

МОТОРИЧКИ РАЗВОЈ У РАНОМ ДЕТИЊСТВУ
НЕУРОЛОШКИ ПРЕГЛЕД ДЕЦЕ

Prof. dr Александра М. Павловић

Периоди развоја детета

Пренатални	• Интраутерини развој плода
Новорођенчета	• Првих 28. дана живота
Одојчета	• До краја 1. године
Малог детета	• До краја 3. године
Предшколског детета	• До 7. године
Школског детета	• Од 7. до 14. године
Пубертета и адолесценције	• Од 15. до 18. године

Раст - увећање броја ћелија и повећање целокупног организма (квантитативне промене) - промена телесне масе, облика и пропорције

Развој - промене кроз које организам пролази, биолошко сазревање (квалитативне промене)

Интраутерини раст и развој



Нормалан интраутерини раст пода

Стадијум 1	Стадијум 2	Стадијум 3
Хиперплазија	Хиперплазија/хипертрофија	Хипертрофија
4-20 недеља	20-28 недеља	28-40 недеља
Рапидна митоза	Опадање митозе	Рапидна хипертрофија
Повећање садржаја ДНК	Повећање величине ћелија	Рапидно повећање величине ћелија
		Рапидна акумулација масти, мишића и везивног ткива
Симетричан	Мешовито-асиметричан	Асиметричан



Моторички развој детета



Моторички развој детета у првој години живота

- ▶ Моторички развој деце се у већине одвија истим редоследом и у истом узрасту што указује на генетску условљеност
- ▶ Утицај средине такође постоји, а стимулативна средина омогућава скраћење времена учења

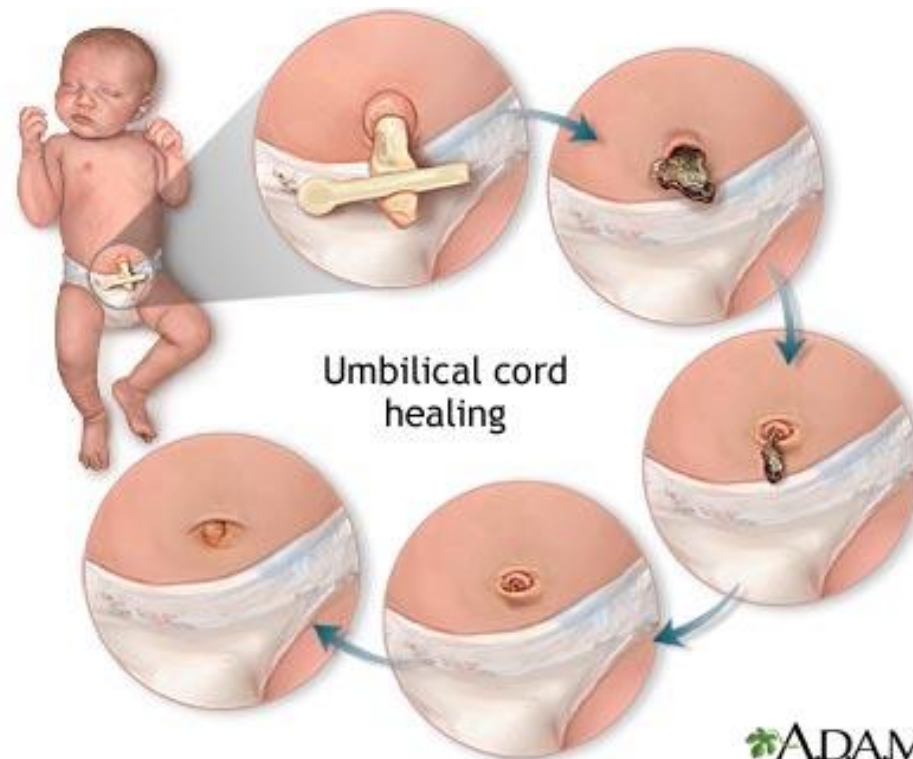


Motor Development Milestones



Екстраутерини живот

- ▶ По рођењу настаје период екстраутериног живота
- ▶ Новорођенчетом се назива дете до зарастања пупчане врпце, враћања на тежину при рођењу, успостављања условних рефлекса на свим чулима и до успостављања почетне адаптације организма на спољашњу средину
- ▶ Период новорођенчета траје до краја првог месеца живота



Моторика новорођенчета

- ▶ Дете на рођењу заузима **фетални положај са превагом флексора**
- ▶ Запажа се хипотонија мишића врата
- ▶ Покрети новорођенчета су спонтани, генерализовани и рефлексни, као одговор на специфичне дражи
- ▶ Неки рефлекси који постоје на рођењу перзистирају током живота, неки се модификују, а неки нестају током прве године живота
- ▶ У току првих 6 месеци су присутни **примарни (примитивни) рефлекси**: Моро-ов рефлекс, асиметрични тонични рефлекс врата (АТРВ) и аутоматски ход
- ▶ После 6-ог месеца јављају се **секундарни рефлекси** (тзв. потпорни рефлекси), који замењују примарне



Трајање примарних рефлекса

Примарни рефлекси се губе:

- ▶ **Мороов рефлекс** између 3. и 6. месеца
- ▶ **Рефлекс Бабинског** до 12. месеца
- ▶ **Рефлекс хватања** до 3. месеца и рефлекс пливања до краја прве године
- ▶ **Рефлекс ходања** већ у првим недељама живота







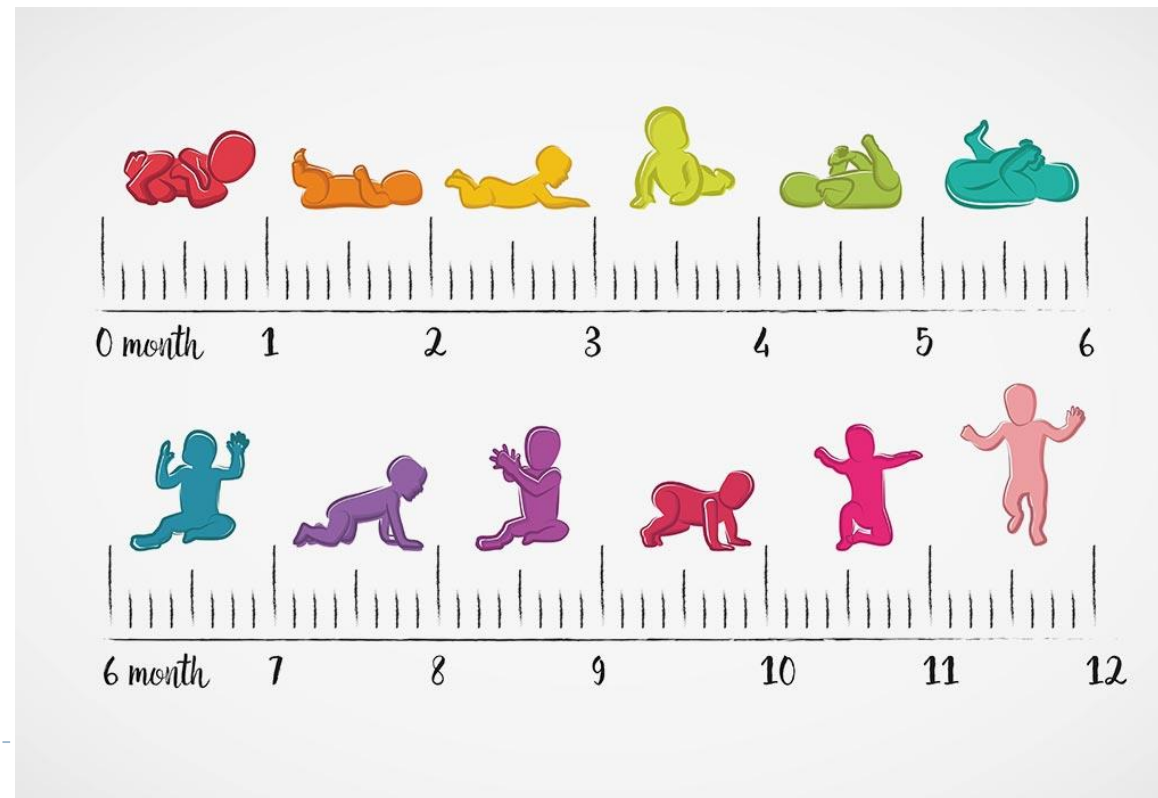
automatically
'steps' if
tilting
forward



Моторички развој у раном детињству

Цефало-каудални правац

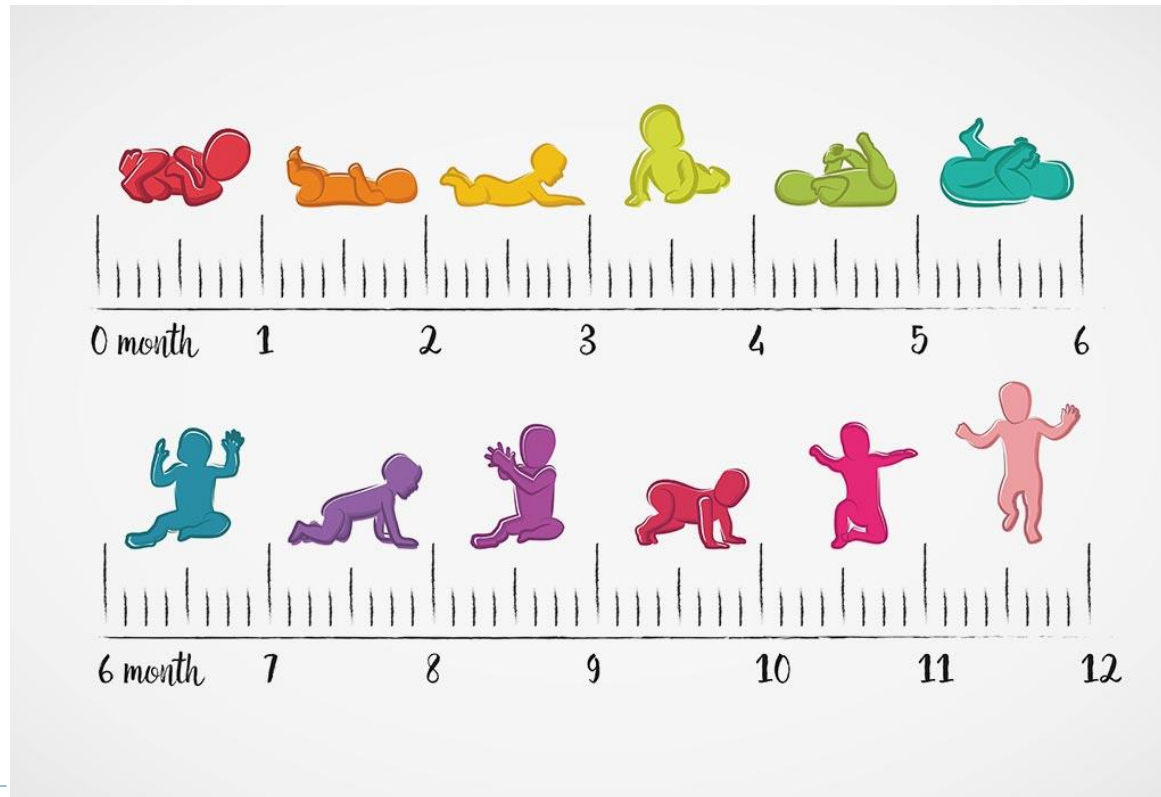
- ▶ Са **2 месеца** дете почиње само да диже главу, а са **3 месеца** одржава усправан положај главе и може да се преврне
- ▶ Са **4 месеца** дете може да се стави да седи, али тек са **8-9 месеци** стабилно седи без ослонца
- ▶ Стајање уз придржавање обично почиње са **7 месеци**



Моторички развој у раном детињству

Цефало-каудални правац

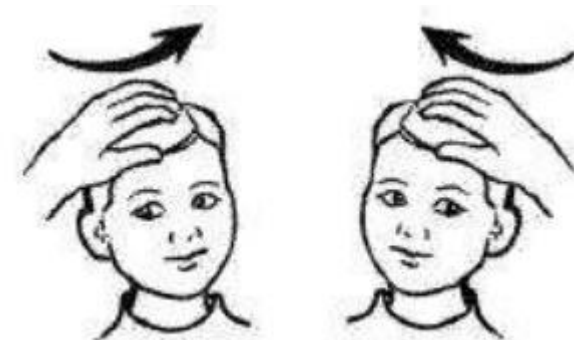
- ▶ Са **9 месеци** почиње да хода уз придржавање
- ▶ Са **9-10 месеци** дете стоји самостално за кратко, а већа сигурност се постиже са **11 месеци**
- ▶ Са **12-14 месеци** дете почиње да хода само



Миљокази развоја

Развој прати одређени редослед усвајања функција

- ▶ Прво се развија контрола држања главе која је у извесној мери присутна већ и **на рођењу**
- ▶ Новорођенче постављено стомаком на испитивачеву шаку и подлактицу са лицем окренутим на доле и екстремитетима који висе са стране
- ▶ Беба реагује трептајем и када види јаку светлост и када чује јачи звук (**оптички и акустички рефлекс трептања**)
- ▶ Феномен „луткиних очију“ постоји до око **десетог дана живота**
 - ▶ Булбуси се са пасивним покретима главе у једну страну окрећу аутоматски у другу страну
- ▶ Аутоматски ход нестаје током **првих неколико недеља** живота
- ▶ Од **треће-четврте недеље** дете почиње да гледа у мајку када му се обраћа



Миљокази развоја

- ▶ Дете са **два месеца** гуче и осмехује се мајци
- ▶ Рефлексно хватање предмета се задржава све до периода **од 8 до 12 недеље** живота
- ▶ Од **трећег месеца** се све више усавршава оријентација према извору звука
- ▶ За психосоцијални развој детета од велике је важности комуникација са мајком



Миљокази развоја

- ▶ Шаке су већином затворене **прве четири недеље** живота, а затим се све више отварају да би са око **четири месеца** дете узимало понуђени предмет
- ▶ Хватање и манипулација рукама одвија се **медио-латералним правцем**, од великих зглобова руке ка прстима
- ▶ Такође са **четири месеца** беба се смеје, цичи и одржава социјални контакт, а у стању је да одржи своју тежину на ногама



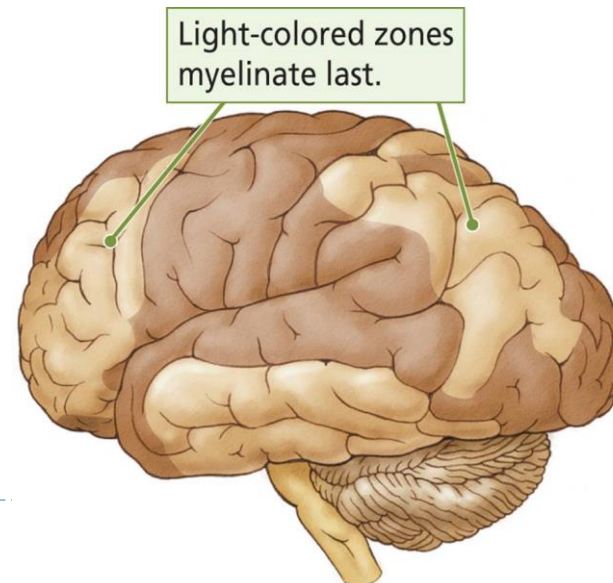
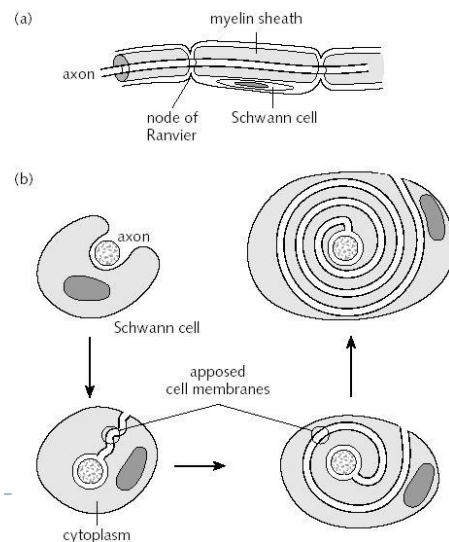
Миљокази развоја

- ▶ Са **шест месеци** дете и само посеже за предметом и може да седи уз помоћ
- ▶ Са **осам месеци** дете спаја слоге, маше, игра се скривалице, може да седи без помоћи и да пузи
- ▶ Пинцетни хват предмета врхом кажипрста и врхом палца јавља се око **10. месеца**
- ▶ Са **12 месеци** дете изговара „мама, тата“, игра се, прилагођава тело приликом облачења, стоји самостално



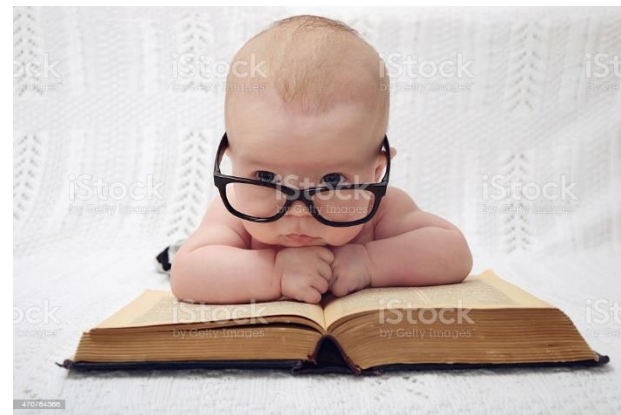
Процес мијелинизације

- ▶ Од понса и церебеларних педункулуса и шири се у оптичку радијацију и спленијум корпуса калозума током прва три месеца живота
- ▶ Наставља се према предњем краку капсуле интерне и гену корпуса калозума са око 6 месеци
- ▶ Између 8 и 12-тог месеца почиње мијелинизација фронталног, паријеталног и окципиталног режња
- ▶ Постоје индивидуалне варијације у мијелинизацији, а делују и разне ноксе
- ▶ Мијелинизовани аксони преносе информације брже, а и број веза расте што омогућава већи капацитет обраде информација



Развој детета од друге године живота

- ▶ Са **14 месеци** дете формира речник од једне до две речи, показује шта жели, самостално хода и усправља се
- ▶ Са **18 месеци** речник садржи око 6 речи, самостално се храни, пење се уз степенице са придржавањем и имитира цртеже
- ▶ Са **24 месеца** речник има око 250 речи, помаже при свлачењу, прати приче из сликовница, може да трчи, црта круг и копира хоризонталне линије
- ▶ Са **30 месеци** зна своје име и појам „ја“, помаже у распремању, пење се уз степенице и копира усправне линије



- ▶ Са **36 месеци** набраја тачно три објекта, зна ког је пола и колико има година, помаже при облачењу, вози трицикл, може кратко да стоји на једној нози и да копира круг
- ▶ Са **48 месеци** прича приче, броји четири објекта, игра се са децом, зна да користи тоалет, скакуће на једној нози, користи маказе, копира квадрат или крст
- ▶ Са **60 месеци** именује четири боје, броји 10 објекта, пита шта значе речи, прескаче конопац и копира троугао

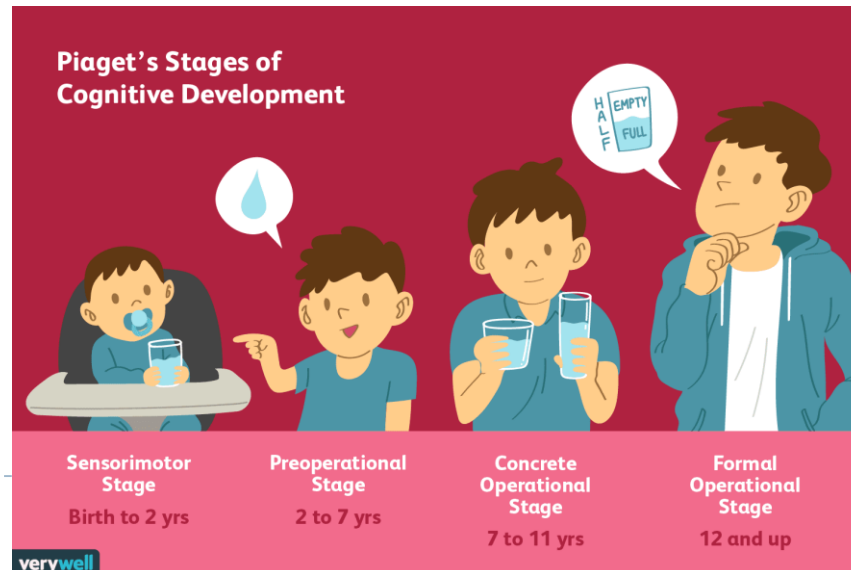
Name: _____		EVALUATION OF A CHILD'S LEVEL OF PHYSICAL DEVELOPMENT							RECORD SHEET 6 (page 1)	
Birth date: _____		Note: Although on these guides physical and mental skills are separated, the two are often closely interrelated.							These charts show roughly the average age that a normal child develops different skills. But there is great variation within what is normal.	
Date: _____										
PHYSICAL DEVELOPMENT	Average age skills begin	3 months	6 months	9 months	1 year	2 years	3 years	5 years	What to do if a child is behind	
Head and trunk control	lifts head part way up	holds head up briefly	holds head up high and well	holds up head and shoulders	turns head and shifts weight	holds head up well when lifted	moves and holds head easily in all directions		Activities to improve head and trunk control (see p. 302).	
Rolling		rolls belly to back	rolls back to belly	rolls over and over easily in play					Activities to develop rolling and twisting (see p. 304).	
Sitting	sits only with full support	sits with some support	sits with some support	begins to sit without support	sits well without support	twists and moves easily while sitting			Work on sitting. Special seating if needed (p. 308).	
Crawling and walking		begins to creep	scots or crawls	pulls to standing	takes steps	walks	runs	can walk on tiptoe and on heels	Activities to improve balance (see p. 306).	
Arm and hand control	grips finger put into hand	begins to reach towards objects	reaches and grasps with whole hand	passes object from one hand to other	grasps with thumb and forefinger	easily moves fingers back and forth from nose to moving object	throws and catches ball		Eye-hand activities. Use toys and games to develop hand and finger control (see p. 305).	
Seeing	follows close object with eyes	enjoys bright colors/shapes	recognizes different faces	eyes focus on far object	looks at small things/pictures	Sees small shapes clearly at 6 meters (see p. 453 for test).			Have eyes checked (see p. 452). If poor, see Chapter 30.	
Hearing	moves or cries at a loud noise	turns head to sounds	responds to mother's voice	enjoys rhythmic music	understands simple words	hears clearly and understands most simple language			Have hearing checked. If poor, see Chapter 31.	

Когнитивни развој детета

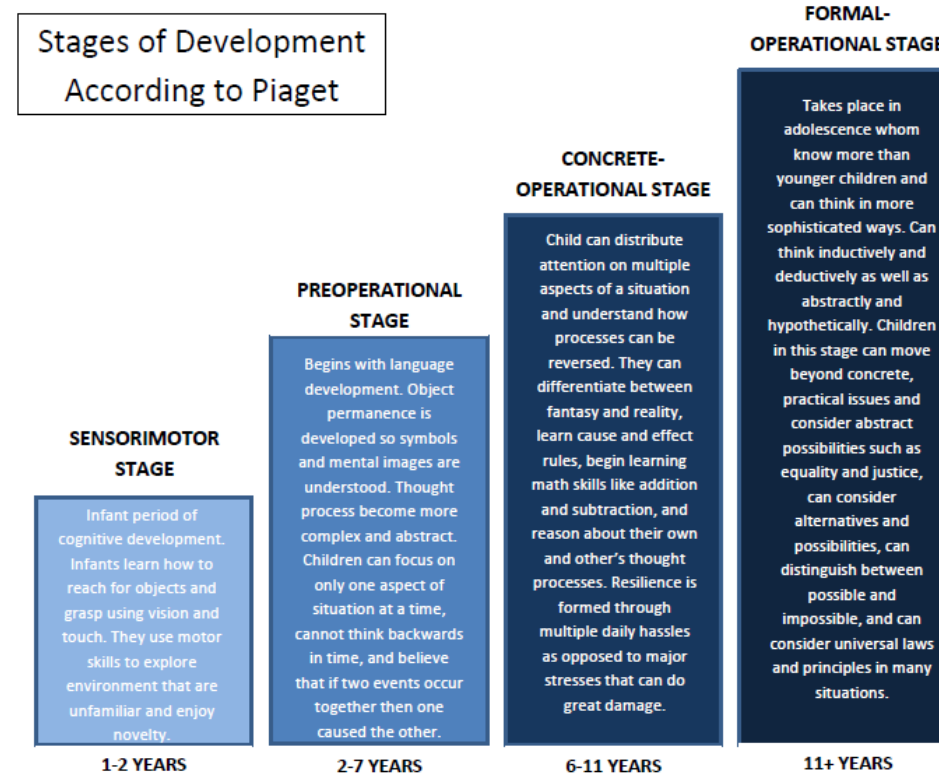


Развој когнитивних функција - Piaget

- ▶ Развој когнитивних функција је први детаљно проучавао швајцарски психолог Jean Piaget (1929)
- ▶ Пијаже је открио четири главна стадијума развоја
- ▶ Први стадијум је **сензоримоторички период** који се одвија од рођења па до 18-24 месеца у коме деца уче да разликују себе од околног света, да објекти постоје и када су ван њиховог видног поља и донекле схватају да постоји однос узрока и последице
- ▶ За то време бебе испитују свет око себе помоћу чула и акција
- ▶ У току овој периода се плаше стране особе



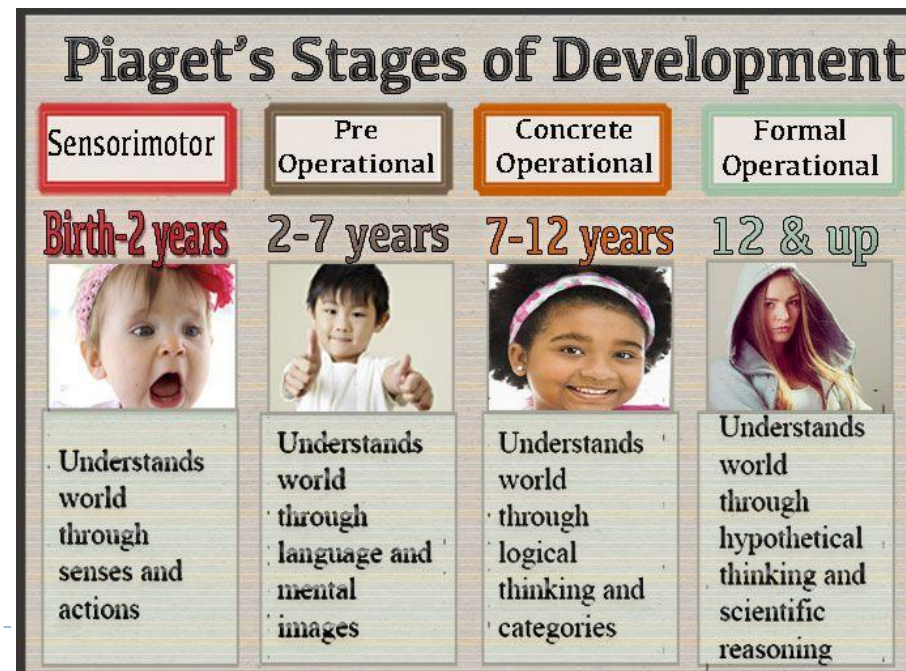
- ▶ Други стадијум је **преоперационални период**, од отприлике друге године до шесте године када повезују ствари са речима и сликама али још немају логичко мишљење
- ▶ У овом периоду се развија говор и цртање предмета
- ▶ Трећи стадијум је од 7 до 11 године и то је **период конкретних операција**
- ▶ Деца могу да мисле логично о конкретним догађајима и да извршавају аритметичке операције



- ▶ Четврти стадијум је **период формалних операција** када се развија апстрактно мишљење и морал и настаје после дванаесте године.

Пијажеови стадијуми се поклапају са периодима убрзаног развоја мозга

- ▶ Ови периоди се јављају: у првих годину и по дана, између 2 и 4, 6 и 8, 10 и 12 и 14 и 16 године
- ▶ Ова увећања мозга се одвијају услед раста глијалних ћелија, крвних судова и синапси
- ▶ Пијаже није нашао промене у когнитивним функцијама које одговарају петом периоду убрзанијег развоја мозга у адолесценцији



Развој когнитивних функција

- ▶ Завршна деоница сазревања интелекта код човека је матурација можданих влакана фронталних режњева која се завршава око 25-е године (довршетак мијелинизације)
- ▶ Логичко мишљење се развија до 12 године и засновано је на развоју префронталне области
- ▶ Даљи развој се одвија све до пуне мијелинизације
- ▶ Егzekутивне функције се развијају све време и настављају развој и у доби одраслог
- ▶ Радна меморија је већ активна од 8 месеци према способности извршавања одложених задатака
- ▶ Са 2,5-5 година појављују се пажња, егzekутивне функције и размишљање о себи, а са 5-8 година препознавање, формирање концепата, померање сета, селективна пажња и планирање



Неуролошки преглед детета



Неуролошки преглед детета

- ▶ Неуролошким прегледом се код детета процењује развој и интегритет нервног система, процењује евентуална постојећа дисфункција и одређује локализација претпостављене лезије
- ▶ Проблем ограничене сарадње, више воле да се играју него да буду прегледана, плаше се испитивача
- ▶ Страх се може превазићи тако што се деца посматрају током игре, када седе у мајчином наручју и примењују прво елементи прегледа који провоцирају најмање резистентности од стране детета
- ▶ Неуролошки преглед старије деце се не разликује од неуролошког прегледа одраслог
- ▶ Пожељно је имати у ординацији играчке како би се преглед детету учинио занимљивијим, али и провоцирали поремећаји нпр. покрета очних јабучица, интенциони тремор и друго
- ▶ Због могуће непријатности испитивање сензибилитета је највоље оставити за крај прегледа



Испитивање доминантности руке

- ▶ Посматра се коју руку радије и чешће користи, којом држи оловку
- ▶ Такође може да се испита и доминантност ока тако да се види којим оком дете гледа кроз рупицу на папиру
- ▶ Доминантност ноге испитује се тако да се види којом ногом радије шутира лопту



Патолошки налази



Церебрална парализа (одузетост)

- ▶ Церебрална парализа (ЦП) или одузетост је група синдрома са претежно моторним поремећајем која настаје услед разних **наследних** и **стечених** обољења који негативно утичу на рани развој мозга
- ▶ Раније се користио термин ДЦО – дечја церебрална одузетост
- ▶ Преваленца ЦП је 7 на 100 000 становника
- ▶ У ову групу се сврставају непрогресивни поремећаји настали услед оштећења мозга, а не кичмене мождине, нерава или мишића
- ▶ Оштећења су трајна и стационарна
- ▶ Око 70 до 90% деце са ЦП има структурне аномалије мозга
- ▶ Поремећаји који доводе до ЦП могу да буду пренатални (интраутерино), перинатални (пре, у току и после порођаја) и постнатални (у првим годинама живота)



Узроци ЦП

- ▶ **Пренатални чиниоци:** конгенитални поремећаји (малформације, тумори), инфективна обољења мајке (најчешће рубела, токсоплазмоза и цитомегаловирусна инфекција), трауме детета (крвављења из постељице, аноксија плода), интоксикација мајке (еклампсија, злоупотреба алкохола и психоактивних супстанци)
- ▶ **Перинатални чиниоци:** прерани порођај, интракранијална хеморагија, хипербилирубинемија код РХ инкомпатибилије, примене неких лекова и других фактора, асфиксија са хипоксијско-исхемијском енцефалопатијом, запаљења можданица и мозга (бактеријски менингитис, херпес симплекс енцефалитис)
- ▶ **Постнатални чиниоци:** туберкулозни или бактеријски менингитис, енцефалитис, васкулна обољења мозга и друго

*TORCH Infections in Pregnancy

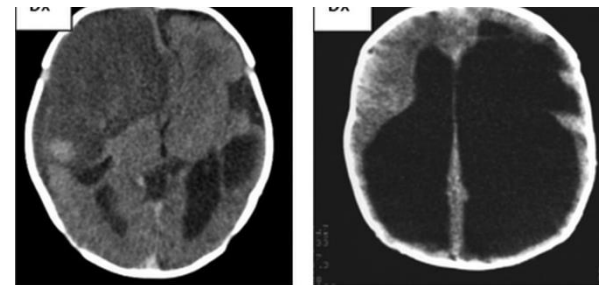
T-Toxoplasmosis

O-Other Infections (*HIV, Hepatitis B, **Syphilis**, etc.*)

R-Rubella

C-Cytomegalovirus

H-Herpes Simplex

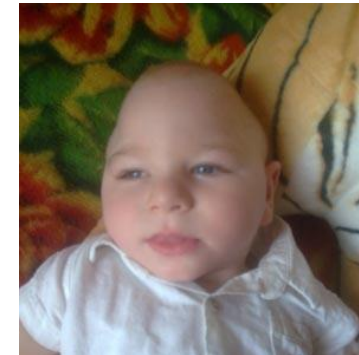
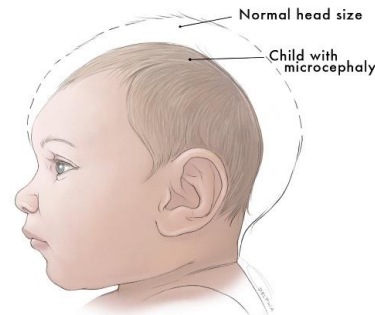


Патолошке промене

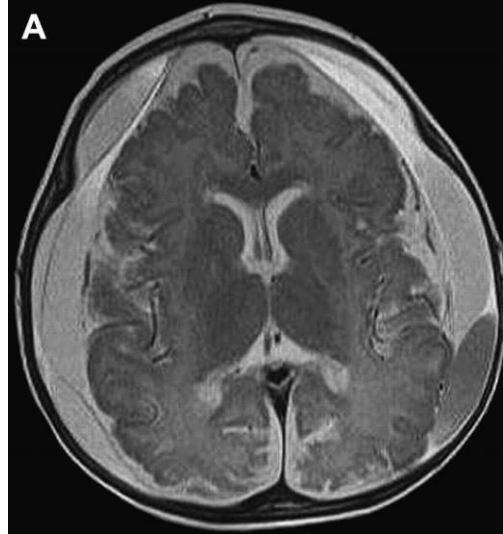
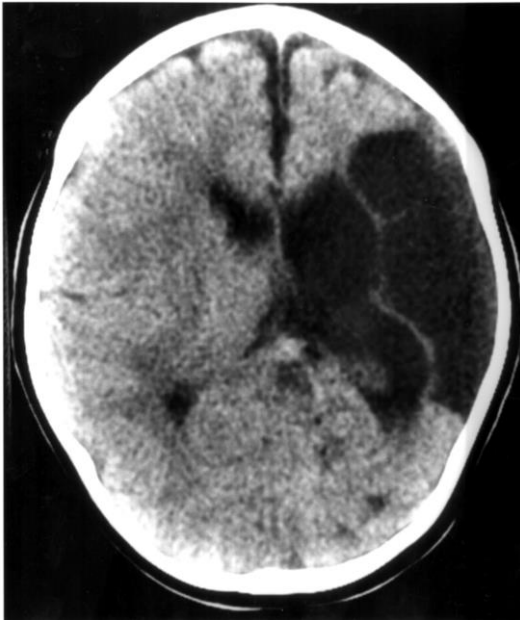
Као последица свих поменутих фактора заправо настаје непрогресивна енцефалопатија са одговарајућим клиничким знацима

Најчешће патолошке промене су:

- ▶ цистичне промене (поренцефалија)
- ▶ субдурални хематом
- ▶ атрофија мозга
- ▶ микренцефалија



- ▶ Међу најчешћим испољавањима ЦП су спастична диплегија или параплегија (Литлова болест)
- ▶ Леукомалатичне промене могу да буду цистичне или нецистичне
- ▶ Оштећења беле масе настају услед поремећаја глијалних ћелија, исхемије, инфекције или оксидативне озледе и захватају кортикоспиналне, таламокортикалне, горње окципитофронталне, горње лонгитудиналне путеве и оптичку радијацију



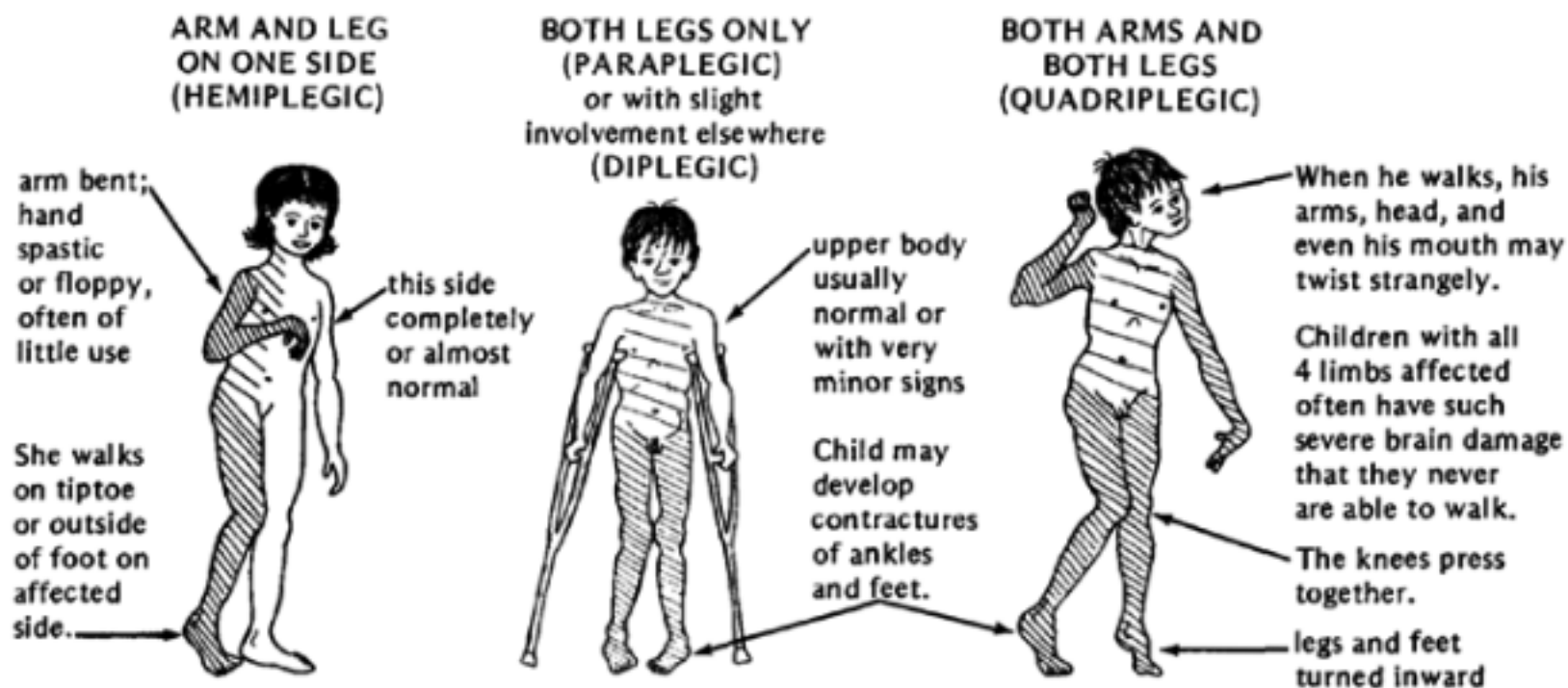
Клиничка испољавања - моторика

- ▶ спастична (пирамидна) форма (70-80%)
- ▶ дискинетична (екстрапирамидна, хореоатетозна) форма (10-15%)
- ▶ атаксична (церебеларна) форма (5%)
- ▶ мешовита форма



Спастична форма

- ▶ Хемипареза са хемипаретичним ходом и еквинус положајем стопала
- ▶ Пареза је обично израженија на руци него на нози и може да се јави и успорени развој екстремитета уколико је захваћен и паријетални режањ
- ▶ Квадриплегија је најтежи поремећај и по правилу онемогућава ход
- ▶ Психомоторни развој је успорен, дете касно прохода, ход је маказаст, а мишићни рефлекси појачани док је тонус повишен по спастичком типу



Атаксична форма

- ▶ Настаје услед оштећења церебелума
- ▶ Изоловани облик је најређи али зато често комбинује са спастичним обликом
- ▶ Изражена је атаксија и хипотонија
- ▶ Ова деца касно проходају, а обично имају и интелектуална оштећења



Дискинетичка форма

- ▶ Настаје услед лезија базалних ганглија
- ▶ У првим месецима живота: отежано гутање, леже на боку са главом забаченом уназад и хипотонија у миру
- ▶ При активним покретима настају мишићни спазми и опистотонус
- ▶ Атетоза постаје уочљива после 7-8 месеци живота
- ▶ У даљем току запажа се успорен моторни развој и невољни, махом атетозни покрети
- ▶ Хореатички покрети, говор тешко разумљив
- ▶ Интелектуалне способности су најчешће нормалне



Више кортикалне функције

- ▶ Сем поремећаја моторике могу да настану и поремећаји виших кортикалних функција, са појавом развојних поремећаја учења, говора, праксије, калкулије, неспретношћу покрета, а може да настане и хиперактивност
- ▶ Ментална ретардација прати ЦП у око 30%, а епилепсија у око 20% и слепило у око 11%
- ▶ Међутим, особе са ЦП могу да имају интелигенцију и на нивоу генијалности



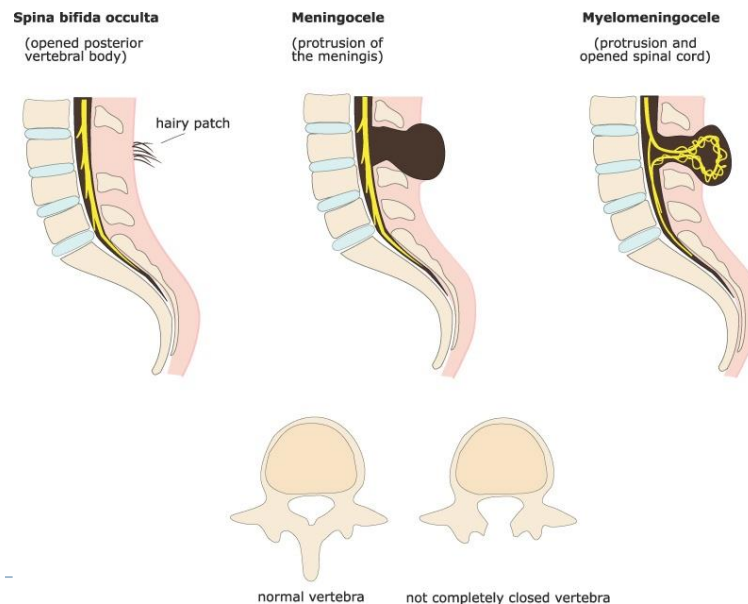
Лечење ЦП

- ▶ У лечењу ЦП се примењују физикалне процедуре, окупациона и говорна терапија, лечење спастичитета, корективне ортопедске операције
- ▶ Мере интензивне неге код новорођенчади
- ▶ Примењује се и симптоматска терапија као што је антиепилептична, аналгетична, спазмолитична, укључујући и ботулинус токсин
- ▶ Примењује се и хипербарични кисеоник

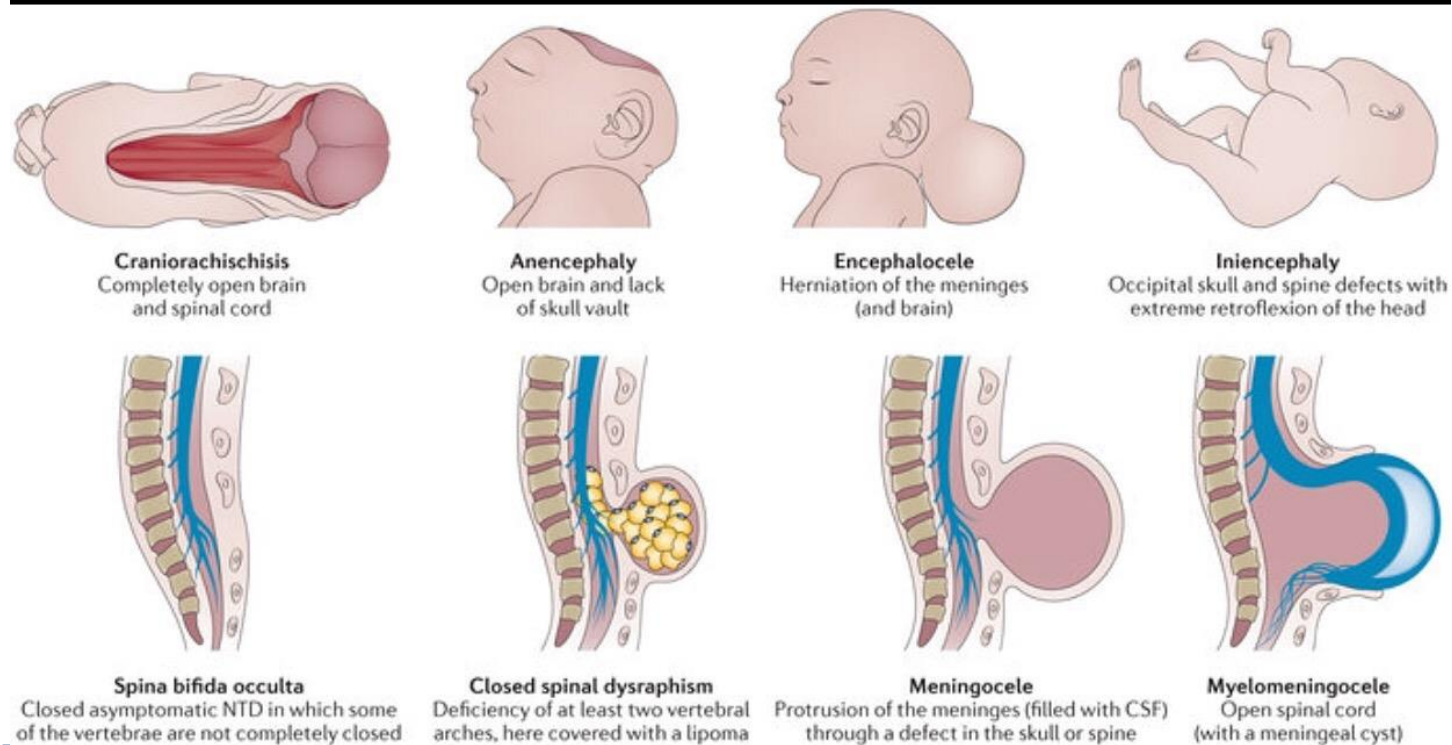


Малформације централног нервног система

- ▶ Мождане малформације углавном настају као последица поремећаја затварања неуралне цеви на њеном кранијалном крају (рострална неуропора)
- ▶ На супротном крају неуралне цеви могу да се јаве поремећаји затварања који се називају spina bifida
- ▶ Остали типови малформација настају услед поремећаја дивертикулације, односно диференцијације будућег мозга, постојања ектопичне сиве масе и формирања сулкуса мозга

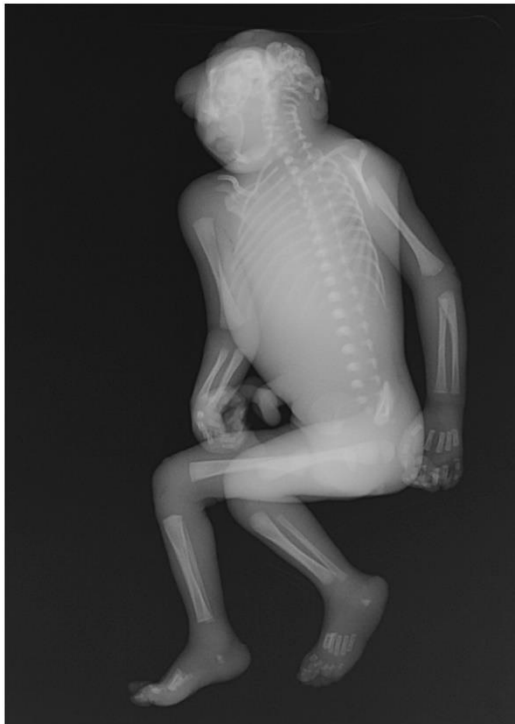


- ▶ **Менингоцеле** (meningocoele) настају када кроз отвор услед несрастања коштаних елемената излази мозданица
- ▶ У неким случајевима протрудирају и моздано ткиво и арахноидеа што су **meningo-encephalocoele**
- ▶ **Мијеломенингоцеле** (myelomeningocoele) је тежак поремећај када кроз отвор услед несрастања пршљенова протрудирају и мозданице и кичмена моздина

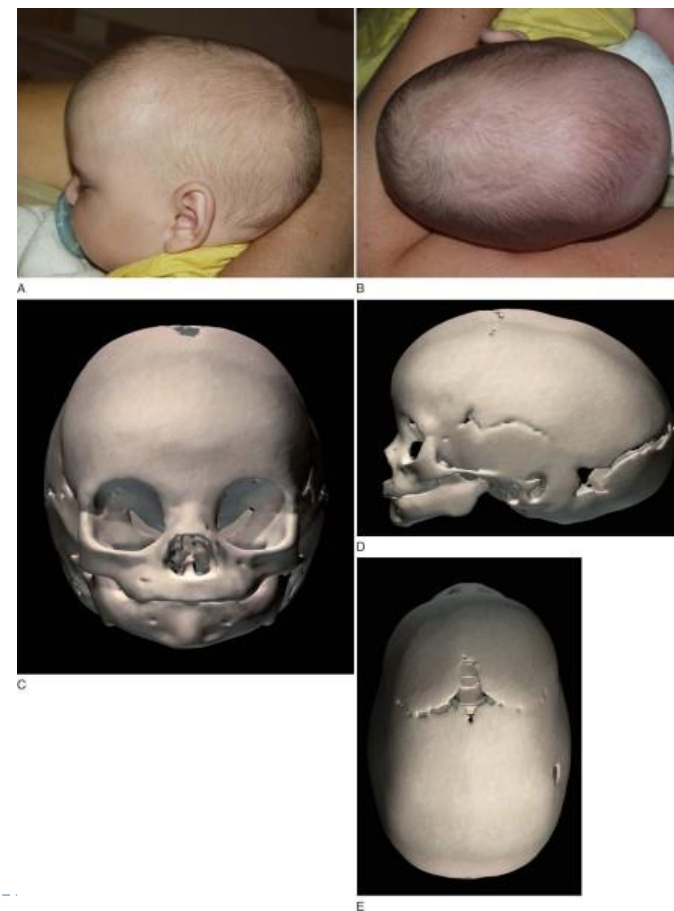
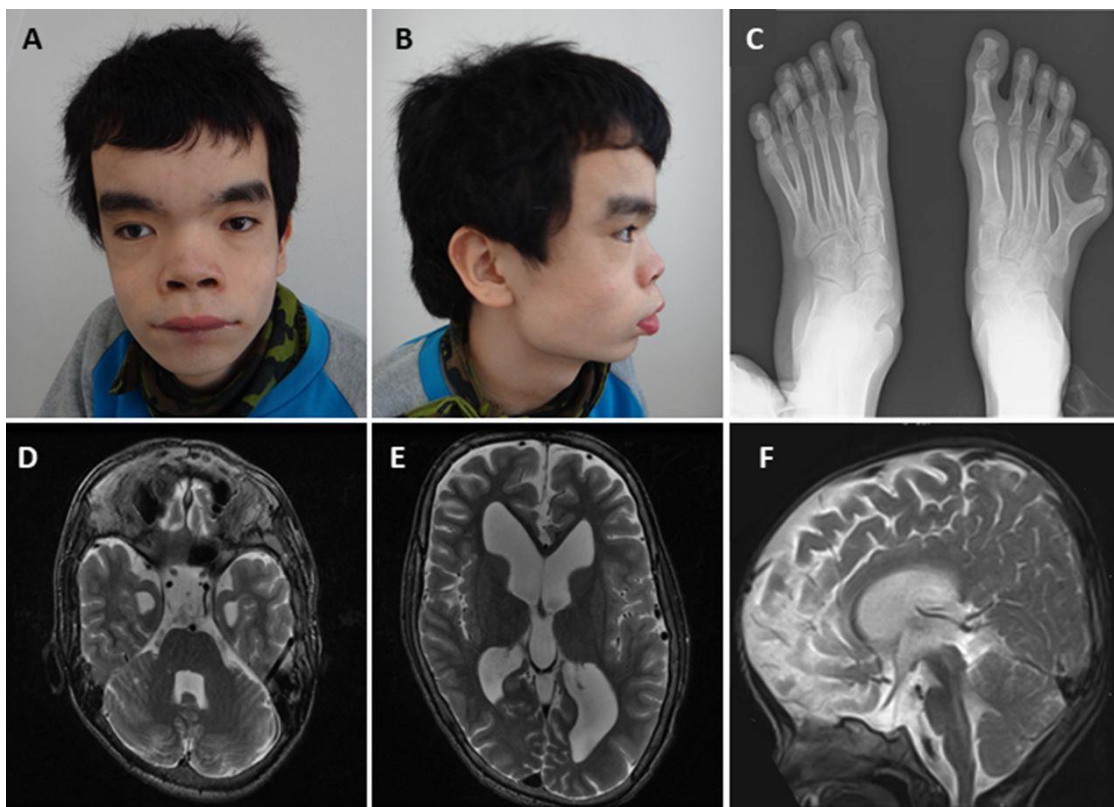




- ▶ Најтежи поремећај у интраутерином развоју је одсуство мозга – **аненцефалија** као и **егзенцефалија** када уопште не долази до срастања неуралне цеви кранијално док је спинални пандан рахисхиза (rachischisis) односно одсуство срастања вертебралних лукова и неуралне цеви на месту будуће кичмене мождине
- ▶ Поремећај кранијалног срастања, краниосхиза (cranioschisis) се састоји од дефекта лобање у окципиталном или фронталном делу

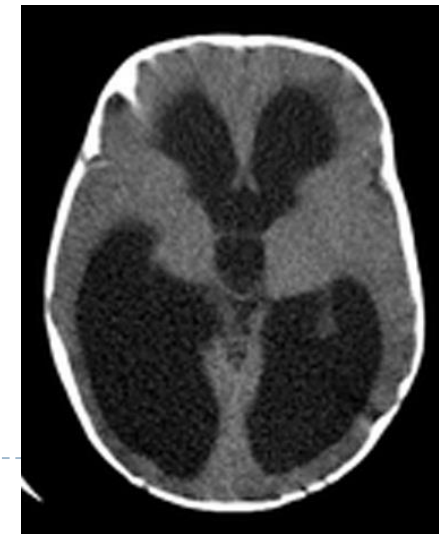
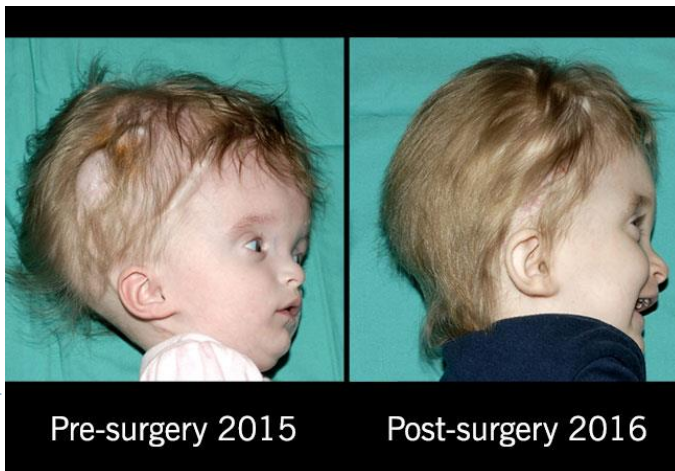


- ▶ Повећање волумена и тежине мозга се назива **megalencephalia**, смањење волумена и тежине мозга је **micrencephalia**, смањење лобање је **microcephalus**, а увећање лобање је **megaloccephalia**
- ▶ **Краниостеноза** (craniosostenosis) је прерано срастање хрскавица које спајају кости лобање



Hydrocephalus

- ▶ Проширеност можданих комога услед повећаног накопљања цереброспиналне течности (ликвора) која код мале деце може да буде праћена и повећањем лобање
- ▶ **Опструктивни хидроцефалус** - постојања препреке у протицању ликвора:
 - **интерни**, препрека између места стварања ликвора у коморама и субарахноидалног простора у цистернама у задњој лобањској јами и
 - **екстерни**, препрека између отвора на крову IV коморе и места ресорпције ликвора у арахноидалним гранулацијама венских синуса дуре
- ▶ **Комуникантни** хидроцефалус је увећање комора без препреке у отицању ликвора већ је смањена његова ресорпција или ретко повећана продукција ликвора



Клиничка слика хидроцефалуса

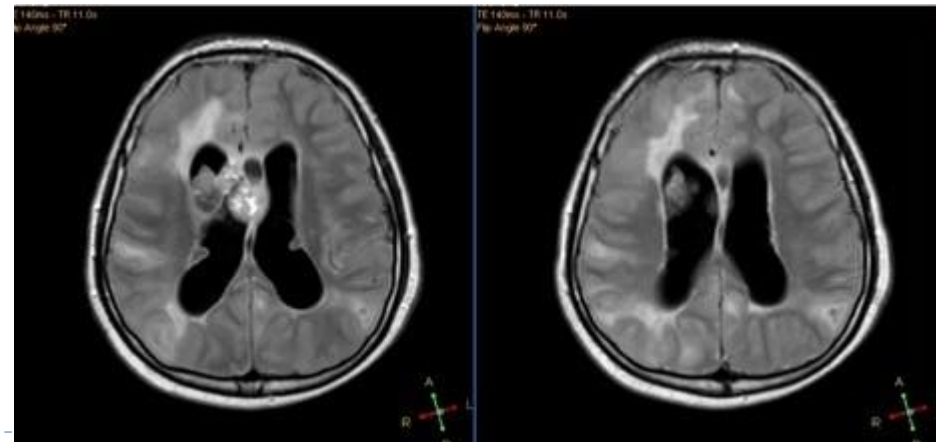
- ▶ Брже увећавање главе него што је то нормално
- ▶ Очне јабучице потиснуте надоле (знак залазећег сунца)
- ▶ Увећање површних вена поглавине
- ▶ Знак „напрслог лонца“ приликом перкусије лобање
- ▶ Застој у психомоторном развоју
- ▶ Спастична парепареза или пареплегија
- ▶ Евентуално и епилепсија

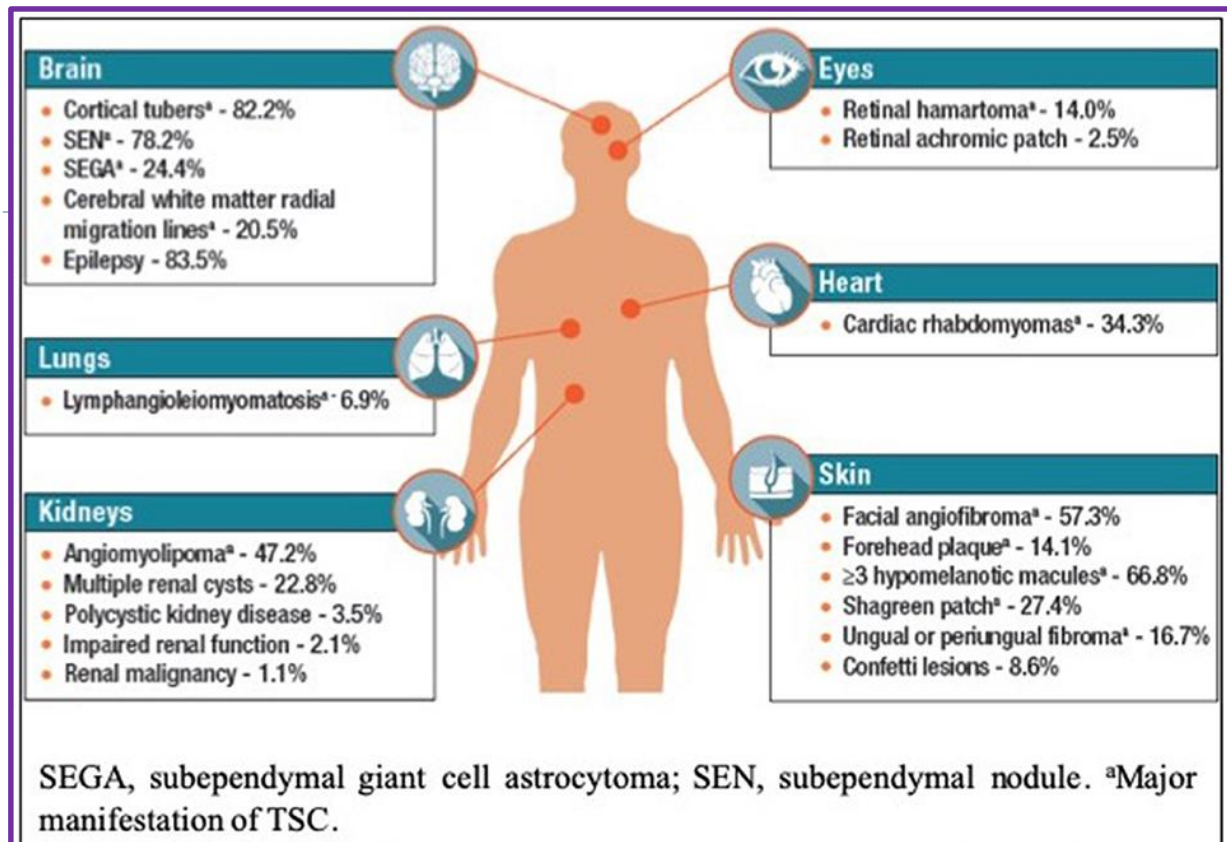
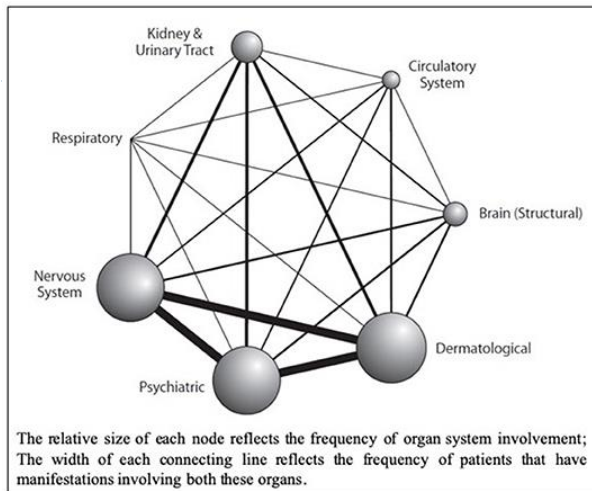
Терапија је **хирушка** и **симптоматска**



Туберозна склероза - Bourneville-ова болест

- ▶ Наследна, аутозомно доминантна болест која захвата мултипле органе (промене мозга, коже, ока, бубрега и срца)
- ▶ У мозгу се виде промене у кортексу у виду **тубера** гигантоцелуларни тумори и др.
- ▶ Кожне промене су типичне, али могу некад и да недостају
- ▶ Арее депигментације које могу да захвате и косу
- ▶ **Adenoma sebaceum**, хамартоми лоцирани по правилу на образима и назолабијалним браздама



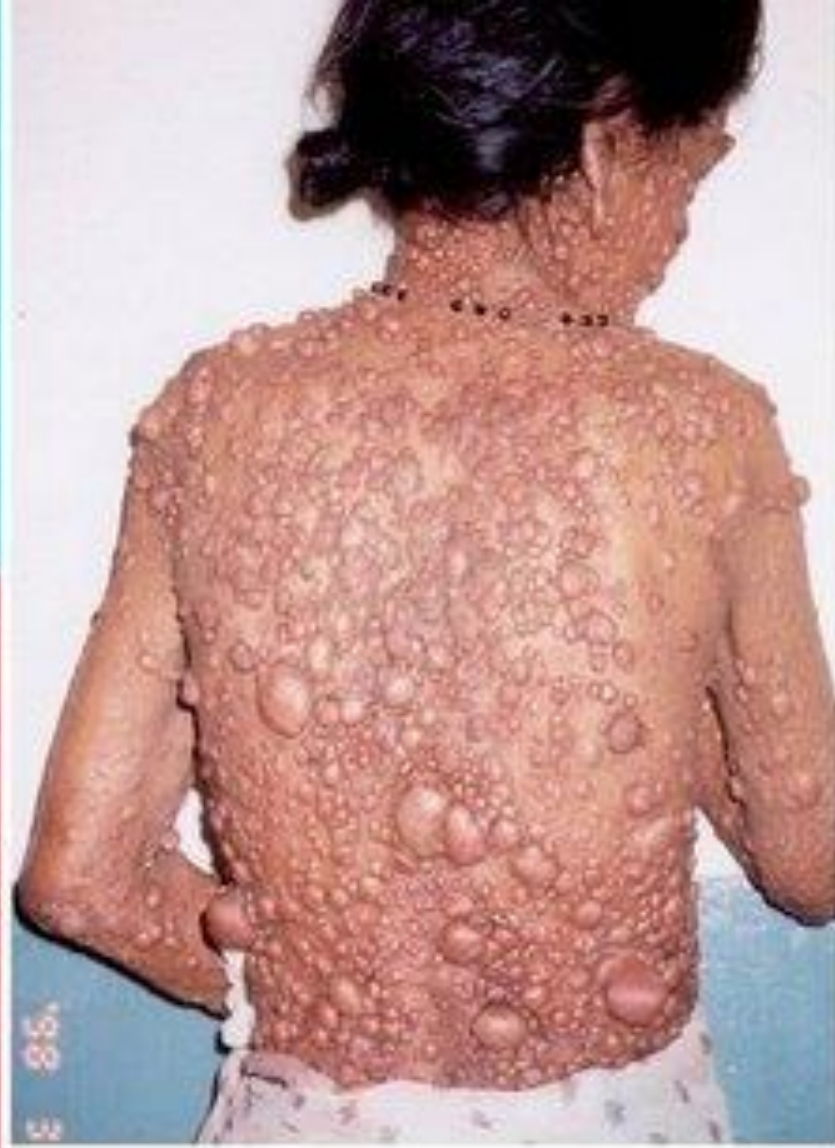


- ▶ Ретина: тумори по типу хамартома
- ▶ Когнитивни поремећаји су присутни у до 50% ове деце
- ▶ Чешћа је појава епилепсије
- ▶ Терапија туберозне склерозе је **симптоматска**

Неурофиброматоза Тип 1

- ▶ Преноси се аутозомно доминантно, ген на хромозому 17 са пенетрантношћу од **98-100%**
- ▶ Кожне промене у виду мрља боје беле кафе (café au lait), неурофибромима и чворића на дужици
- ▶ У мозгу настају глиоми оптичког живца, менингеоми и Шваноми
- ▶ Ови тумори су бенигни, међутим, тумори у пределу хијазме могу да доведу до оштећења вида
- ▶ Епилепсија се јавља у око 7% ове деце, у око половине деце постоје сметње говора, а интелигенција је у просеку благо снижена





Неурофиброматоза Тип 2

- ▶ Преноси се аутозомно доминантно геном на хромозому 22
- ▶ Више од **50%** болесника имају де ново мутације, 1/3 мозаицизам
- ▶ Сметње почињу типично у другој деценији
- ▶ Најкарактеристичнији обострани тумори-шваноми нерва вестибулариса у понтоцеребеларном углу са постепеним развојем оштећења слуха
- ▶ Шваноми могу да се јаве и на другим кранијалним и периферним живцима
- ▶ Срећу се и менингеоми и епендимоми
- ▶ Терапија је хируршка, ретко зрачна

