

ALLERGIEPRÄVENTION BEI SÄUGLINGEN UND KLEINKINDERN – EIN ÜBERBLICK ÜBER DIE AKTUELLEN EMPFEHLUNGEN FÜR DIE SCHWEIZ

Arbeitsgruppe bestehend aus (in alphabetischer Reihenfolge):

- Alena Kuhn, Abteilung für Allergologie und Forschungszentrum für das Kind, Universitäts-Kinderspital Zürich, Universität Zürich (UZH)
Abteilung für pädiatrische Allergologie, Kinderklinik, Kantonsspital Aarau, Schweiz
- Avigael Benhamou Senouf, Cabinet privé d'allergologie et Unité d'allergologie pédiatrique, Hôpital universitaire de Genève, Genève, Suisse
- Marcel Bergmann, Centro Pediatrico del Mendrisiotto, Mendrisio, Svizzera, Faculty of Biomedical Science, Università della Svizzera Italiana (USI), Lugano, Svizzera, Unité d'allergie pédiatrique, Département de la femme, de l'enfant et de l'adolescent, Hôpitaux universitaires de Genève, Genève, Suisse
- Matthias Volkmar Kopp, Kinderklinik Inselspital, Universität Bern
- Caroline Roduit, Abteilung für pädiatrische Allergologie und Pneumologie, Kinderklinik Inselspital, Universität Bern
- Caroline Schnider, Unité d'allergologie et immuno-rhumatologie pédiatrique, Division de pédiatrie, Département femme-mère-enfant, Hôpital universitaire de Lausanne, Lausanne, Suisse
- Johannes Trück, Abteilung für Allergologie und Forschungszentrum für das Kind, Universitäts-Kinderspital Zürich, Universität Zürich (UZH)
- Felicitas Bellutti Enders, Abteilung für pädiatrische Allergologie und klinische Immunologie, Universitätskinderspital beider Basel

Einführung

Allergische Erkrankungen gehören zu den weltweit häufigsten chronischen Erkrankungen und nehmen kontinuierlich zu. In der Schweiz sind mittlerweile etwa 30 Prozent der Bevölkerung betroffen, was nicht nur erhebliche Auswirkungen auf die Lebensqualität, sondern auch die öffentliche Gesundheit hat⁽¹⁻⁴⁾. Die Ursachen sind multifaktoriell: Pränatale und frühkindliche Umweltfaktoren wie Ernährung, die Zusammensetzung des Mikrobioms, urbaner Lebensstil mit vermehrter Luftverschmutzung und eine gestörte Epithelbarriere spielen eine zentrale Rolle⁽⁵⁻⁹⁾.

Besondere Bedeutung kommt der frühen Ernährung zu. Der Zeitpunkt der Einführung allergener Nahrungsmittel kann das Risiko für die Entwicklung von Allergien massgeblich beeinflussen^(10,11). Dieses Positionspapier beleuchtet die modifizierbaren Faktoren zur Allergieprävention, basierend auf den aktuellen EAACI-Leitlinien⁽¹²⁾, und diskutiert deren praktische Umsetzung in der Schweiz.

Allergie-Prävention während der Schwangerschaft und Neonatalperiode

Mütterliche Ernährung

Während Schwangerschaft und Stillzeit sollten Frauen eine ausgewogene Ernährung mit ausreichender Zufuhr aller Nährstoffe einhalten. Ein gezielter Verzicht auf bestimmte Nahrungsmittel, einschliesslich potenzieller Allergene, hat sich nicht als schützend für den Nachwuchs erwiesen⁽¹²⁻¹⁷⁾. Ebenso gibt es keine Hinweise, dass eine fischreiche Ernährung das Allergierisiko signifikant senkt⁽¹⁷⁾.

Die pränatale Supplementierung mit Vitamin D zeigte in einigen Studien positive Effekte auf die Prävention von Asthma⁽¹⁷⁾, jedoch ist die Evidenzlage widersprüchlich. EAACI und deutsche Leitlinien empfehlen keine routinemässige Supplementierung von Vitamin D zur Allergieprävention⁽¹⁸⁻²⁰⁾.

Geburtsmodus

Der Geburtsmodus beeinflusst die Zusammensetzung des neonatalen Mikrobioms massgeblich⁽²¹⁾, wobei das neonatale Darmmikrobiom eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung und Reifung des lymphatischen Gewebes des Darms spielen soll⁽⁵⁾. Vaginal entbundene Kinder sind der mütterlichen Vaginalflora ausgesetzt, was zu einer vorteilhaften Mikrobiombesiedlung führt. Bei Kaiserschnittgeborenen dominiert hingegen das mütterliche Hautmikrobiom, was mit einem erhöhten Risiko für Asthma, allergische Rhinitis und atopische Dermatitis assoziiert ist⁽²²⁻²⁷⁾. Ein eindeutiger Zusammenhang mit Nahrungsmittelallergien lässt sich nicht belegen⁽²⁸⁻³⁰⁾.

Eltern sollten über das erhöhte Allergierisiko bei elektiven Kaiserschnitten informiert werden, um eine informierte Entscheidung zu ermöglichen.

Stillen

In der Schweiz werden 95 Prozent der Neugeborenen in der ersten Lebenswoche gestillt, und mehr als 50 Prozent werden mindestens zwölf Wochen lang ausschliesslich gestillt⁽³¹⁾. Die WHO empfiehlt das Stillen aufgrund seiner zahlreichen Vorteile für Mutter und Kind. Randomisierte Studien zu den präventiven Effekten des Stillens auf atopische Erkrankungen fehlen aus ethischen Gründen, weshalb die Evidenzlage auf Beobachtungsstudien beruht. Diese zeigen widersprüchliche Ergebnisse hinsichtlich der Prävention von atopischer Dermatitis, allergischer Rhinitis, Asthma und Nahrungsmittelallergien⁽³²⁻³⁴⁾. Darüber hinaus gibt es erhebliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Muttermilch zwischen den einzelnen Müttern⁽³⁵⁾ und insbesondere auch zwischen Müttern mit und ohne Allergien⁽³⁶⁾. Das in einigen Studien beobachtete erhöhte Allergierisiko bei gestillten Säuglingen könnte durch eine umgekehrte Kausalität erklärt werden: Mütter mit atopischen Erkrankungen, deren Kinder ein erhöhtes Allergierisiko haben, stillen möglicherweise länger, um ihre Kinder bewusst vor Allergien zu schützen⁽³⁷⁻³⁹⁾.

Stillen wird weiterhin aufgrund seiner zahlreichen gesundheitlichen Vorteile wie eine positive Mutter-Kind-Interaktion und einer Verringerung des Risikos für Adipositas empfohlen⁽⁴⁰⁾. Der Einfluss des Stillens auf die Entwicklung von Allergien ist aktuell jedoch ungewiss⁽¹²⁾.

Ergänzende Formula-Nahrung bei Neugeborenen von primär stillenden Müttern

Erste prospektive Studien deuteten darauf hin, dass Säuglinge, die in der ersten Lebenswoche mit Kuhmilch (KM)-Nahrung gefüttert wurden, ein erhöhtes Risiko für eine KM-Allergie aufwiesen, insbesondere wenn die Gabe von Formulanahrung in den darauffolgenden Monaten unregelmässig erfolgte^(41,42). Nachfolgende Untersuchungen zeigten, dass bei ausschliesslich gestillten Säuglingen die Verwendung von intensiv hydrolysierten Säuglingsnahrung oder Aminosäuren-nahrung anstelle von kuhmilchhaltiger Nahrung in den ersten Lebenstagen das Risiko einer KM-Allergie deutlich reduzieren kann^(41,43).

Entsprechend raten aktuelle europäische und deutsche Leitlinien davon ab, Neugeborenen, deren Mütter ausschliesslich stillen möchten, kuhmilchhaltige Nahrung zu verabreichen, auch wenn die Evidenzlage hierzu begrenzt ist^(12,20). Welche alternative Ergänzungsnahrung in diesem Kontext am besten geeignet ist, bleibt jedoch unklar. Wir empfehlen, bei ausschliesslich gestillten Säuglingen in den ersten Lebenstagen, wann immer medizinisch möglich, auf die Supplementierung mit kuhmilchhaltiger Formulanahrung zu verzichten. Eine definitive Empfehlung zur Verwendung von intensiv hydrolysierten oder aminosäurehaltiger Säuglingsnahrung können wir nicht geben. Änderungen der der-

zeitigen Praxis erfordern eine sorgfältige Abwägung verschiedener Faktoren, wie Verfügbarkeit, Kosten und praktische Umsetzbarkeit.

Wahl der Formula Nahrung bei nicht oder nur teilweise gestillten Säuglingen

Die Wirksamkeit von partiell oder extensiv hydrolysiertem Säuglingsnahrung zur Vorbeugung allergischer Erkrankungen ist seit Jahrzehnten umstritten. Studien zeigen unterschiedliche Ergebnisse, die von der Zusammensetzung der Nahrung, dem Zeitpunkt der Einführung und der Dauer der Gabe abhängen^(43–47). Daher sprechen die europäischen Leitlinien keine Empfehlung für oder gegen die Verwendung von partiell oder extensiv hydrolysiertem Säuglingsnahrung bei nicht oder nur teilweise gestillten Säuglingen aus⁽¹²⁾. Ebenso raten Schweizer Leitlinien zur Ernährung gesunder Neugeborener nicht zu ihrer Nutzung zur Allergieprävention⁽⁴⁸⁾.

Sojabasierte Säuglingsnahrung wird für gesunde Säuglinge aufgrund fehlender Evidenz für ihre Wirksamkeit und potenzieller negativer gesundheitlicher Auswirkungen nicht empfohlen^(44,49). Auch für Säugtiermilchnahrungen wie Ziegen-, Stuten- oder Schafsmilch existiert keine nachgewiesene medizinische Indikation.

Einführung von Lebensmitteln

Das Verständnis der Rolle der frühen Ernährung bei der Allergieprävention hat sich in den letzten Jahren grundlegend gewandelt. Heute ist allgemein anerkannt, dass die Vermeidung von Nahrungsmittelallergenen im Säuglingsalter keine wirksame Massnahme zur Allergieprävention darstellt⁽⁵⁰⁾. Im Gegenteil: Es gibt zunehmend Hinweise darauf, dass die frühzeitige Einführung allergener Nahrungsmittel, idealerweise im Alter von vier bis sechs Monaten, das Risiko der Entwicklung von Nahrungsmittelallergien wirksam verringern kann^(10,51).

Die LEAP-Studie (Learning Early about Peanut Allergy) hat gezeigt, dass die frühzeitige Einführung von Erdnüssen bei Säuglingen mit hohem Allergierisiko das Risiko einer Erdnussallergie signifikant senkt⁽¹¹⁾. Diese Erkenntnisse sind besonders relevant für Bevölkerungsgruppen mit einer hohen Prävalenz von Erdnussallergien. Daher wird in Familien mit regelmässigem Erdnusskonsum empfohlen, Erdnüsse frühzeitig in altersentsprechender Form einzuführen, gefolgt von einem regelmässigen (mindestens wöchentlichen) Verzehr, um den präventiven Effekt aufrechtzuerhalten.

Für Hühnereier wird empfohlen, diese in Form von gut erhitzten Produkten, wie Muffins, Brot oder hartgekochten Eiern, einzuführen^(12,52). Rohe oder teilweise erhitzte Eiprodukte sollten hingegen vermieden werden, da sie ein erhöhtes Sensibilisierungsrisiko bergen⁽⁵³⁾.

Während für Erdnüsse und Eier eine klare Evidenz besteht, fehlen für andere allergene Lebensmittel bis-

lang ausreichende Daten, um allgemeine Empfehlungen zur frühzeitigen Einführung zu geben^(10,54). Die Einführung sollte daher an die Ernährungsgewohnheiten der Familie angepasst werden, die in der Schweiz stark variieren können, um eine regelmässige Aufnahme zu gewährleisten.

Studien zeigen zudem, dass eine abwechslungsreiche Ernährung bei Säuglingen signifikant zur Allergieprävention beitragen kann⁽⁵⁵⁾. Roduit et al. belegten, dass eine grössere Vielfalt in der Beikost mit einem geringeren Risiko für allergische Erkrankungen assoziiert ist^(56,57). Eine abwechslungsreiche Ernährung kann somit als effektive Strategie zur Förderung der allgemeinen Gesundheit und zur Allergieprävention betrachtet werden⁽⁵⁵⁾.

Die Einführung allergener Nahrungsmittel sollte sich an der Entwicklungsbereitschaft des Kindes für feste Nahrung orientieren und altersgerecht erfolgen. Insbesondere bei Kindern mit bestehender atopischer Dermatitis ist es ratsam, den Hautkontakt mit Lebensmitteln zu minimieren, um transkutane Sensibilisierungen zu verhindern (siehe Kapitel zu Hautpflege). Strategien zur Allergieprävention sollten an individuelle Risikofaktoren, wie eine positive Familienanamnese oder bestehendes Ekzem, angepasst werden^(12,51). Kinderärzte und Allergologen spielen hier eine zentrale Rolle: Sie können das Allergierisiko evaluieren und gezielte Empfehlungen zur Einführung von Lebensmitteln geben. Die Einführung sollte schrittweise und nacheinander erfolgen, um mögliche Auslöser allergischer Reaktionen zu erfassen.

Falls bei einem Kind bereits eine Nahrungsmittelallergie diagnostiziert wurde, sollte eine ausführliche Abklärung durch einen zertifizierten pädiatrischen Allergologen oder einen erfahrenen Kinderarzt erfolgen. Ziel ist es, weitere Nahrungsmittelallergien oder Co-Sensibilisierungen auf bislang nicht eingeführte Nahrungsmittel frühzeitig zu erkennen.

Die Rolle der Hautpflege bei der Allergieprävention

Kinder mit atopischer Dermatitis (AD) haben ein höheres Risiko, im Laufe ihres Lebens Nahrungsmittelallergien, allergische Rhinitis und/oder Asthma zu entwickeln – ein Phänomen, das als «atopischer Marsch» bekannt ist⁽⁵⁸⁾. Besonders gefährdet sind Kinder mit früh einsetzender und persistierender AD^(11,59).

Eine gestörte Epithelbarriere spielt eine Schlüsselrolle bei der allergischen Sensibilisierung⁽⁶⁰⁾. Immun- und Barrierestörungen werden sowohl in betroffener als auch in nicht betroffener Haut von Kindern mit AD beobachtet^(61,62). Die Hautexposition gegenüber Allergenen kann eine Th2-dominierte Immunantwort auslösen, während die frühzeitige Exposition über den Verdauungstrakt eher eine Toleranzentwicklung fördert^(11,60). Die Wiederherstellung der Epithelbarriere

könnte daher dazu beitragen, die Entwicklung von Nahrungsmittelallergien und anderen allergischen Erkrankungen zu verhindern. In der Tat wurde eine frühzeitige proaktive Behandlung mit topischen Steroiden bei Kindern mit AD mit einem reduzierten Risiko für Nahrungsmittelallergien assoziiert, wobei zu beachten ist, dass hohe Steroiddosen das Wachstum beeinträchtigen können^(63,64).

Der Einfluss von Emollenzien zur Vorbeugung von AD und Nahrungsmittelallergien ist Gegenstand intensiver Forschung^(65,66). Grosse Studien bei gesunden Kindern zeigen bislang keinen eindeutigen Nutzen bei der Prävention von AD oder Nahrungsmittelallergien^(66–68). Eine Studie deutet darauf hin, dass die Verwendung von Emollenzien möglicherweise das Risiko für Nahrungsmittelallergien erhöhen kann, da durch die Hände der pflegenden Person verstärkt Allergene auf die Haut übertragen werden⁽⁶⁹⁾. Insgesamt sollten Hautpflegeprodukte, die Lebensmittelallergene enthalten, vermieden werden, um eine Sensibilisierung über die Haut zu verhindern⁽⁷⁰⁾. Für Kinder mit einem erhöhten Risiko für AD oder Nahrungsmittelallergien gibt es Hinweise, dass die frühzeitige Anwendung von Emollenzien, insbesondere ceramidhaltiger Produkte, vielversprechende Ergebnisse bei der Verringerung von Sensibilisierung und AD zeigen könnte^(71,72).

Die präventive Rolle von Emollenzien bei AD oder Nahrungsmittelallergien bleibt unklar. Während ihr präventiver Nutzen nicht eindeutig nachgewiesen ist, bleibt der therapeutische Einsatz von Emollenzien zur Behandlung von AD essentiell.

Verwendung von Antibiotika

Der Einsatz von Antibiotika hat einen signifikanten Einfluss auf die Zusammensetzung des Mikrobioms, insbesondere wenn sie während der Schwangerschaft oder im Säuglingsalter verabreicht werden⁽⁷³⁾. In diesen sensiblen Entwicklungsphasen kann die Ausreifung des Immunsystems beeinträchtigt werden, was Fragen nach einem Zusammenhang mit allergischen Erkrankungen aufwirft. Mehrere Studien zeigen eine positive Korrelation zwischen dem prä- und postnatalen Antibiotikaeinsatz und dem Auftreten von allergischer Rhinitis, Asthma, Nahrungsmittelallergien und atopischer Dermatitis⁽⁷⁴⁾. Interessanterweise wurde ein dosisabhängiger Effekt beobachtet: Eine häufigere Verabreichung von Antibiotika ist mit einem höheren Risiko für Ekzeme und allergische Rhinitis assoziiert^(75,76). Die pränatale Antibiotikaexposition wird mit einem erhöhten Risiko für atopische Dermatitis, Nahrungsmittelallergie⁽⁷⁶⁾ und Asthma⁽⁷⁷⁾ in Verbindung gebracht. Die Verabreichung von Antibiotika im ersten Lebensjahr ist mit einem höheren Risiko für obstruktive Bronchitiden und persistierendes Asthma assoziiert^(78,79). Diese Ergebnisse legen nahe, dass der Antibiotikaeinsatz in frühen Entwicklungsphasen potenziell langfristige Auswirkungen auf die Prävalenz allergischer Krankheiten haben könnte. Angesichts dieser Befunde sollten bei der Ent-

scheidung für eine antibiotische Therapie im Säuglingsalter oder während der Schwangerschaft die potenziellen Auswirkungen auf die Allergieentwicklung mitberücksichtigt werden.

Probiotika, Präbiotika und Nahrungsergänzungsmittel

Probiotika und Präbiotika haben aufgrund ihres Potenzials, das Mikrobiom zu modulieren, in der Forschung viel Aufmerksamkeit erhalten^(80,81), doch ihre Wirkung auf die Allergieprävention bleibt umstritten⁽⁸²⁾. Randomisierte Studien zu Atemwegsallergien wie Rhinitis und Asthma haben bislang keine einheitlichen Ergebnisse erbracht, was die schützende Wirkung von Präbiotika und Probiotika betrifft^(83,84). Erste vielversprechende Befunde zeigten, dass die Gabe von *Lactobacillus GG* während der Schwangerschaft und Stillzeit möglicherweise präventiv auf die Entwicklung von AD bei Kindern mit familiärem Allergierisiko wirkt⁽⁸⁵⁾. Diese Ergebnisse konnten jedoch in weiteren Studien nicht konsistent repliziert werden^(84,86). Einige Studien deuten bei spezifischen probiotischen Mischungen auf eine präventive Wirkung hin, insbesondere in Bezug auf atopische Dermatitis^(87–90). Andere Untersuchungen zeigten jedoch keine signifikanten Effekte auf die Prävalenz von AD, obstruktiver Bronchitis oder Nahrungsmittelallergien^(91–93). Faktoren wie die unterschiedliche Zusammensetzung der Präparate, Variationen in Dosierung, Dauer und Zeitpunkt der Gabe sowie unterschiedliche Studienpopulationen könnten zu diesen Diskrepanzen beitragen. In einer Studie wurde über eine Schutzwirkung vor AD berichtet, es zeigte sich jedoch eine signifikante Zunahme von allergischer Rhinitis⁽⁹⁴⁾. Einzelne Studien haben zudem Sicherheitsbedenken aufgeworfen, insbesondere bei gefährdeten Bevölkerungsgruppen mit Grunderkrankungen. Es wurde von Sepsisfällen im Zusammenhang mit Probiotika und einem potenziellen Risiko der Übertragung von Antibiotikaresistenzen durch Plasmide berichtet^(95,96).

Neben Pro- und Präbiotika ist auch die Wirkung von Vitamin-D-Supplementierung auf die Allergieprävention untersucht worden. Hier zeigen Studien, dass eine Supplementierung bei verschiedenen Personengruppen, darunter stillende Frauen, Kleinkinder und ältere Kinder, keinen signifikanten Einfluss auf die Entwicklung allergischer Erkrankungen hat⁽¹²⁾. Die Heterogenität der untersuchten Populationen, insbesondere hinsichtlich des initialen Vitamin-D-Status, erschwert jedoch die Interpretation dieser Ergebnisse⁽²⁰⁾. Ähnliches gilt für die Supplementierung mit anderen Vitaminen wie A, E, C und Folsäure sowie mit Fischöl. Aufgrund unzureichender und uneinheitlicher Studienergebnisse lassen sich keine klaren Aussagen über einen Zusammenhang mit allergischen Erkrankungen treffen^(12,20).

Insgesamt reichen die vorliegenden Erkenntnisse nicht aus, um den Einsatz von Präbiotika, Probiotika

oder Vitaminsupplementierungen als wirksame Massnahmen zur Allergieprävention zu empfehlen. In Übereinstimmung mit den aktuellen Leitlinien^(12,20) gibt es daher keine klare Empfehlung für oder gegen die Verwendung dieser Supplemente bei schwangeren oder stillenden Frauen oder Säuglingen.

Zusammenfassung

Auch wenn viele Fragen im Bereich der Allergieprävention noch unbeantwortet sind, stehen wirksame Massnahmen zur Verfügung, die umgesetzt werden sollten, um das Risiko allergischer Erkrankungen zu reduzieren. Die wichtigsten Empfehlungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst und bieten Orientierung für die Praxis. Bei der Umsetzung dieser Massnahmen spielen verschiedene Fachdisziplinen eine Schlüsselrolle. Hebammen, Neonatologen, Kin-

derärzte und Pflegefachpersonen sind massgeblich daran beteiligt, die geeignete Ernährung in den ersten Lebenstagen auszuwählen und Familien bei der Einführung von Beikost zu unterstützen. Insbesondere Kinderärzte sind häufig die ersten Ansprechpartner für Eltern, sowohl bei Fragen der Ernährung als auch bei der Behandlung der atopischen Dermatitis.

Diese Empfehlungen in Bezug auf die Prävention von Allergien können abhängig von den zukünftigen, wissenschaftlichen Entwicklungen angepasst werden.

Dieser Artikel wurde von den Mitgliedern der Interessensgruppe «Allergieprävention» (siehe Autorenliste) der Schweizer Gesellschaft der pädiatrischen Allergologen und Immunologen (PIA) verfasst. Vor Veröffentlichung erfolgte ein Versand an alle Mitglieder des Vereins.

Zusammenfassung der Empfehlungen	Grad der Empfehlung
Kein Verzicht auf Nahrungsmittelallergene während Schwangerschaft und Stillzeit.	Mittel – Hoch
Eltern sollten über das erhöhte Risiko für Asthma, allergische Rhinitis und atopische Dermatitis bei Kindern, die per Kaiserschnitt geboren werden, informiert werden.	Niedrig – Mittel
Falls die Mutter ausschliesslich stillen möchte, sollte in der ersten Lebenswoche – soweit medizinisch möglich – auf Kuhmilch-basierte Säuglingsnahrung verzichtet werden.	Mittel – Hoch
Eiprodukte sollten im Alter von vier bis sechs Monaten eingeführt werden, vorzugsweise in gebackener oder gut durchgekochter Form, mit anschliessend regelmässiger Gabe.	Hoch
Insbesondere in Familien mit regelmässigem Erdnussverzehr sollten Erdnüsse in altersgerechter Form frühzeitig eingeführt und anschliessend regelmässig (wöchentlich) verzehrt werden.	Mittel – Hoch
Eine vielfältige Ernährung sollte von Anfang an angestrebt werden, um die allgemeine Gesundheit zu fördern und das Allergierisiko zu verringern.	Mittel
Bei Auftreten einer allergischen Reaktion auf Nahrungsmittel wird eine individuelle und umfassende Abklärung durch einen Facharzt mit Expertise in Abklärungen von Allergien im Kindesalter empfohlen.	Hoch
Es gibt keine spezifische Empfehlung für oder gegen die Verwendung von Emollenzien zur Vorbeugung von Nahrungsmittelallergien bei Säuglingen.	Niedrig
Eltern sollten darauf hingewiesen werden, vor der Anwendung von Hautpflegeprodukten beim Kind ihre Hände zu waschen, um Hautinfektionen und transkutane Sensibilisierungen zu vermeiden.	Mittel
Hautpflegeprodukte, die Lebensmittelallergene enthalten, sollten nicht verwendet werden.	Mittel – Hoch
Bei Kindern mit atopischer Dermatitis sollte eine frühzeitige und konsequente Behandlung erfolgen.	Hoch
Es gibt keine spezifischen Empfehlungen für die Verwendung von Präbiotika, Probiotika, Synbiotika oder Vitaminsupplementen zur Allergieprävention bei stillenden Frauen oder Säuglingen.	Niedrig
Bei der Verschreibung von Antibiotika im frühen Kindesalter sollte berücksichtigt werden, dass durch deren Einsatz das Risiko allergischer Erkrankungen erhöht werden kann.	Mittel

Referenzen

- 1) Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2018 Jan;141(1):41–58.
- 2) Spolidoro GCI, Amera YT, Ali MM, Nyassi S, Lisik D, Ioannidou A, et al. Frequency of food allergy in Europe: An updated systematic review and meta-analysis. *Allergy*. 2023 Feb;78(2):351–68.
- 3) Shin YH, Hwang J, Kwon R, Lee SW, Kim MS, GBD 2019 Allergic Disorders Collaborators, et al. Global, regional, and national burden of allergic disorders and their risk factors in 204 countries and territories, from 1990 to 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Allergy*. 2023 Aug;78(8):2232–54.
- 4) Schweizerische Eidgenossenschaft Eidgenössisches Departement des Inneren EDI Bundesamt für Statistik. Schweizerische Gesundheitsbefragung 2022.
- 5) Gensollen T, Iyer SS, Kasper DL, Blumberg RS. How colonization by microbiota in early life shapes the immune system. *Science*. 2016 Apr 29;352(6285):539–44.
- 6) Zimmermann P, Messina N, Mohn WW, Finlay BB, Curtis N. Association between the intestinal microbiota and allergic sensitization, eczema, and asthma: A systematic review. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2019 Feb;143(2):467–85.
- 7) Liu W, Huang C, Cai J, Fu Q, Zou Z, Sun C, et al. Prenatal and postnatal exposures to ambient air pollutants associated with allergies and airway diseases in childhood: A retrospective observational study. *Environment International*. 2020 Sep;142:105853.
- 8) Bahna SL. The impact of modernization on allergy and asthma development. *allergy asthma proc*. 2023 Jan 1;44(1):15–23.
- 9) Celebi Sozener Z, Ozdel Ozturk B, Cerci P, Turk M, Gorgulu Akin B, Akdis M, et al. Epithelial barrier hypothesis: Effect of the external exposome on the microbiome and epithelial barriers in allergic disease. *Allergy*. 2022 May;77(5):1418–49.
- 10) Perkin MR, Logan K, Tseng A, Raji B, Ayis S, Peacock J, et al. Randomized Trial of Introduction of Allergenic Foods in Breast-Fed Infants. *N Engl J Med*. 2016 May 5;374(18):1733–43.
- 11) Du Toit G, Roberts G, Sayre PH, Bahnson HT, Radulovic S, Santos AF, et al. Randomized Trial of Peanut Consumption in Infants at Risk for Peanut Allergy. *N Engl J Med*. 2015 Feb 26;372(9):803–13.
- 12) Halken S, Muraro A, De Silva D, Khaleva E, Angier E, Arasi S, et al. EAACI guideline: Preventing the development of food allergy in infants and young children (2020 update). Kalaycı Ö, editor. *Pediatric Allergy Immunology*. 2021 Jul;32(5):843–58.
- 13) Abrams EM, Shaker MS, Chan ES, Brough HA, Greenhawt M. Prevention of food allergy in infancy: the role of maternal interventions and exposures during pregnancy and lactation. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2023 May;7(5):358–66.
- 14) Kramer MS, Kakuma R. Maternal dietary antigen avoidance during pregnancy or lactation, or both, for preventing or treating atopic disease in the child. *Cochrane Pregnancy and Childbirth Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]*. 2012 Sep 12 [cited 2025 Jan 28];2012(9). Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD000133.pub3>
- 15) Khakoo A, Lack G. Preventing food allergy. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2004 Jan;4(1):36–42.
- 16) Venter C, Palumbo MP, Glueck DH, Sauder KA, O'Mahony L, Fleischer DM, et al. The maternal diet index in pregnancy is associated with offspring allergic diseases: the Healthy Start study. *Allergy*. 2022 Jan;77(1):162–72.
- 17) Venter C, Agostoni C, Arshad SH, Ben-Abdallah M, Du Toit G, Fleischer DM, et al. Dietary factors during pregnancy and atopic outcomes in childhood: A systematic review from the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. Peters R, editor. *Pediatric Allergy Immunology*. 2020 Nov;31(8):889–912.
- 18) Litonjua AA, Carey VJ, Laranjo N, Stubbs BJ, Mirzakhani H, O'Connor GT, et al. Six-Year Follow-up of a Trial of Antenatal Vitamin D for Asthma Reduction. *N Engl J Med*. 2020 Feb 6;382(6):525–33.
- 19) Brustad N, Eliassen AU, Stokholm J, Bønnelykke K, Bisgaard H, Chawes BL. High-Dose Vitamin D Supplementation During Pregnancy and Asthma in Offspring at the Age of 6 Years. *JAMA*. 2019 Mar 12;321(10):1003.
- 20) Kopp MV, Mucic-Borowski C, Abou-Dakn M, Ahrens B, Beyer K, Blümchen K, et al. S3 Guideline Allergy Prevention. *ALS*. 2022 Jan 1;6(01):61–97.
- 21) Adlerberth I, Wold A. Establishment of the gut microbiota in Western infants. *Acta Paediatrica*. 2009 Feb;98(2):229–38.
- 22) Chu S, Chen Q, Chen Y, Bao Y, Wu M, Zhang J. Cesarean section without medical indication and risk of childhood asthma, and attenuation by breastfeeding. *Faragher EB, editor. PLoS ONE*. 2017 Sep 18;12(9):e0184920.
- 23) Wu P, Feldman AS, Rosas-Salazar C, James K, Escobar G, Gebretsadik T, et al. Correction: Relative Importance and Additive Effects of Maternal and Infant Risk Factors on Childhood Asthma. *PLoS ONE*. 2016 May 24;11(5):e0156473.
- 24) Sevelsted A, Stokholm J, Bisgaard H. Risk of Asthma from Cesarean Delivery Depends on Membrane Rupture. *The Journal of Pediatrics*. 2016 Apr;171:38–42.e4.
- 25) Roduit C, Scholtens S, De Jongste JC, Wijga AH, Gerritsen J, Postma DS, et al. Asthma at 8 years of age in children born by caesarean section. *Thorax*. 2009 Feb 1;64(2):107–13.
- 26) Brandão HV, Vieira GO, De Oliveira Vieira T, Camargos PA, De Souza Teles CA, Guimarães AC, et al. Increased risk of allergic rhinitis among children delivered by cesarean section: a cross-sectional study nested in a birth cohort. *BMC Pediatr*. 2016 Dec;16(1):57.
- 27) Xiong Z, Zhou L, Chen Y, Wang J, Zhao L, Li M, et al. Prevalence of eczema between cesarean-born and vaginal-born infants within 1 year of age: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Pediatr*. 2022 Jun;181(6):2237–47.
- 28) McGowan EC, Bloomberg GR, Gergen PJ, Visness CM, Jaffee KF, Sandel M, et al. Influence of early-life exposures on food sensitization and food allergy in an inner-city birth cohort. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2015 Jan;135(1):171–178.e4.
- 29) Marrs T, Jo JH, Perkin MR, Rivett DW, Witney AA, Bruce KD, et al. Gut microbiota development during infancy: Impact of introducing allergenic foods. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2021 Feb;147(2):613–621.e9.
- 30) Sikorska-Szaflik H, Sozańska B. Primary Prevention of Food Allergy—Environmental Protection beyond Diet. *Nutrients*. 2021 Jun 12;13(6):2025.
- 31) Gross K, Späth A, Dratva J, Zemp Stutz E. SWIFS – Swiss Infant Feeding Study. Eine nationale Studie zur Säuglingsernährung und Gesundheit im ersten Lebensjahr. 2014
- 32) Gdalevich M, Mimouni D, David M, Mimouni M. Breast-feeding and the onset of atopic dermatitis in childhood: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2001 Oct;45(4):520–7.
- 33) Van Odijk J, Kull I, Borres MP, Brandtzaeg P, Edberg U, Hanson LA, et al. Breastfeeding and allergic disease: a multidisciplinary review of the literature (1966–2001) on the mode of early feeding in infancy and its impact on later atopic manifestations. *Allergy*. 2003 Sep;58(9):833–43.
- 34) 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. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2010 May;125(5):1013–9.
- 35) Oddy WH, Rosales F. A systematic review of the importance of milk TGF- β on immunological outcomes in the infant and young child. *Pediatric Allergy Immunology*. 2010 Feb;21(1-Part-1):47–59.
- 36) Laiho K, Lampi AM, Hämäläinen M, Moilanen E, Piironen V, Arvola T, et al. Breast Milk Fatty Acids, Eicosanoids, and Cytokines in Mothers with and without Allergic Disease. *Pediatr Res*. 2003 Apr;53(4):642–7.
- 37) Wetzig H, Schulz R, Diez U, Herbarth O, Viehweg B, Borte M, et al. Associations between duration of breast-feeding, sensitization to hens' eggs and eczema infantum in one and two year old children at high risk of atopy. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2000 Jan;203(1):17–21.
- 38) Mhrshahi S, Ampon R, Webb K, Almqvist C, Kemp AS, Hector D, et al. The association between infant feeding practices and subsequent atopy among children with a family history of asthma. *Clin Experimental Allergy*. 2007 May;37(5):671–9.
- 39) Pesonen M, Kallio MJT, Ranki A, Siimes MA. Prolonged exclusive breastfeeding is associated with increased atopic dermatitis: a prospective follow-up study of unselected healthy newborns from birth to age 20 years. *Clin Experimental Allergy*. 2006 Aug;36(8):1011–8.
- 40) Azad MB, Vehling L, Chan D, Klopp A, Nickel NC, McGavock JM, et al. Infant Feeding and Weight Gain: Separating Breast Milk From Breastfeeding and Formula From Food. *Pediatrics*. 2018 Oct 1;142(4):e20181092.
- 41) Saarinen KM, Juntunen-Backman K, Järvenpää AL, Kuitunen P, Lope L, Renlund M, et al. Supplementary feeding in maternity

- hospitals and the risk of cow's milk allergy: A prospective study of 6209 infants. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 1999 Aug;104(2):457–61.
- 42) Høst A, Husby S, Østerballe O. A Prospective Study of Cow's Milk Allergy in Exclusively Breast-Fed Infants: Incidence, Pathogenetic Role of Early Inadvertent Exposure to Cow's Milk Formula, and Characterization of Bovine Milk Protein in Human Milk. *Acta Paediatrica*. 1988 Sep;77(5):663–70.
- 43) Urashima M, Mezawa H, Okuyama M, Urashima T, Hirano D, Gocho N, et al. Primary Prevention of Cow's Milk Sensitization and Food Allergy by Avoiding Supplementation With Cow's Milk Formula at Birth: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatr*. 2019 Dec 1;173(12):1137.
- 44) Kjellman N-I M, Johansson SGO. Soy versus cow's milk in infants with a biparental history of atopic disease: development of atopic disease and immunoglobulins from birth to 4 years of age. *Clin Experimental Allergy*. 1979 Jul;9(4):347–58.
- 45) Szajewska H, Horvath A. A partially hydrolyzed 100% whey formula and the risk of eczema and any allergy: an updated meta-analysis. *World Allergy Organization Journal*. 2017;10:27.
- 46) Boyle RJ, Ierodiakonou D, Khan T, Chivinge J, Robinson Z, Geoghegan N, et al. Hydrolysed formula and risk of allergic or autoimmune disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2016 Mar 8;974.
- 47) D'Avise-Paturet C, Raherison C, Adel-Patient K, Divaret-Chauveau A, Bois C, Dufour M, et al. Use of partially hydrolysed formula in infancy and incidence of eczema, respiratory symptoms or food allergies in toddlers from the ELFE cohort. *Pediatric Allergy Immunology*. 2019 Sep;30(6):614–23.
- 48) Arbeitsgruppe Säuglingsernährung, Swiss Society of Neonatology. Ernährung des gesunden Neugeborenen. *Pädiatrie Schweiz*. 2023;
- 49) Osborn D, Sinn J. Soy formula for prevention of allergy and food intolerance in infants. In: *The Cochrane Collaboration*, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2004 [cited 2025 Jan 28]. p. CD003741.pub2. Available from: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD003741.pub2>
- 50) ESPGHAN Committee on Nutrition: Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M, Goulet O, Kolacek S, et al. Complementary Feeding: A Commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J pediatr gastroenterol nutr*. 2008 Jan;46(1):99–110.
- 51) Roberts G, Bahnsen HT, Du Toit G, O'Rourke C, Sever ML, Brittain E, et al. Defining the window of opportunity and target populations to prevent peanut allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2023 May;151(5):1329–36.
- 52) Natsume O, Kabashima S, Nakazato J, Yamamoto-Hanada K, Narita M, Kondo M, et al. Two-step egg introduction for prevention of egg allergy in high-risk infants with eczema (PETIT): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *The Lancet*. 2017 Jan;389(10066):276–86.
- 53) Palmer DJ, Sullivan TR, Gold MS, Prescott SL, Makrides M. Randomized controlled trial of early regular egg intake to prevent egg allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2017 May;139(5):1600-1607.e2.
- 54) Scarpone R, Kimkool P, Ierodiakonou D, Leonardi-Bee J, Garcia-Larsen V, Perkin MR, et al. Timing of Allergenic Food Introduction and Risk of Immunoglobulin E-Mediated Food Allergy: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2023 May 1;177(5):489.
- 55) Spolidoro GCI, Azzolino D, Cesari M, Agostoni C. Diet Diversity Through the Life-Course as an Opportunity Toward Food Allergy Prevention. *Front Allergy*. 2021 Sep 24;2:711945.
- 56) Roduit C, Frei R, Depner M, Schaub B, Loss G, Genuneit J, et al. Increased food diversity in the first year of life is inversely associated with allergic diseases. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2014 Apr;133(4):1056-1064.e7.
- 57) Roduit C, Frei R, Loss G, Büchele G, Weber J, Depner M, et al. Development of atopic dermatitis according to age of onset and association with early-life exposures. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2012 Jul;130(1):130-136.e5.
- 58) Dharmage SC, Lowe AJ, Matheson MC, Burgess JA, Allen KJ, Abramson MJ. Atopic dermatitis and the atopic march revisited. *Allergy*. 2014 Jan;69(1):17–27.
- 59) Roduit C, Frei R, Depner M, Karvonen AM, Renz H, Braun-Fahrlander C, et al. Phenotypes of Atopic Dermatitis Depending on the Timing of Onset and Progression in Childhood. *JAMA Pediatr*. 2017 Jul 1;171(7):655.
- 60) Lack G. Epidemiologic risks for food allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2008 Jun;121(6):1331–6.
- 61) Pavel AB, Renert-Yuval Y, Wu J, Del Duca E, Diaz A, Lefferdink R, et al. Tape strips from early-onset pediatric atopic dermatitis highlight disease abnormalities in nonlesional skin. *Allergy*. 2021 Jan;76(1):314–25.
- 62) Sasaki M, Sundberg M, Frei R, Ferstl R, Heye KN, Willems EP, et al. Electrical impedance spectroscopy detects skin barrier dysfunction in childhood atopic dermatitis. *Allergy*. 2024 Jan;79(1):142–52.
- 63) Miyaji Y, Yang L, Yamamoto-Hanada K, Narita M, Saito H, Ohya Y. Earlier aggressive treatment to shorten the duration of eczema in infants resulted in fewer food allergies at 2 years of age. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2020 May;8(5):1721-1724.e6.
- 64) Yamamoto-Hanada K, Kobayashi T, Mikami M, Williams HC, Saito H, Saito-Abe M, et al. Enhanced early skin treatment for atopic dermatitis in infants reduces food allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2023 Jul;152(1):126–35.
- 65) Bradshaw LE, Wyatt LA, Brown SJ, Haines RH, Montgomery AA, Perkin MR, et al. Emollients for prevention of atopic dermatitis: 5-year findings from the BEEP randomized trial. *Allergy*. 2023 Apr;78(4):995–1006.
- 66) Chalmers JR, Haines RH, Bradshaw LE, Montgomery AA, Thomas KS, Brown SJ, et al. Daily emollient during infancy for prevention of eczema: the BEEP randomised controlled trial. *The Lancet*. 2020 Mar;395(10228):962–72.
- 67) Skjerven HO, Rehnbinder EM, Vettukattil R, LeBlanc M, Granum B, Haugen G, et al. Skin emollient and early complementary feeding to prevent infant atopic dermatitis (PreventADALL): a factorial, multicentre, cluster-randomised trial. *The Lancet*. 2020 Mar;395(10228):951–61.
- 68) Zhong Y, Samuel M, Van Bever H, Tham EH. Emollients in infancy to prevent atopic dermatitis: A systematic review and meta-analysis. *Allergy*. 2022 Jun;77(6):1685–99.
- 69) Perkin MR, Logan K, Marrs T, Radulovic S, Craven J, Boyle RJ, et al. Association of frequent moisturizer use in early infancy with the development of food allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2021 Mar;147(3):967-976.e1.
- 70) Du Toit G, Sampson HA, Plaut M, Burks AW, Akdis CA, Lack G. Food allergy: Update on prevention and tolerance. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2018 Jan;141(1):30–40.
- 71) Lowe AJ, Su JC, Allen KJ, Abramson MJ, Cranswick N, Robertson CF, et al. A randomized trial of a barrier lipid replacement strategy for the prevention of atopic dermatitis and allergic sensitization: the PEBBLES pilot study. *Br J Dermatol* [Internet]. 2018 Jan [cited 2025 Jan 29];178(1). Available from: <https://academic.oup.com/bjd/article/178/1/e19/6668395>
- 72) Ni Chaoimh C, Lad D, Nico C, Puppels GJ, Wong XFCC, Common JE, et al. Early initiation of short-term emollient use for the prevention of atopic dermatitis in high-risk infants—The STOP-AD randomised controlled trial. *Allergy*. 2023 Apr;78(4):984–94.
- 73) Kwon Y, Cho YS, Lee YM, Kim S jin, Bae J, Jeong SJ. Changes to Gut Microbiota Following Systemic Antibiotic Administration in Infants. *Antibiotics*. 2022 Mar 31;11(4):470.
- 74) Ahmadizar F, Vijverberg SJH, Arets HGM, De Boer A, Lang JE, Garssen J, et al. Early-life antibiotic exposure increases the risk of developing allergic symptoms later in life: A meta-analysis. *Allergy*. 2018 May;73(5):971–86.
- 75) Hoskin-Parr L, Teyhan A, Blocker A, Henderson AJW. Antibiotic exposure in the first two years of life and development of asthma and other allergic diseases by 7.5 yr: A dose-dependent relationship. *Pediatric Allergy Immunology*. 2013 Dec;24(8):762–71.
- 76) Metzler S, Frei R, Schmauß-Hechfellner E, Von Mutius E, Pekkanen J, Karvonen AM, et al. Association between antibiotic treatment during pregnancy and infancy and the development of allergic diseases. *Pediatric Allergy Immunology*. 2019 Jun;30(4):423–33.
- 77) Stokholm J, Sevelsted A, Bønnelykke K, Bisgaard H. Maternal propensity for infections and risk of childhood asthma: a registry-based cohort study. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2014 Aug;2(8):631–7.
- 78) Ong MS, Umetsu DT, Mandl KD. Consequences of antibiotics and infections in infancy: bugs, drugs, and wheezing. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*. 2014 May;112(5):441-445.e1.
- 79) Pitter G, Ludvigsson JF, Romor P, Zanier L, Zanotti R, Simonato L, et al. Antibiotic exposure in the first year of life and later treated asthma, a population based birth cohort study of 143,000 children. *Eur J Epidemiol*. 2016 Jan;31(1):85–94.
- 80) Hornef M, Pabst O, Annesi-Maesano I, Fieddermann M, Von Mutius E, Schaubek M, et al. Allergic diseases in infancy II–

- oral tolerance and its failure. World Allergy Organization Journal. 2021 Nov;14(11):100586.
- 81) Hua MC, Chen CC, Liao SL, Yao TC, Tsai MH, Lai SH, et al. Increased fecal human beta-defensin-2 expression in preterm infants is associated with allergic disease development in early childhood. World Allergy Organization Journal. 2022 May;15(5):100633.
- 82) Fiocchi A, Cabana MD, Mennini M. Current Use of Probiotics and Prebiotics in Allergy. The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice. 2022 Sep;10(9):2219–42.
- 83) Abrahamsson TR, Jakobsson T, Björkstén B, Oldaeus G, Jenmalm MC. No effect of probiotics on respiratory allergies: a seven-year follow-up of a randomized controlled trial in infancy. Pediatric Allergy Immunology. 2013 Sep;24(6):556–61.
- 84) Cabana MD, McKean M, Caughey AB, Fong L, Lynch S, Wong A, et al. Early Probiotic Supplementation for Eczema and Asthma Prevention: A Randomized Controlled Trial. Pediatrics. 2017 Sep 1;140(3):e20163000.
- 85) Kalliomäki M, Salminen S, Arvilommi H, Kero P, Koskinen P, Isolauri E. Probiotics in primary prevention of atopic disease: a randomised placebo-controlled trial. The Lancet. 2001 Apr;357(9262):1076–9.
- 86) Kopp MV, Hennemuth I, Heinzmann A, Urbanek R. Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial of Probiotics for Primary Prevention: No Clinical Effects of *Lactobacillus* GG Supplementation. Pediatrics. 2008 Apr 1;121(4):e850–6.
- 87) Kukkonen K, Savilahti E, Haahela T, Juntunen-Backman K, Korpela R, Poussa T, et al. Probiotics and prebiotic galacto-oligosaccharides in the prevention of allergic diseases: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2007 Jan;119(1):192–8.
- 88) Bertelsen RJ, Brantsæter AL, Magnus MC, Haugen M, Myhre R, Jacobsson B, et al. Probiotic milk consumption in pregnancy and infancy and subsequent childhood allergic diseases. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2014 Jan;133(1):165–171.e8.
- 89) Simpson MR, Brede G, Johansen J, Johnsen R, Storrø O, Sætrom P, et al. Human Breast Milk miRNA, Maternal Probiotic Supplementation and Atopic Dermatitis in Offspring. Denning PW, editor. PLoS ONE. 2015 Dec 14;10(12):e0143496.
- 90) Kuitunen M, Kukkonen K, Juntunen-Backman K, Korpela R, Poussa T, Tuure T, et al. Probiotics prevent IgE-associated allergy until age 5 years in cesarean-delivered children but not in the total cohort. Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2009 Feb;123(2):335–41.
- 91) Boyle RJ, Tang ML-K., Chiang WC, Chua MC, Ismail I, Nauta A, et al. Prebiotic-supplemented partially hydrolysed cow's milk formula for the prevention of eczema in high-risk infants: a randomized controlled trial. Allergy. 2016 May;71(5):701–10.
- 92) Sierra C, Bernal MJ, Blasco J, Martínez R, Dalmau J, Ortuño I, et al. Prebiotic effect during the first year of life in healthy infants fed formula containing GOS as the only prebiotic: a multicentre, randomised, double-blind and placebo-controlled trial. Eur J Nutr. 2015 Feb;54(1):89–99.
- 93) Ranucci G, Buccigrossi V, Borgia E, Piacentini D, Visentin F, Cantarutti L, et al. Galacto-Oligosaccharide/Polidextrose Enriched Formula Protects against Respiratory Infections in Infants at High Risk of Atopy: A Randomized Clinical Trial. Nutrients. 2018 Mar 1;10(3):286.
- 94) Peldan P, Kukkonen AK, Savilahti E, Kuitunen M. Perinatal probiotics decreased eczema up to 10 years of age, but at 5-10 years, allergic rhino-conjunctivitis was increased. Clin Experimental Allergy. 2017 Jul;47(7):975–9.
- 95) Kothari D, Patel S, Kim SK. Probiotic supplements might not be universally-effective and safe: A review. Biomedicine & Pharmacotherapy. 2019 Mar;111:537–47.
- 96) Daliri EBM, Tango CN, Lee BH, Oh DH. Human microbiome restoration and safety. International Journal of Medical Microbiology. 2018 Jul;308(5):487–97.