

2 種類の帯状疱疹ワクチンの違い

幼少期に水痘ウイルス(以下、水痘・帯状疱疹ウイルス(**VZV**)という)に罹患して発症した水痘が治癒した後も**VZV**は皮膚の知覚神経の末端から感覚神経節の細胞体にたどりつき、そこで免疫反応を受けずに密かに潜伏し続けるとされます。そして加齢、ストレス、疲労などで免疫能が低下した時にウイルスが再活性化して神経に沿って皮膚へ移動して帯状疱疹が発症します。何年か前に私と同じ年齢の親戚の女性から連絡があり帯状疱疹ワクチンを受けた方が良いかと相談されました。高齢になってからの帯状疱疹は後遺症がひどいから接種した方が良いと答えた記憶がありますが、以来私は帯状疱疹ワクチン接種していなかったので今回ワクチン接種をした機会に改めて復習した話になります。

1) 2 種類の帯状疱疹ワクチン

現在、**帯状疱疹の予防**の適応を持っているワクチンは a. 乾燥弱毒生水痘ワクチン「ビケン」(ただし 50 歳以上)と b. シングリックス筋注用になります。

a. 乾燥弱毒生水痘ワクチン「ビケン」(分類は生ワクチン)とは

生ワクチンは**VZV**を人とは異なる動物細胞で継体培養して遺伝子変異を起こさせて人細胞での**増殖性を抑えたウイルス**になります。人に投与した時には弱毒化したウイルス自体はほとんど増殖せずに、弱毒ウイルスに対する抗体(液性免疫)やT細胞(細胞性免疫)を産生します。しかし免疫能が低下している患者への投与はいくら増殖性を抑えたウイルスといえども増殖リスクが高くなるので投与禁忌となっています。事前にワクチンを投与しておくで神経節に潜んでいた**VZV**が再出現した際には待機していた抗体やT細胞が一気に増加して症状の改善がみこまれます。

この免疫系の中で**VZV**を主に攻撃するのは**T細胞**と言われているのですが高齢になるほど免疫機能が低下し特にT細胞の産生能が低下します。従って生ワクチン接種をしても高齢者における**発症予防効果は約 50～60%、効果持続期間は 3～5 年程度**とされています。

また過去に水痘症に罹患した人ではその時に**VZV**に対する**免疫が獲得**されておりその免疫効果自体は弱くなっているかもしれませんが、生ワクチンを投与した際にその生ワクチンに対して免疫応答を発揮して効果を減弱する可能性も指摘されており、そのため予防効果や効果持続期間が短くなるとされています。また次項で説明するシングリックスに添加されているアジュバントが生ワクチンでは添加されていないのも効果持続の短さに影響を与えていると考えられています。

b. シングリックス®筋注用(分類は不活化ワクチン)とは

VZVの表面上にある糖タンパク質E(**gE**)抗原を精製した製品で、かつ**アジュバント***の**AS01B**を含んだワクチン製品になります。シングリックス(**gE**抗原)を接種すると過去から少し残存している**gE**に対する免疫とアジュバントの効果によって**gE**抗原に対する**免疫がさらに増幅**します。

従ってアジュバントを含んでいない生ワクチンと比べるとより効率的に**VZV**を攻撃することが可能になり、シングリックス筋注用では大きな予防効果とその持続が期待できるため**発症予防効果は 90 以上、効果持続期間は 10 年以上**とされています。

***アジュバント**とは: ワクチンの効果を高める、持続させるなどの効果をもつ免疫増強剤。**AS01**

Bは液性免疫と細胞性免疫の両方を強化する特徴をもっています(詳細はインタビューフォームで)。

2) 用法の違いについて

前記の2種類のワクチンの予防効果や効果持続時間の違い以外に用法の違いもあります。ワクチンは免疫の**一次免疫反応**(プライミング)と**二次免疫反応**(ブースト)を利用します。一次免疫反応とは抗原が最初に体内に入ってきた時にT細胞やIgM抗体ができる免疫反応です。抗原が排除されるとT細胞はごく一部がメモリーT細胞として長期間残り、IgM抗体はIgG抗体に変化(クラススイッチ)し少量が長く残ります。その後再び抗原が侵入した時には二次免疫反応としてメモリーT細胞が抗原に対応するT細胞を大量に増殖させ、さらに抗原に対応するIgG抗体を大量に増加させて抗原を排除します。

a. 乾燥弱毒生水痘ワクチン「ビケン」の場合

皮下注射の1回のみ。弱毒とは言えある程度は生きている状態のため接種すると体内で限度はあるものの少し増殖します。ワクチン接種時に一次免疫反応が起きますが、その後も体内で少しずつ制限付きながらも増殖して免疫細胞を刺激しているため**持続的な二次免疫反応**を引き起こしています。つまり2回目の接種が不要となります。

☛**皮下注射の理由：**生ワクチンは生きたウイルスが限定的に増殖する性質を利用していますから筋肉内のような血流の多い場所では免疫細胞や抗体により**急速に処理**され役に立ちません。一方、血流が多くない皮下注射にすると筋肉内のような急速な排除を受けずに弱毒ウイルスがゆっくりと増殖できるため免疫能の増強が可能になります。また皮膚内には樹状細胞という免疫系があり弱毒生ウイルスの皮内での増殖しすぎを封じ込めることが出来ます。

b. シングリックス筋注用(不活化ワクチン)の場合

筋肉注射の間隔をあけた2回。シングリックスはウイルス上にある**抗原gEのみ**を利用しており抗原自体は増殖しませんから1回をみの接種だと免疫系は**gEを認識するだけ**にとどまります。免疫系が準備期間を終える2ヶ月～6ヶ月迄に2回目の接種(二次免疫反応)を行うことで長寿命のT細胞や持続型抗体産生細胞ができて高い効果や効果の維持が確保できます。

☛**筋肉注射の理由：**皮下よりも痛覚神経が少なく、血流が豊富なため含有するアジュバントによる痛み、炎症、腫れ、組織のしこりなどを分散・吸収し副作用の局所ダメージの抑制が期待できます(とは言えダメージがかなりひどい私の知人もいました)。また血流が豊富なため筋肉内に注射された抗原とアジュバントは近隣のリンパ節に効率よく運ばれて樹状細胞やT細胞を刺激して強力な免疫を生成します。

3) 带状疱疹ワクチン(シングリックス)の自己負担について(富山市の場合)

現在、国は65歳～100歳の5年ごとの節目になる人には接種(**定期接種**)の助成を実施しています。全額私費ですと1回20,000～23,000円程度になりますが、定期接種時には**国が地方自治体に財政支援**をする形になるため自己負担は1回5,000円～11,000円程度に減額されます。また定期接種以外の**任意接種**時は各地方自治体で対応が異なり、私が住む富山市では50歳以上の富山市民であれば1回あたり10,000円の助成があるため自己負担は12,000円前後になります。私はある医療機関の組合員だったため組合員助成もあり1回10,000円でした。

4) 余談：インフルエンザウイルス、コロナウイルス、VZVの遺伝子変異とワクチン

VZVの遺伝子は二本鎖DNA、一方インフルエンザウイルスは(-)RNAウイルス、コロナウイルスは(+)RNAウイルスで一本鎖RNAですが抗原の変異度は異なります。一般に遺伝子変異(抗原の変化)のしやすさは**インフルエンザウイルス>コロナウイルス>>VZV**と考えてよいようです。VZVは神経節に潜んでいる間は増殖(DNAの複製)をしないので変異する機会がほとんどありません。したがってインフルエンザワクチンとコロナワクチンは毎年定期接種、VZVのワクチン接種は現在のところは1回(シングリックスの場合は一定期間中の2回)とされています。(終わり)