

Q. 親として、ワクチンに関する矛盾した情報にどのように対処したらいいですか？

A. ワクチンの安全性は、十分管理された科学研究に基づいて決定されるべきです。

医療専門家から提供された情報とは矛盾する、テレビ、インターネット、雑誌、書籍などからの「科学的」情報に直面することがよくあります。しかしほとんどの親は、良質な科学研究と粗悪な研究を区別するための微生物学、免疫学、疫学、統計学の予備知識を持ち合わせていません。これらの分野の経験と訓練を積んだ専門家からの指導が、親や医師にとって役に立ちます。

これらの専門家の集まりは、我々の子供達の健康にまるで我が子の事のように熱心に取り組んでいる科学者、臨床医、その他の介護者などにより構成されています。彼らは、米国疾病管理予防センター (Centers for Disease Control and Prevention: www.cdc.gov/vaccines)、米国小児科学会 (American Academy of Pediatrics: www.aap.org)、米国感染症学会 (Infectious Diseases Society of America: www.nni.org)等に所属しています。これらの組織は、ウェブサイトを通じて優れた情報を親や医療専門家に提供しています。彼らの課題は、科学的研究が慎重に行われ、信頼できる医学雑誌に掲載され、そして何よりも再現性のあるものであるかどうかを見極めることです。これらの基準を満たさない情報は信頼できないとみなされます。

ワクチンの安全性の問題に関して、これらのグループは我々にとって大きな助けになっています。彼らは、初期のロタウイルスワクチンが稀に腸閉塞の原因になることを最初に発見し、このワクチンの接種は速やかに中止されました。また彼らは、経口ポリオワクチンが稀に麻痺を引き起こし、リスクが有益性を上回ると判明した時点で、速やかに注射によるワクチンに切り替えることを提案しました。

これらのグループは、ワクチンと喘息、糖尿病、多発性硬化症、乳幼児突然死症候群、自閉症などの関連性も調査しました。その結果、いずれの調査もそれらの疾患とワクチンの関連性を立証しませんでした。もしこの関連性が立証されたならば、調査の対象となったワクチンは使用停止になったことでしょう。

Q. ワクチンはまだ必要ですか？

A. ワクチンにより予防できる疾患のいくつかは、劇的に減少、または排除されましたが、ワクチンはまだ必要です。

•よく見みかける感染症を予防するために

一部の感染症は米国においても一般的であるため、ワクチンを接種しないという選択は、感染症に罹患することを選択するのと同じです。例えば、百日咳(whooping cough)ワクチンを接種しないという選択は、重度で時には致死的な感染症のリスクを選択するのと同じこととなります。

•再流行しやすい感染症を予防するために

一部の感染症は米国において非常に低率ですが、発生し続けています(例えば、麻疹、流行性耳下腺炎、ヘモフィルスインフルエンザ菌 b 型(Hib)感染症)。我々の学校や地域社会でワクチン接種率が低下すると、これらの疾患が流行しやすくなります。実際に、1980年代後期から1990年代初期にかけて、数千人の麻疹患児が入院し、120人以上が死亡する事例がありました。ワクチンを接種していない小児は、より麻疹に罹患しやすいのです。最近の米国における麻疹や流行性耳下腺炎の流行は、これらの疾患がどれだけ再流行しやすいかを如実に物語っています。

•米国以外の地域でよく見みかける感染症を予防するために

一部の感染症は米国において完全に排除(ポリオ)、またはほぼ排除(ジフテリア)されていますが、それらの疾患は米国以外の地域では頻繁に発生しています。パキスタン、アフガニスタン、ナイジェリアでは子供達がポリオによる麻痺を発症しており、インドや東南アジア地域の国々ではジフテリアに罹患した子供達が多いです。海外旅行に行く人が多いため、たった一回の飛行機による移動で、このような疾患が流行する可能性があります。

Centers for Disease Control and Prevention. Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases. 12th Edition. Atkinson W, Wolfe S, Hamborsky J, eds. Washington, DC: Public Health Foundation; 2011.

Q. ワクチンは添加物を含んでいますか？

A. 多くのワクチンは微量の抗菌薬や安定剤を含んでいます。

抗菌薬は細菌や真菌の偶発的な混入を防止するためにワクチン製造過程において使用されています。微量の抗菌薬は一部のワクチンには含まれています。しかし、ワクチンに含まれる抗菌薬(ネオマイシン、ストレプトマイシン、ポリミキシンB)は、通常、小児には使用されない抗菌薬です。従って、ペニシリン、アモキシシリン、サルファ剤、セファロスポリンなどの抗菌薬に対してアレルギーがある小児においても使用が可能です。

ゼラチンは生ワクチンを安定化するために使用されますが、それは多くの食品にも含まれています。食品に含まれるゼラチンに対してアレルギーがある人は、ワクチンに含まれるゼラチンに対して重度のアレルギー反応を起こすことがあります。しかし、このような反応は極めて稀です。

Offit PA, Jew RK. Addressing parents' concerns: Do vaccines contain harmful preservatives, adjuvants, additives, or residuals? Pediatrics 2003;112:1394-1401.

American Academy of Pediatrics. In Pickering LK, ed. Red Book: 2012 Report of the Committee on Infectious Diseases. 29th Edition. Elk Grove Village, IL.

Q. ワクチンは安全ですか？

A. ワクチンは感染症の無い人に接種されるので、最大限の安全基準が設定されています。結果としてワクチンは我々が体内に取り込む最も安全な物質の一つです。

安全という言葉はどう定義されるでしょうか？安全が「あらゆる悪影響を避けること」と定義されるのであれば、ワクチンは100%安全なわけではありません。全てのワクチンは副反応を起こす可能性があります。ほとんどの副反応は発熱、接種部位の圧痛や腫れなどの軽い症状です。しかし、ワクチンのいくつかの副反応は重度になり得ます。例えば百日咳ワクチンは、非常に稀ですが、長時間の大泣き、発熱、熱性けいれんなどの原因となります。これらの反応は小児にとって不可逆的な害にはなりません、かなり恐ろしい経験となり得ます。

もし、ワクチンが副反応の原因になるとしたら、ワクチン接種を避ける方が「安全」でしょうか？残念ながらワクチン接種を避けることは、リスクの無い選択ではありません。それは、ワクチン接種のリスクとは異なる、より重大なリスクを選択したことになります。日本やイングランドのように百日咳ワクチンを中断した国々では、百日咳による入院、及び死亡患者が10倍に増加しました。近年では、英国や米国で小児における麻疹ワクチン接種率が低下した結果、それらの国では麻疹症例の増加を認めています。

あなたがワクチンによるリスクと疾患によるリスクを検討する場合、ワクチンを接種することが、より安全な選択です。

Plotkin S, et al. Vaccines. 6th Edition. Philadelphia, PA: W.B. Saunders and Co., 2012.

Q. 子供達のワクチン注射は多すぎませんか？

A. 通常、新生児は免疫系に対する多くの試練に、同時に対応できます。

子供によっては、2歳になるまでに25回ものワクチン注射を受け、また1回の受診で5種類以上の注射を受けることもあるため、そんなに多くのワクチン子供に接種しても安全なのかと疑問に思う親も多いです。

お母さんの子宮の中には細菌やウイルスは存在しませんが、新生児は生まれた直後から免疫系に対する試練に直面します。すなわち、生まれた瞬間から、数千の異なる細菌が彼らの皮膚や消化管に生息し始めるのです。赤ちゃんは、それらの細菌に対して速やかに免疫応答することにより、細菌が血流へ侵入し重篤な感染を引き起こすことをくい止めます。

実際、赤ちゃんの体内には数十億の免疫細胞が巡っており、数百万の異なるウイルスや細菌に対応することができます。従って、生後2年間に接種されるワクチンは、新生児の免疫系が日常遭遇し首尾よく対応する試練のなかでは、言わば大海に降る一滴の雨のようなものなのです。

Offit PA, et al. Addressing parents' concerns: Do vaccines weaken or overwhelm the infant's immune system? Pediatrics. 2002;109:124-129.

Q. ワクチンに含まれるアルミニウムの量は安全ですか？

A. はい。我々は全員、体内にアルミニウムが存在しており、ほとんどの人はそれを効果的に処理できます。点滴で大量のアルミニウムを投与された重度の未熟児と、主に制酸剤から大量のアルミニウムを投与された長期腎不全患者は、アルミニウムを効果的に処理できない代表的な2つのグループです。両者とも、腎臓が十分に、または全く機能しておらず、長期に渡り大量のアルミニウムへの暴露を受けることになります。

生後6ヶ月以内にワクチン経路で投与されるアルミニウムは4mg (0.004g)です。1gは小さじ1/5程度の水と同量です。それと比べると、この時期に摂取する母乳には約10mg、人工乳には40mg、豆乳ベースの人工乳に関しては約120mgのアルミニウムが含まれています。

ワクチンによって摂取されるアルミニウム量を調べる研究がなされましたが、アルミニウムの血中濃度に検出できるほどの変化はありませんでした。この結果は、ワクチンに含まれるアルミニウム量が、既に血流内にあったアルミニウム量と比べ、極めて少量であることを示しています。

Baylor NW, Egan W, Richman P. Aluminum salts in vaccines - U.S. perspective. *Vaccine*. 2002;20:S18-S23.

Bishop NJ, Morley R, Day JP, Lucas A. Aluminum neurotoxicity in preterm infants receiving intravenous-feeding solutions. *New Engl J Med*. 1997;336:1557-1561.

Committee on Nutrition: Aluminum toxicity in infants and children. *Pediatrics*. 1996;97:413-416.

Ganrot PO. Metabolism and possible health effects of aluminum. *Env. Health Perspective*. 1986;65:363-441.

Keith LS, Jones DE, Chou C. Aluminum toxicokinetics regarding infant diet and vaccinations. *Vaccine*. 2002;20:S13-S17.

Pennington JA. Aluminum content of food and diets. *Food Additives and Contam*. 1987;5:164-232.

Simmer K, Fudge A, Teubner J, James SL. Aluminum concentrations in infant formula. *J Peds and Child Health*. 1990;26:9-11.

Q. ワクチンは自閉症の原因になりますか？

A. 慎重に行われた研究により、ワクチンが自閉症の原因となるという意見は明らかに誤りであることが証明されています。

自閉症の兆候は生後2年目で出現することがあり、この時期はいくつかのワクチンの接種時期と重なることや、自閉症の原因が不明であることから、一部の親はワクチンのせいだろうかと考えました。これらの懸念は、自閉症は麻疹・流行性耳下腺炎・風疹(MMR)ワクチンによるもの、ワクチンに使われるエチル水銀を含む防腐剤のチメロサルによるもの、あるいは多くのワクチンの接種が早期すぎることに由来のもの、という3つの仮説に集中していました。

現在では、数々の医学的、科学的な証拠によりこれらの仮説が強く否定されています。複数の研究がワクチンは自閉症の原因とならないことを示しています。これらの研究は、何十万人もの子供達を対象とし、複数国で、複数の研究者が十分な管理下で行いました。

Andrews N, et al. Thimerosal exposure in infants and developmental disorders: a retrospective cohort study in the United Kingdom does not show a casual association. *Pediatrics*. 2004;114:584-591.

Dales L, et al. Time trends in autism and in MMR immunization coverage in California. *JAMA*. 2001;285:1183-1185.

Fombonne E, et al. Pervasive developmental disorders in Montreal, Quebec, Canada: prevalence and links with immunizations. *Pediatrics*. 2006;118:139-150.

Herron J, Golding J, and ALSPAC Study Team. Thimerosal exposure in infants and developmental disorders: a prospective cohort study in the United Kingdom does not show a casual association. *Pediatrics*. 2004;114:577-583.

Hviid A, et al. Association between thimerosal-containing vaccine and autism. *JAMA*. 2003;290:1763-1766.

Kaye JA, et al. Measles, mumps, and rubella vaccine and incidence of autism recorded by general practitioners: a time-trend analysis. *Brit Med J*. 2001;322:460-463.

Madsen K. Thimerosal and occurrence of autism: Negative ecological evidence from Danish population-based data. *Pediatrics*. 2003;112:604-606.

Madsen, KM, et al. A population-based study of measles, mumps, rubella vaccination and autism. *N Engl J Med*. 2002;347:1477-1482.

Taylor, B, et al. Autism and measles, mumps, and rubella vaccine: no epidemiologic evidence for a causal association. *Lancet*. 1999;351:2026-2029.

Smith MJ and Woods CR. On-time vaccine receipt in the first year does not adversely affect neuropsychological outcomes. *Pediatrics*. 2010;125(6):1134-1141.

Verstraeten T, et al. Safety of thimerosal-containing vaccines: a two-phased study of computerized health maintenance organization databases. *Pediatrics*. 2003;112:1039-1048.

この情報はChildren's Hospital of PhiladelphiaのVaccine Education Centerによって提供されています。当センターは親御様や医療専門家の方々のための教育情報源であり、感染症の研究および防止に注力する科学者や医師、および親御様から構成されています。Vaccine Education CenterはChildren's Hospital of Philadelphiaの基金教授陣によって資金提供されています。当センターは製薬会社からの援助を受けていません。

Q. 母乳で育てていても、私の子供にワクチン接種は必要ですか？

A. はい。母乳から得られる免疫とワクチンによる免疫は種類が異なっています。特に、ワクチン接種後にできる抗体は赤ちゃん自身の免疫系によって作られるため、免疫記憶として維持され、これは能動免疫として知られています。一方、母乳からの抗体はお母さんの免疫系によって作られるため、短期間の免疫保護に留まり、2〜3週間しか持続しません。通常これらの抗体は多様ではないため、赤ちゃんは一部の感染症からは守られますが、その他の感染症には罹りやすいままです。母乳から作られた免疫は、受動免疫と呼ばれています。歴史的に行われたことのある受動免疫療法には、ジフテリアに曝された患者への馬由来の抗毒素の投与があり、ヘビ毒に対する抗毒素も受動免疫の一例です。

Q. 全ての子供達に全く同じワクチン接種計画を実施してもいいのですか？

A. 推奨されるワクチン接種スケジュールは、全ての子供達において全く同じではありません。

実際、個々のワクチンに関する推奨は、現在または長期的な健康状態、アレルギー、年齢などによって異なります。それぞれのワクチンの推奨時期は、接種スケジュールに1本の線で示されていることが多いですが、これの補足として、25から40ページに渡るワクチン投与を行う医療提供者への具体的な指示書が用意されています。それに加えて「General Recommendations on Immunization (ワクチン接種に関する一般的推奨)」と題された約60ページの文書が全てのワクチン接種の基本として提供されています。これらの推奨は、CDC (米国疾病管理予防センター)により必要に応じて更新され、また包括的な改訂事項も2〜3年ごとに公表されます。

Q. 一度に受けるワクチン接種を分割したり、接種間隔を広げたり、一部のワクチンを受けないことによる弊害はなんですか？

A. ワクチン接種スケジュールは負担が大きそうに見えるかもしれませんが、現存する最善の科学的情報に基づいており、他のどんな代用スケジュールよりも安全なことが確認されています。

既存のスケジュールへの変更が安全かどうかを検討する数々の研究が行われ、専門家によって審査されています。これらは併用研究と呼ばれています。

ワクチン接種を分割したり、接種間隔を広げたり、一部のワクチンを受けないと、より長期の間、乳幼児が感染症の危険にさらされてしまうという懸念があります。子供がワクチンを接種すべき時期は、子供がその疾患に最も罹りやすい時期と、ワクチンが最も良好な免疫反応を起こす時期とのバランスをとって、決定されています。

最後に、ワクチン接種スケジュールを変更すると追加の外来受診が必要になります。ストレスと関連するホルモンであるコルチゾールを測定した調査では、子供達はワクチンを1種類接種した場合と比べ、一度に2種類接種してもストレスは増加しないことが分かりました。従って、1種類ずつワクチンを接種するために外来受診回数を増やすことは、子供にストレスを与える回数を増やすだけで、何の利益もありません。加えて、接種ミスの可能性、受診にかかる時間や通院距離、コスト上昇の可能性、一部のワクチンが受けられない可能性などが増加することになります。

Cohn M, Langman RE. The protection: the unit of humoral immunity selected by evolution. *Immunol Rev*. 1990;115:9-147.

Ofit PA, Quarels J, Gerber MA, et al. Addressing parents' concerns: Do multiple vaccines overwhelm or weaken the infant's immune system? *Pediatrics*. 2002;109:124-129.

Ramsay DS, Lewis M. Developmental changes in infant cortisol and behavioral response to inoculation. *Child Dev*. 1994;65:1491-1502.

Tonegawa S, Steinberg C, Dube S, Bernardini A. Evidence for somatic generation of antibody diversity. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1974;71:4027-4031.

