

101-151

問題文

次の筋細胞に存在する異なった標的分子に働き、収縮機能に対して相反する作用を示す薬物の組合せはどれか。2つ選べ。

1. 血管平滑筋細胞におけるアセチルコリンとフェニレフリン
2. 瞳孔括約筋細胞におけるアセチルコリンとネオスチグミン
3. 気管支平滑筋細胞におけるアセチルコリンとイソプレナリン
4. 骨格筋細胞におけるアセチルコリンとツボクラリン
5. 骨格筋細胞におけるアセチルコリンとダントロレン

解答

3, 5

解説

選択肢 1 ですが

アセチルコリンは、平滑筋細胞の主に M_2 , M_3 受容体に作用します。その結果、平滑筋は収縮します。一方、フェニレフリンは、選択的 α_1 受容体刺激薬です。血管平滑筋は収縮します。共に収縮するので、誤りです。

※ただし、血管においてアセチルコリンは、血管「内皮」細胞に働きかけて NO 遊離を促します。その結果、血管は拡張し、血圧は低下します。自律神経系に関しては「標的臓器」によって、同じアセチルコリンでもどのような作用を示すかが異なるので注意が必要です！「アセチルコリン」は「平滑筋収縮」というのをまず覚えると、整理しやすいかもしれません。

選択肢 2 ですが

アセチルコリンは、瞳孔を収縮させます。（これは、抗コリンの原型である「アトロピン」がおめめぱっちり → 遮断したら目がぱっちりならアセチルコリンで刺激すればおめめ収縮。と考えると、覚えてなくてもいい。）従って、瞳孔括約筋を収縮させます。

一方、ネオスチグミンは、コリンエステラーゼ阻害剤です。アセチルコリンを分解する酵素であるコリンエステラーゼを阻害します。つまりアセチルコリンが分解されにくくなるので、アセチルコリンをたくさん投与したようなものとなります。作用としては、瞳孔括約筋の収縮です。共に収縮するので、誤りです。

選択肢 3 は、正しい組み合わせです。

アセチルコリンは、平滑筋を収縮させます。一方、イソプレナリンは、 β 刺激薬です。気管支平滑筋を拡張させます。（これは、 β 遮断薬が、喘息患者に禁忌であることを思い出すと、覚えなくてもよいと考えられます。つまり、 β 遮断 → 喘息患者が苦しむ → 気管支は収縮するだろう という考えです。であれば、逆に β を刺激すれば、喘息患者は和らぐ → 気管支は拡張するだろうと推測できます。）よって、異なった標的分子に働き、相反する作用を示しています。

選択肢 4 ですが

アセチルコリンは、骨格筋を収縮させます。※（作用するのは、Nm 受容体。）一方、ツボクラリンは神経筋接合部である、Nm 受容体を競合的に遮断する薬です。骨格筋を弛緩させます。相反する作用ですが標的分子が同じ Nm 受容体であるため、選択肢 4 は誤りです。

選択肢 5 は、正しい組み合わせです。

アセチルコリンについては、選択肢 4 の解説の通りです。ダントロレンは筋肉の興奮-収縮連関を抑制します。具体的には、筋肉小胞体からのカルシウムイオン放出を抑制します。よって、異なった標的分子に働き相反する作用を示しています。

以上より、正解は 3,5 です。