



Mhpに対する母豚の免疫と子豚への移行～その効果と影響

はじめに

子豚に移行する母豚由来の免疫は、抗体以外に細胞性免疫もあることが報告されています⁽¹⁾⁽²⁾。これらがどの程度防疫や発症軽減に寄与しているか、また寄与する可能性があるか、ある程度整理しておけば対策を考える際の参考になると思われます。また、移行抗体が子豚のワクチンテイクに影響する・しないの議論も論文上でなされており、整理しておく必要があるところです。

前号でマイコプラズマ・ハイオニューモニエ (Mhp) ワクチンで母豚免疫を強化しても子豚の成績改善につながらないことをさわりだけ紹介しましたが、本号では根拠を示しながら、上記のことなどについて少し詳細にご説明致します。

移行抗体と免疫効果

前号のおさらいになりますが、母豚にMhpワクチンを接種すれば移行抗体は高くなるものの、子豚からの菌検出率はワクチンを接種していない母豚由来の子豚と変わらなかった、また移行抗体価陽性・陰性で子豚の菌検出率は変わらなかったと報告されています⁽³⁾。

農場で母豚免疫(分娩5、3週前に接種)して若齢子豚からの菌分離の調査成績はもう一つあり、2回のうち1回は有意に低かったが、1回は有意な差がなかったという報告もあります⁽⁴⁾。移行抗体を賦与することはできるので効果が全くゼロということはないのですが、他のワクチンほど期待はできないと考えておくべきかもしれません。

子豚用ワクチン効果に対する移行抗体の影響

結論から言えば、「影響ある」と「影響ない」と両方の報告があります。注意が必要なのは、何と比較して影響ある・ないと判断しているかです。ワクチンを接種していない子豚と比較して効いているから「影響ない」と言っているのか、移行抗体の高い・低いと比較して「影響ある」と言っているのかです。

Hodginsらによると、移行抗体価が高いと子豚接種の抗体陽転率が低く(36%)、移行抗体価が低いと抗体陽転率は高い(64%)と報告しています⁽⁵⁾。従って、移行抗体はMhpワクチンの抗体応答に影響するといつてよいでしょう。

Jayappaらは、母豚にMhpワクチンを接種し、その産子の1+3、3+5、6+8週齢に2ショットワクチンを接種する3つの群を設定し、1回目接種時の移行抗体価と攻撃後の肺病変成績を群比較しています⁽⁶⁾。それによると、ワクチン接種群は対照群に較べいづれも肺病変を軽減しましたが、6+8週齢接種群の軽減率が最もよかったとのこと。すなわち、若齢豚への接種は、ワクチンテイクに対して移行抗体の影響を受けると考えられ、テイクのためには移行抗体価は低い方がよいと考察されています。このデータは、攻撃が16週齢ということから6+8週齢が2回目の8週後と最も有利であることを含みます。ただし、使用されているワクチンがオイルアジュバントのタイプであることを考慮すると1+3週齢群が2回目の13週後ゆえワクチンの免疫持続が悪かったためとも考えにくく、この著者の考察は大きく外れてはいないと思われます。

Palzerらの報告では、分娩予定3週前に母豚にMhpワクチンを接種、その産子の3週齢時に1ショット(または4、21日齢時に2ショット)をして抗体応答をみたところ母豚にワクチン接種しても抗体応答には影響しなかったとしています⁽⁷⁾。出荷時の肺病変は、子豚接種すれば非接種対照に較べるといづれも軽減されていますが、母豚接種すると1ショット子豚接種群で肺病変軽減率が有意に悪くなっています。統計学的に有意な差がありますので、ここは「移行抗体の影響あり」と判断しなければいけません。蛇足ですが、このデータをよく見ると、①母豚接種だけでは子豚の肺病変軽減は不十分、②母豚接種のプラス効果はない、③2ショットワクチンでは母豚接種の影響はなかった、なども読み取れます。

Martelliらは、野外農場において、分娩14日前の母豚にワクチンを接種する・しない、それらの産子の7日齢に1ショットワクチンを接種する・しないを組み合わせで試験しています⁽⁸⁾。結果は、母豚にワクチン接種すると、子豚接種に対する抗体応答はありませんでした。ワクチンを子豚に接種した群は、接種していない群に較べると、感染によるブースター効果と思われる抗体応答が顕著でした。それは母豚へのワクチン接種の有無で変わらなかったことから、この著者は「母豚免疫の影響なくテイクした」と結論づけています。これをもって「7日齢の1ショットでも大丈夫

夫」と考察されていますが、肺病変の成績を見ていないので他の報告と横並びで評価できないと思われます。また、「母豚接種で強い移行免疫を子豚に与えることは子豚への早期接種と相性がよいかもしい」と思わせぶりの表現をしてあるのが気になります。

子豚への細胞性免疫の移行

母豚の免疫細胞が初乳を介して子豚に移行し、細胞性免疫能(遅延型過敏反応(抗原を皮内接種し、2~3日後にその部位が腫れるかどうか)で判定された)として検出されるのは事実のようです⁽¹⁾⁽²⁾。詳細は省略しますが、①Mhpワクチン接種母豚の初乳中にMhp抗原特異的に増殖するリンパ球が存在すること、②免疫母豚の腹で、初乳摂取前の子豚にはなく、ほ乳後の子豚の血中にMhp抗原特異的なリンパ球が存在すること、③免疫母豚由来の子豚でMhp抗原に対する遅延型過敏反応が確認されること、④非免疫母豚では一連の反応が陰性であること、⑤腹違いの母豚の初乳を飲んで遅延型過敏反応は検出されないことなどから説得力があり、事実と見てよいでしょう。これが根拠となり、「思わせぶりの」アイデアになるのかもしれませんが。

母豚接種の実際の効果

その細胞性免疫能が、臨床的にどれくらいプラスに働いているかどうかは、残念ながら詳細に詰められていません。評価すべきポイントは、①Mhp強毒菌の攻撃に耐えるか、②母豚から授かった細胞性免疫が生後何日齢まで持続するか、③細胞性免疫能が切れる前に抗原刺激(Mhpワクチン接種または強制感染)してブースター効果が期待できるか、などが考えられます。特に③については、細胞性免疫能が臨床効果として機能していると仮定すれば、ワクチン接種によりさらに強いブースター効果が期待できるはずであり、「2ショットタイプは1回でもよいかもしい」「1ショットタイプでもより強い免疫が期待できる」という色気も出てきます。

その仮説を覆すデータの一つが先に紹介したPalzerらのデータです。繰り返しますが、この試験は母豚に1ショットタイプを分娩予定3週前に接種され、子豚には3週齢に1ショットタイプまたは4、21日齢に2ショットタイプが接種されています。結果は母豚接種による子豚免疫の増強効果

は得られていません。むしろ、若干悪い成績です。

この成績以外に、Jayappaらの報告⁽⁶⁾でも、分娩数週間前の母豚にMhpワクチンが接種され、その産子に2ショットタイプのワクチンを1+3、3+5、6+8週齢に接種され、16週齢で攻撃、その5週後に肺病変で効果判定されています。結果は1+3週齢接種が最もよいという成績ではありませんでした(逆に6+8週齢接種が最もよかったです)。

仮に、免疫母豚由来の細胞性免疫能が、少なくとも1週齢まで臨床的に機能するという仮説が正しければ、4日齢や1週齢の1回目の接種でブースターがかかるはずであり、2回目の接種でさらにブースターがかかる、と考えるのが妥当であり、その後のMhp感染による肺病変に対する臨床効果も最善になるはずなのですが実際はそうなっていません。従って、最初の仮説が棄却され、細胞性免疫能は遅延型過敏反応として確認されるけれど臨床的には機能していないと考えた方が妥当のように思われます。現段階では「思わせぶりの」アイデアは「まゆつば」と筆者は考えているところです。

以上から、推測すると、母豚接種の効果は、子豚接種のワクチンテイクに若干なりとも影響する可能性があること、有効性に関しては今のところ臨床レベルでプラスの効果を確認された事例はなさそうなこと、とまとめることができます。いずれにしても、確定ではなく、筆者の推測が外れているかもしれません。今後の研究が待たれます。蛇足ですが、母豚に感染歴がなく、免疫を全く持っていない場合は積極的にワクチンで免疫賦与すべきです。

最後に

マイコプラズマは、豚への感染のしつこさからすれば、撲滅が最も難しい病原体のひとつと言ってよいでしょう。それはワクチンが「軽減効果」であることも関係します。

ワクチン接種のタイミングについて、今回は「移行抗体」だけしか紹介しませんでした。実際は、①Mhp感染の2週前までに接種を終えておく、②離乳舎の早期(または分娩舎)で感染している場合は母豚・子豚のクリーニングが必要な場合もある、③他病の好発時期を避ける(特にPCV2やPRRSVは注射作業で伝播させてしまう)など、専門的に判断しなければならないことがたくさんありそうです。管理獣医師の先生にご相談になって、納得してご使用になることをお勧め致します。

参考文献

- (1) Bandrickら, Leman養豚学会抄録, 2006
- (2) Bandrickら, Clin. Vac. Immunol., 15(3), 540-3, 2008
- (3) Sibilaら, Vet. Microbiol., 127, 165-70, 2008
- (4) Ruizら, J. Swine Health Prod., 11(3), 131-5, 2003
- (5) Hodginsら, J. Swine Health Prod., 12(1), 10-6, 2004
- (6) Jayappaら, Am. Assoc. Swine Vet., 237-41, 2001
- (7) Palzerら, Leman養豚学会抄録, 2006
- (8) Martelliら, J. Vet. Med. B, 53, 229-33, 2006