19
Evoluce 2

Dle: Gerald Schneider. *9.14 Brain Structure and Its Origins, Spring 2014*. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu (Accessed).
License:Creative Commons BY-NC-SA

Základní buněčné mechanismy

Endogenní aktivita

Základní buněčné mechanismy

Endogenní aktivita

Vzrušivost

Základní buněčné mechanismy

Endogenní aktivita

Vzrušivost

Pohyb

Základní buněčné mechanismy

Endogenní aktivita

Vzrušivost

Pohyb

Sekrece

Základní buněčné mechanismy

Endogenní aktivita

Vzrušivost

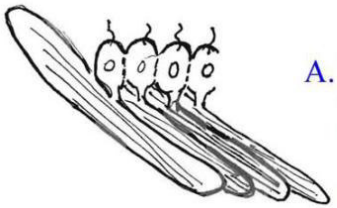
Pohyb

Sekrece

Integrace signálu z okolí

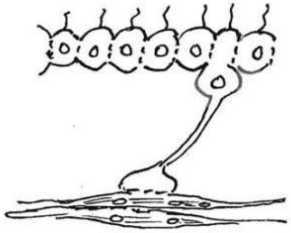
Integrace signálu z okolí

Vstup → Integrace → Výstup

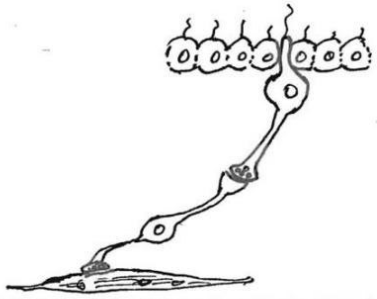


A. Myoepithelium: contractile epithelial cells responding to stimulation and interconnected by electrical synapses (gap junctions)

B. Protomyocytes separate from sensory epithelium, all connected by electrical synapses



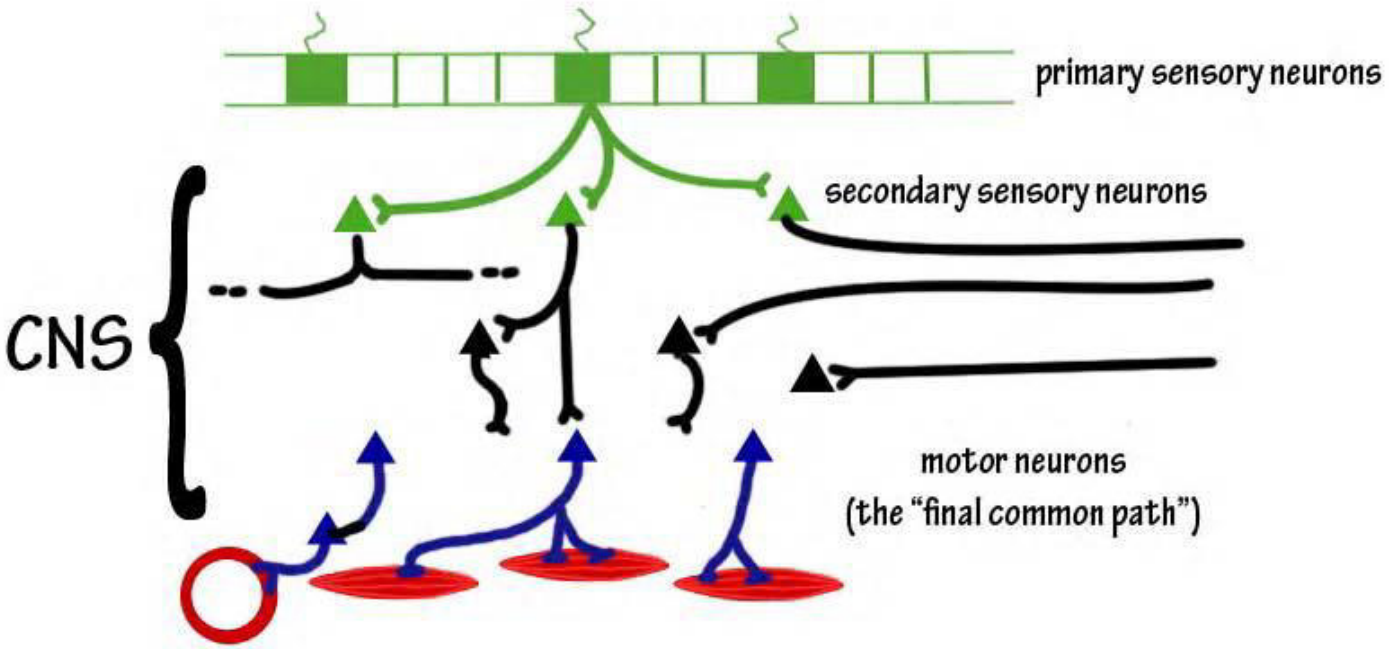
C. Protoneurons appear, sensory and connected to separate contractile cells



D. Neurons appear, separate from both neurosensory cells and contractile cells. Chemical synapses appear.

Gerald Schneider. *9.14 Brain Structure and Its Origins, Spring 2014*. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu (Accessed). License:Creative Commons BY-NC-SA

Integrace signálu z okolí



Vstup

↓

Integrace

↓

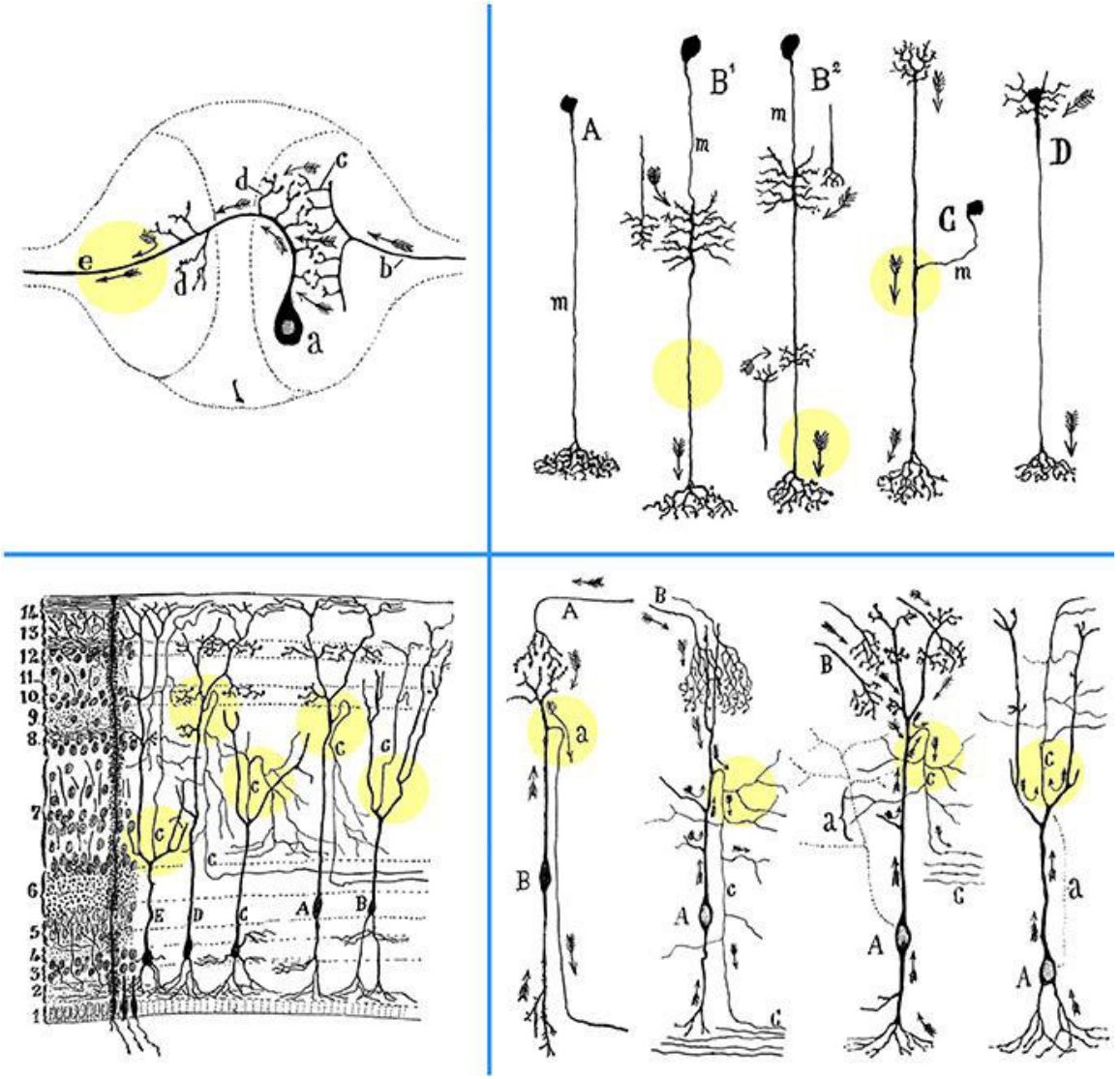
Výstup

Gerald Schneider. *9.14 Brain Structure and Its Origins, Spring 2014*. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu (Accessed). License:Creative Commons BY-NC-SA

Integrace signálu

Stimulus – response model

- Založeno na filozofii R. Descarta
- Akce - reakce

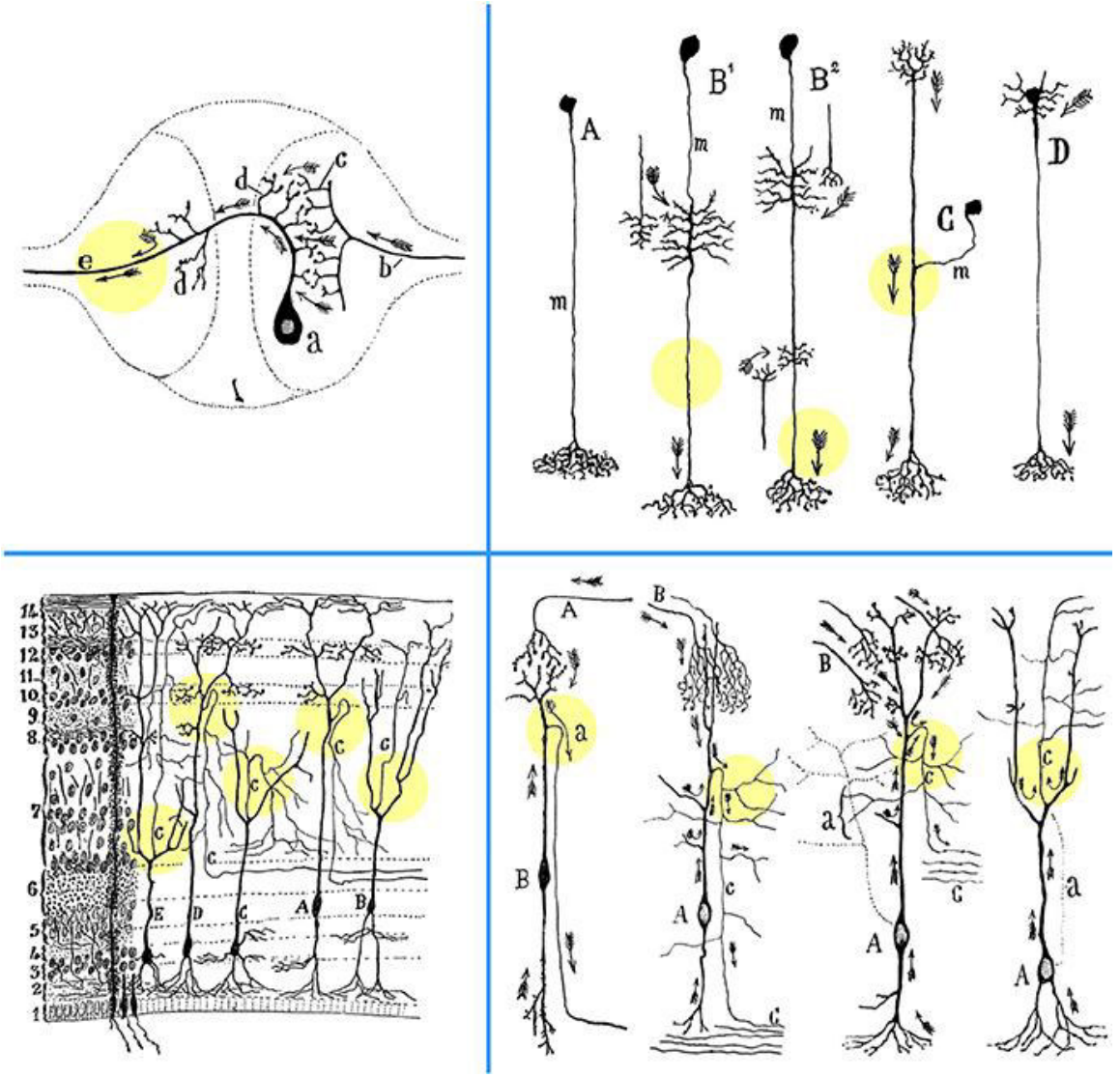


http://www.frontiersin.org/files/Articles/122536/fnana-08-00133-HTML/image_m/fnana-08-00133-g001.jpg

Integrace signálu

Stimulus – response model

- Založeno na filozofii R. Descarta
- Akce - reakce
- Reflexní oblouk poprvé popsal Ramon y Cajal
- Pavlov demonstroval, že reflexy jsou plastické – mohou být měněny učením



http://www.frontiersin.org/files/Articles/122536/fnana-08-00133-HTML/image_m/fnana-08-00133-g001.jpg

Neadekvátnost S-R modelu

- Když Karl Lashley viděl histologické preparáty mozku žáby řekl:

  „Kdybych na základě tohot materiálu mohl popsat všechny spoje, bylo by možné vysvětlit chování žáby?“

Neadekvátnost S-R modelu

- Když Karl Lashley viděl histologické preparáty mozku žáby řekl:

  „Kdybych na základě tohot materiálu mohl popsat všechny spoje, bylo by možné vysvětlit chování žáby?“

- Rychlé pohyby(např. běh koně)
  - reakční časy jsou příliš krátké, aby mohly být vysvětleny S-R modelem

- Musí existovat centralizované struktury kontrolující takové pohyby (fixed action patterns/“learned action patterns“)

Neadekvátnost S-R modelu

- Když Karl Lashley viděl histologické preparáty mozku žáby řekl:

  „Kdybych na základě tohot materiálu mohl popsat všechny spoje, bylo by možné vysvětlit chování žáby?“

- Rychlé pohyby(např. běh koně)
  - reakční časy jsou příliš krátké, aby mohly být vysvětleny S-R modelem
- Musí existovat centralizované struktury kontrolující takové pohyby (fixed action patterns/“learned action patterns“)
- Endogenní aktivita také neodpovídá S-R modelu (motivační systém může spustit motorickou aktivitu nezávisle na podmětech zvnějšku)

Základní vzorce chování nezbytné pro přežití

- **„Multipurpose movements „**
  - Základní pohybová schémata
  - ***Lokomoce***: přiblížení/vyhnutí se něčemu (i bezděčně)
  - ***Orientace***: podklad záměrné lokomoce
  - ***Hledání/zkoumání*** (předchozí dvě plus motivace)

Základní vzorce chování nezbytné pro přežití

- **„Multipurpose movements „**
  - Základní pohybová schémata
  - ***Lokomoce***: přiblížení/vyhnutí se něčemu (i bezděčně)
  - ***Orientace***: podklad záměrné lokomoce
  - ***Hledání/zkoumání*** (předchozí dvě plus motivace)
- **Motivace**

Základní vzorce chování nezbytné pro přežití

- **„Multipurpose movements „**
  - Základní pohybová schémata
  - ***Lokomoce***: přiblížení/vyhnutí se něčemu (i bezděčně)
  - ***Orientace***: podklad záměrné lokomoce
  - ***Hledání/zkoumání*** (předchozí dvě plus motivace)
- **Motivace**
- **Udržovací aktvita („background“)**
  - respirace, regulace tělesné teploty, posturální reflexy

Lokomoce směrem vpřed – zdokonalení hlavových receptorů

- **Senzorický aparát**
  - Smyslové orgány a hlavové nervy

Lokomoce směrem vpřed – zdokonalení hlavových receptorů

- **Senzorický aparát**
  - Smyslové orgány a hlavové nervy
- **Související motorický aparát**
  - „orientace“ smyslových orgánů
  - Navigace (změny polohy těla/lokomoce)

Lokomoce směrem vpřed – zdokonalení hlavových receptorů

- **Senzorický aparát**
  - Smyslové orgány a hlavové nervy
- **Související motorický aparát**
  - „orientace“ smyslových orgánů
  - Navigace (změny polohy těla/lokomoce)
- **Lepší udržování homeostázy**

CNS a hlavové receptory

- Senzorický aparát na rostrálním konci nervové trubice
  - Prodloužená mícha, střední mozek
  - „sofistikovanost“ signálu podmínila diferenciaci míchy v mozek

    (somatosenzitivní informace zpracovávaná v míše je ve srovnání se senzorickými informacemi relativně primitivní)

CNS a hlavové receptory

- Senzorický aparát na rostrálním konci nervové trubice
  - Prodloužená mícha, střední mozek
  - „sofistikovanost“ signálu podmínila diferenciaci míchy v mozek

    (somatosenzitivní informace zpracovávaná v míše je ve srovnání se senzorickými informacemi relativně primitivní)

- Zdokonalení motorické kontroly
  - Prodloužená mích a střední mozek
  - Ovládání polohy hlavy a smyslových orgánů
  - Ovlivnění spinální (reflexní) aktivity

CNS a hlavové receptory

- Senzorický aparát na rostrálním konci nervové trubice
  - Prodloužená mícha, střední mozek
  - „sofistikovanost“ signálu podmínila diferenciaci míchy v mozek

    (somatosenzitivní informace zpracovávaná v míše je ve srovnání se senzorickými informacemi relativně primitivní)

- Zdokonalení motorické kontroly
  - Prodloužená mích a střední mozek
  - Ovládání polohy hlavy a smyslových orgánů
  - Ovlivnění spinální (reflexní) aktivity

- Mezimozek a mozková kůra
  - Čich (a posléze zrak event. sluch)
  - Zdokonalená viscerální kontrola
    - Kontrola ANS a endokrinního systému

Evoluce mozku

- Nervová trubice
- Lokomoce
- Rostrální receptory

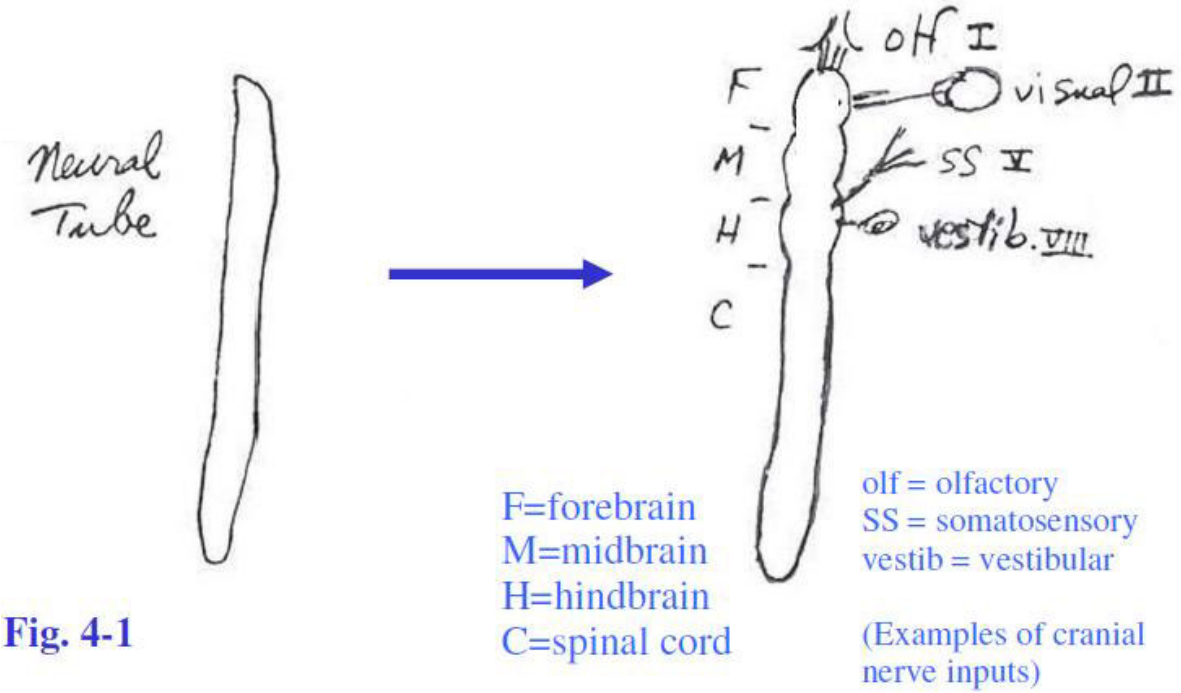


Fig. 4-1

Gerald Schneider. *9.14 Brain Structure and Its Origins, Spring 2014*. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu (Accessed). License:Creative Commons BY-NC-SA

Evoluce mozku

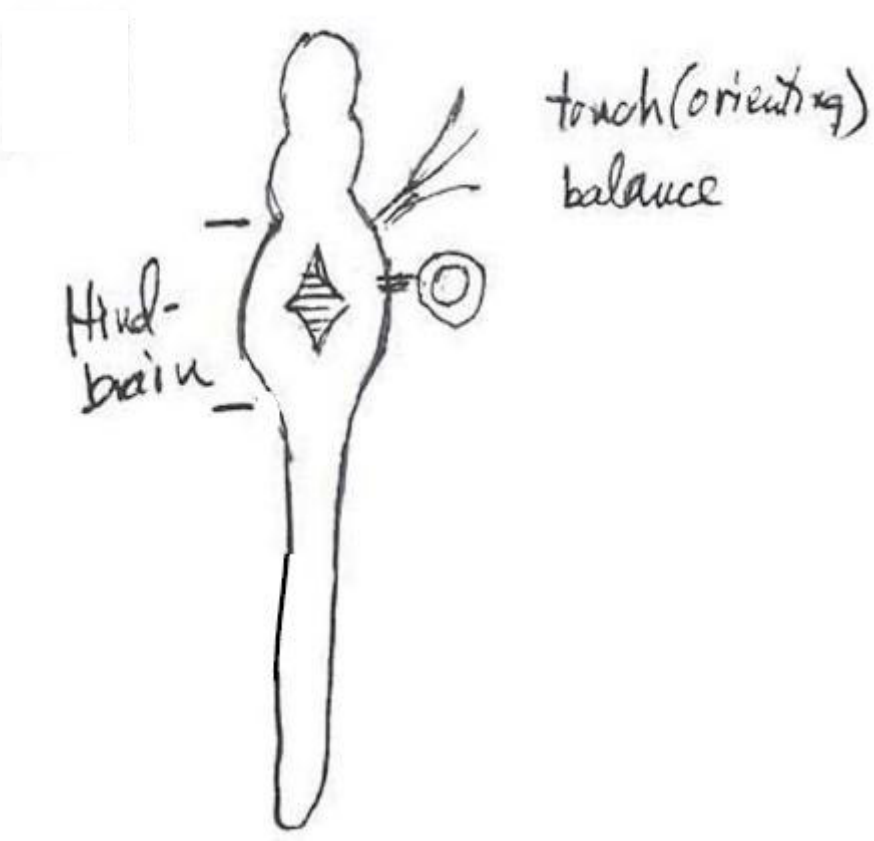
- **Expanze zadního mozku**

  (Rhombencefalon - Medula oblongata, pons Varoli, cerebellum)

- Vstup
  - Informace z hlavových senzorů

- Výstup
  - Motorický systém

    (Fixed action pattern - reflexní/instinktivní chování)



Gerald Schneider. *9.14 Brain Structure and Its Origins, Spring 2014*. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu (Accessed). License:Creative Commons BY-NC-SA

Evoluce mozku

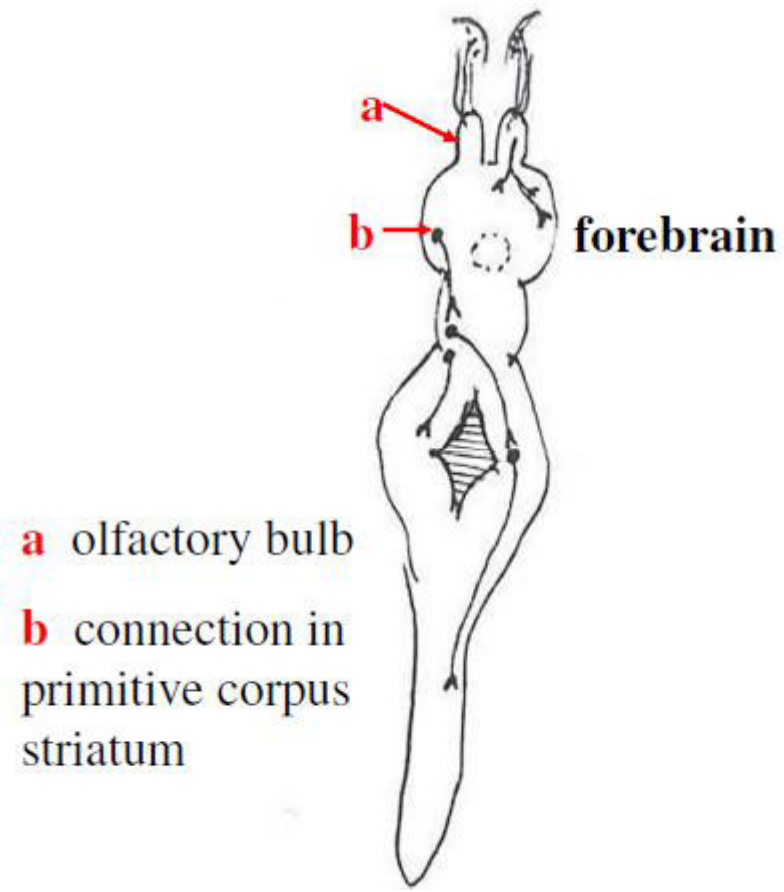
- **Expanze předního mozku 1**

  (Prosencephalon - diencephalon, telencephalon)

  (paralelně s expanzí zadního m.)

- Vstup
  - Čich (Approach/avoidance)
- Výstup
  - Motorický systém

    (cestou corpus striatum)



Gerald Schneider. *9.14 Brain Structure and Its Origins, Spring 2014*. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu (Accessed). License:Creative Commons BY-NC-SA

Evoluce mozku

- **Expanze předního mozku 1**

  (Prosencephalon - diencephalon, telencephalon)

  (paralelně s expanzí zadního m.)

- Vstup
  - Čich (Approach/avoidance)
- Výstup
  - Motorický systém

    (cestou corpus striatum)

a olfactory bulb

b connection in primitive corpus striatum

The striatal connections were plastic: They could be strengthened or weakened, depending on experience.

Gerald Schneider. *9.14 Brain Structure and Its Origins, Spring 2014*. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu (Accessed). License:Creative Commons BY-NC-SA

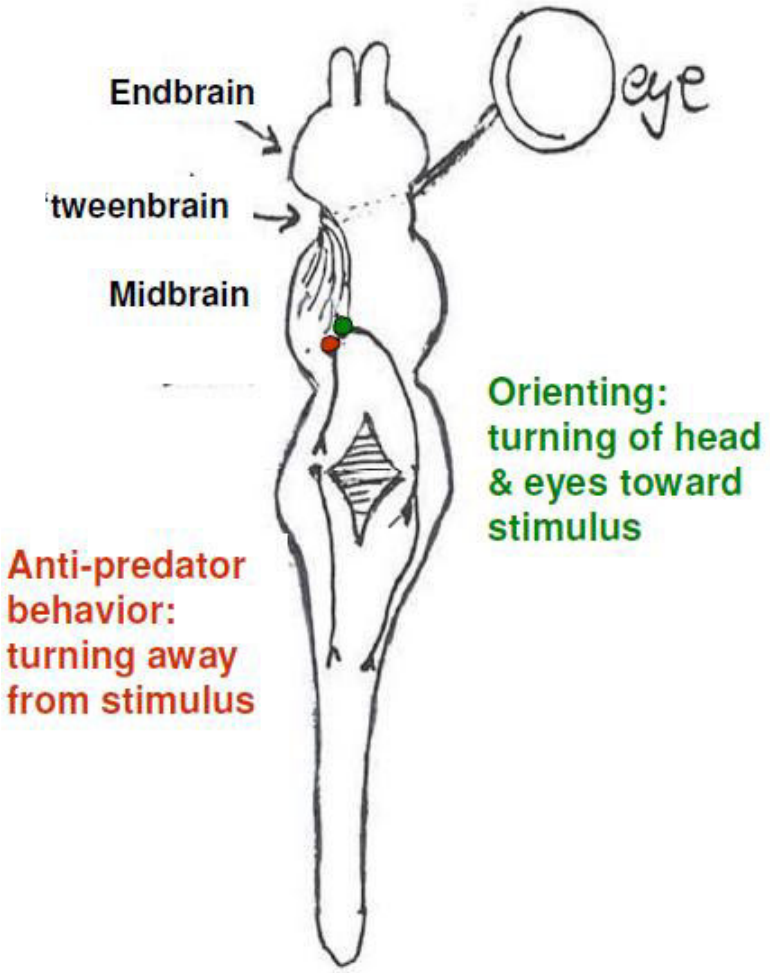
Evoluce mozku

- **Expanze středního mozku**

- Vstup
  - Distanční senzory
    (Zrak, sluch)

- Výstup
  - Motorický systém
    (Approach – kontralaterálně)
    (Avoidance – ipsilaterálně)

- Výhoda
  - Rychlost
  - Přesnost



Gerald Schneider. *9.14 Brain Structure and Its Origins, Spring 2014*. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu (Accessed). License:Creative Commons BY-NC-SA

Evoluce mozku

- **Expanze předního mozku 2**

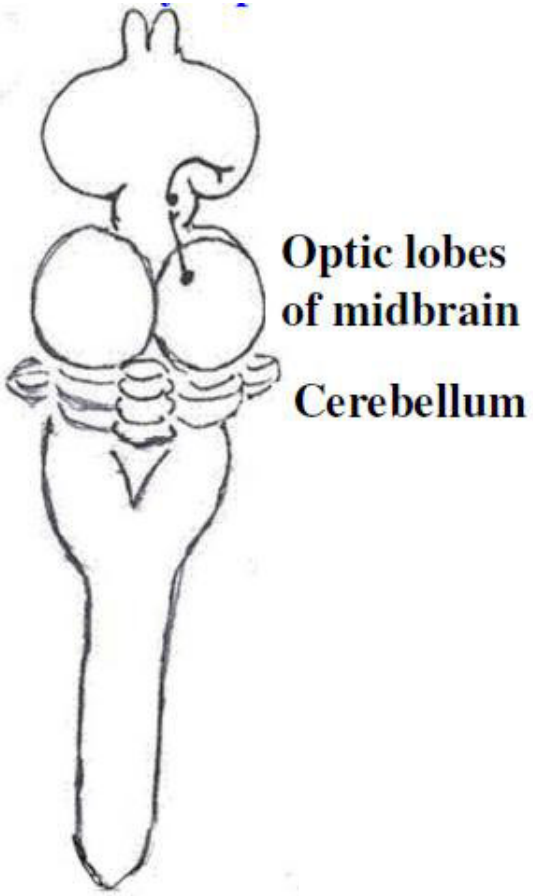
  (Prosencephalon - diencephalon, telencephalon)

- Vstup
  - Neolfaktorické systémy se napojují na přední mozek
  - Hlavně zrak a sluch

- Výhoda
  - Plastické spoje předního mozku

- Thalamus
  - Gating

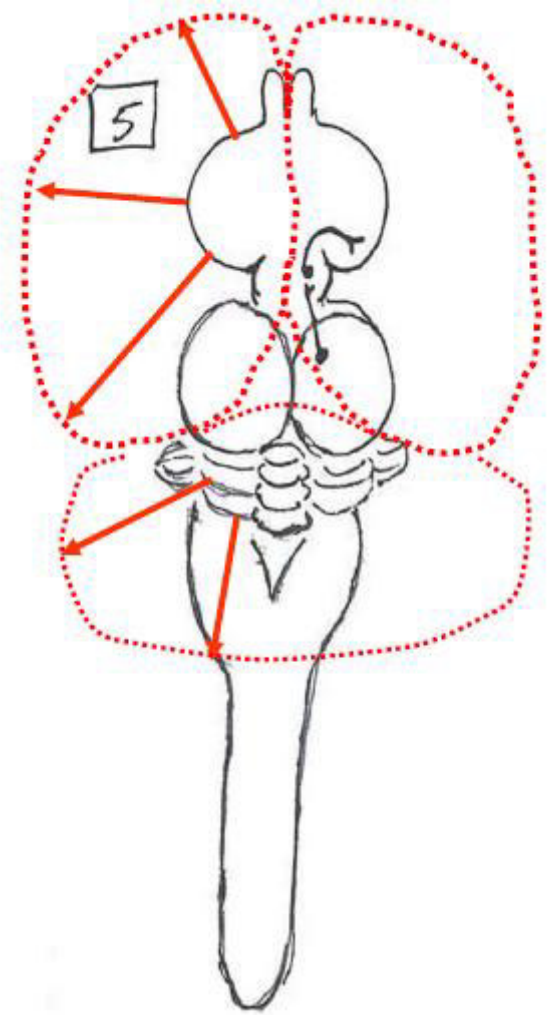
    (Corpus striatum a kůra)



Gerald Schneider. *9.14 Brain Structure and Its Origins, Spring 2014*. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu (Accessed). License:Creative Commons BY-NC-SA

Evoluce mozku

- **Expanze předního mozku 3**
- Expanze neokortexu
- Pralelně expanze
  - Neostirata
  - Neocerebella
- Výhoda
  - Práce se senzorickými informaci ve „vysokém rozlišení“
  - Anticipace



Gerald Schneider. *9.14 Brain Structure and Its Origins, Spring 2014*. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), http://ocw.mit.edu (Accessed). License:Creative Commons BY-NC-SA

Učení a paměť

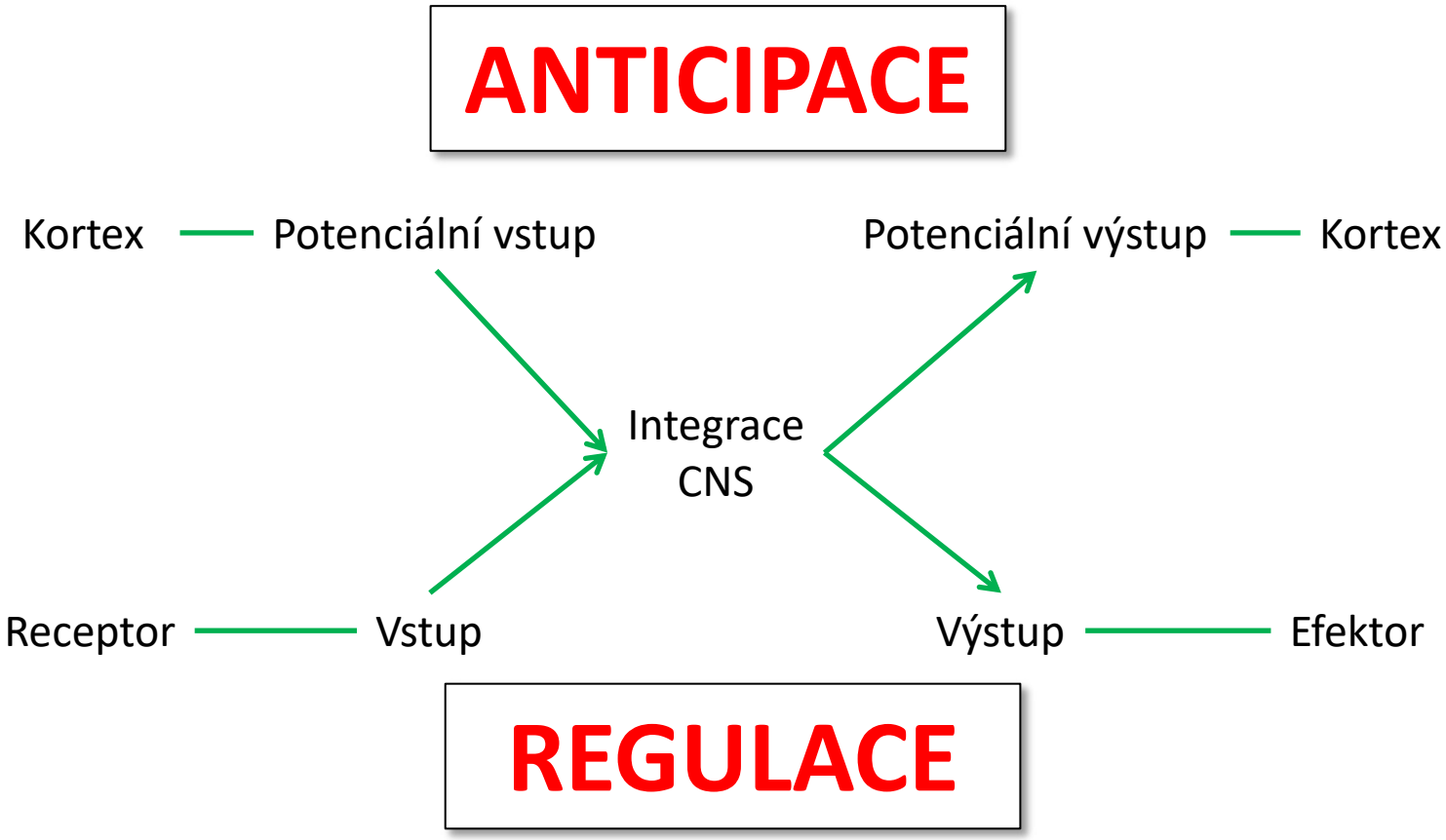
Working memory
– „RAM“
Long term memory
– „Hard disk“

- Spoje striata i hippocampu jsou plastické
- Plasticita spojů je podkladem učení
- Učení je formování dlouhodobé paměti

- Deklarativní paměť (explicitní)
  - Závislá na hippocampu
  - Explicitní informace ukládány a vědomě vybavovány
  - „Tvorba map (vztahů)“ ať už prostorových nebo abstraktních

Orientace na místo:
Kde to jsem a co se tady stalo?

- Procedurální paměť (implicitní)
  - Závislá na stiratu
  - Učení dovedností – motorické schopnosti, ale i sociální návyky
  - „Tvorba algoritmů“

Orientace na objekt:
Dá se to jíst a jak to zpracovat?

Význam a regulační povaha nervového systému