

ORGANOGENESIS of NEURAXIS

Fundamental event - neural tube formation.

① NEURULATION - ^{t.g. closure} formation of neural tube (NA) 41, (LANG) 375-377

Embrioinio diko dorsaliname paviršiye (ectodermje) susiformoja PRIMITIVE NODE i PRIMITIVE STREAK, o priesas juos - neural plate**

Neural plate - ectodermos dalis, iš kurios susidaro neural tube

Sagitalinėje plėšinėje formuojasi vagelė - NEURAL GROOVE (jos krauteliai - NEURAL FOLDS)

Krauteliai susilieja (3-4 savaitės):

* iš PRIMITIVE NODE susidaro NOTOCHORD (lygdiens migruojant céfalu); NOTOCHORD indukuoja NEURAL PLATE susidarymą iš ectodermos

- susiliejimas presideda cervikotorakalineje dalyje iš plinta kaudaliai iš rostraliam susidaro varnodelis atstovaujantis galai - ANTERIOR (CRANIAL) and POSTERIOR (CAUDAL) NEUROPORES.

cranial neuropore 24 dienų, caudal neuropore 2 dienom vėliau

Galiusiai galai išsidaro - susidaro simple, fluid-filled, elongated tube sealed at the ends - NEURAL TUBE

^{ties LAMINA TERMINALIS} ^{ties LOWER LUMBAR REGION} ^{DYSJUNCTION}

N.B. 25-27 dienų
neurulation yra baigta

- susiliejimo metu neural tube atsiskirs nuo ectodermos; tarp jų išmigroja menenchima → skull, vertebral arches, meninges, paraspinal muscles.
- entubus susiliejimui - DYSRAPHISM - eile įgyintys malformacijos: (s. neural tube defects)

Spina bifida - splitting of vertebral arches: (LANG) 386

a) spina bifida occulta - defect in vertebral arches, covered by skin, does not involve underlying neural tissue; dñ. L₄-S₁

b) spina bifida cystica - meninges/neural tissue protrude through a defect in vertebral arches and skin to form a cyst-like sac: (s. manifesta) (LANG) 387 (A)

meningocele - only fluid-filled meninges protrude

meningomyelocele - neural tissue is included in sac

myelocele - only neural tissue (without meninges) in sac

^{myeloschisis + spina bifida}

Myeloschisis (s. rachischisis) - nes kartu automatiškai buna iš spina bifida)

- nesilieja neural groove krauteliai - neural tissue exposed at the surface! (LANG) 386 (D,E), 387 (B)

Sie defektai result in neurological deficits, but not associated with mental retardation.

Diagnostika:

1. Ultrasonas - džu. lumbosakralinėje dalyje
2. α -fetoprotein ↑ in maternal serum, amniotic fluid

! Že. 72(2) p. (HISTOLOGY)

Sutrikus kaukolių shliauto kaului (džu. occipital bone) osifikacijai, formuoja analogiski defektai galvoje: LANG 401

padengta oda! { meningocoele
meningoencephalocoele LANG 402
meningohydroencephalocoele (pro defektoje penetravusi net dalis skilvelio)

kaukolių shliauto defektoje, per kurį išlenda smegnas (vėliau vikrozuoją) del amniotic fluid poveikio

Exencephaly - sutrikus cranial neuropore užsidarymas, resiformuoja kaukolių shliautas (malformed brain exposed), yra brain stem.

Anencephaly - kai iš viso nėra galvos smegenų ir kaukolių shliauts; būdinga polyhydramnion (virja oligoēzis) LANG 403 (20.31)

Neural tube defects dažnai mažina FOLATE SUPPLEMENTATION!

② Transverse segmentation of neural tube NA 42

vyksta užsidarius neuroporoms: pasidalina į tris, vėliau į penkias dalis:

PROSENCEPHALON → ¹TELENCEPHALON (endbrain) - cerebral hemispheres
(forebrain) → ²DIENCEPHALON - diencephalon

³MESENCEPHALON (midbrain) - mesencephalon

RHOMBENCEPHALON → ⁴METENCEPHALON - pons, cerebellum
(hindbrain) → ⁵MYELENCEPHALON - medulla oblongata

SPINAL CORD

③ Evagination of neural tube walls

NA 43

vyksta tik in forebrain, kantu su ① in ② procesais

Yt. diencephalon evaginoja:

1. Pineal body

2. Nervohypophysis:

tuose metu evaginoja stomodeum (furcos ertmės) ektodermas -

- PITUITARY DIVERTICULUM (s. RATKE pouch) - iš jo susidaro

adenohypophysis

kantu evaginoja iš skilvelių (neural tube) ertmė - vėliau evaginatose oblikuoja

Šios dviejų susijungia - HYPOPHYSIS. Adenohipofizės nyrys su bežnos ertme degeneruoja, neurohipofizė savo nyri su CNS išlaiko.

3. Optic bulb bifurkuoja iš endavo linklaines (distal. galai) iš n. opticus.

Saij, n. opticus yra evagination of brain wall, not peripheral nerve!

- mielinis endavo oligodendroцитai - pažeidžia CNS demielinizuojančios ligos (pvz.: multiple sclerosis)
- periferinių nervų ligos jų nepaličia
- term "optic NERVE" is misnomer embryologically, histologically and pathologically

Yt telencephalon evaginuoja cerebral hemispheres. Yt cerebral hemispheres formuojasi secondary evaginations:

- 1) Temporal lobes
- 2) Olfactory bulbs

Filogenetikai esti atvirkliai -
- cerebral hemispheres evaginuoja iš olfactory bulbs

Slibelinę ertmę iš cerebral hemispheres iš temporal lobes neoblitruso -
- lateral ventricles!

④ FLEXIONS of neural tube (NA-44)

ilgejant neural tube, jis komplaktikai susirango kauloje ertmiji

⑤ PROTRUSION of masses (protuberances)

ventricular lumen does not extend out into protuberances (vs. evaginations)

1. Cerebellum - iš pars dorsalis dalias
2. Superior olivey eminences
3. Nuclei of basis pontis - iš pars ventralis dalias
4. Four elevations of quadrigeminal plate
5. Mamillary bodies

⑥ FORMATION of SULCI and GYRI - zr. cerebrum

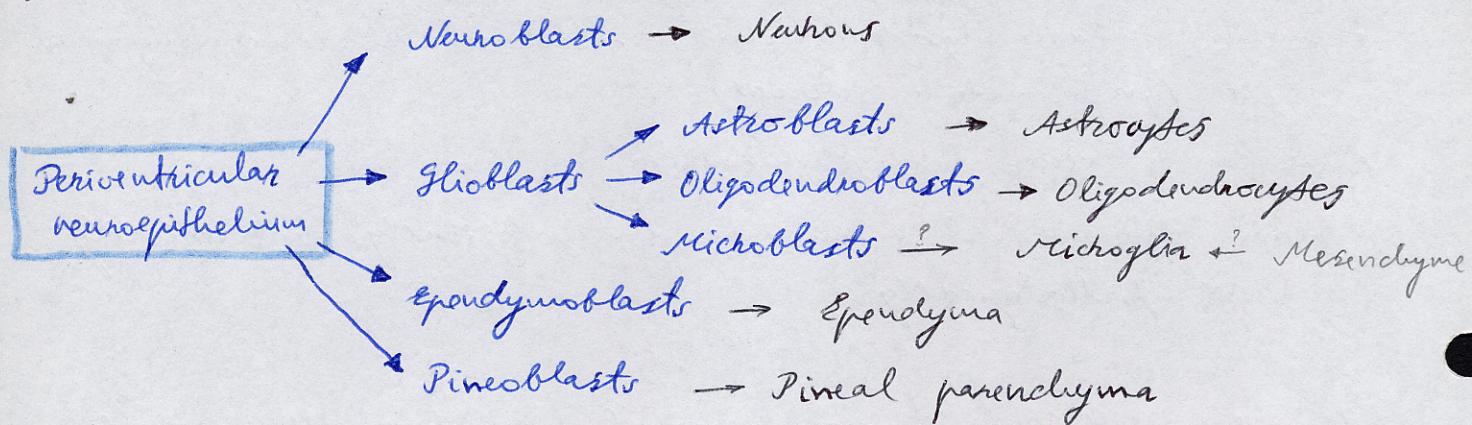
⑦ GROWTH to adult size

CYTODEVELOPMENT of neurons and glia

(NA)-45

Pluripotentialis (precursor cells) lasteliai periventrikulinėje neural tube zonoje (periventricular neuroepithelium) dauginasi iš viršutinės blastas, iš kurios formuoja galutinius lasteliai:

- phaktois iš neuro-epidurio gaminti neuroblastai
- išstojas gaminti neuroblastams, gaminti glioblastai
- prisidengiantis glioblastas, likęs neuroepitelių viršutinis ependymoblastas



Dalis lastelių iš CNS imigruoja iš neural crest!

After fetal period, periventricular cells tampa ependymocitais ir paranda gebėjimą dalintis iš gaminti blastas. Tačiau astrocytai išsango gebėjimą daugintis.

Citogenetikos teorija panaudojama klasifikuojant CNS neoplasmas.
CNS naujų lastelių panašios į normalios embriogenesės lastelės –

- Dvi versijos:
 - atsibunda primityvius embriinius lastelių židinius
 - subrendę lasteliai dediferencijuojasi į embriinius prekursorius

Neuronų citogenезė

(NA)-46

neuroblastas maeina išv. formas:

apolar → bipolar → unipolar → multipolar

CNS piliosios medžiagos histogenезė

(NA)-48

po mitozes periventrikulinėje zonoje, dalis neuroblastų migruoja į telis:

- tie, kurie migruoja netoli (ar pasiskieka vietaje) – nuclei, reticularis form.
- tie, kurie migruoja į cerebrum, cerebellum paviršius – cortex
(t.y. pial surface)