

Akreditasi PB IDI-2 SKP

Patomekanisme Akupunktur Analgesia

Yusuf Wibisono

Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran/ Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin, Bandung, Indonesia

ABSTRAK

Akupunktur telah dipraktikkan selama lebih dari 2000 tahun di Cina dan Jepang, termasuk sebagai salah satu pilihan terapi penghilang nyeri; akupunktur baru diterima sepenuhnya sebagai suatu terapi secara ilmiah pada ilmu kedokteran Barat sekitar tahun 1980-an. Akupunktur sebagai modalitas terapi nyeri dapat dijelaskan melalui berbagai mekanisme, yaitu mekanisme segmental medula spinalis, mekanisme sistem serotonergik, mekanisme sistem noradrenergik, dan kontrol inhibisi impuls noxious yang menyebar (*diffuse noxious inhibitory controls/DNIC*).

Kata kunci: Akupunktur, DNIC, mekanisme segmental, noradrenergik, nyeri, serotonergik

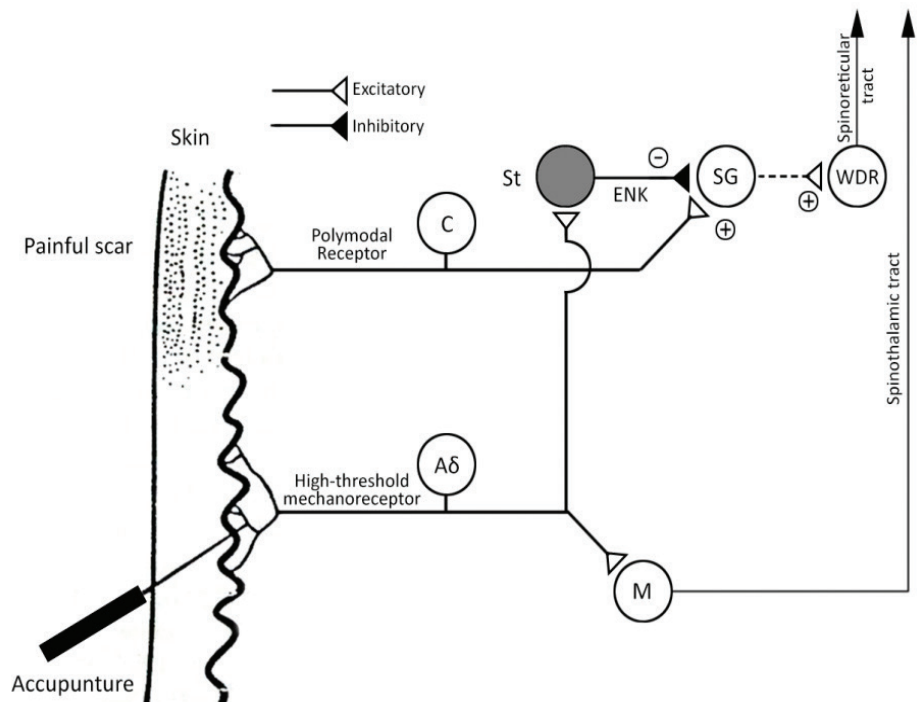
ABSTRACT

Acupuncture has been practiced in China and Japan since more than 2000 BC for many kind of symptoms including pain, and fully accepted scientifically as treatment in western medicine in 1980s. Four mechanisms underlying the analgesic effect of acupuncture are spinal segmental mechanism, noradrenergic mechanism, serotonergic mechanism, and diffuse noxious inhibitory controls/DNIC mechanism. **Yusuf Wibisono.** Pathomechanism Underlying Acupuncture Analgesia

Keywords: Acupuncture, adrenergic, DNIC, pain, serotonergic, spinal segmental mechanism

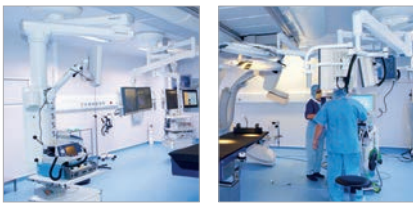
PENDAHULUAN

Akupunktur telah dipraktikkan selama lebih dari 2000 tahun di Cina dan Jepang. Literatur yang pertama kali menjelaskan akupunktur adalah *the Yellow Emperor's Book of Internal Medicine* yang berasal dari abad ke-2 atau ke-3 SM.¹ Akupunktur mulai menyebar ke Jepang pada abad ke-6 M dan diperkenalkan ke Eropa oleh Willem ten Rhijne pada tahun 1683 yang mempelajarinya di Jepang. Penggunaan akupunktur sebagai terapi berkembang sangat lambat di wilayah Eropa. Literatur mengenai akupunktur di Eropa dan Amerika baru dipublikasikan pada awal abad ke-19.² Para pelopor akupunktur seperti Felix Mann dari Inggris dan beberapa praktisi lainnya dari Prancis mulai menggunakan teknik akupunktur secara luas sejak pertengahan abad ke-19, namun baru pada sekitar tahun 1970-an akupunktur mendapat perhatian dari publik dan banyak dipraktikkan.³ Akupunktur diterima sepenuhnya sebagai suatu terapi secara ilmiah oleh ilmu kedokteran Barat setelah dimuat dalam sebuah *essay* yang ditulis oleh Lu dan Needham pada tahun



Gambar 1. Mekanisme segmental akupunktur¹

Alamat Korespondensi email: yusufwibisono61@gmail.com



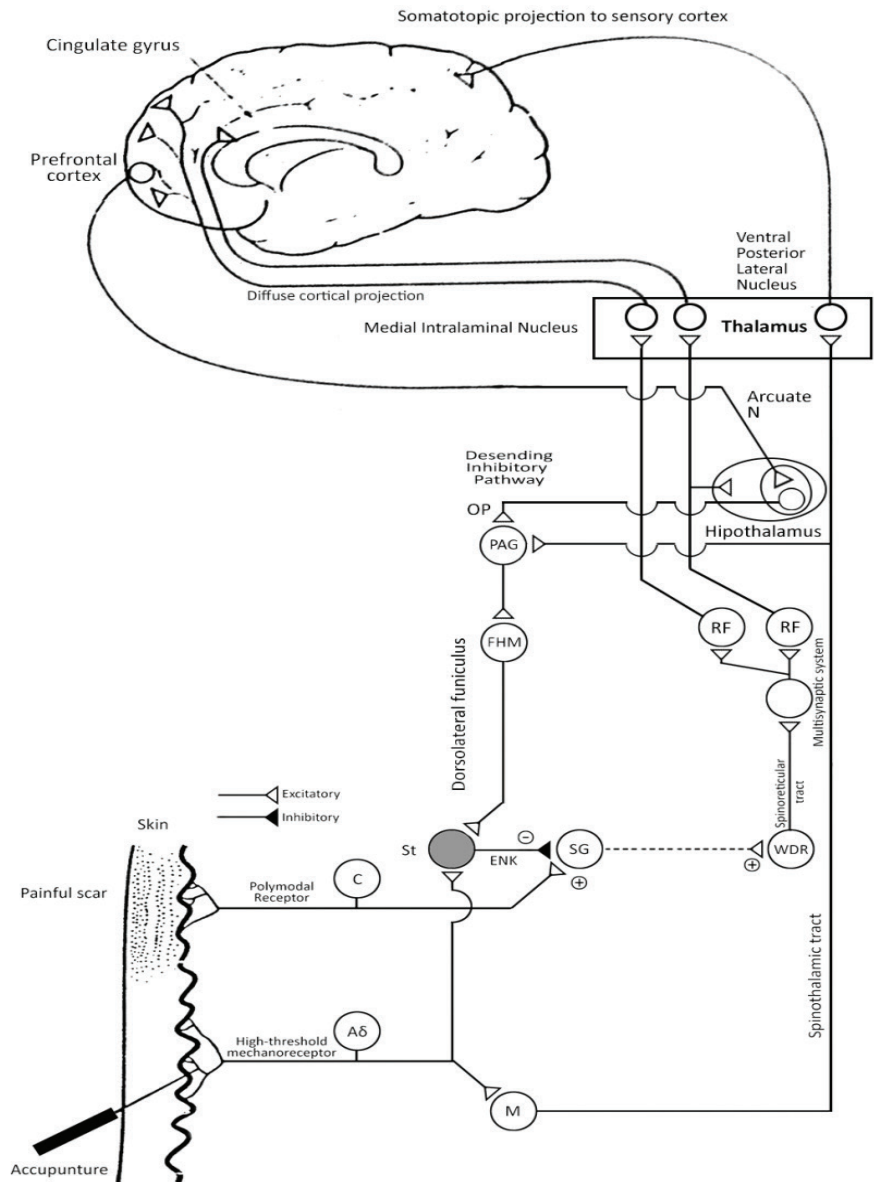
1980.⁴

PATOMEKANISME AKUPUNKTUR ANALGESIA

Beberapa teori menjelaskan mekanisme akupunktur serta peranannya sebagai terapi dalam praktik kedokteran modern. Dalam makalah ini akan dijelaskan 4 teori mekanisme akupunktur dalam meredakan nyeri, yaitu mekanisme segmental medula spinalis, mekanisme sistem serotonergik, mekanisme sistem noradrenergik, dan kontrol inhibisi impuls noxius yang menyebar (*diffuse noxious inhibitory controls/DNIC*).²

Mekanisme pertama dikenal sebagai **mekanisme segmental** medula spinalis yang menyebutkan bahwa akupunktur merangsang pelepasan enkefalin (ENK) yang mempengaruhi interpretasi nyeri seseorang. Pada jalur transmisi nyeri, impuls akan diterima oleh nosiseptor polimodal kemudian dibawa oleh serabut aferen C yang kemudian akan berproyeksi ke sel substansia gelatinosa (SG) di bagian superfisial kornu dorsalis. Impuls selanjutnya merangsang sel *wide dynamic range* (WDR) yang aksonnya menuju ke otak melalui traktus spinoretikularis, impuls tersebut kemudian akan dipersepsikan dan diinterpretasikan sebagai rasa nyeri.¹ Akupunktur memiliki mekanisme opioidergik dengan melepaskan enkefalin. Jarum akupunktur yang diaplikasikan akan merangsang mekanoreseptor yang impulsnya kemudian dibawa oleh serabut aferen Aδ. Serabut ini berproyeksi ke dua sel, yaitu sel marginal (M) dan *stalked cells* (St) yang bersifat enkefalinergik. Stimulasi St akan merangsang pelepasan enkefalin, ENK menghambat sel SG, sehingga mencegah informasi yang dihasilkan oleh stimulus nyeri dihantarkan dan diinterpretasikan lebih lanjut.¹ Mekanisme segmental akupunktur dalam perannya sebagai akupunktur analgesia terlihat pada **gambar 1**.

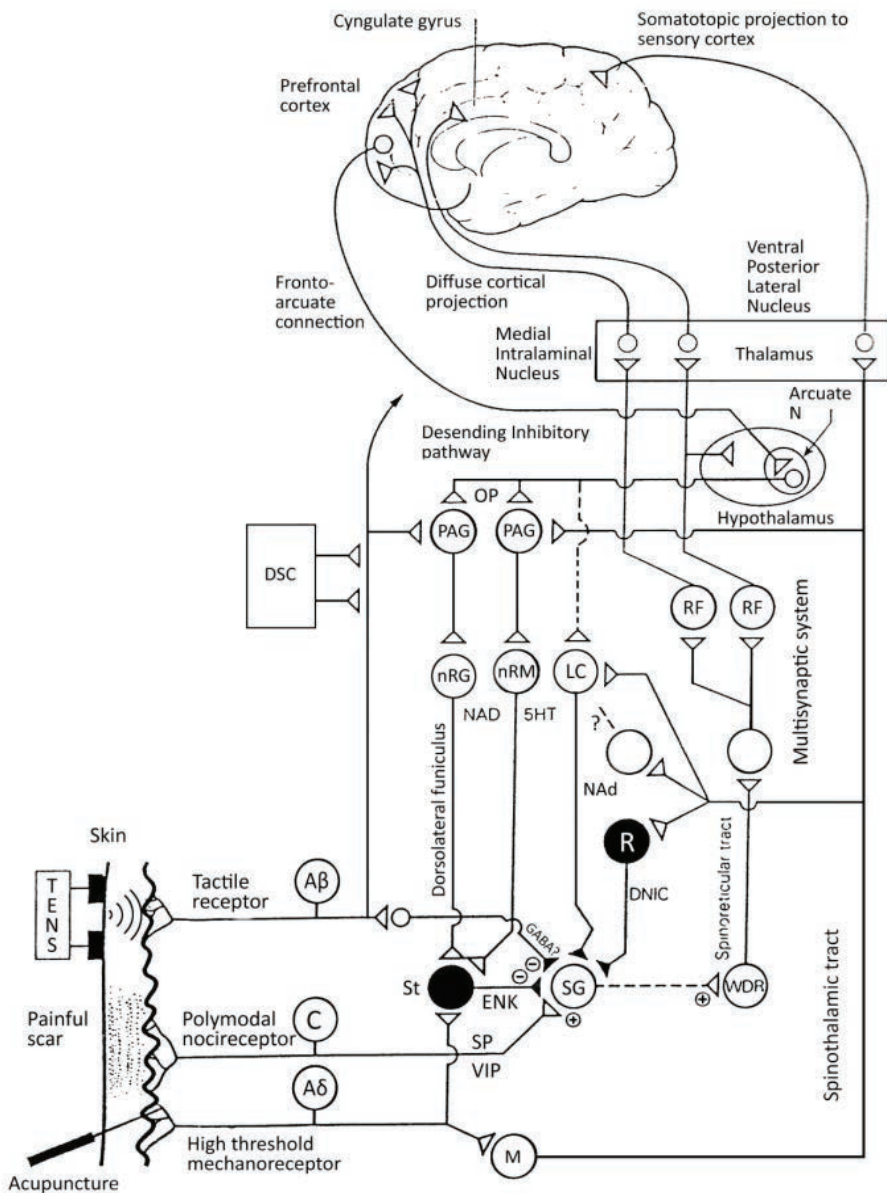
Teori mekanisme selanjutnya adalah **teori serotonergik**. Aplikasi jarum akupunktur akan memberikan impuls pada 2 jenis sel, yaitu sel marginal (M) dan *stalked cells* (St). Dalam teori mekanisme serotonergik disebutkan bahwa proyeksi impuls yang dihasilkan dari akupunktur melalui M akan dibawa ke talamus melalui jaras spinotalamik dan memberikan percabangan kolateral ke hipotalamus di mesensefalon. Impuls yang



Gambar 2. Mekanisme serotonergik akupunktur¹

menuju hipotalamus kemudian dibawa ke *periaqueductal grey matter* (PAG). PAG sendiri sudah lama diketahui merupakan titik paling efektif dalam menghilangkan nyeri melalui jalur inhibisi desenden.¹ Impuls yang dihasilkan dari stimulasi PAG akan diproyeksikan ke *nucleus raphe magnus* (nRM) di medula oblongata. Dari nRM, impuls kemudian dibawa oleh serabut saraf dengan neurotransmitter serotonin dan berakhir di St. Selanjutnya St akan menghasilkan ENK yang menghambat SG untuk mentransmisikan impuls nyeri ke WDR, sehingga pada akhirnya impuls nyeri yang melalui jaras spinoretikularis menuju otak akan dihambat (**Gambar 2**).¹

Mekanisme lain akupunktur untuk analgesia adalah **mekanisme adrenergik**. Seperti pada teori mekanisme serotonergik, mekanisme noradrenergik pada akupunktur juga menggunakan jalur proyeksi serabut aferen Aδ yang menuju sel M, impuls selanjutnya dibawa melalui percabangan kolateral dari jaras spinotalamik ke hipotalamus untuk kemudian dibawa ke PAG. Impuls kemudian dibawa oleh serabut saraf yang dimediasi neurotransmitter noradrenergik yang selanjutnya berakhir di St yang bersifat enkefalinergik. Hal tersebut menghambat SG untuk mentransmisikan impuls nyeri ke WDR, sehingga pada impuls nyeri yang melalui jaras



Gambar 3. Mekanisme noradrenergik akupunktur¹

spinoretikularis menuju otak akan dihambat.¹

Selain proyeksi menuju PAG, impuls yang sama juga diproyeksikan melalui *nucleus paragigantocellularis lateralis* (nPGC) yang secara tidak langsung, melalui *locus coeruleus*, dengan dimediasi neurotransmitter noradrenergik akan menginhibisi SG.¹

Mekanisme noradrenergik untuk akupunktur analgesia terlihat pada gambar 3.

Mekanisme terakhir adalah **kontrol inhibisi** impuls noxious (*diffuse noxious inhibitory controls/DNIC*). DNIC merupakan mekanisme opioinergik yang bekerja pada tingkat medula spinalis. Serabut saraf yang membawa impuls dari stimulus yang dihasilkan akupunktur akan

dibawa ke *subnucleus reticularis dorsalis* (R) di daerah kaudal dari medula oblongata, impuls ini secara langsung menghambat stimulus noxious yang dibawa serabut C pada daerah SG.¹

SIMPULAN

1. Akupunktur menstimulasi serabut aferen Aδ atau grup III dari serabut saraf aferen yang tidak bermielin pada kulit dan otot.
2. Mekanisme segmental medula spinalis pada akupunktur berperan melalui inhibisi oleh *stalked cells* yang bersifat enkefalinergik dan terletak di bagian luar substansia gelatinosa dari medula spinalis.
3. Akupunktur heterosegmental merupakan hasil kombinasi dari mekanisme neurohormonal yang melibatkan pelepasan β-endorfin bebas dan met-enkefalin, serta 2 mekanisme inhibisi desenden, yaitu sistem serotonergik dan noradrenergik. Mekanisme desenden lainnya, yaitu DNIC, juga memberikan peranan minor dalam akupunktur.

■ Pada mekanisme serotonergik jaras desenden yang melalui nukleus arkuatus di hipotalamus dibawa ke PAG yang selanjutnya dibawa ke nRM untuk mengaktifasi St yang bersifat enkefalinergik.

■ Pada mekanisme noradrenergik, sel yang bersifat adrenergik diaktivasi baik melalui jaras asenden secara langsung dari medula spinalis dan percabangannya di nPGC, maupun melalui jaras desenden melalui nukleus arkuatus di hipotalamus. Keduanya pada akhirnya menghambat stimulasi WDR, sehingga transmisi impuls nyeri melalui jaras spinoretikularis ke otak pun diinhibisi.

■ Sel-sel di *subnucleus reticularis dorsalis* dipengaruhi oleh input dengan intensitas tinggi baik dari titik akupunktur maupun non-akupunktur. Serabut saraf desenden dari subnukleus tersebut akan membawa stimulus berupa inhibisi rasa nyeri (DNIC effect).

DAFTAR PUSTAKA :

1. Bowsher D. Mechanism of acupuncture. In: Filshie J, White A, editors. Medical acupuncture a western scientific approach. Oxford: Churchill Livingstone. 2004. p. 69-71
2. Zhao ZQ. Neural mechanism underlying acupuncture analgesia. Progress in Neurobiology 2008; 85: 355-75
3. Cabyoglu MT, Ergene N. The mechanism of acupuncture and clinical applications. Intern J Neuroscience 2006; 116: 115-25
4. Kawakita K, Okada K. Acupuncture therapy: Mechanism of action, efficacy, and safety: A potential intervention for psychogenic disorders? BioPsychoSocial Medicine 2014;8(4):1-7