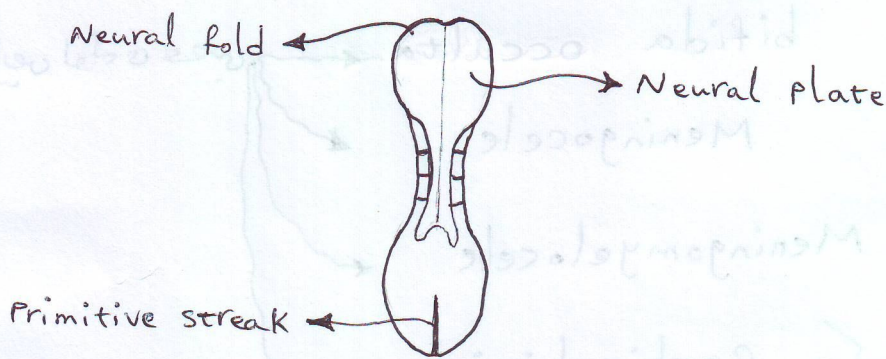


مادسیج

شبکه آموزشی - پژوهشی ایران

در هفته ی سوم تکامل، «organogenesis» اتفاق می افتد. در این روند، تکامل سیستم عصبی (Neurulation) هم اتفاق می افتد. این فرایند منجر به تشکیل لوله ی عصبی (Neural tube)، صفحه ی عصبی (Neural plate)، چین عصبی (Neural fold) و سایر ساختارهای عصبی می شود. اگر به یاد داشته باشید، قبل از Neurulation، خط اولیه در جنین ایجاد می شد و آن خط اثر induction روی بافت های مجاور داشت. جنین ابتدایی سه لایه دارد: ۱- اکٹودرم ۲- مزودرم ۳- اندودرم؛ که همگی این لایه ها از اپی بلاست تشکیل می شوند؛ در واقع می شود گفت اپی بلاست منشأ این لایه هاست.



بعبارت دیگر induction (القا)، قسمت سری نسبت به دمی پهن تر می شود و صفحه ی عصبی کم کم برجسته می شود و لبه های عصبی می شوند Neural Fold. کم کم Fold ها به هم نزدیک می شوند. [هنوز لوله ی عصبی ناقص است]. Fold ها وقتی در وسط به هم رسیدند (قسمت سری و دمی باز است)، Neural tube تشکیل می شود. انتهای باز لوله ی عصبی، نوروپوری سری و دمی (Cranial & caudal NeuroPores) یا به عبارتی Anterior & Posterior NeuroPores را تشکیل می دهند.

فیوز شدن از ناحیه ی گردنی (cervical) شروع می شود و به سمت
forward و backward پیش می رود، ولی بسته شدن رو به سمت جلو
با سرعت بیشتری انجام می پذیرد و در نهایت لوله ی عصبی تشکیل می شود.

* نکته ی بالینی : تعدادی از عواملی که باعث اختلال در بسته شدن لوله ی عصبی می شوند:

۱- هایپروبیآمینوز A ۲- والپروئیک اسید

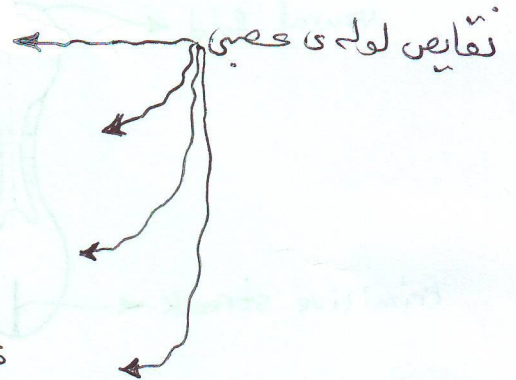
عوامل کمکی بسته شدن لوله ی عصبی : مصرف روزانه ۴۰۰ Mg اسید فولیک،
از حداقل ۱ ماه قبل از بارداری.

Spina bifida

Meningocele

Meningomyelocele

Rachischisis ← کم تر (زنده نمی موند) (یا بسی بسیار
سخت زندگی می کنه!) (راکی شیزی)



Dura mater (سخت شامه) ،

اطراف لوله ی عصبی بافت های

Arachnoid (عنكبوتیه) و Pia mater (نرم شامه) وجود دارند.

این لایه ها ممکن است از اطراف لوله ی عصبی بیرون بترشند.

یک سری سلول در لبه ی لوله ی عصبی قرار می گیرند که به این سلول ها

Neural Crest (شیخ عصبی) گفته می شود. این سلول ها،

منشأ گانگلیون های عصبی، گانگلیون های حسی (گانگلیون های ریشه پشتی)

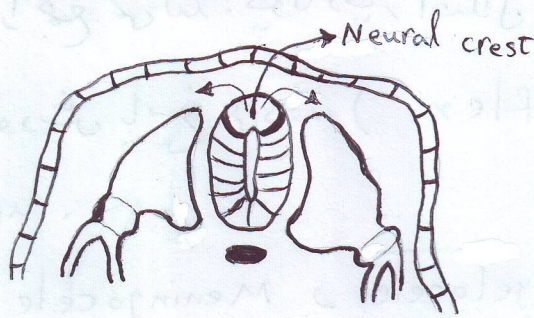
[Sensory ganglia (dorsal root ganglia)]، اعصاب نخاعی و دیگر ساختارها مثل

پرده های منتهر، سلول های شوان (Schwann cells)، ملانوسیت هایی

که در کل پوست بدن هستند، بعضی سلول ها که در شکل دهی قلبی-عروقی نقش

دارند، مزانشیم سروصورت و... می باشند. از ویژگی سلول های سنج عصبی،

مهاجرت (emigration) است.



اگر لوله ی عصبی بسته نشود، حداقل بیماری آنانفال می باشد. اگر در قسمت

پایین بسته نشود، Spina bifida است که به دو شکل open & close

می باشد. اگر open باشد، در صورتی که تنها پرده های منتهر بیرون بیایند،

Meningocele گویند و اگر پرده ها و خود نخاع هم بیرون بیاید،

Meningomyelocele گویند. در Spina bifida بسته، بیمار هیچ علامتی ندارد.

مشخصه ی این نقص دسته ای موی پیره در روی ناحیه ی درگیر می باشد.

(بعداً می توان تست سونوگرافی و یا روش های غیرتهاجمی و یا تهاجمی آن را تشخیص

داد. بهر است ابتدا از روش های غیرتهاجمی و بعد از روش های تهاجمی استفاده

شود بعد از سونوگرافی مشاهده می شود قسمتی از مهره در محل نیست، فقط

بافت نرمی است که پوست آن جارا پوشانده. این افراد در معرض خطر دیک هستند.)

بین سه نقص لوله‌ی عصبی، *Spina bifida* اصلاً علامت نورولوژیک نشان نمی‌دهد، یا علامت *Meningocele* نورولوژیک نشان نمی‌دهد یا خیلی خفیف نشان می‌دهد؛ چون نخاع درگیر نیست. در *Meningomyelocele* علامت نورولوژیک شدید نشان می‌دهد.

علامت نورولوژیکی؛ مثلاً از پای کودکی که دچار *Meningomyelocele* است نیتون بگیریم، پایش را جمع نمی‌کند؛ چون دچار اختلال حسی است. وقتی پایم به نخاع می‌رسد، یا خودش پاسخ می‌دهد (reflex) یا آن را می‌فرستد به upper motor.

در *Meningocele* و *Meningomyelocele*، بافت سخت مجاور ایجاد نشده (اثر induction القا شده) اما در *Rachischisis*، *Neural plate* هم تشکیل نمی‌شود. میزان شیوع *Rachischisis* در دوزان بیشتر است و در جهان، در چین بالاترین رقم را دارد. اگر قسمت سری لوله‌ی عصبی بسته نشود، اتانفال ایجاد می‌شود. (مغز تشکیل نمی‌شود و جمجمه (بافت سخت) هم به وجود نمی‌آید.)

در انتهای سری لوله‌ی عصبی، ۳ تا وزیکل ایجاد می‌شود که حبابچه‌ها یا وزیکل‌های مغزی اولیه (*Primary brain vesicles*) نامیده می‌شوند:

- ۱- پروزنفالون (*Prosencephalon*) یا مغز قدامی (*Forebrain*)
- ۲- مزنفالون (*mesencephalon*) یا مغز میانی (*midbrain*)
- ۳- رومبانتفالون (*rhombencephalon*) یا مغز خلفی (*hindbrain*)

زمانی که رویان ۵ هفته ای است، پروانفالون دوجنس را شامل می شود:

۱- تلانفالون (telencephalon) ← نیمکره ها را ایجاد می کند

۲- دیانفالون (diencephalon) ← اجزای حارهای مربوط به تالاموس

* در مرز تلانفالون و دیانفالون یک جوانه ای است به اسم جوانه بینایی (optic vesicle)

مزانفالون، مغز میانی را ایجاد می کند.

حبابچه ی خلفی به دو قسمت تقسیم می شود:

۱- مئانفالون که بعداً پل مغزی (Pons) و مخچه (cerebellum) را تشکیل می دهد.

۲- میلانفالون که بصل النخاع را می سازد.

لوله ی عصبی، لوله ای تو خالی است و مجرا دارد. مجرای طناب نخاعی (central canal) در امتداد مجرای مغز قرار دارد.

مغزدهی رومبانیفالون ← بطن ۱ را می سازد.

دیانفالون ← بطن ۲ و ۳

نیمکره های مغزی ← بطن های ۱ و ۲ (بطن های طرفی) lateral ventricles

مجرای مزانفالون، قنات مغزی (aqueduct of sylvius) نامیده

می شود و بطن های ۳ و ۴ را به هم مرتبط می کند.

* نکته ی بالینی: اگر این قنات بسته شود چه علامت بالینی به وجود می آید؟

(در بالغین کمتر اتفاق می افتد). تشخیص می کنند و بدترین عارضه این است که

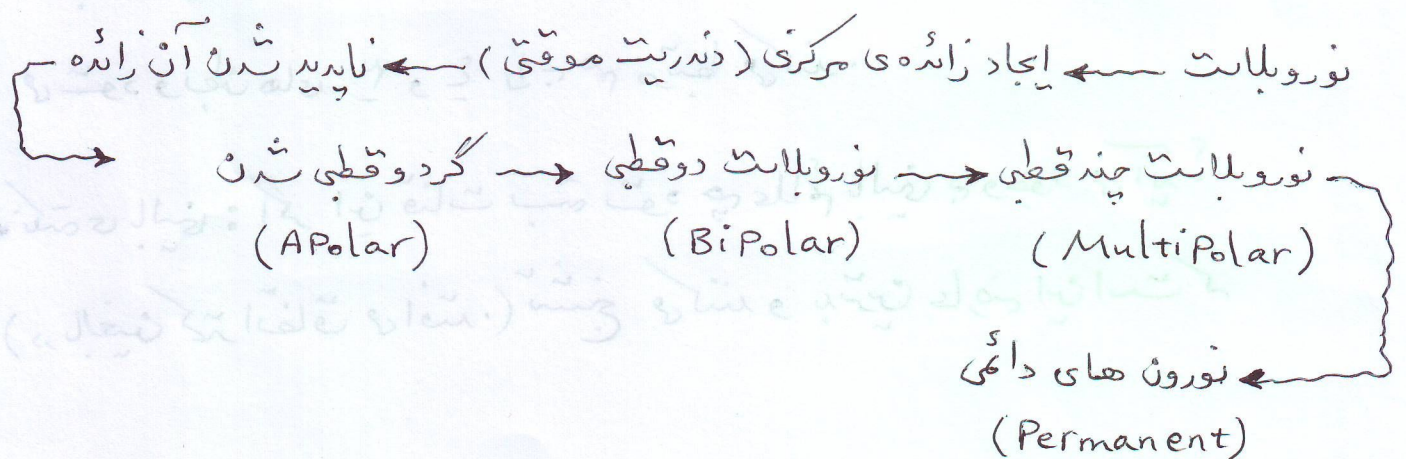
منشیت (التهاب پرده های منتر) چسبندگی بدهد و نیز مایع CSF خارج نشود

اگر نوزادی به دنیا بیاید و حجم اش به تدریج بزرگ شود، ممکن است مشکلی در این مسیر اتفاق افتاده باشد از جمله بسته شدن این قنات. راه مداوای این نوزادان جراحی است؛ لوله ای در سر این نوزادان گذاشته می شود به نام «شنت».

بعد از عفونت منشیت لازم است مایع CSF خارج شود؛ به همین خاطر شنت را از داخل بطن ها به حفره ی شکمی وارد می کنند. اگر CSF خارج نشود باعث چسبندگی می شود. شنت یک میراخرافی است.

چون بافت عصبی به سرعت دارد رشد می کند، یک چین در قسمت بالا ایجاد می شود که به آن Cephalic folding می گویند. یک چین هم در ناحیه ی cervical ایجاد می شود و یک تنگه هم در قسمت خلفی به وجود می آید. (به این چین ها، چین سری - دمی (Cephalo-caudal folding) گویند).

دیواره ی لوله ی عصبی تازه بسته شده، از سلول های «نوروائی تلیال» ایجاد شده. این سلول ها قادرند تقسیم شوند و پس از تقسیم، نوروائی تلیوم را به وجود می آورند. اولین سلول هایی که از نوروائی تلیال ها به وجود می آیند، نوروبلاست ها هستند.



بعد از ایجاد نوروبلاست ها ، سلول های نورویی تبدیل به سلول های گلیا بلاست
(Glioblast) تبدیل می شوند که سلول های supporting هستند. از این
سلول ها ، ۳ نوع سلول با اولویت به وجود می آید :

۱- Protoplasmic astrocytes (آستروسیت های پروتوپلاسمی)

۲- Fibrillar astrocytes (آستروسیت های رشته ای)

۳- oligodendroglia cell (سلول الیگودندروگلیا)

نقش دو تای اول حمایتی است. (در همین حد بدانیم کافیست.)

نقش oligodendroglia ، ساختن میلین در مایع CNS است.

* تفاوت oligodendroglia با سلول های schawnn :

۱- در Function : سلول های الیگودندروگلیا برای ۵۰ تا ۱۰۰۰۰ یونون

خلاف میلین می سازد ولی شوان برای یک اکسون یا قسمتی از یک نرون یا حتی
بخشی از یک اکسون خلاف میلین می سازد.

۲- مکان : سلول های الیگودندروگلیا در مرکز فعالیت می کند ولی شوان در محیط
هستند.

۳- در منشأ : منشأ oligodendroglia ← Glioblast

منشأ schwann ← Neural crest

* ساختن خلاف میلین بسیار مهم است و اگر نباشد ، انتقال پیام مختل

می شود (مثلاً در بیماری MS). بعضی از داروهای شیمیایی می توانند

در ساختن خلاف میلین اختلال ایجاد کنند.

بعد از تولید سلول های *dendrocyte* ، سلول هایی که از نوروانی تلیال باقی می ماند ، سلول های *ependymal* را می سازند که حفره ی داخلی لوله ی عصبی را می پوشانند . در بافت شناسی به این سلول ها ، *macroglia* نیز گفته می شود .
اپاندیمال ، در واقع آخرین سلول تشکیل شده از نوروانی تلیوم است .

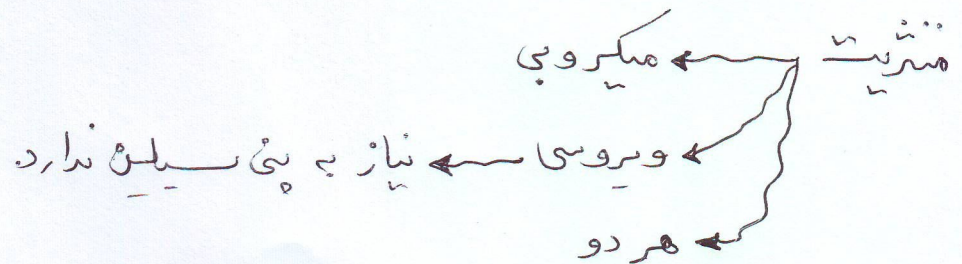
سلول بعدی *Microglia* است که از مزانشیم عروقی در هنگام رشد عروق خونی به درون دستگاه عصبی منشأ می گیرند . این سلول ها در مرحله ی نهایی تکامل یا حتی بعد از تکامل ایجاد می شوند نقش ماکروفاژی را در مایع *CNS* ایجاد می کنند .

رشته های عصبی که در ناحیه ی نخاع ایجاد می شوند ، ساختن غلاف میلین آن ها از ماه ۳ جنینی شروع می شود ولی رشته های *ascending* (پیام ها را از *lower motor* به *upper motor* می برند) و *descending* (پیام ها را از *upper motor* به *lower motor* می برند) ساختن غلاف میلین آن ها از ۱ یا ۲ سالگی شروع می شود . فانکشن (Function) زمانی پیدا می شود که غلاف میلین ساخته شود .

علاوه بر غلاف میلین ، سلول های شوان غلاف دیگری در قسمت های پایین دست اطراف آکسون می سازند به نام «نورولیا» (شیرینی رولت) .
سلول های شوان در ترمیم اعصاب محیطی هم اهمیت دارند
از پایین لوله ی عصبی نخاع ایجاد می شود . نخاع در روده تکاملی (تا حدود ماه ۳) تمام لوله ی عصبی را پر می کند ، اما به تدریج کوتاه می شود به طوری که

در هنگام تولد، حد تحتانی نخاع 3 است .

نکته ی بالینی : برای گرفتن مایع CSF (LP) از هر سنی، باید از هرهای زیر و اقدام کنیم . حد تحتانی نخاع در بالغین کمی بالاتر است ؛ چون ستون مهره رشد می کند که ممکن است 1 یا 2 باشد . مایع CSF تا S₂ هم ادامه می یابد . اهمیت مایع CSF در تشخیص منژیت هم می تواند باشد .



من به هنگام شکوفایی گل ها در دشت باز می گردم ... و صدای زغم ای ! ...
باز کن پنجره را ، باز کن پنجره را ... در بگشا ... که بهاران آمد ... که شکفته گل سرف
به گلستان آمد ...

باز کن پنجره را ... که پرستو پر می شود در چشمه ی نور ... که قناری می خواند ،
می خواند آواز سرور .

« حمید مصدق »

همه کنندگان :

سمانه سادات ابدی

محمد زمانی