):1247-53.e1-2.

47. Ekström S, Sdona E, Klevebro S, Hallberg J, Georgelis A, Kull I, et al. Dietary intake and plasma concentrations of PUFAs in childhood and adolescence in relation to asthma and lung function up to adulthood. The American journal of clinical nutrition. 2022;115(3):886-96.

48. Magnusson J, Ekström S, Kull I, Håkansson N, Nilsson S, Wickman M, et al. Polyunsaturated fatty acids in plasma at 8 years and subsequent allergic disease. The Journal of allergy and clinical immunology. 2018;142(2):510-6.e6.

49. Gref A, Rautiainen S, Gruzieva O, Håkansson N, Kull I, Pershagen G, et al. Dietary total antioxidant capacity in early school age and subsequent allergic disease. Clinical and experimental allergy : journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology. 2017;47(6):751-9.

50. Sdona E, Ekström S, Andersson N, Hallberg J, Rautiainen S, Håkansson N, et al. Fruit, vegetable and dietary antioxidant intake in school age, respiratory health up to young adulthood. Clinical and experimental allergy : journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology. 2022;52(1):104-14.

51. Sdona E, Hallberg J, Andersson N, Ekström S, Rautiainen S, Håkansson N, et al. Dietary antioxidant intake in school age and lung function development up to adolescence. The European respiratory journal. 2020;55(2).

52. Sdona E, Ekström S, Andersson N, Håkansson N, Wolk A, Westman M, et al. Dietary fibre in relation to asthma, allergic rhinitis and sensitization from childhood up to adulthood. 2022;12(8):e12188.

53. Ekström S, Magnusson J, Kull I, Andersson N, Bottai M, Besharat Pour M, et al. Body Mass Index Development and Asthma Throughout Childhood. American journal of epidemiology. 2017;186(2):255-63.

54. Ekström S, Hallberg J, Kull I, Protudjer JLP, Thunqvist P, Bottai M, et al. Body mass index status and peripheral airway obstruction in school-age children: a population-based cohort study. Thorax. 2018;73(6):538-45.

55. Ekström S, Magnusson J, Kull I, Lind T, Almqvist C, Melén E, et al. Maternal body mass index in early pregnancy and offspring asthma, rhinitis and eczema up to 16 years of age. Clinical and experimental allergy : journal of the British Society for Allergy and Clinical Immunology. 2015;45(1):283-91.

56. Mogensen I, Hallberg J, Björkander S, Du L, Zuo F, Hammarström L, et al. Lung function before and after COVID-19 in young adults: A population-based study. Journal of Allergy and Clinical Immunology: Global. 2022;1(2):37-42.

57. Yu Z, Bellander T, Bergström A, Dillner J, Eneroth K, Engardt M, et al. Association of Short-term Air Pollution Exposure With SARS-CoV-2 Infection Among Young Adults in Sweden. JAMA Netw Open. 2022;5(4):e228109.

58. Hunninghake GM, Cho MH, Tesfaigzi Y, Soto-Quiros ME, Avila L, Lasky-Su J, et al. MMP12, lung function, and COPD in high-risk populations. The New England journal of medicine. 2009;361(27):2599-608.

59. Moffatt MF, Gut IG, Demenais F, Strachan DP, Bouzigon E, Heath S, et al. A large-scale, consortium-based genomewide association study of asthma. The New England journal of medicine. 2010;363(13):1211-21.

60. Guerra S, Halonen M, Vasquez MM, Spangenberg A, Stern DA, Morgan WJ, et al. Relation between circulating CC16 concentrations, lung function, and development of chronic obstructive pulmonary disease across the lifespan: a prospective study. The Lancet Respiratory medicine. 2015;3(8):613-20.

61. Xu CJ, Söderhäll C, Bustamante M, Baïz N, Gruzieva O, Gehring U, et al. DNA methylation in childhood asthma: an epigenome-wide meta-analysis. The Lancet Respiratory medicine. 2018;6(5):379-88.

62. Voraphani N, Stern DA, Zhai J, Wright AL, Halonen M, Sherrill DL, et al. The role of growth and nutrition in the early origins of spirometric restriction in adult life: a longitudinal, multicohort, population-based study. The Lancet Respiratory medicine. 2022;10(1):59-71.

63. Demenais F, Margaritte-Jeannin P, Barnes KC, Cookson WOC, Altmüller J, Ang W, et al. Multiancestry association study identifies new asthma risk loci that colocalize with immune-cell enhancer marks. Nature genetics. 2018;50(1):42-53.

64. Min JL, Hemani G, Hannon E, Dekkers KF, Castillo-Fernandez J, Luijk R, et al. Genomic and phenotypic insights from an atlas of genetic effects on DNA methylation. Nature genetics. 2021;53(9):1311-21.

Ingen borde behöva bli sjuk eller skadad på grund av sitt jobb. Eller för att luften där de bor är för dålig, trafiken bullrar för mycket eller de bor för trångt.

Det här är Centrum för arbets- och miljömedicin

Centrum för arbets- och miljömedicin, CAMM, är en verksamhet inom Region Stockholm som arbetar för god hälsa, hälsosam miljö och goda arbetsförhållanden för befolkningen i Stockholms län. En stor del av vårt jobb handlar om att hitta, undersöka och kartlägga risker för hälsan, både i arbetsmiljön och miljön utanför jobbet. Det kan vara kemiska risker som luftföroreningar eller skadliga ämnen i till exempel kläder, verktyg eller andra produkter, fysiska risker som buller, vibrerande verktyg och tunga lyft på jobbet eller stress som gör oss sjuka. Men vi tittar också på det som gör oss friskare, som mer grönska i våra bostadsområden. För att den här kunskapen ska komma till nytta sprider vi den sen vidare genom rapporter, utbildningar och samarbeten till andra inom vården men också till arbetsgivare, myndigheter och fackförbund och till dem som jobbar med miljö och stadsplanering i våra kommuner. På så sätt bidrar vår kunskap till beslut som leder till att färre människor blir sjuka på grund av miljön – på eller utanför arbetet. Det är det vi jobbar för.
Läs mer om oss på camm.regionstockholm.se

Centrum för arbets- och miljömedicin
Solnavägen 4,
113 65 Stockholm
08-123 400 00,
https://camm.regionstockholm.se

Centrum för arbets- och miljömedicin
REGION STOCKHOLM