

101-192

問題文

ある疾患Xは、日本人の有病率が0.2%である。Xに対する疾患マーカーMは、Xに罹患した患者において99%の確率で陽性を示すが、1%の確率で陰性を示す。また、Xに罹患していない患者では2%の確率で陽性を示し、98%の確率で陰性を示す。

ある日本人患者が疾患マーカーMで陽性を示したとき、その患者がXに罹患している確率(陽性予測値)として、最も近い値はどれか。1つ選べ。

1. 9%
2. 25%
3. 73%
4. 97%
5. 98%

解答

1

解説

割合だけが与えられているので、適当な数を設定するとイメージしやすいと思います。「0.2%」という割合があるので全体を、例えば1000人とします。すると、病気を有するのは、2人です。 $(1000 \times 0.2 \times 0.01 = 2)$ ※ % を割合になおすため、0.01 をかけました。さて、マーカー M で陽性になるのは2つパターンがあります。

パターン1：病気のない人(998人)が2%の確率で陽性 $\rightarrow 998 \times 0.02 \approx 1000 \times 0.02 = 20$ (998のままだと計算がたいへんなので大体1000としました。)

パターン2：病気の人(2人)が99%の確率で陽性 $\rightarrow 2 \times 0.99 \approx 2 \times 1 = 2$ (0.99は、ほぼ1なので、1としました。)

すると、陽性になる人が合計で22人ですが、実際に病気の人は2人です。大体10%弱なので、正解は1です。

以下雑感。試験には必要なし。

希少な病気のマーカーを作るのは難しいんだなあ、と感じる問題でした。。1000人に1人ぐらいの病気は結構あります。で、その病気に特徴的なマーカーを作って99%で陽性ってそれだけ聞くとすごくいいマーカーと思います。

(以下、架空のプレスリリース

『XVII型 加齢性全身性筋収縮剛直症 に特徴的な遺伝子 CALMIOXX を標的とした遺伝子マーカー 発見のお知らせ

・・・略

本マーカーは、99%の確率で、疾患を有する患者に対して陽性を示すものであり、早期発見、早期治療に

・・・』

みたいな発表を聞いたら、お～って思う気がするぐらいの意味です。)

そして、病気のない人に対して2%で陽性を示すって、正直「ふ～ん、そっか～」ぐらいの感覚でした。ところが、いざ「マーカーを使った検査(全員を対象)」を考えてみると、10%程度の陽性予測値 であるというのが本問の答えです。そうなると、例えば健康診断に加える検査として費用対効果を考えると、このようなマーカーの意義がどの程度なのか。

このマーカー開発に、例えば50億円と10人の研究に携わった人の3年間の人生がつぎこまれたとしたら、これは妥当なのか。それでも意義があることもあるだろうけれど、意義は言葉を尽くして語り尽くされるべきだろう などと連想した問題でした。以上、雑感