

FARMAKOLOGI

MIOTIKA DAN MIDRIATIKA

TIU : mahasiswa dapat menjelaskan efek beberapa obat otonomik pada sistem saraf parasimpatis dan saraf simpatis

TIK : mahasiswa dapat menjelaskan efek miotika dan midriatika

Pengantar

Sistem saraf otonom merupakan sistem saraf yang tidak dikendalikan oleh kesadaran, terutama berfungsi untuk mengendalikan aktivitas alat atau organ dalam misalnya jantung, saluran nafas, saluran cerna, kelenjar, pembuluh darah, dan sebagainya.

Sistem saraf otonom meliputi sistem saraf simpatis dan parasimpatis. Kedua sistem saraf otonom itu terdiri atas serabut saraf preganglioner badan sel ganglion, serabut postganglioner, reseptor, dan transmittor. Badan sel sistem saraf parasimpatis berkumpul dan membentuk ganglion parasimpatikum yang biasanya terletak dekat atau pada organ yang dipersarafi sehingga serabut pascaganglionnya biasanya pendek. Organ yang dipersarafi oleh sistem parasimpatis antara lain serabut sirkuler otot iris, otot polos pada korpus siliare (m.ciliare), kelenjar air mata, kelenjar ludah, otot polos bronchus, otot polos saluran cerna, dan sebagainya. Badan sel saraf simpatis berkumpul dan membentuk ganglion simpatikum atau ganglion paravertebrale yang terletak di sebelah kanan dan kiri *columma vertebralis* sehingga serabut pasca ganglionnya panjang. Organ yang dipersarafi oleh sistem simpatis antara lain otot iris serabut radier, otot polos dinding pembuluh darah, jantung, otot polos saluran cerna, dan sebagainya. Meskipun serabut saraf simpatis tidak mencapai bronchus tetapi reseptor adrenergik banyak terdapat di bronchus. Kelenjar keringat dipersarafi oleh bundel serabut saraf simpatis tetapi serabut saraf itu bersifat *kolinergik* (*melepaskan asetilkolin*) dan reseptor yang berpengaruh reseptor *muskarinik*.

Jika ada stimulus, serabut saraf preganglioner otonom simpatis atau parasimpatis melepaskan *asetilkolin* ke dalam celah simpatik. Serabut saraf ini

disebut serabut saraf *kolinergik*. Serabut pasca ganglion saraf parasimpatis juga bersifat *kolinergik* sehingga jika ada stimulus juga melepaskan asetikolin sebagai transmittornya. Serabut pascaganglion saraf simpatis melepaskan *noradrenalin* sebagai transmittornya sehingga disebut serabut saraf *noradrenergik*. Pada mulanya *noradrenalin* itu diduga sebagai adrenalin maka serabut saraf ini juga disebut saraf adrenergik.

Reseptor yang berperan pada ganglion baik simpatis maupun parasimpatis ialah reseptor *kolinergik nikotini*. Reseptor yang berperan dalam penyeberangan impuls pada *neuroeffector junction* (sinapsis antara serabut saraf dengan efektor) saraf parasimpatis ialah reseptor muskarinik dan pada sistem saraf simpatis ialah reseptor adrenergik alfa dan beta.

Meskipun secara umum sistem saraf simpatis dan parasimpatis tampak berlawanan satu dengan lainnya, tetapi hal itu tidak selalu berlaku untuk semua organ yang dipersarafi oleh kedua sistem saraf itu. Pada bronchus, efek stimulasi sistem saraf simpatis dan parasimpatis tampak berlawanan, demikian juga pada jantung. Pada kelenjar saluran nafas dan kelenjar ludah efek stimulasi saraf simpatis dan parasimpatis tidak tampak berlawanan. Stimulasi saraf simpatis meningkatkan sekresi yang lebih serous (encer).

Obat yang berefek pada sistem saraf otonom dapat memacu dan dapat pula menghambat. Obat yang memacu sistem saraf simpatis atau parasimpatis dapat bekerja langsung maupun tidak langsung pada reseptornya. Obat yang memacu sistem saraf simpatis secara langsung misalnya noradrenalin (norepinefrin), adrenalin (epinefrin), isoprenalin (isoproterenol), fenilefrin, salbutamol, terbutalin, fenilpropanolamin, dan yang beraksi secara tidak langsung (misalnya dengan meningkatkan pelepasan transmittor) antara lain kokain dan amfetamin. Efedrin beraksi baik langsung pada reseptor adrenergik maupun secara tidak langsung dengan meningkatkan pelepasan transmittor. Obat antidepresan penghambat MAO (*monoamine oxydase*) misalnya imipramin beraksi dengan menghambat MAO, enzim perusak transmittor noradrenalin.

Obat yang memacu sistem saraf parasimpatis beraksi dengan memacu reseptor muskarinik. Obat yang langsung memacu reseptor muskarinik

misalnya muskarin dan pilokarpin. Obat yang memacu reseptor muskarinik secara tidak langsung (melalui hambatan enzim kolinesterase) antara lain karbamat (fisostigmin dan prostigmin) atau racun golongan karbamat (misalnya propoxur) dan insektisida fosfat organik (malathion, parathion).

Obat yang menghambat sistem saraf simpatis dapat langsung memblok reseptor adrenergik alfa (misalnya prazosin) maupun beta (propranolol), atau menghambat sintesis noradrenalin (misalnya metildopa) atau menghambat pelepasan transmittor (misalnya klonidin).

Obat yang menghambat sistem saraf parasimpatis umumnya beraksi dengan cara memblok reseptor muskarinik misalnya atropin.

1. Hewan Uji

Kelinci albino

2. Alat

- a. Penggaris berskala milimeter
- b. Lampu senter (flash light)
- c. Pipet tetes

3. Bahan

- a. Fisostigmin salisilat 0,023 % atau yang setara
- b. Pilokarpin hidroklorida 0,001% atau yang setara
- c. Atropin sulfat 0,025% atau yang setara
- d. Efedrin 0,036% atau yang setara
- e. Adrenalin (epinefrin) 0,086% atau yang setara

4. Jalannya percobaan

Percobaan I

Perlakukan hewan uji dengan baik. Lakukan hal-hal berikut ini :

1. Ukur diameter pupil (vertikal dan horizontal) pada waktu tidak disinari dan pada waktu disinari dengan flash light.
2. Teteskan 2 tetes fisostigmin pada saccus conjunctivalis mata kanan dan 2 tetes pilokarpin pada mata kiri. Amati dan catat apa yang terjadi.
3. Jika miosis (pengecilan pupil) sudah maksimal, tetesi mata kanan dengan 2

tetes atropin. Amati gejala lain di mata. Lakukan juga penetesan atropin pada mata kiri. Amati dan catat yang terjadi.

4. Dua puluh menit kemudian tetesi mata kanan dengan fisostigmin 2 tetes. Amati dan catat apa yang terjadi.

Percobaan II

Perlakukan hewan uji dengan baik. Lakukan hal-hal berikut ini :

1. Ukur pupil (vertikal dan horizontal) pada waktu tidak disinari dan pada waktu disinari dengan flash light.
2. Teteskan 2 tetes efedrin pada saccus conjunctiva mata kanan. Lima menit kemudian bandingkan mata kanan dan kiri. Kemudian mata kiri ditetesi dengan 2 tetes adrenalin. Lima belas sampai dua puluh menit kemudian bandingkan antara mata kanan dengan kiri (diameter vertikal dan horizontal, reflek, cahaya dan keadaan vasa conjunctiva).
3. Dua puluh menit kemudian tetesi mata kiri dengan efedrin 2 tetes. Amati dan catat apa yang terjadi.
4. Sepuluh menit kemudian tetesi mata kanan dengan efedrin 2 tetes. Amati dan catat apa yang terjadi.