

# **Synchronization of cluster-firing cells in the medial septum**

Balázs Ujfalussy and Tamás Kiss

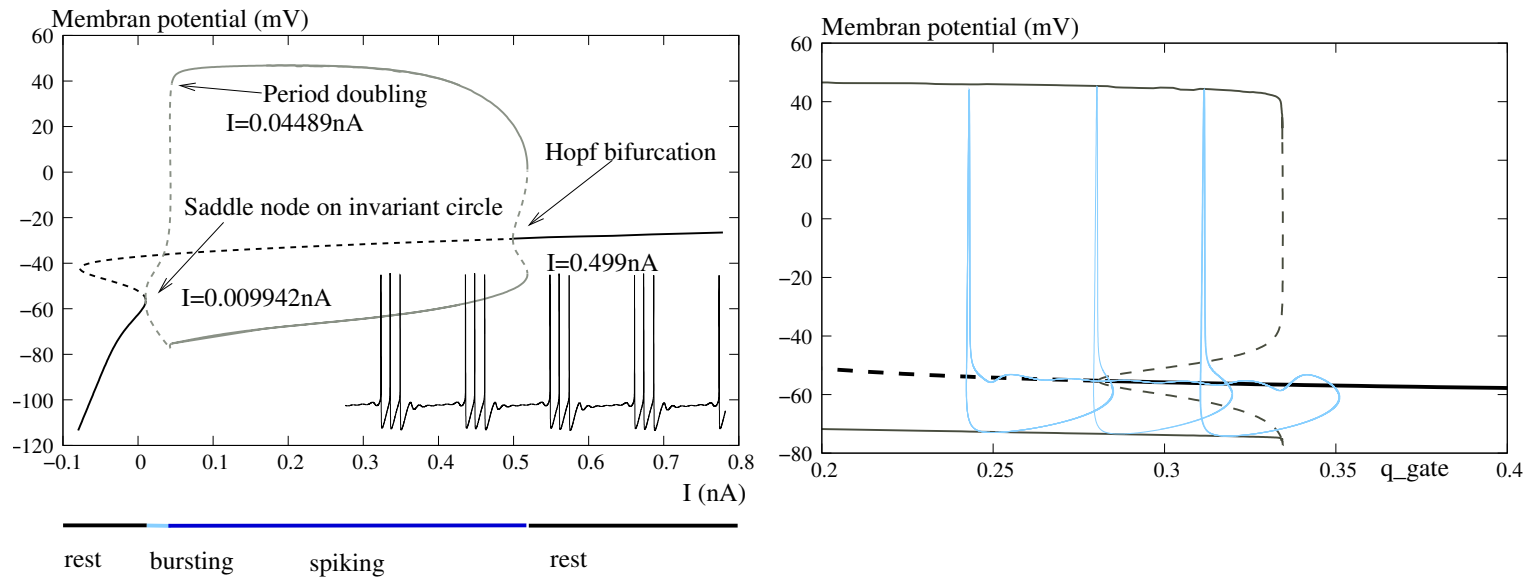
2005. december 9.

# Tartalom

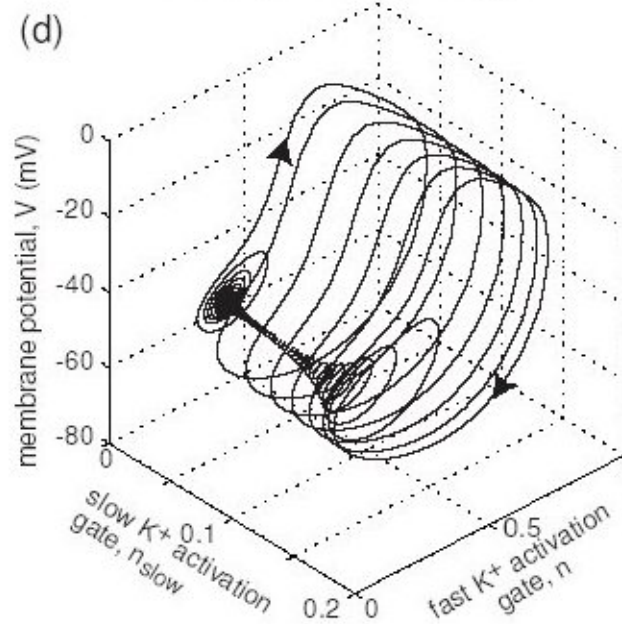
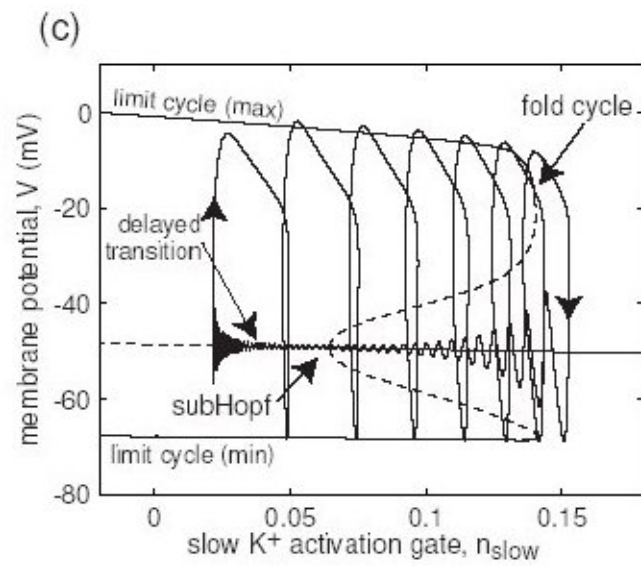
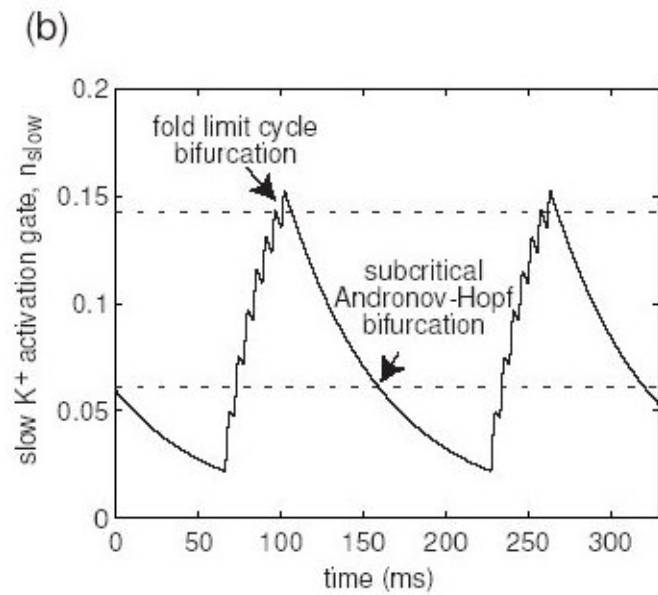
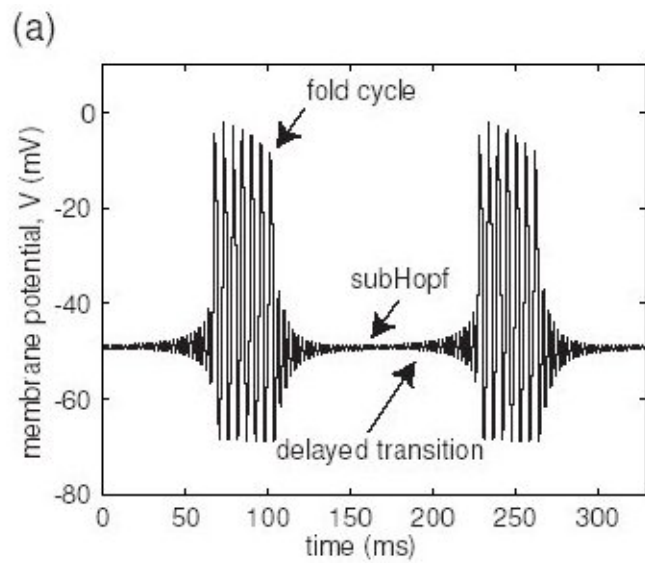
---

- Miért burstöl a Wang-féle sejt? - bifurkációk Xpp-vel.
- Az ANDREW-project második félideje - prc burstölő sejteken
- Mediális szeptum glutamáterg sejtjei: kísérletek és elképzelések
- Mediális szeptum: ahogy én látom

# Bifurkációk I



Mechanism of cluster-firing in a single modeled neuron

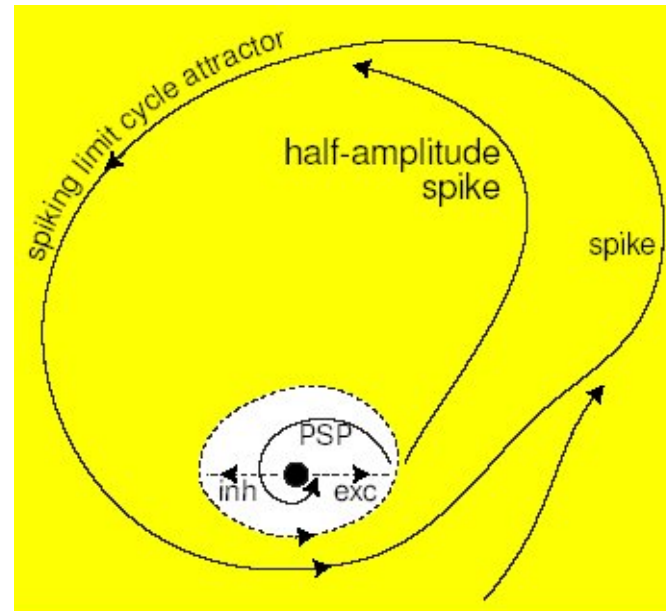


Elliptic burster Izhikevich könyvéből

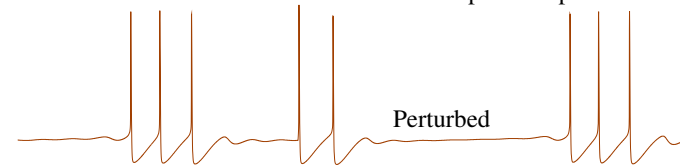
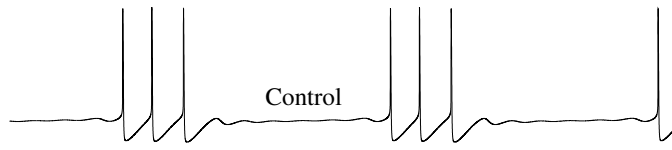
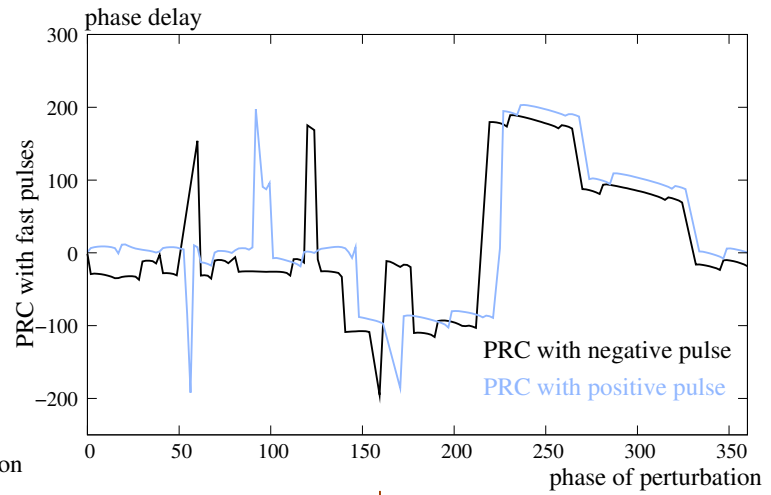
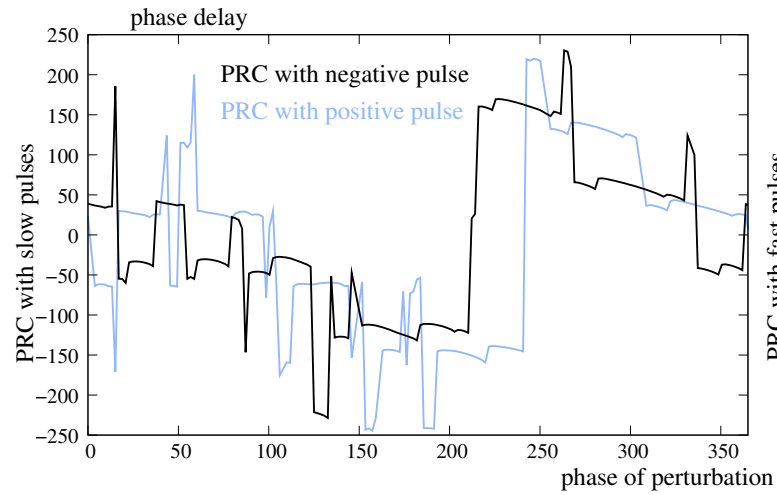
# Bifurkációk III

Összefoglalás: Wang02 sejt „eliptikus” burster, a burstök szubkritikus Hopf-fal kezdődnek, és fold limit cycle bifurkációval érnek véget. A fixpont a stabil határcikluson belül van!

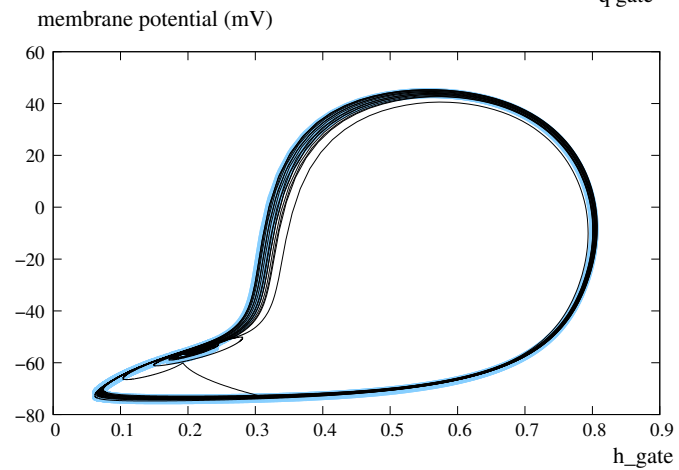
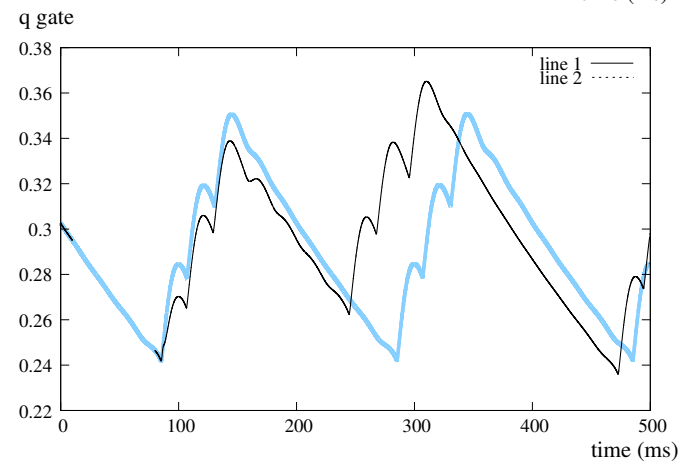
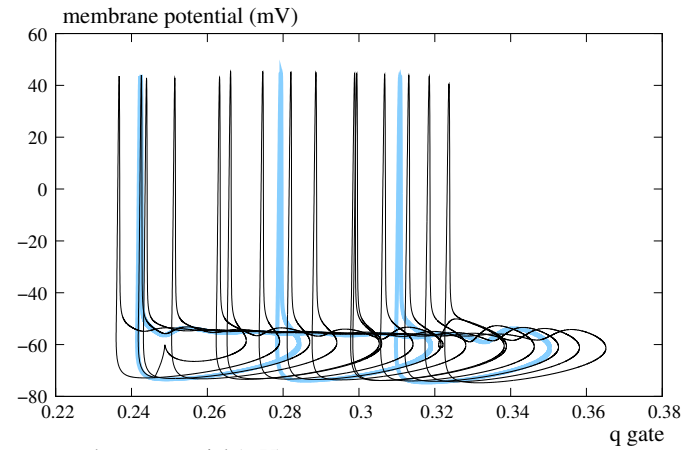
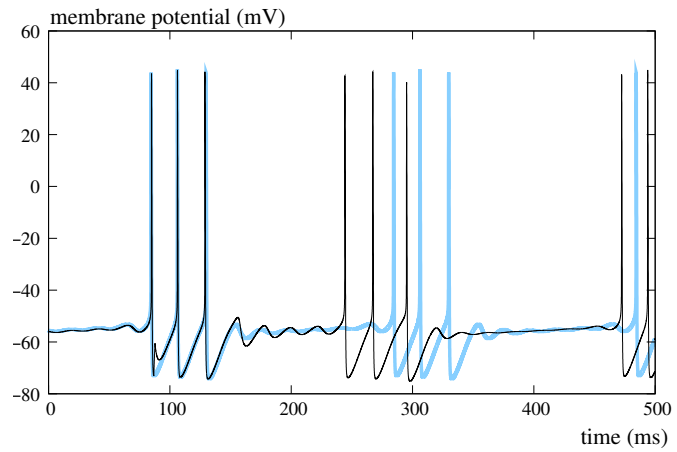
Következmény: Megfelelő időben érkező gátló, mind a serkentő impulzusok periodikus pályára állíthatják a sejtet.



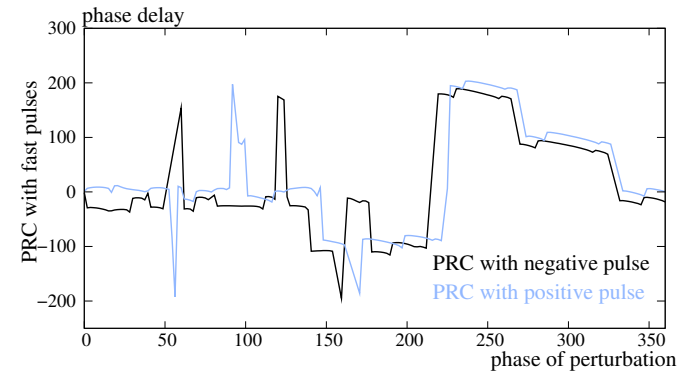
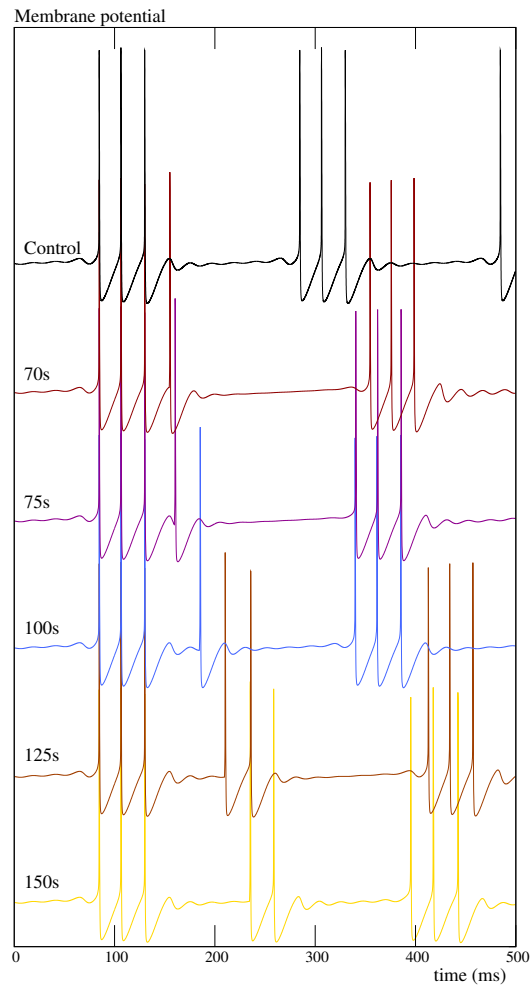
# Burst Phase Response Curve I



# Burst Phase Response Curve II



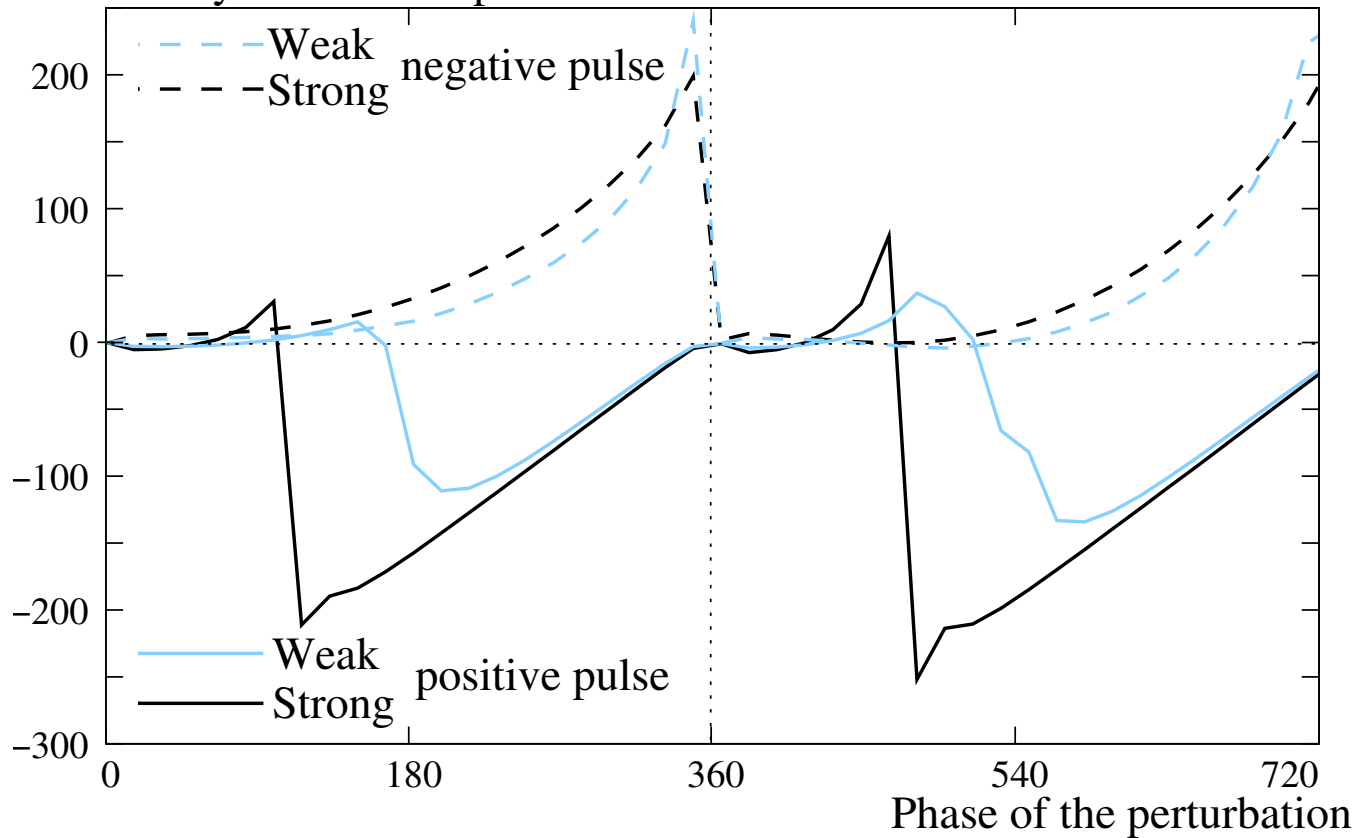
# Burst Phase Response Curve III



# Burst Phase Response Curve IV

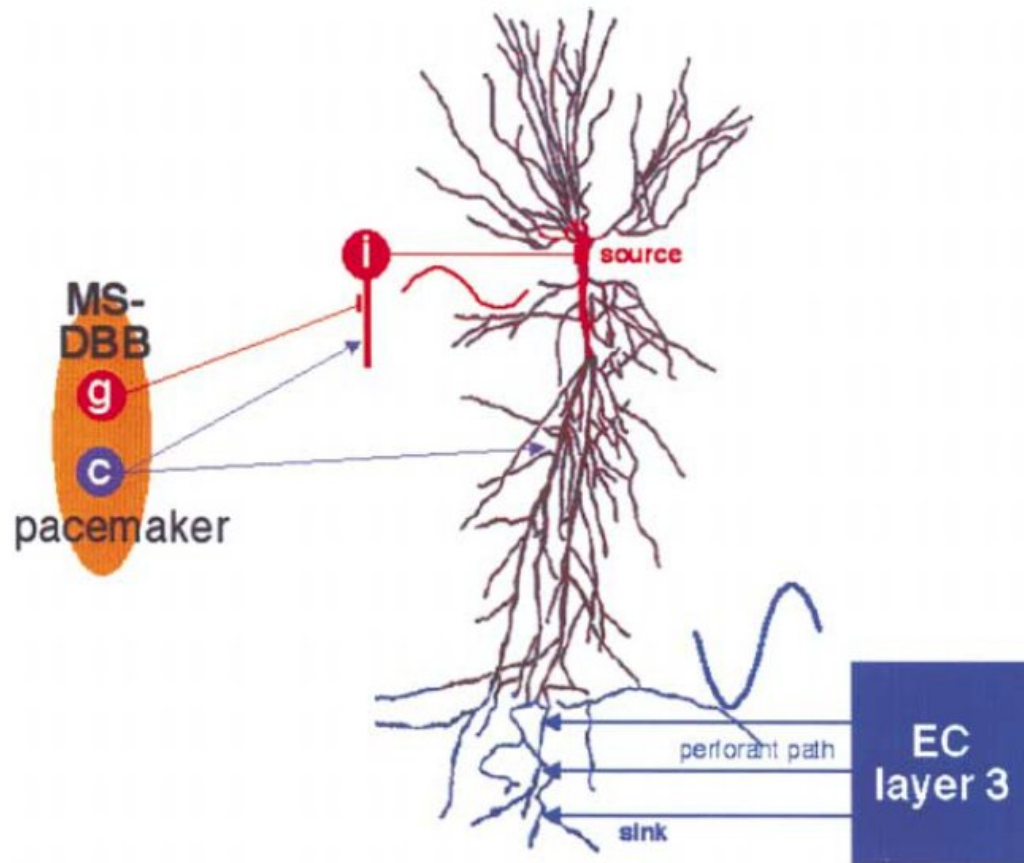
## Phase Response Curves

Phase delay of the next spike



# MSDB: Buzsáki 2002

---



# MSDB glutamát sejtek: Sotty 2003

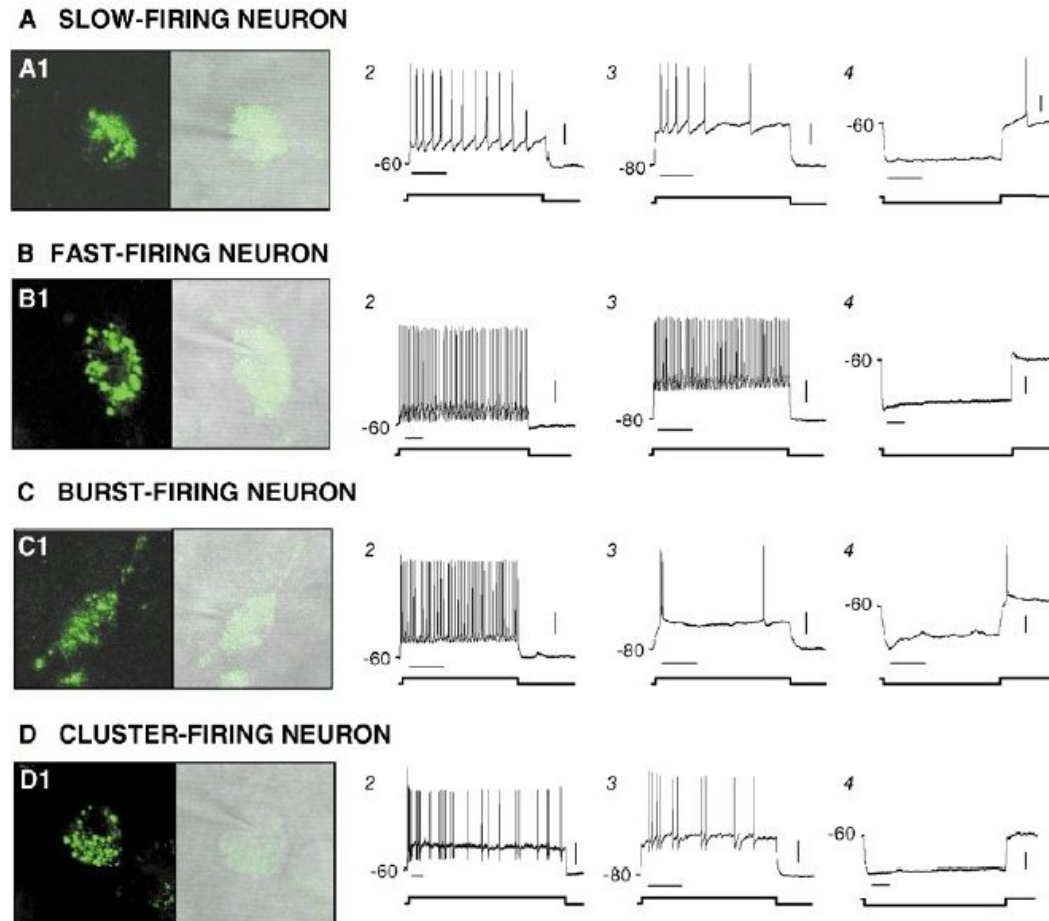
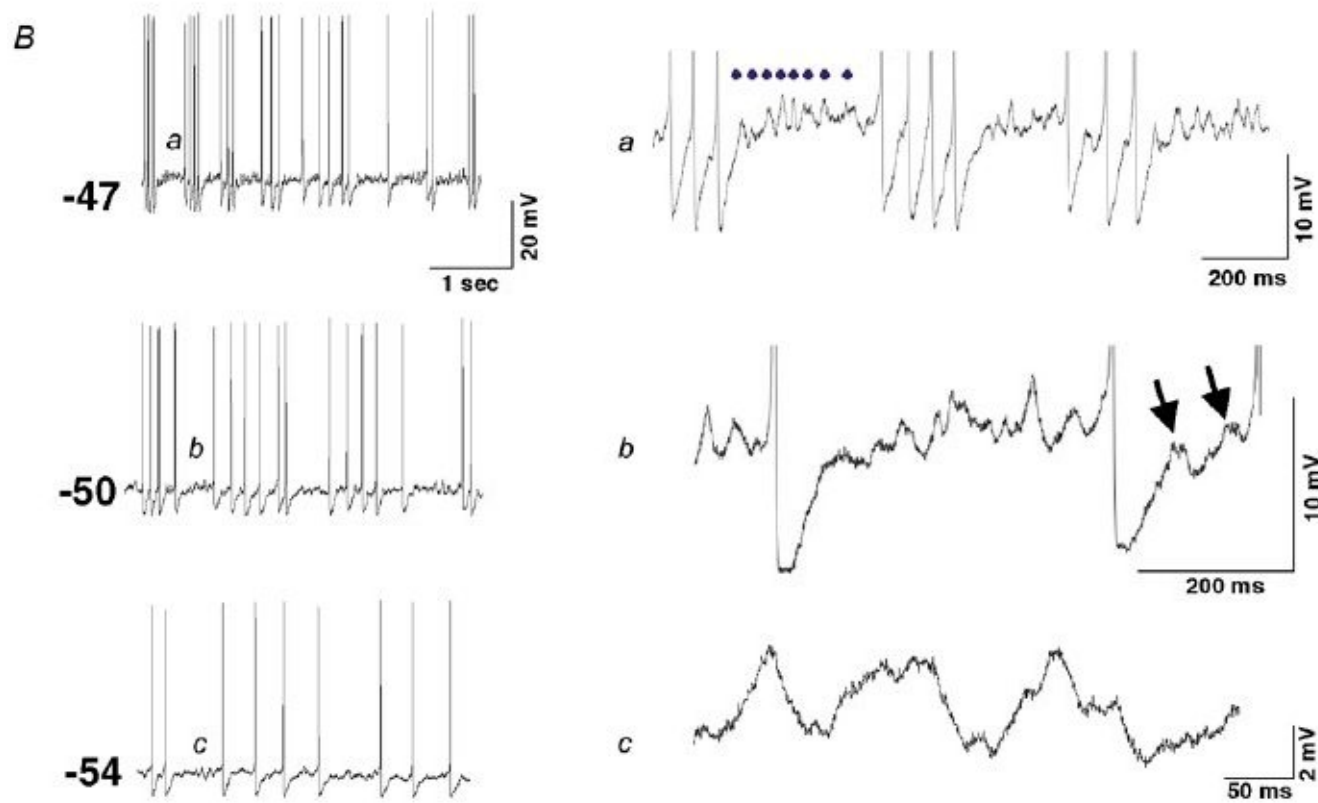
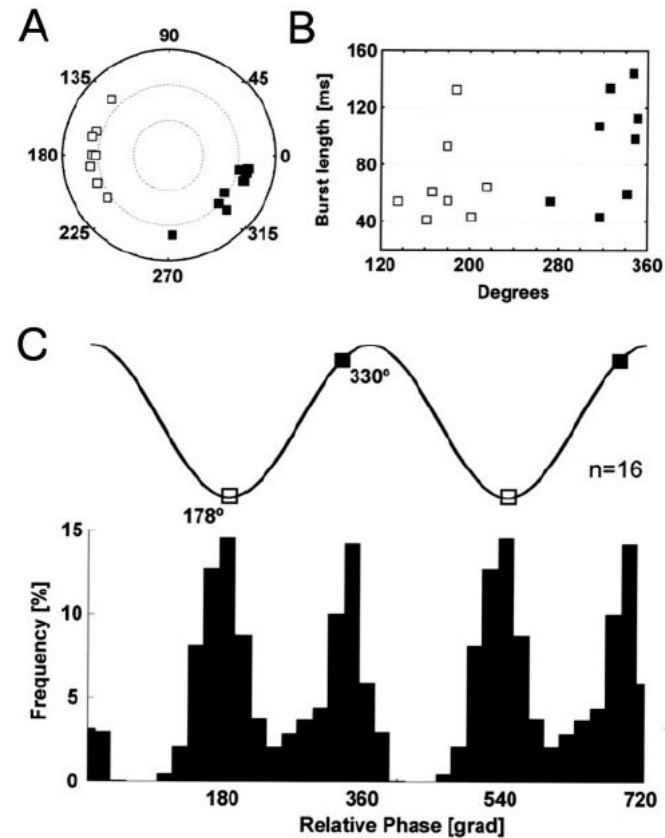
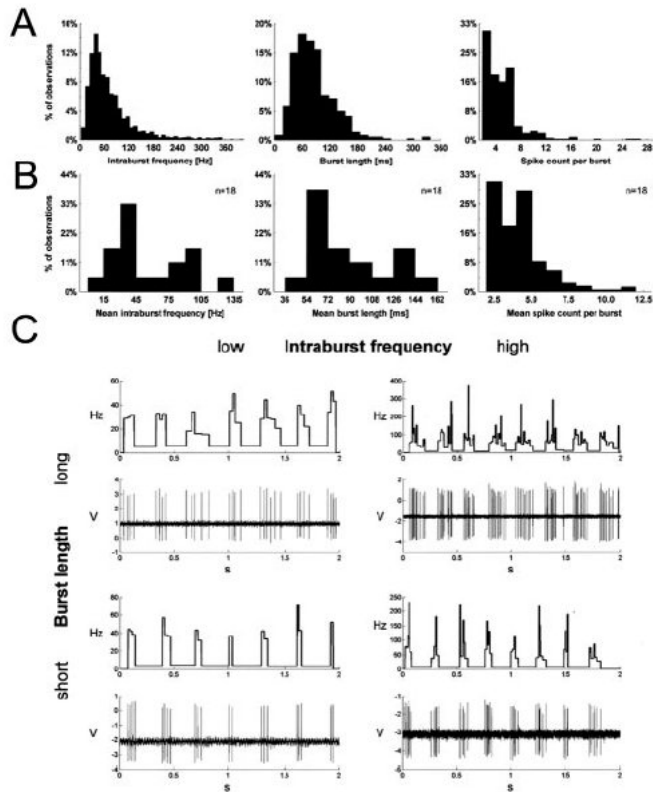


Figure 5. Slow-firing, fast-firing, burst-firing and cluster-firing neurons project to the hippocampus

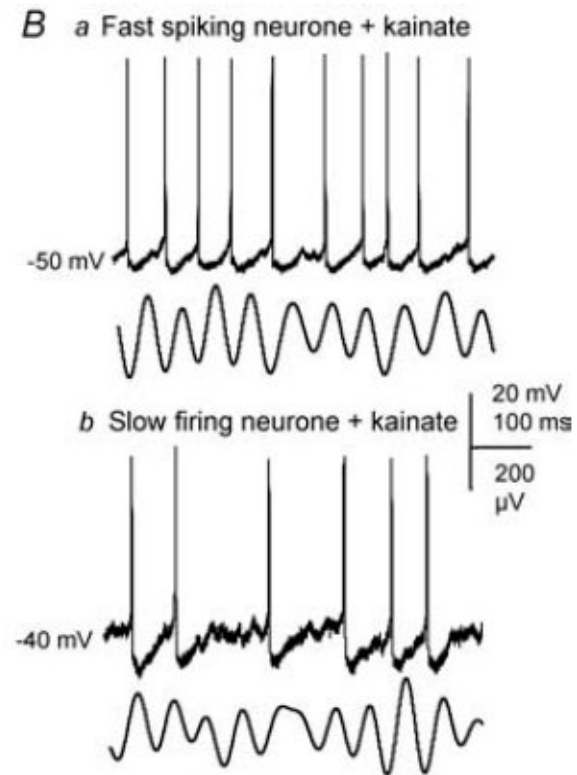
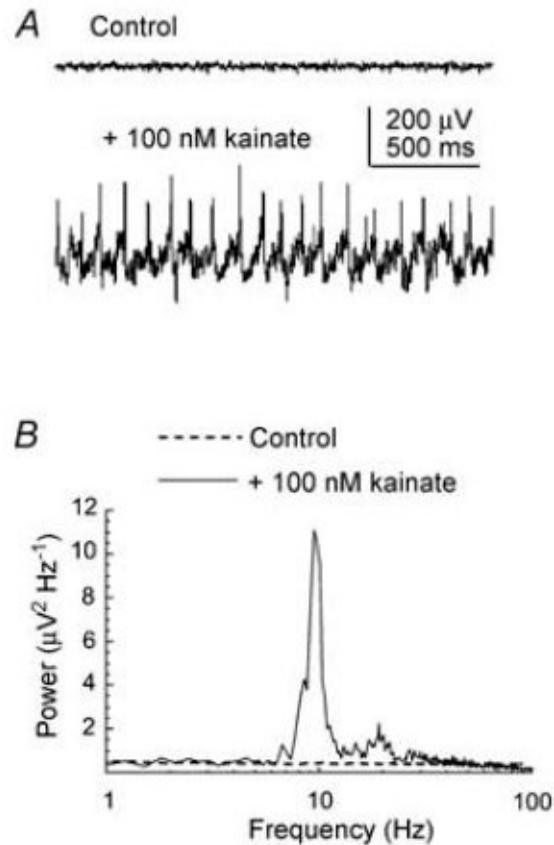
# MSDB glutamát sejtek: Sotty 2003

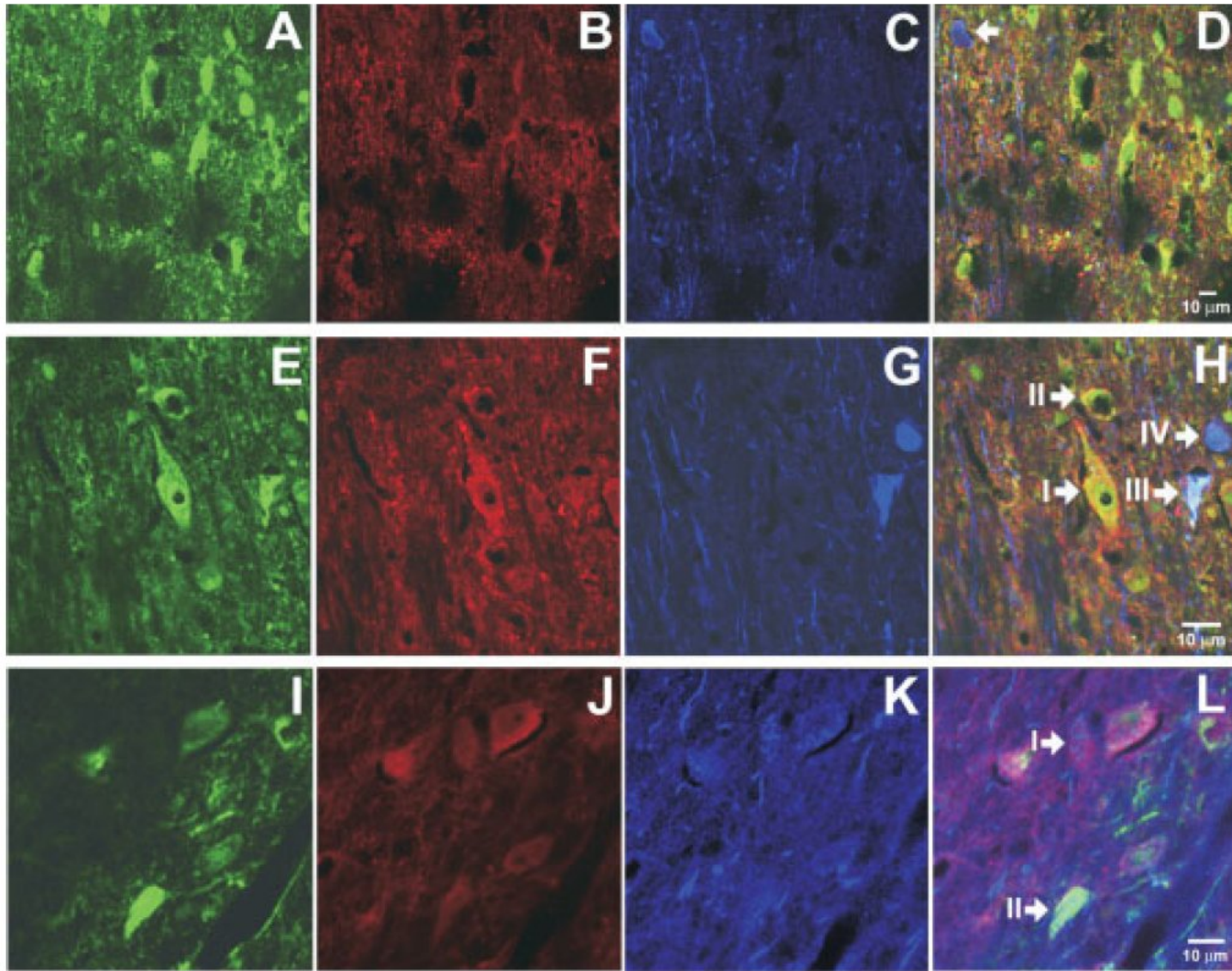


# MSDB GABA sejtek: Borhegyi et al. 2004



# Garner et al., 2005: synchronized activity in MSDB slice.





Colom et al., 2005: AEI:glutamát, BFJ:GABA, CGK:acetil-kolin festés.

# Manseau et al., 2005 – glutamáterg burstök a mediális szeptumban

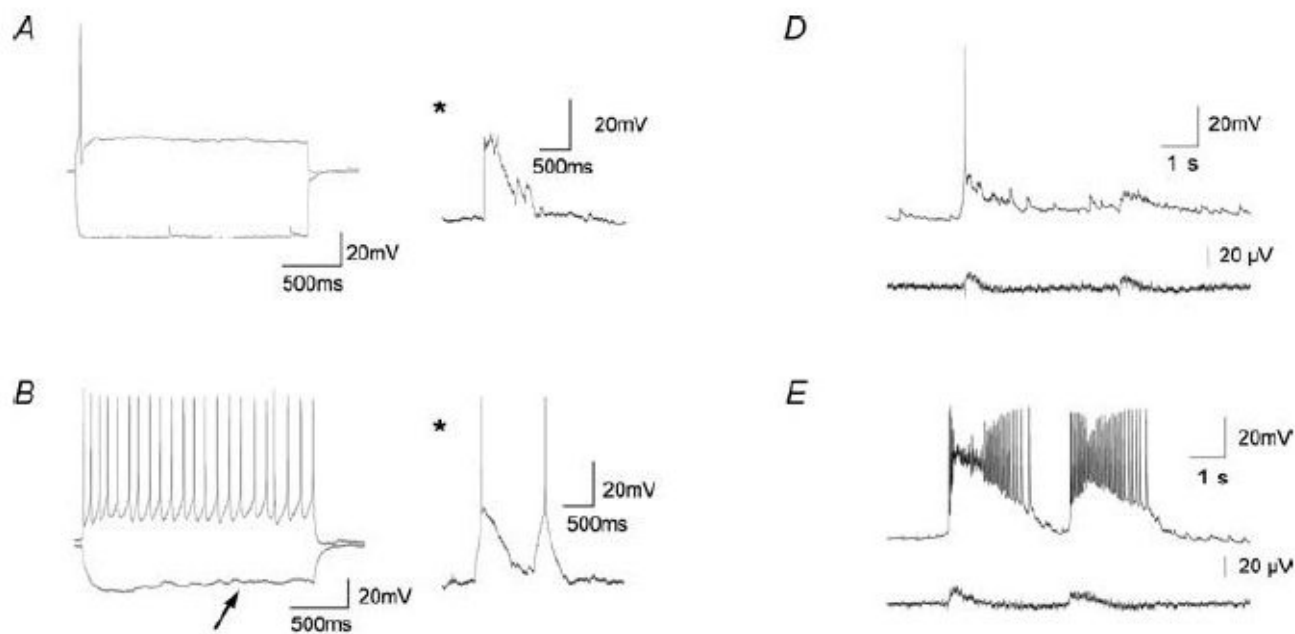


Figure 4. Electrophysiologically identified MS/DB neurones receive glutamatergic input in mACSF-perfused MS/DB slices and display synchronized glutamatergic network activity in the intact half-septum preparation

Slow firing és fast firing sejteken ...

# Manseau et al., 2005 – glutamáterg burstök a mediális szeptumban

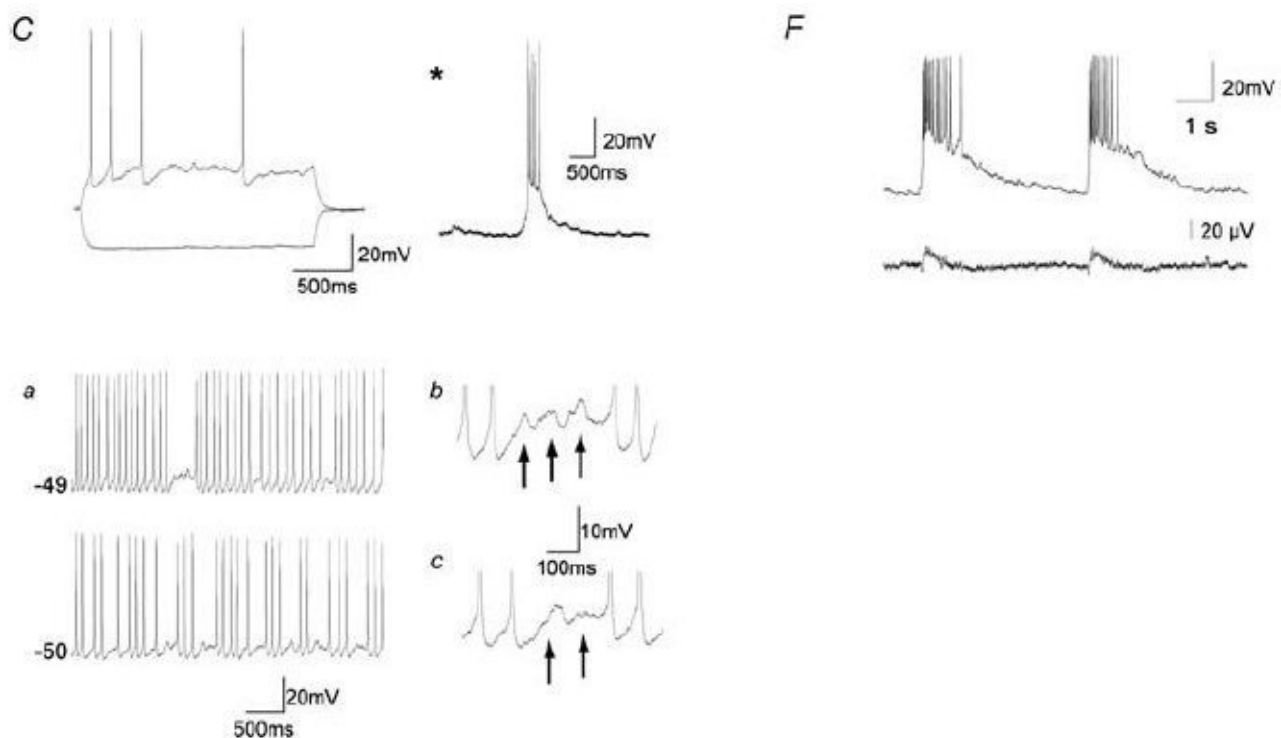


Figure 4. Electrophysiologically identified MS/DB neurones receive glutamatergic input in mACSF-perfused MS/DB slices and display synchronized glutamatergic network activity in the intact half-septum preparation

Valamint cluster firing sejteken is

# MSDB glutamát sejtek: Colon 2005 vs. Manseau 2005

---

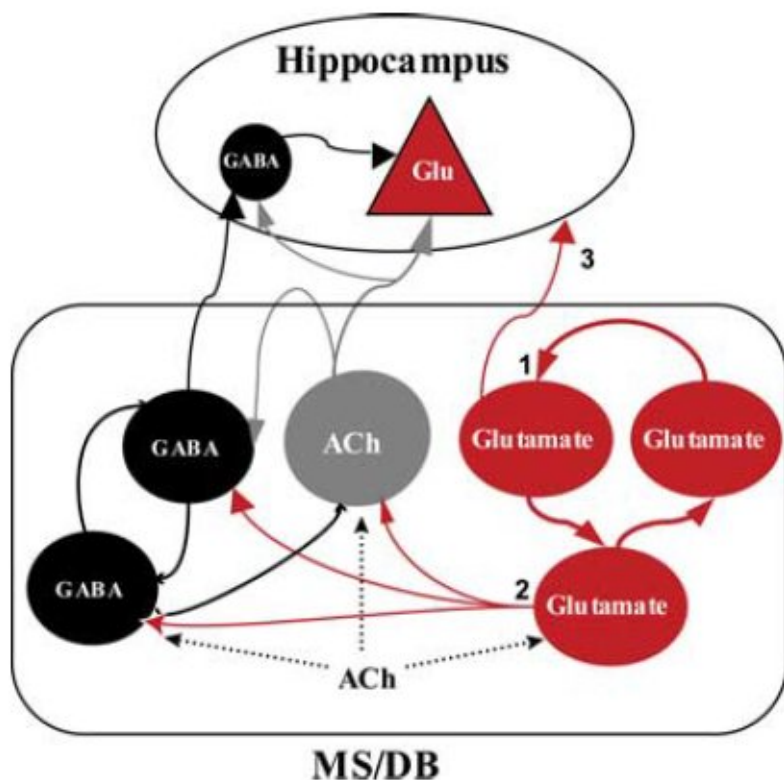
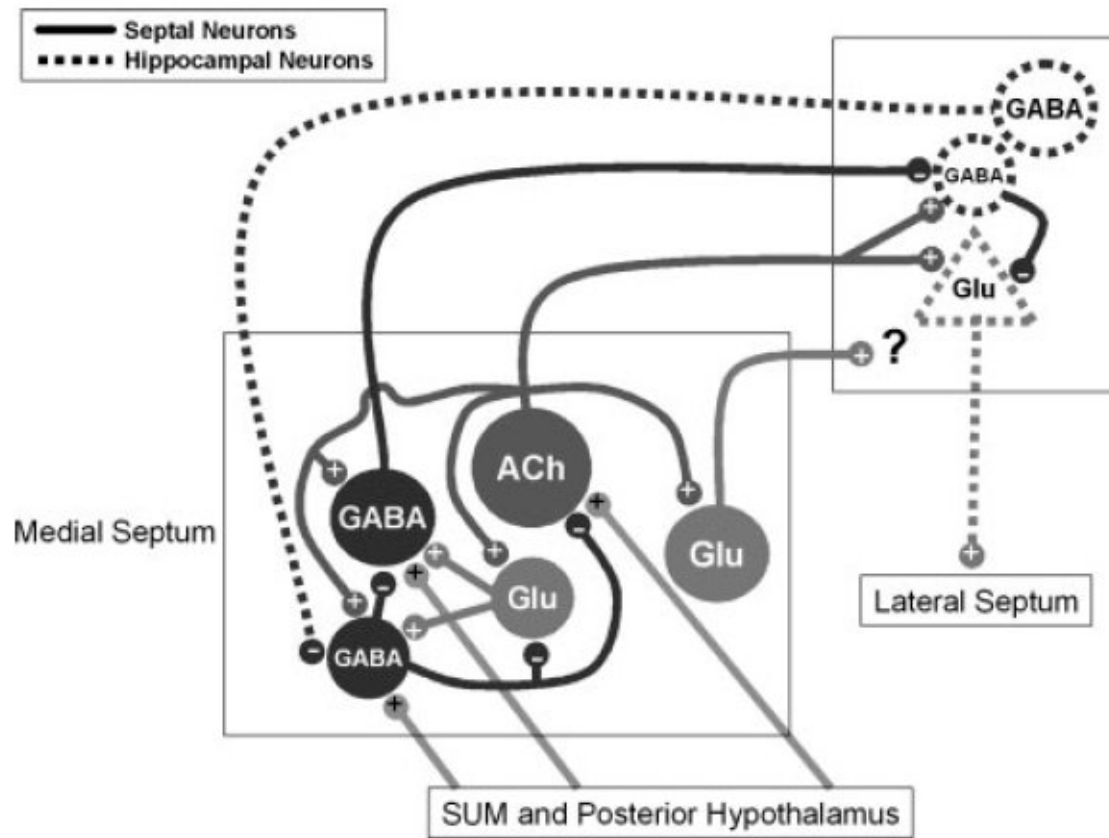


Figure 9. Simplified model of Interactions between MS/DB neurones and hippocampus

Manseau et. al, 2005  
Fiziológiai kísérletek alapján: glutamátok mindenkit beidegeznek.



Colon et al. 2005  
 Anatómiai adatok,  
 Akkor most hogy is van? ...

# Összefoglalás II

---

A kísérleti adatok szerint:

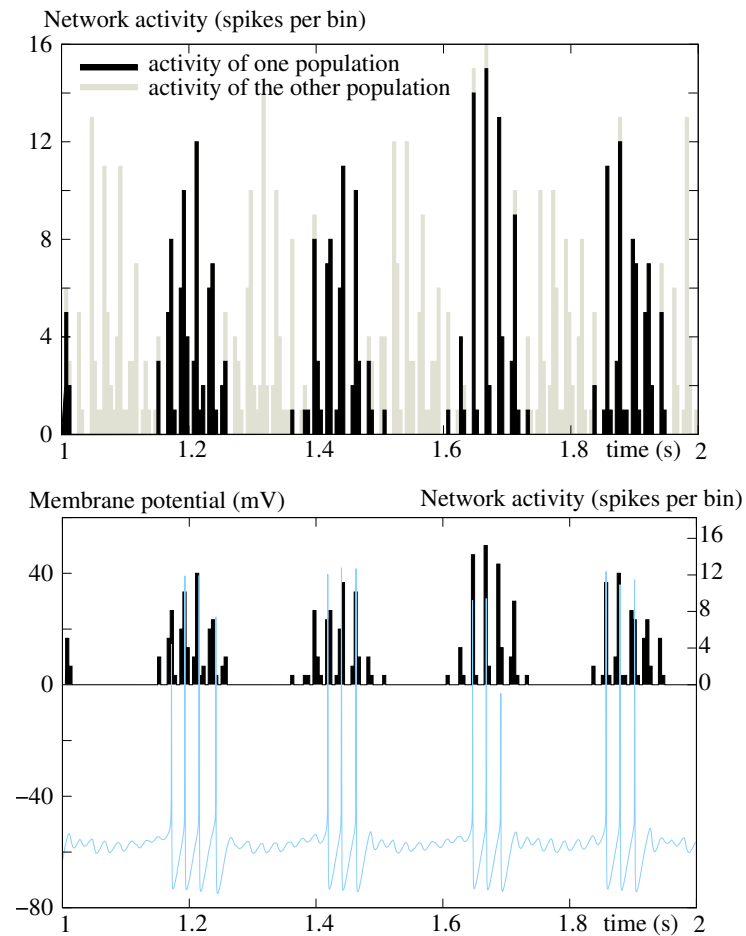
- vannak glutamáterg sejtek (Sotty et al. 2003, Hajszan et al. 2004)
- a glutamát sejtek cluster - tüzelők (Sotty et al. 2003, Manseau et al. 2005)
- és mindenkit beidegeznek (Colom et al. 2005, Manseau et al. 2005).

GABA → glutamát: miben változtatja meg a sejtek szinkronizációs képességét?

Burst-prc szerint nem sokban, spike-prc szerint akár nagyon is megváltoztathatja.

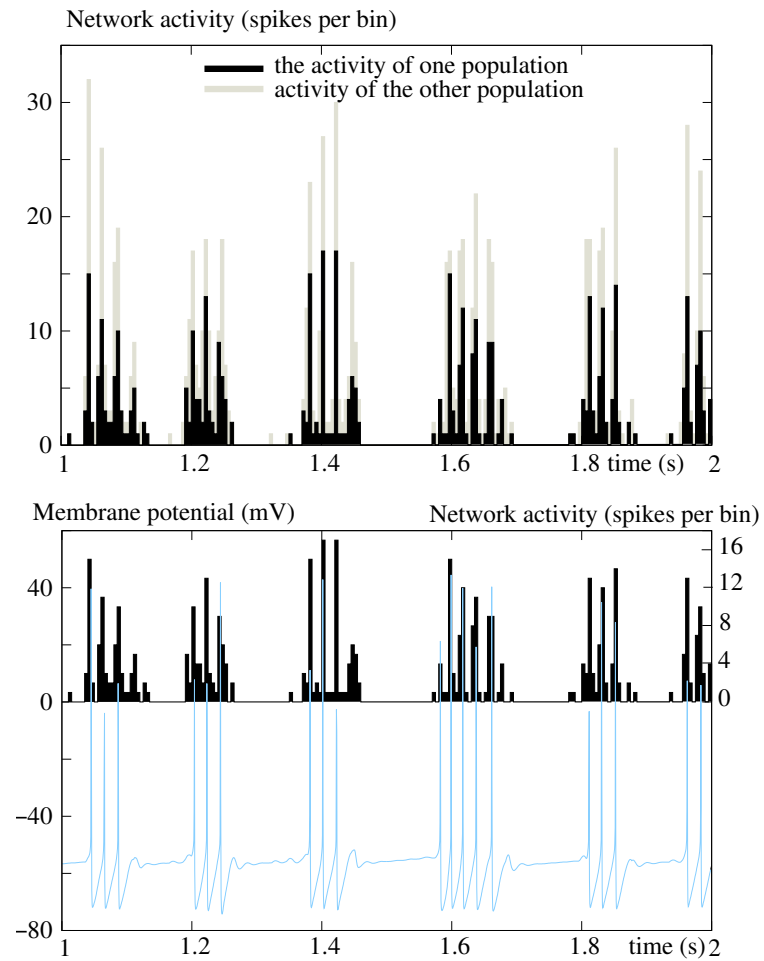
# MSDB models revisited II

---

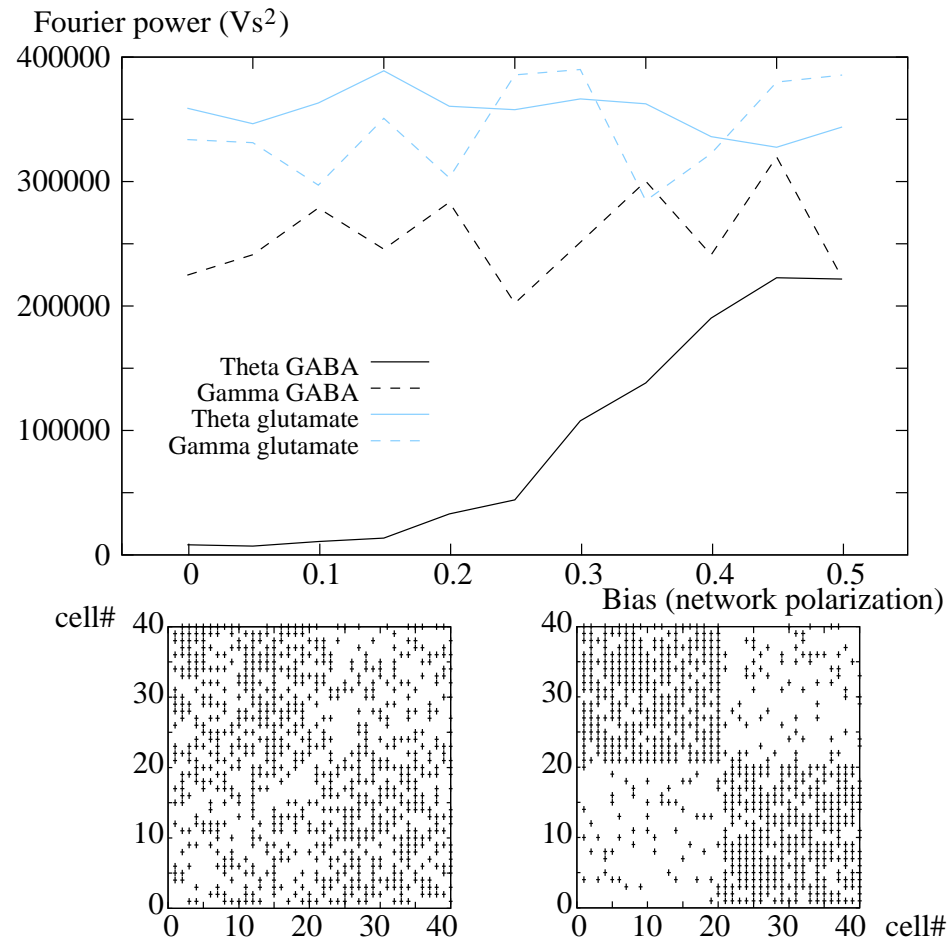


# MSDB models revisited III

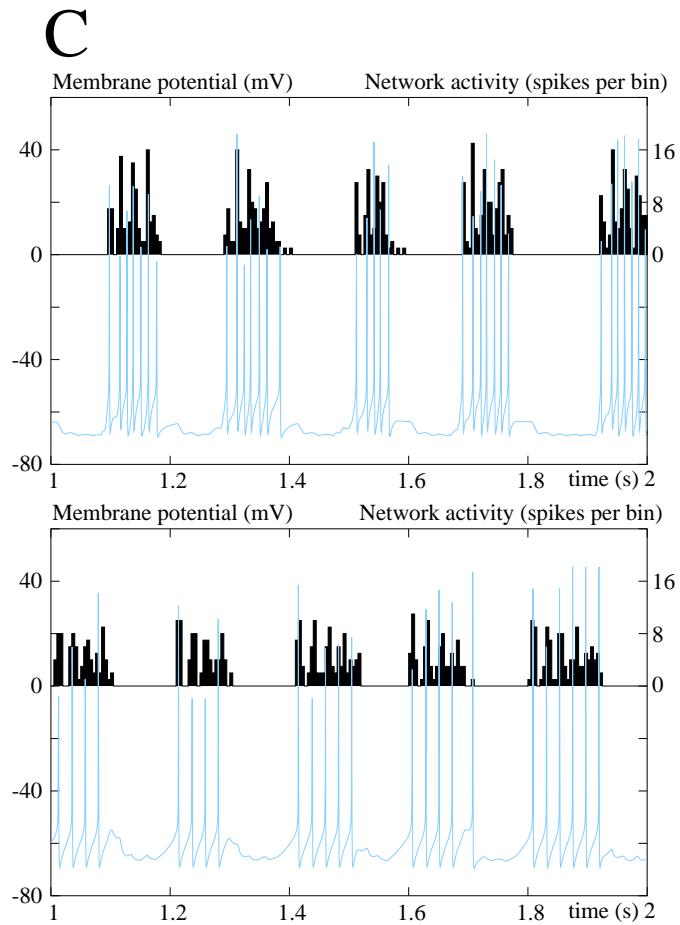
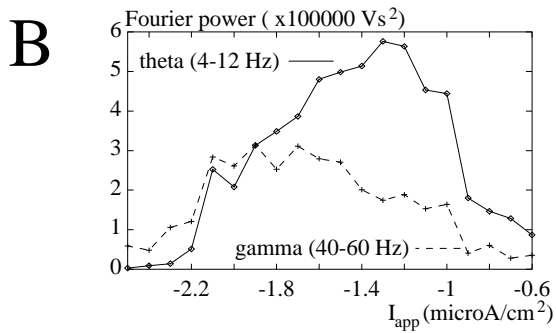
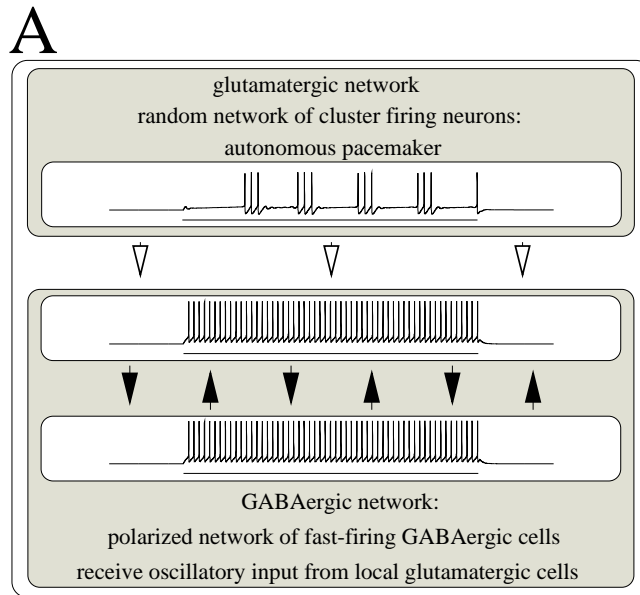
---



# MSDB models revisited I



# MSDB models revisited IV



# MSDB models revisited IV

---

Előnye hogy működik, szerintem nem túl bonyolult és nem mond el-lent a kísérleteknek.

- Sotty 2003: GABAerg sejtek burst/fast firingek, IH árammal, rebound bursttel
- Sotty 2003 + Manseau 2005: a glutamaterg sejtek clustertuzelok
- Manseau 2005: kapcsolatok
- Borhegyi 2004 a PV sejtek fázisai

A GABA sejtek fiziológiája láthatóan nincs kidolgozva: azért, hogy lássuk, mi kell ahhoz, hogy működjön. Jól fejleszthető: H áram, rebound burst: Ca áramok.