

Miskolci Egyetem

Egészségtudományi Kar

Orvosi Diagnosztikai Analitikus szak

Radiográfia szakirány



**A hydrocephalus externus és internus képkeltő
diagnosztikája 0-18 éves korig**

Konzulens:

Dr. Martos János

Készítette:

Tóth Boglárka

2024

Tartalomjegyzék

I. Bevezetés	3
1.1. Témaválasztás jelentősége	3
1.2. Célkitűzések	3
1.3. Hipotézisek	4
II. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1. Liquor cerebrospinalis fogalma	5
2.2. Agykamrák/Liquorterek anatómiája	5
2.3. Normál liquorkeringés	5
2.4. Liquorkeringés zavarai	6
2.5. Hydrocephalus patológiája	7
2.5.1. Hydrocephalus internus	7
2.5.2. Hydrocephalus externus	8
2.6. Tünetek	9
2.7. Diagnosztika	9
2.7.1. Ultrahang	9
2.7.2. Mágneses Rezonanciás Képalkotás	11
2.7.3. Computer Tomográfia	12
2.7.4. Lumbalpunctio	12
2.8. Kezelés	13
III. Anyag és módszer	16
IV. Eredmények ismertetése	17
4.1. Hydrocephalussal diagnosztizált betegek nemek szerinti eloszlása	17
4.2. Képalkotó diagnosztikai modalitások eloszlása hydrocephalusban	18
4.3. Hydrocephalus externus és hydrocephalus internus eloszlása	18
4.4. Hydrocephalussal élő gyermekek bemutatása korcsoportok alapján	19
4.5. Hydrocephalus externus és internus nemek szerinti előfordulása	19
4.6. Diagnózis felállításának életkorok szerinti csoportosítása	20
4.7. Hydrocephalus kezelési módszereinek arányai	20
4.8. Hydrocephalust kialakító okok és kezelések aránya	21

4.9. Hydrocephalust kialakító tényezők és születés típusok aránya	22
V. Esetbemutató	23
5.1. Első eset	23
5.2. Második eset	25
5.3. Harmadik eset	27
VI. Megbeszélés, következtetések	28
VII. Összefoglalás	31
VIII. Irodalomjegyzék	32
IX. Köszönetnyilvánítás	34

I. Bevezetés

1.1.Témaválasztás jelentősége

Számos veleszületett fejlődési rendellenesség van jelen társadalmunkban. A mai modern világban a fejlett képalkotó diagnosztikai berendezések által már elég hamar, még intrauterin állapotban felfedhetőek ezek a betegségek például a genetikai ultrahang során. Miután magzati korban felfedezésre került az adott kóros állapot, egyéb képalkotókat segítségül hívva-például MR vizsgálattal-konkrétabb diagnózist kaphatunk. Az öröklődés talaján kialakult hydrocephalusban fontos szerepe van a családi anamnézis felvételének. Jelentősegteljesnek tartom a rendszeres terhesgondozást - folyamatos magzatkövetést ultrahang berendezéssel - hiszen akár egyéb súlyos fejlődési rendellenességek is kialakulhatnak intrauterin állapotban az egyedfejlődés során: mint például corpus callosum agenesia, részleges- vagy teljes septum pellucidum hiány, anencephalia, hypoplasias-cerebellum vagy vermis. Gyakran társul epilepsiával is. Viszont a vízfejűség kialakulásában más okok is szerepet játszhatnak, mint például állomány és/vagy kamravérzés, intracranialis daganatok melyek elzárják a liquorkeringés útját, ventriculitisek és különböző gyulladásos kórképek, de trauma talaján is létrejöhet. A hydrocephalus ma már jól uralható különböző shunt-ök beültetésével a liquor elvezetése érdekében, de agykamra fenestratio-s műtéti megoldásokkal is jelentősen csökkenthető a liquortér tágulata.

1.2.Célkitűzések

A kutatás célja, a szakdolgozatban feltárni 2013 és 2023 közötti digitális dokumentációból begyűjtött beteganyagokból a 0-18éves kor közötti hydrocephalusban szenvedő páciensek statisztikai adatait. Különös tekintettel a hydrocephalus internus és externus arányára, ezen páciensek nemek szerinti eloszlására, korukra, a még csak sejtett diagnózis felállításakor lévő életkorukra, császármetszéssel vagy per vias naturales születtek-e, valamint társult-e további fejlődési rendellenesség, esetleg egyéb neurocranialis kórság a már előzőleg említetthez. Továbbá megvizsgálni a vízfejűséget kialakító különböző tényezőket, mint például agyvérzés, kamrába törő vérzések, daganatok és különös tekintettel a

fejlődési rendellenességeket. A rendelkezésre álló beteganyagokból kigyűjtésre kerültek a különféle terápiás lehetőségek is. A kezdeti 152 esetszámból, 115 számomra értékelhető lelet született.

1.3.Hipotézisek

- Nincs különbség a nemek szerinti eloszlás tekintetében.
- Életkortól függően, de a leggyakoribb képalkotó diagnosztikai vizsgálat az ultrahang, a második leggyakoribb az MR.
- A hydrocephalus internus gyakrabban fordul elő, mint a hydrocephalus externus.
- Életkortól függően, de a leggyakoribb képalkotó diagnosztikai vizsgálat az ultrahang, a második leggyakoribb az MR.
- A hydrocephalus ritkábban fordul elő fejlődési rendellenesség miatt, de nem ritkán társul más fejlődési rendellenességhez.
- A hydrocephalus kezelésének leggyakoribb módja a shunt beültetés.

II. Szakirodalmi áttekintés

2.1.Liquor cerebrospinalis fogalma

A liquor cerebrospinalis egy áttetsző folyadék, mely az agykamrák üregrendszerét, az agyat és a gerincvelőt körülhatároló subarachnoidealis tereket is kitölti, így védelmet képezve az agy számára a bizonyos veszélyek ellen. Első és talán legfontosabb szerepe a cerebrum mechanikai védelme, de lényeges szerepet játszik az agyszövet táplálásában, és a koponyaűri nyomás helyes szabályozásában is. Átlagosan 120-150ml a keringő térfogat, és mintegy 500-1000 ml termelődik naponta. A liquort az agykamrákban található úgynevezett plexus choroideus, azaz egy a központi idegrendszer üregrendszerét bélelő ependymával fedett érfonat termeli. [1]

2.2.Agykamrák/liquorterek anatómiája

A plexus choroideus által megtermelt liquort egy igen komplex rendszer szállítja az idegrendszer különböző területei felé. Ezen kamrarendszerek közül az egyik legnagyobb az oldalkamra, mely négy részt foglal magába a pars centralist, cornu inferiust, cornu anteriust, és a posteriust. Más szakirodalmakban ezeket az egységeket az agy lebenyeiről nevezik meg például a cornu anterius/cornu frontale, cornu posterius/cornu occipitale, cornu inferius/cornu temporale. Az oldalkamrának a fő nyílása a foramen interventriculare. A III. agykamra az oldalkamra alatt helyezkedik el, ennek a fő elvezetője az aqueductus cerebri ami a IV. agykamrához vezet. Itt a főbb irányok felé szintén találhatóak nyílások, melyek megfelelői az orvosi szaknyelvben a Magendie-apertura media ventriculi quarti, és a Luschka-apertura lateralis ventriculi quarti. [2] Az előbbi egy Francia orvos, anatómus és fiziológusról, míg a második egy német anatómusról kapta a nevét. [3]

2.3.Normál liquorkeringés

A liquort az agykamrákat belülről bélelő plexus choroideus termeli, ezek közül is elsősorban a ventriculus lateralisban található végzi a termelés nagy részét, de fontos szerepet játszik még ebben a feladatban a III. és a IV. agykamrában lévő

érfonat

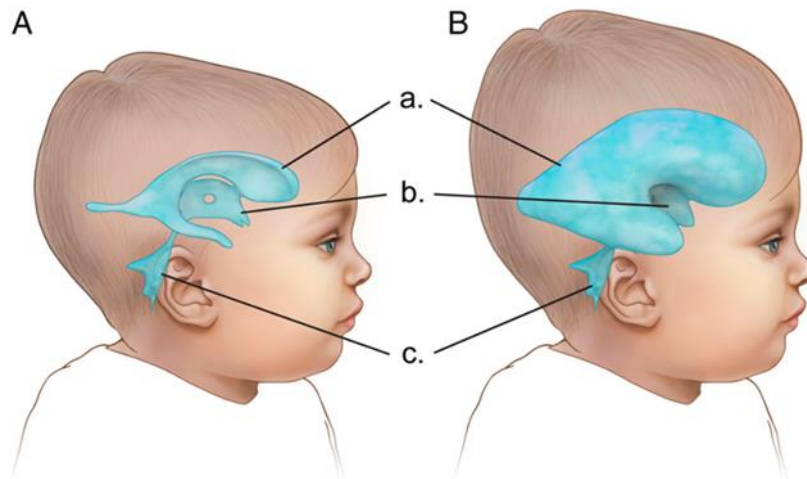
is.

Az oldalkamrák által megtermelt jelentős mennyiségű liquor a foramen interventriculare-n, másnéven foramen monroi-n keresztül eljut a III.agykamrába, ahol szintén kisebb mennyiségű megtermelt liquorral együtt az aqueductus cerebrin a IV. agykamrába áramlik. Ez a liquortér is jócskán tartalmaz plexus choroideust, tehát újabb mennyiségű friss liquorral bővülve folyik tovább, a ventriculus quartus nyílásain keresztül a különböző subarachnoidealis terekbe. A foramen Magendie-n - vagy más szóval apertura media ventriculi quartin- át a cisterna cerebellospinalisba, míg a Luschka/apertura lateralis ventriculi quartin keresztül a cisterna pontis telítődik liquorral. Innen jelentős része a gerincvelő posterior felszínén lefelé áramlik, majd caudalisan anterior irányban folytatja útját a medulla spinalis előtti subarachnoidealis részbe, ahol már felfelé halad tovább. Így a liquor már az agytörzs basalis felszínén jár, itt felfelé haladva a fossae laterales cerebribe jut, majd innen hátrébb a truncus cerebrit megkerülve kijut az cerebrum és a cerebellum konvex felszínére.

A liquor felszívódására kialakult specifikus szervek az arachnoidea dudoros felszínű bolyhai, az úgynevezett granulationes arachnoidalesek, melyek az agyvizet felszívva a főbb vénákba/sulcusokba juttatják azt.[2]

2.4.Liquorkeringés zavarai

A patológiás liquor keringést számos külső és belső ok létrehozhatja. Az elsődleges amivel leginkább összefüggésbe hozhatjuk ezt az állapotot azok a fejlődési rendellenességek. Másodlagos kialakító tényezők az agytumороk és a születés időpontja körüli agyvérzés. De vízfejtiséget okozhatnak még a különböző gyulladások is, például a meningitis mely következtében elzáródhatnak a IV. agykamra nyílásai. De a túlzott liquor termelődés is a liquorterek megnagyobbodását eredményezheti. Az elfolyási akadály és a rendellenes felszívódás is kialakító tényező lehet. [1]



*1.kép A:Normál agykamra B:Kóros agykamrai tágulat
a:ventriculus lateralis b:ventriculus tertius c:ventriculus quartus [4]*

2.5.Hydrocephalus patológiája

A hydrocephalusnak, vagy ahogy a köznyelvben emlegetik a vízfejűségnek két fő típusa ismert. Az első a hydrocephalus internus, mely a liquor elvezető csatornáinak az elzáródása által jön létre, így kialakítva a kamrák igen kóros tágulatát. A másik pedig a hydrocephalus externus ami maga a liquor felszívódásának zavarából ered.

2.5.1.Hydrocephalus internus

Típusai:

- Obstruktív hydrocephalus
- Négykamrás hydrocephalus
- Aqueductus stenosis
- Plexus papilloma

A. Obstruktív hydrocephalus

Okozhatja gyulladás, tumor, trauma vagy akár fejlődési rendellenesség is a liquor keringés ezen zavarát. Specifikusan az elzáródástól proximálisan alakul ki a kamra tágulata. Az elzáródás gyakori helyei általában a foramen Monroi, aqueductus cerebri és a IV. agykamra nyílásai szintjében fellelhetők. [5]

B. Négykamrás hydrocephalus

Az elzáródás a IV. agykamra inferior nyílásán jön létre. Kialakító tényezői meningitis, subarachnoidealis vérzés, alsó agytörzsi tumorok. [5]

C. Aqueductus stenosis

Ez a legfőbb oka általában a hydrocephalus internus kialakulásának. Okai a ventriculitis azaz a kamrák gyulladása, intraventricularis haemoraghia, de felső agytörzsi tumor is elzárhatja a liquor útját az aqueductuson keresztül. [5]

D. Plexus papilloma

A plexus papilloma egy specifikus tumor amely nemcsak elzárja a passzázs útját, de mellette kontrollálatlan mennyiségben termeli a liquort így nagyon hamar hydrocephalusos tüneteket produkál miatta a beteg. A kamrákban megtalálható plexus choroideus sejtjeiből ered. Intraventricularis tumor tehát magában a kamrában jön létre. Gyakran cysták is fellelhetők magában a tumorban. [5]

2.5.2. Hydrocephalus externus

Kommunikáló hydrocephalusnak nevezik, mivel itt nincs elzáródás, hanem az ok a felszívódási zavarban rejlik. Itt nem nő a nyomás az intracranialis térben, viszont a liquorterek ugyanúgy tágabbak, mint a hydrocephalus internusnál, viszont itt az agy atropizál. Ez a kóros állapot a legjobban arról is ismerhető fel az elzáródás hiányán kívül, hogy nemcsak a kamrák lesznek tágabbak, hanem az extracerebralis liquorterek vagyis a sulcusok is kisebb nagyobb arányban kitágulnak. Fő oka ennek a betegségnek a már fentebb említett pacchioni granulatiók károsodása, melynek kialakító tényezői lehetnek a meningitis, a subarachnoidealis vérzés, vagy akár a tumorok is. [5]

2.6.Tünetek

Küllemben való látható eltérés az átlagosnál nagyobb fejkörfogat, mely megfelelő kezelés nélkül progrediálhat. Ez az állapot viszont csak csecsemőknél áll fenn, hiszen a kutacs becsontosodása után a koponya nem képes tágulni, így intracranialis nyomásfokozódás jön létre, mely különböző neurológiai tüneteket eredményezhet. Ilyen panaszok lehetnek például a fejfájás, hányinger, sugárhányás, látászavar, fáradékonyság, bágyadtság. [6]

2.7.Diagnosztika

2.7.1. Ultrahang

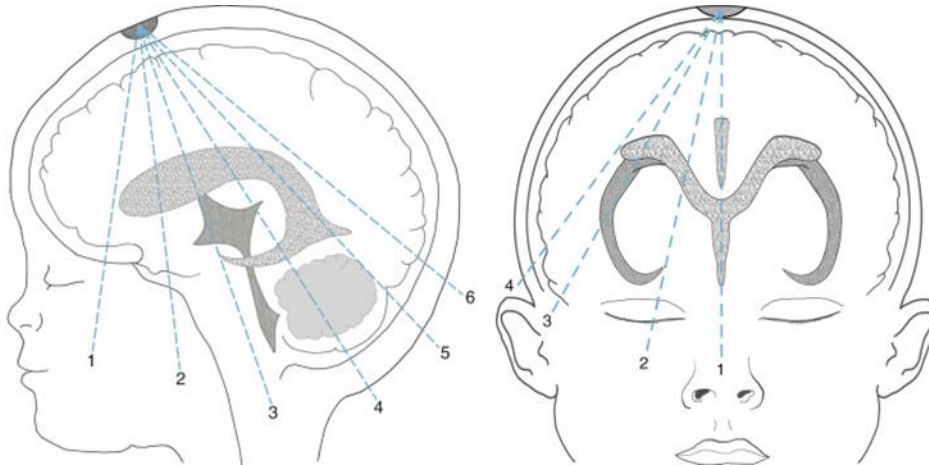
Működési elve a piezoelektromos jelenségen alapszik, tehát nem bocsát ki ionizáló sugárzást. Elektromos impulzusok hatására a transzducerben elhelyezkedő kristályok alakja megváltozik, rezegni kezd, ezáltal 1-30MHz tartományú ultrahangot bocsát ki. Amely áthaladva az adott szöveten visszaverődik. A visszaérkező ultrahangot érzékeli a fej. Ezután a számítógép kiszámolja az adott szövet és a transzducer közötti távolságot, a hanghullám sebességéből és a visszaverődésének az idejéből. Ezáltal kimutatja a távolságot és a visszaverődő jel intenzitását, így kétdimenziós képet hozva létre. [7] Hydrocephalus gyanúnál csecsemőkorban elsődleges vizsgálómódszer általában az Ultrahang, amellyel már intrauterin állapotban is detektálható a magzat agykamráinak térfogatbeli változása. [8] Csecsemőknél a nagykutacs záródása 10-24.-hónap közé tehető, de általában 14. hónap végére megtörténik a becsontosodás. [9] Amíg a fonticulus major be nem záródik, addig vizsgálható ezzel az eljárással az intracranialis tér.

14 európai ország 61 ultrahang vizsgáló egységének statisztikai adatai alapján, az elvégzett rutin vizsgálatok során a 24. gestatis hetet el nem érő magzati fejlődési rendellenességek csupán 55 százalékát ismerték fel. Az úgynevezett koraterhességi ultrahang vizsgálat a várandósság kialakulását véli bebizonyítani, és az esetleges korai fejlődési szakaszban kialakult rendellenességek szűrésére is egyaránt szolgál. A várandósgondozás az életben lévő méhen belül elhelyezkedő embrió kimutatása után veszi kezdetét. A komplexebb kiterjesztett/extended ultrahang vizsgálat nem az

alap rutin része, ennek elvégzéséhez konkrét indok szükséges. Már az első trimeszterben nagyobb felbontású transzducerrel endovaginálisan vizsgálhatóak bizonyos anatómiai struktúrák. Egyes agyterületek például a corpus callosum patológiás jelenségei csak a második trimesztertől válnak kimutathatóvá. Ha mégis korai szakaszban kerül diagnosztizálásra bármi súlyosabb deformitás, akkor a genetikai tanácsadások alkalmával még felvetődhet a terhességmegszakítás lehetősége is, melyet a betöltött 24. gestatio hét előtt ajánlott elvégezni. A középső azaz a második trimeszteri magzati ultrahang szűrővizsgálat elvégzésének optimális ideje a várandósság 18-22. hetére ütemezendő. Ekkora a már létrejött elváltozások méginkább detektálhatókká válnak, így a fetus megszületéséig rendelkezésre álló időintervallumot ki lehet használni egyéb komplexebb diagnózisok felállítására, ezzel felkészülve az esetleges szülés körüli komplikációkra illetve az anya és a gyermek védelmére is egyaránt. De a későbbi postnatalis gyógy módok előre tervezéséhez is segítségül szolgálhat. A magzati ultrahangvizsgálatoknál agyi fejlődési rendellenesség kapcsán meghatározandó legfőbb paraméterek a BPD azaz biparietalis diaméter és a HC-Head circumferentia, melyeket leginkább a második trimeszterben szokás mérni. A BPD a fej szélességét vagyis a két halánték közötti távolságot, míg a HC-head circumferentia a fej kerületét jelenti, ezek fontos paraméterek a magzati hydrocephalus diagnosztikában. [10]

A 11 – 13. hét + 6 napon vizsgálandó intracranialis anatómiai struktúrák közé tartozik a falx és a plexus choroideus mely a kamrákat kitölti, viszont megítélhető a csontos koponya formája is mely átlagosan 11. hétre csontosodik be, így akár csontos distorziója vagy disruptiója is felfedezhető. Második trimeszteri rutinvizsgálatról a 18-22. hét között beszélünk, amikor már megítélhető a koponya, a falx cerebri, thalamus, az oldalkamrák-melyek hátsó kétharmadát kitölti a plexus choroideus ami kívülről is borítja-, a cerebellum és a cisterna magna is egyaránt. Központi idegrendszer vizsgálata alkalmával szükséges a transventricularis-transthalamicus- és a transcerebrális síkokban való vizsgálat is. Az oldalkamrák szélessége atrium szintjében nagy átlagban 7-8mm között mozog, mely nem haladhatja meg a 10mm-ert a 15. és a 35. terhességi hét között. A harmadik trimeszteri kötelező ultrahangvizsgálatot a terhesség 30-32. hetén ajánlott elvégezni.

Az ekkor végzett szűrések a legelterjedtebbek a várandósgondozás terén. Ekkor már sejthetők a születés körüli esetleges komplikációt okozó fejlődési rendellenességből kialakuló tényezők. Leletben megjelenő struktúrák a koponya kontúrja, oldalkamrák, cisterna magna és a kisagy. [10]



2.kép: Coronalis és sagittalis vizsgálati síkok [11]

2.7.2. Mágneses Rezonanciás Képalkotás

Rádiófrekvenciás pulzus segítségével történik a hidrogén atommagok és a protonok gerjesztése. A protonok sűrűsége és a relaxációs idő mértéke adja a kép fényességét, ezen paraméterek beállításával különböző kontrasztú képeket készíthetünk. A szövetek biokémiai és biofizikai tulajdonságait felhasználva különböző kontrasztú szeletsorozatot hozhatunk létre. [12] Az MR képalkotás átfogóbb képet ad az agy minden területéről, megítélhetők például a daganatok fajtái, különböző vérzések, fejlődési rendellenességek melyek szerepet játszanak a vízfejűség kialakulásában. Ennek hátránya csupán az, hogy fontos a páciens teljes kooperációs készsége, melynek hiányában a vizsgálat gyermekeknél nagy részben szedációval történik, ami esetleges szövődeményeket okozhat. [8] A vizsgálat hosszú időbe telik, viszont előnye, hogy nem ionizáló sugárral működik, hanem a radiofrekvenciás mágneses teret hívja segítségül hozzá. Shunt-tel rendelkező páciens esetében a vizsgálat után ellenőrizni és esetlegesen korrigálni kell a szelep nyomását, hiszen a nagy térerejű mágnes elállíthatja azt. Magzati korban intrauterin MR is lehetséges a

hydrocephalus korai diagnózisához, mely akár elősegítheti a mielőbbi terápiás kezelést. [8]

B-A-Z vármegyei Kórház MR protokollja szerint: vizsgálati síkok tervezése a következőképp zajlik: axiális szeleteket a sagittális síkra tervezzük, fontos hogy a comissura anterior és comissura posteriort összekötő egyenessel lesznek párhuzamosak az axiális sík szeletei. A coronalis síkú localisert a középvonalra merőlegesen állítjuk be. A szeleteknek le kell fedniük az egész koponyát basistól a vertexig. A leképezést caudo-cranialis irányban végezzük. Szeletvastagság 3mm-es, a GAP 0mm, és a FOV 22-26cm. [13] Megyei Kórházban használt szekvenciák: T2-súlyozott sagittális, SWI, T2súlyozott blade, diffúzió súlyozott, T2 súlyozott dark fluid axiális síkban, T1 súlyozott axiális, coronalis és sagittális síkban.

2.7.3. Computer Tomográfia

A CT berendezéseknél a képalkotás röntgensugárzással történik, mely a sugárgyengítési törvényen alapszik. A CT az MR-el ellentétben csupán az anyag egyetlen paraméterét használja fel, amely a sugárelnyelő képesség. [12] A röntgen sugárzás képes roncsolni az örökítőanyagot, ami daganatos betegségekhez vezethet, ezért csecsemőknél és kisgyermekeknél mérlegelni kell a sugárdózis kockázatát. Az MR vizsgálattal szemben a CT viszont rövid időbe telik, így a sürgősségi vizsgálatok gyorsan elvégezhetőek megfelelő mérlegelés mellett. [8]

2.7.4. Lumbalpunctio

Liquor folyadékmintavétel a subarachnoideális térből, a lumbalis III.-as és V.-ös csigolya közötti területen speciális tű segítségével. Vizsgálható az esetleges agykamrába törő állományvérzés, subarachnoideális vérzés, különböző idegrendszeri gyulladásos betegségek is megállapíthatóak. [1]

2.8.Kezelés

A hydrocephalus ma már egy jól kezelhető patológiás állapot. Számos hatékony műtéti beavatkozás áll rendelkezésre, melyek fajtái függenek a betegség súlyosságától ugyanúgy, mint a páciens életkorától is egyaránt. [14]

2.8.1. Külső kamrai drain

2.8.2. Shunt

2.8.3. III. kamra phenestratio

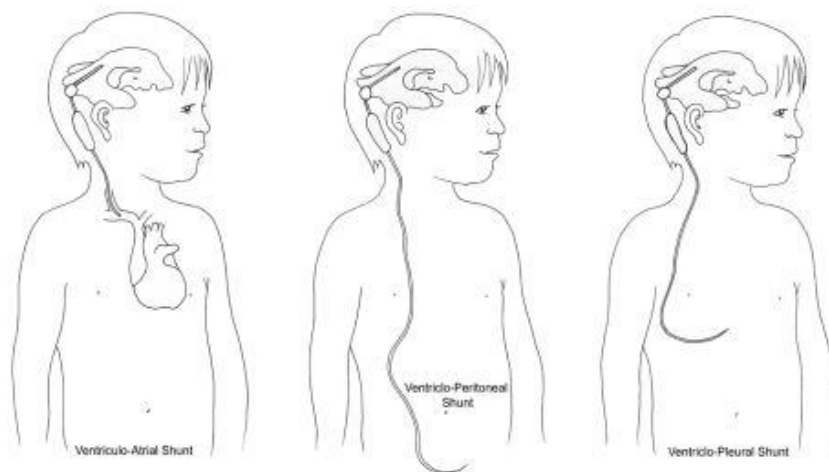
Sürgős esetben a leginkább elvégzett eljárás általában a külső kamrai drain vagy másnéven subgalealis shunt behelyezése műtéti úton. Mely azt jelenti, hogy a sebész a koponya elülső részén keresztül az agykamráig egy katétert vezet le, amely koponyán kívülre a bőr alá üríti a felesleges liquort, mely megszünteti az előtte fennálló intracranialis nyomást. [15] Ha a koponyaüri nyomás meghaladja a normál értéket mely 5-10Hgmm között mozog, akkor az eszköz kivezetője által távozik a felgyülemlett liquor. [16] A lebocsátás innen rendkívül egyszerű és a punctio többnyire fájdalommentes, nem utolsó sorban ambulánsan is elvégezhető a csecsemő igényei szerint, általában 2-7 naponta. Azonban ez csak egy ideiglenes megoldás amit hazánkban kizárólag Debrecenben végeznek el. A második terápiás lehetőség, amit nem sürgős esetekben alkalmaznak: a ventriculoperitonealis shunt. Ez már egy végleges eljárás, amelyet olyan különböző paraméterek alapján lehet alkalmazni, mint például a liquor kórokozómentessége, korábban kialakult intracranialis vérzések felszívódása utáni állapota, a liquor alacsony fehérjetartalma illetve amikor nincs benne sejtszám emelkedés. [15] Ennél az eljárásnál, ugyanúgy mint a külső drainnél egy vájatot fúrnak a koponyába, melyen keresztül katétert vezetnek le az oldalkamráig, ahonnan az agyvizet most nem a külvilág felé, hanem a hasüregbe azaz a peritoneális üregbe, de akár a szívbe is vezethetik, ahol fel tud szívódni a felesleges folyadék. Ez utóbbiak elnevezései az orvosi szaknyelvben: ventriculo-peritonealis shunt, ventriculo-atrealis shunt. A kamrai- és perifériás szarak közé egy szelepet helyeznek, mellyel állítható az intracranialis nyomás mértéke. [18] A szelep szabályozza a folyadék átfolyás mértékét a csőrendszeren keresztül, mely lehet teljes átfolyás mellett 30vízmm, a legmagasabb érték a 200vízmm mely kevés liquort enged át a rendszeren. Panasz

esetén az anamnézis felvételekor általában fel szokott merülni az a kérdés, hogy fekvő vagy álló helyzetben jelentkeznek-e leginkább a tünetek, hiszen függőleges testhelyzetben a folyadék könnyebben folyik mint fekvő pozícióban. Ebből az információból alul vagy felülvezetésre lehet következtetni. A szelep fölött található az úgynevezett ballon mely szakmai neve a „resevoir”, aminek a segítségével ellenőrizhető az átjárhatóság és ha esetleg szükségessé válik, liquor mintavételezés is lehetséges rajta keresztül punctioval. Ezen eljárás hátulütője csupán az, hogy a test növekedésével újabb elvezetők lesznek szükségesek, és ezek a páciensek fogékonyabbak a fertőzésekre is. A túlvezetés tünetei hasonlóak lehetnek mint a shunt elzáródásnál tapasztaltak. Aluszékonyság, sorozatos hányások, táplálási nehezítettség, súlyos esetekben görcsök jelentkeznek. Csecsemőkorban a legáltalánosabb tünet az, hogy a shunttel rendelkező kisded nem fogadja el a táplálékot, ilyen esetben ellenőrizni kell a beültetett eszközt. A shunt elégtelenséget az különbözteti meg a túlvezetéstől, hogy az előbbinél egyéb tünetek is társulhatnak sőt rendszerint társulnak is a hányás mellé, mint például a viselkedésbeli zavar, nyugtalanság, aluszékonyság, fejfájás, epilepsziás görcsök, eddig tünetmentes epilepsziásoknál pedig a tünetek újbóli megjelenése. Fizikális vizsgálattal a shunt benyomásával megítélhető a vezetés. Shunt-tel élő gyermekeknél mindig fontos megkülönböztetni a hányás okát, hogy fertőzés miatt alakult ki vagy vezetési elégtelenség miatt. Ha a fentebb említett fizikális vizsgálat által a doktor mindent rendben talál a beültetett eszközzel kapcsolatosan, így kizárva a shunt elégtelenséget vagy túlfolyást, akkor lehet következtetni más gyermekbetegségre. További probléma lehet még például a kamrai- vagy hasi szár elzáródása és/vagy fertőzés, melyek leginkább a beültetés utáni 6 hónapban szoktak fellépni. Ilyen esetekben a megoldás a megfelelő diagnosztika után az elfertőződött szár cseréje, valamint tartós antibiotikum kúra.[15]

A hydrocephalus műtétek során soha sem az a cél, hogy normál méretű kamrát érjenek el az adott terápia által hanem, hogy a koponyaűri nyomást normalizálják, a gyermek közérzete kielégítő legyen, és végül de nem utolsó sorban fontos a jó táplálhatóság is.

Főleg kezdetben elengedhetetlen az éves kontroll, viszont teljes tünetmentesség esetén is szükséges egy Ultrahang vagy -a kutacs záródása után- MR felvétel az esetleges későbbi shuntelégtelenséghez összehasonlítási alapnak. Újszülöttkori operáció esetén 130cm-es testhossz méretig elegendő az akkor beültetett hasi szár, melyet natív hasi röntgennel szokás ellenőrizni. Ha a szárat már kinőtte a gyermek, tehát nem ér el a megfelelő helyre, akkor annak a meghosszabbítására lesz szükség. [15]

A harmadik egyben jelenlegi tudásunk szerint utolsó eljárás a 3. kamra fenesztráció. Leginkább obstructiv hydrocephalusnál alkalmazzák, vagy elvezető csövek szűkületénél. Csecsemőknél nem mindig sikeres a beavatkozás. Van, hogy többször meg kell ismételni. A legújabb módszer ezen eljárás embrionális korban való alkalmazása, ami rendkívül kockázatos lehet, de idejében felismert fejlődési rendellenességek terápiájául szolgálhat. [14] Ha a hydrocephalus kezelésére nem kerül sor, annak súlyos mentális retardáció, tanulás nehezítettség, látászavarok, fejfájás lehet a következménye. [17]



3.kép: Shunt-ök fajtái [19]

III. Anyag és módszer

Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház Képalkotó Diagnosztikai osztályán végzett kutatás során retrospektív adatgyűjtéssel vizsgáltam meg 2013 április 30.-a és 2023 április 30.-a közötti beteganyagból a Hydrocephalusban szenvedő gyermekeket 0-tól 18-éves korig terjedő életszakaszban. A képalkotó diagnosztikai vizsgálatok leleteit és a zárójelentéseket a MedWorks rendszerben, míg a képi anyagot a kórház JiveX rendszerében tekintettem meg. 124 beteg adata felelt meg a kutatásomhoz szükséges kritériumaimnak, ezek között szerepeltek Ultrahang, MR és CT vizsgálatok is. A G9190-es BNO kódot használtam fel az anyaggyűjtés során. A betegek adatait a következő szempontok alapján vizsgáltam: hydrocephalus externus-internus, kialakulás oka.

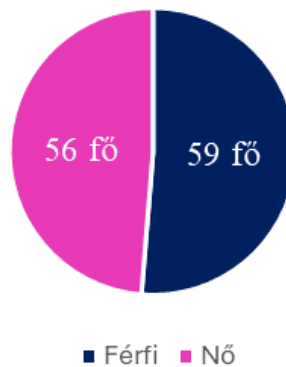
IV. Eredmények ismertetése

2013 április 30. és 2023 április 30.-i időszakban összesen 115 fő 0 és 18 év közötti hydrocephalussal diagnosztizált gyermek adatait használtam fel kutatásomhoz, mely eredményét az alábbi ábrákon ismertetem.

4.1. Hydrocephalussal diagnosztizált betegek nemek szerinti eloszlása

Az alábbi diagramon látható a nemek eloszlása hydrocephalus-os betegeknél 2013 április 30. és 2023. április 30. közötti időszakban. 56 lánygyermek és 59 fiúgyermek került diagnosztizálásra ebben az időintervallumban.

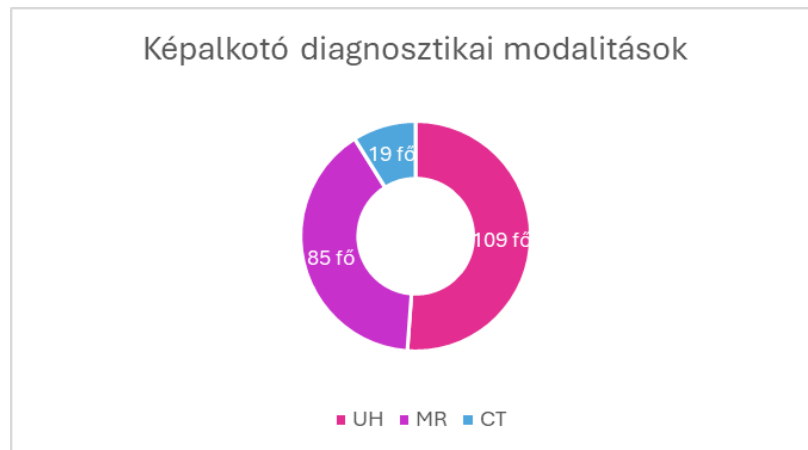
Nemek eloszlása



1. ábra: Nemek eloszlása hydrocephalussal élő gyermekeknél

4.2. Képalkotó diagnosztikai modalitások eloszlása hydrocephalusban

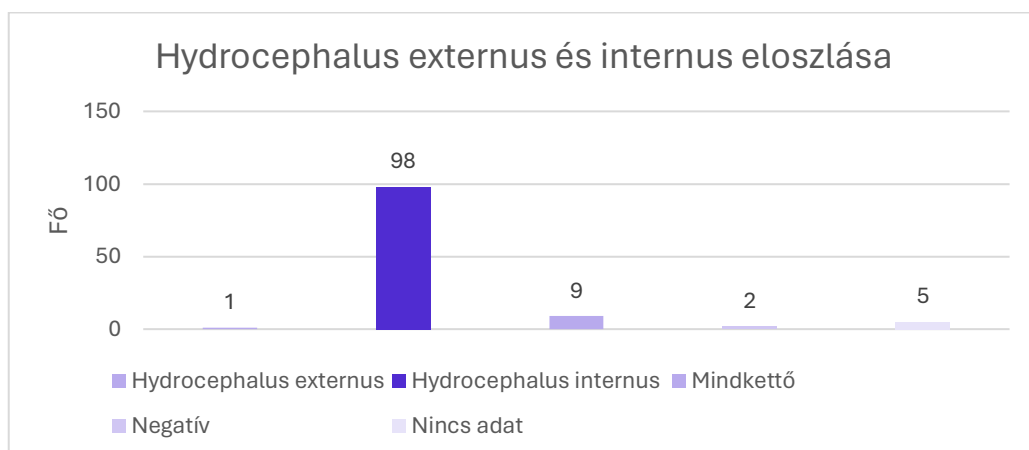
A harmadik diagramon a betegség különböző képalkotó diagnosztikai vizsgálatait számszerűsíti. 109 gyermeknél történt ultrahang vizsgálat, 85 főnél MR és 19 főnél CT diagnosztikai vizsgálatot végeztek.



2. ábra: Különböző képalkotó diagnosztikai vizsgálatok eloszlásának ismertetése

4.3. Hydrocephalus externus és hydrocephalus internus eloszlása

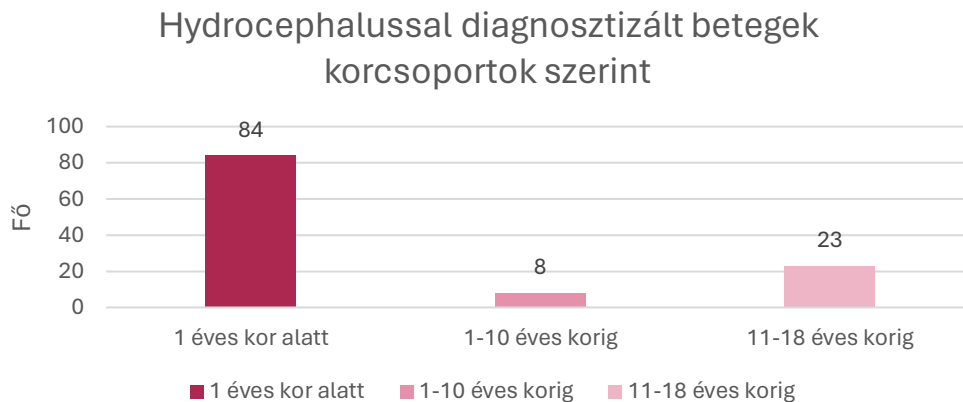
Az alábbiakban a hydrocephalus externus és internus eloszlásáról ismertetem statisztikámat. Csak hydrocephalus externussal diagnosztizáltak száma igen csekély, 1 fő, mert leginkább hydrocephalus internussal együtt alakult ki. Hydrocephalus internussal élő gyermekek száma magas, 98 fő. Hydrocephalus externussal és internussal egyaránt diagnosztizált betegek száma 9 fő. 2 lelet bizonyult negatívnak és 5 főnél nem állt rendelkezésemre elég adat a megítéléshez.



3. ábra: Hydrocephalus externus és hydrocephalus internus eloszlása

4.4. Hydrocephalussal élő gyermekek bemutatása korcsoportok alapján

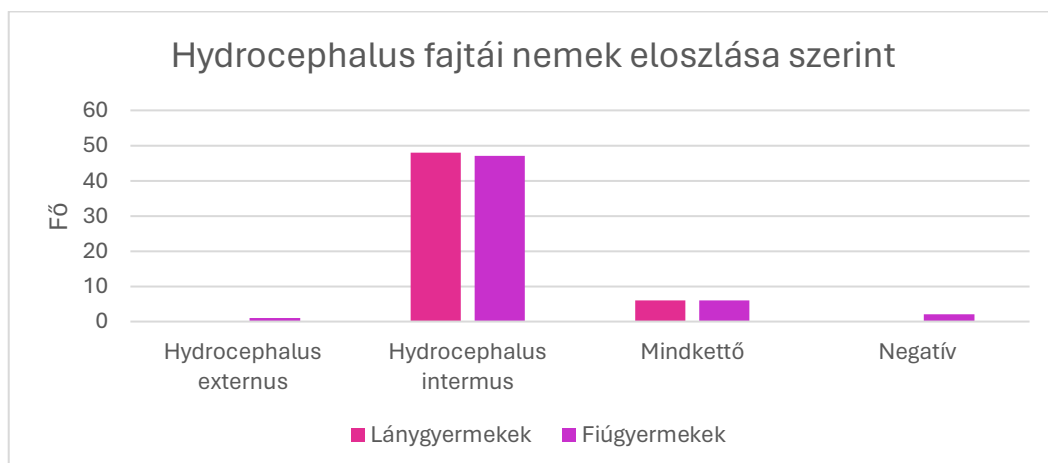
A következő diagram alapján ismertetem korcsoportokra bontva a hydrocephalus előfordulását 0-18 éves kor közötti időszakban. Az ábrán látható, hogy 1 éves kor alatt 84 fő, 1-től 10 éves korig 23 fő, míg 11-18 éves korig 8 fő szerepelt.



4.ábra: Hydrocephalussal diagnosztizált betegek aránya korcsoportok szerint

4.5. Hydrocephalus externus és internus nemek szerinti előfordulása

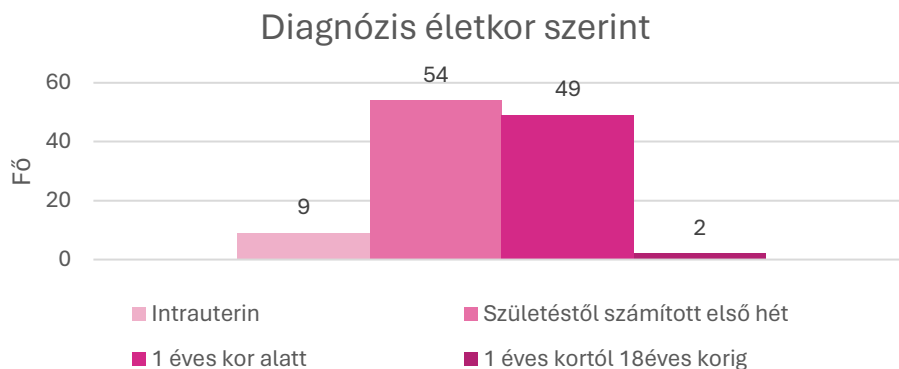
Hydrocephalus externussal 0 lánygyermek és 1 fiúgyermek lett diagnosztizálva. Hydrocephalus internussal 48 lány és 47 fiú él. Hydrocephalus externussal és internussal is egyaránt 6-6 lány és fiúgyermeket diagnosztizáltak. A betegségre negatív lett 2 fiú, 2 lánynál és 3 fiúnál nem volt adat a hydrocephalus fajtájára.



5.ábra: Hydrocephalus externus és internus eloszlása nemek szerint

4.6.Diagnózis felállításának életkorok szerinti csoportosítása

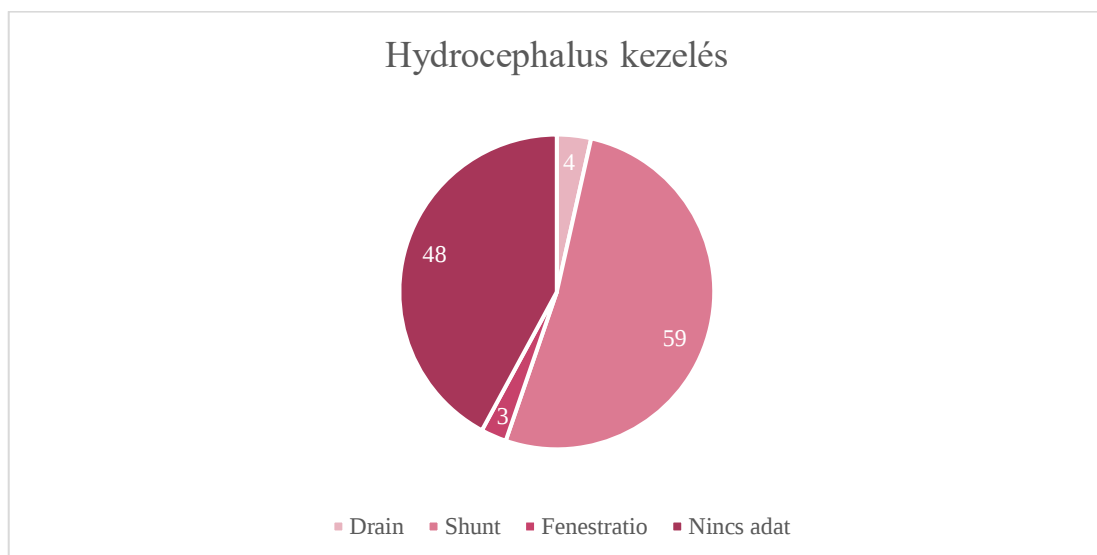
A következőkben a diagnózisok felállításának életkorok szerinti csoportosítása kerül bemutatásra. Intrauterin diagnosztizáltak 9 főt, születéstől számított első héten 54 főt, egy éves kor alatt 49 főt, míg egy éves kortól 18 éves korig 2 főnél derült ki a hydrocephalus mint diagnózis.



6.ábra:Diagnózis életkor szerint

4.7.Hydrocephalus kezelési módszereinek arányai

A kördiagram bemutatja a hydrocephalus kezelési módszereinek arányát. Drainnel rendelkezik 4 gyermek, shunt-öt 59 beteg visel, míg harmadik agykamra fenesztrációs műtéten 3gyermek esett át. 48 esetben pedig a leletek alapján nem találtam adatot kezelésről.



7.ábra:Hydrocephalus kezelési módszereinek aránya

4.8. Hydrocephalust kialakító okok és kezelések aránya

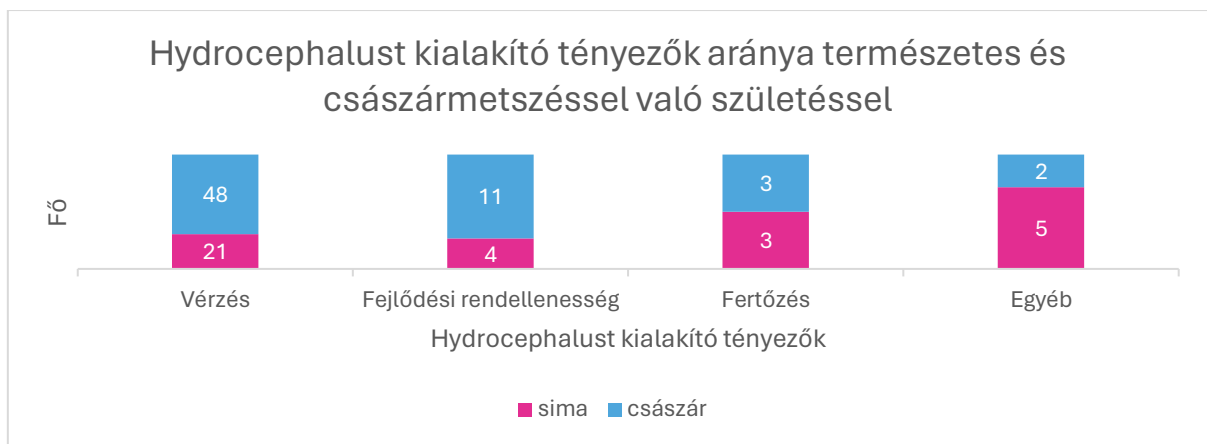
Hydrocephalust kialakító okok és azok kezelésének aránya a következőképp alakult a nyert adatok alapján. Agykamrai vagy állományvérzés miatt kialakult hydrocephalus kapcsán 1 gyermeknél alkalmaztak drain terápiaként, 40 főnél shunt-tel oldották meg a felgyülemlett liquor elvezetését, és 2 főnél harmadik agykamra fenesztrációs műtétet alkalmaztak a sebészek. Fejlődési rendellenesség által létrejött hydrocephalus okán drain általi kezelést nem alkalmaztak, shunttel 11 gyermek él, 1 főnél pedig fenesztrációs műtétet hajtottak végre. Intracranialis fertőzés kapcsán kialakult hydrocephalusban 2 fő él drain-nel, 3 fő shunt-tel, továbbá fenesztrációs műtét nem történt egy páciensnél sem. Egyéb hydrocephalust kialakító tényezőknél egy esetben alkalmaztak drain beültetést, 3 esetben shunt-tel oldották meg liquor elfolyást, míg fenesztrációs műtetre itt sem került sor egy gyermeknél sem.

	Drain	Shunt	Harmadik agykamra fenesztrációs műtét
Vérzés	1	40	2
Fejlődési rendellenesség	0	11	1
Fertőzés	2	3	0
Egyéb kialakító tényező	1	2	0

8.ábra: Hydrocephalust kialakító okok és kezelések aránya

4.9. Hydrocephalust kialakító tényezők és születés típusok aránya

A következő oszlopdiagram a hydrocephalust kialakító tényezők és a simán vagy császárral született gyermekek arányát taglalja. Valamilyen intracranialis vérzés által létrejött hydrocephalussal élő gyermekekből 21 fő született természetes úton és 48 fő pedig császármetszéssel. Fejlődési rendellenesség kapcsán 4 gyermek született per vias naturales míg 11 sectio cesaraeval. Fertőzés általi hydrocephalussal élő gyermekek közül 3-3 arányú a sima és a császármetszéssel való születések aránya. Egyéb kialakító tényező általi hydrocephalusban 5 fő sima és 2 fő császármetszéssel jött világra.



9.ábra: Hydrocephalust kialakító tényezők és szülésfajták eloszlása

V. Esetbemutató

V.1. Első eset

2 hónapos fiúgyermek. Epikrizisében intrauterin diagnosztizált hydrocephalus szerepelt, mely 27. terhességi héttől ismert. 38. héten császármetszéssel jött világra az újszülött. Az édesanyának korábban már volt egy abortusza hydrocephalus miatt. A csecsemő születését követően került a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház Szülészeti osztályáról a Koraszülött-Újszülöttpatológiai Osztályra vették fel, ahol további kivizsgálásokra került sor.

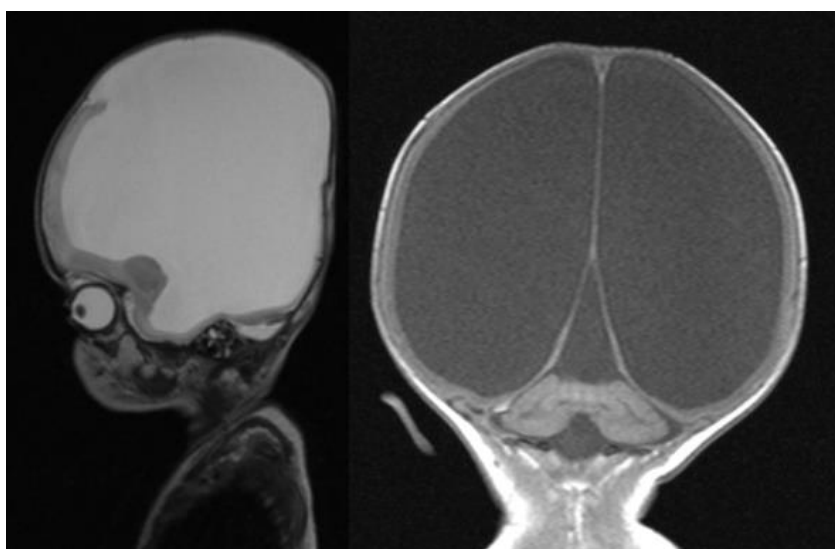
Koponya ultrahang vizsgálaton is bebizonyosodott az extrém mértékű kétoldali hydrocephalus. Extracerebrális liquortér egyáltalán nem differenciálható. Az agyköpeny extrém mértékben elkeskenyedett 6-7mm-es. Az agytörzs caudal felé lenyomott, a cerebellum hypoplasias mely alig differenciálható a többi képlethez képest. A gyermek koponyája mindezek ellenére normocephal volt, viszont a feje hátul lelapult. Későbbiekben genetikai vizsgálatot javasoltak, mind az újszülöttnak mind a családnak.

Koponya MR is indokoltta vált műtéti tervezés szempontjából. A koponyáról készült MR felvétel extrém mértékű hydrocephalust mutatott, a cerebrum helyén liquor ábrázolódott. Mindkét oldalon fronto-parietalisan 5-6 mm széles agyállomány volt látható, temporalisan kevés agyállomány volt megfigyelhető. Supratentorialis régióban szabályos kamrarendszer nem differenciálható. Az agytörzs kivehető a képeken. Mindkét oldalon a törzsdúci régió és a pedunculus differenciálható volt. Mindkét oldalon hypoplasias kisagy volt jelen. A IV. agykamra tágult. A vernix is hypoplasias és a cisterna magna is tágult 25mm-es. Kisagy környezetében lévő extracerebrális liquortér mérsékelten tágult. Az aqueductus cerebri keskenyen sejthető volt, és a cranio-cervicalis átmenet eltérés nélküli volt a vizsgálat időpontjában.

Fejkörfogata progresszíven növekedett ezért 1 hónapos korában Ventriculo-Peritonealis shunt beültetésre került sor terápia céljából DEOEC Gyermekklinikán.

A kisdedit rövid otthon tartózkodás után otthonából táplálás nehezítettség és nyugtalanság miatt OMSZ szállította ambulanciára. Macrocephalia mellett egyéb

kóros tünetet nem vélték felfedezni, intracranialis nyomásfokozódás sem volt, gyulladást, anaemiát kizárták. Viselkedése ugyanolyan volt, mint előző bentfekvésénél. Ápolása 6. napján hajnalban etetés után körülbelül 20perccel felsírt, bal orrjárata vérezni kezdett, mintavételkor már nem lélegzett, ekkor megkezdtek az AMBU lélegeztetést, majd az újraélesztést mely sikertelennek bizonyult a gyermeknél beállt az exitus letalis. Tracheából vér nem ürült. Halála oka lehetett a súlyos intracranialis fejlődési rendellenessége, mely önmagában is lehet oka a hirtelen légzés- és keringés leállásnak, egyéb okként felmerült az akut shuntelégtelenség.



4. kép: A koponya MR felvéteken intracranialis fejlődési rendellenességből kialakult extrém mértékű hydrocephalus látható.

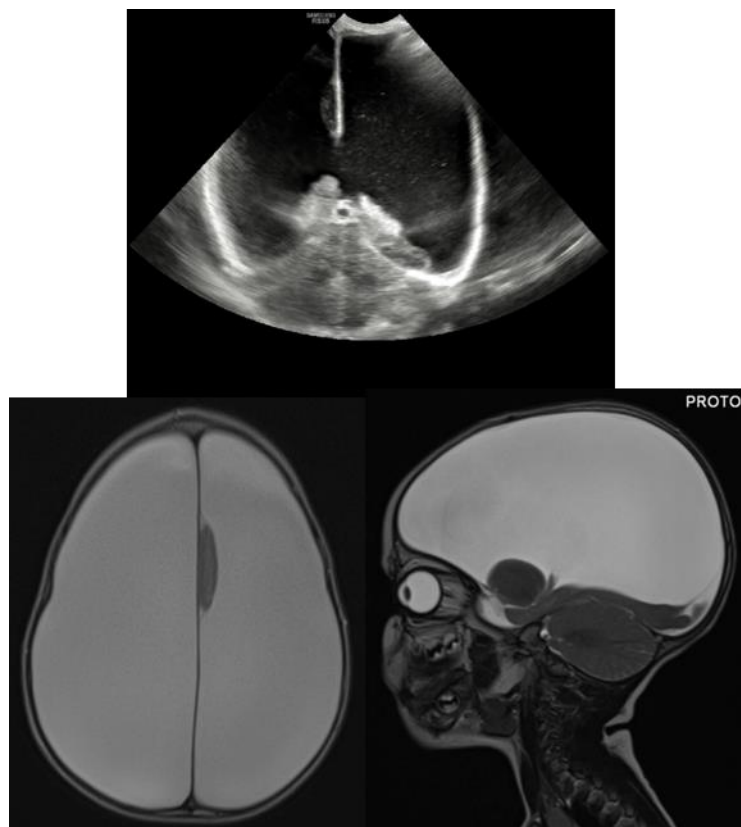
Balról jobbra: első kép: T2-súlyozott tse szekvenciával készült sagittalis síkú felvétel, második kép: T1 súlyozott se szekvenciával készült coronalis síkú felvétel.

V.2. Második eset

2 éves lánygyermek. Anamnéziséből kiderült, hogy az újszülött hiányosan gondozott terhességből született császármetszéssel becsült 39. gestatio héten. Édesanyja a gyermek születése előtt egy hónappal járt először ultrahang szűrővizsgálaton, melyen ismertté vált a nagy mértékű hydrocephalus, és az agyállomány helyét is liquor töltötte ki, ezáltal az agyállomány egyéb elemei nem fejlődtek ki a magzatnál. Születésének körülménye nem volt komplikáció mentes. A kisededen elvégzett koponya ultrahang vizsgálat igazolta az intrauterin is feltételezett diagnózisokat. Extrém hydrocephalusára és macrocephaliajára való tekintettel DEKK Gyermekklinika Perinatológiai és Gyermek Idegsebészeti Osztályára helyezték át, ahol Ventriculo-Peritonealis shunt beültetésére került sor. Később epilepsia is kialakult a gyermeknél.

Legelső koponya ultrahang vizsgálatán a következőket észlelték: középvonal megtartott helyzetű, oldalkamrák és a III. agykamra nem differenciálható. Kiterjedt állományhiány van jelen, mindkét oldalon az agyállomány helyét liquor tölti ki. Corpus callosum nem detektálható. Occipitalisan középvonalban keskeny agyköpeny látható. Nucleus caudatus fej és a thalamusok elkülöníthetőek a többi képlettől. Kisagy illetve az agytörzs szabályosan ábrázolódik, továbbá a IV. agykamra normális tágasságú.

MR vizsgálatot is végeztek miszerint, a középvonal megtartott helyzetű. Mindkét oldalon supratentorialisan kiterjedt állományhiány látható, mely helyén liquor ábrázolódik. VP shunt vége jobb oldalon a falx mellett található. Keskeny agyállomány figyelhető meg bal oldalon a falx mellett és mindkét oldalon occipitalisan. Törzsdúcok nem differenciálhatók, corpus callosum sem látszik. Harmadik agykamra keskenyen kivehető. Cerebellum normális. IV. agykamra normál tágasságú. Mesencephalon és nyúltvelő kóros eltérés nélkül ábrázolódik. Ventralisan a ponsban 15x8x6 mm-es demyelinisatio ábrázolódik. Cranio-cervicalis átmenet eltérés nélkül.



5.kép: Nagymértékű hydrocephalus internus

Fenti kép: Axiális síkú koponya ultrahang.

Alsó képek balról jobbra:

Első kép: T2 súlyozott, blade szekvenciával készült axiális síkú koponya MR felvétel.

Második kép: T2 súlyozott, tse szekvenciával készült sagittális síkú koponya MR felvétel.

V.3. Harmadik eset

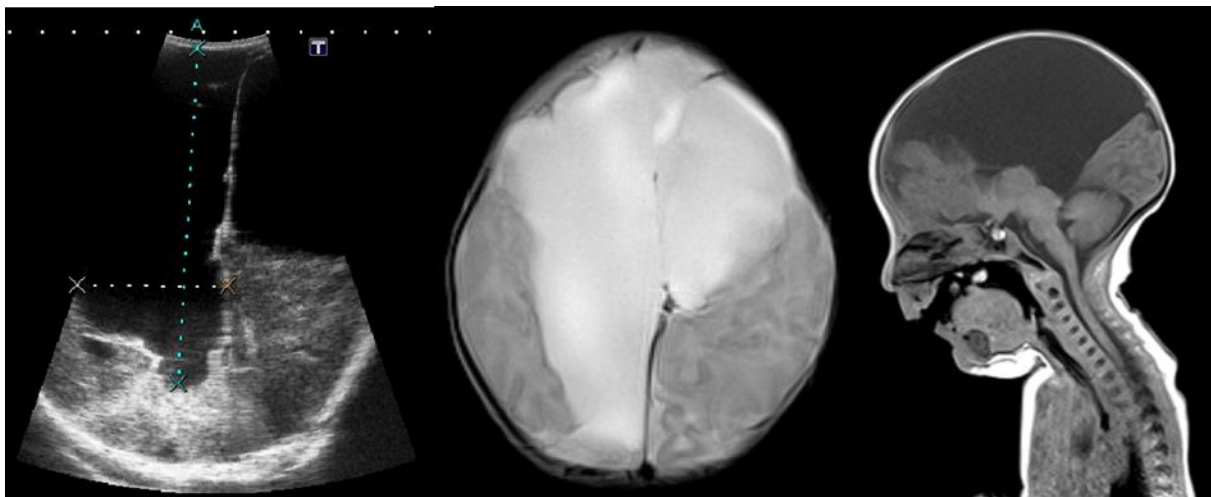
7 éves lánygyermek. 35. hétre született, súlyos összetett agyi és arckoponya fejlődési rendellenességet állapítottak meg nála.

Ultrahang vizsgálata is történt melyen szabályos oldalkamrák nem ábrázolódtak.

Viszont jobb oldalon frontálisan a II. agykamrától az agyfelszínig következő szabálytalan alakú 35x22x48 mm-es méretű liquoerteret detektáltak, melyen belül septumszerű- és cystosus képlet is megtalálható volt. Ezutóbb leírt liquortér a központi vonalat mérsékelten balra dislocalja. Mellette convexitasig követhető 40x44x17 mm-es tagolt cystosus képlet is található. Corpus callosum agenesia is fennál. A gyralis rajzolat szabálytalan.

További diagnosztika szempontjából MR vizsgálatot készítettek a gyermeknek, mely megerősítette az ultrahangon látottakat. Továbbá kétoldali skisencephaliat is leírtak neki.

Későbbiekben Ventriculo-Peritonealis shunt beültetésre került sor a felesleges liquor elvezetése szempontjából.



6.kép: Balról jobbra: Első kép: axiális síkú ultrahang felvétel.

Második kép: T2 súlyozott blade szekvenciával készült axiális síkú koponya MR felvétel.

Harmadik kép: T1-súlyozott sagittalis síkú koponya MR felvétel.

VI. Megbeszélés, következtetések

Kutatásomhoz a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyei Központi Kórház és Oktatókórház Képző Diagnosztikai Centrumában gyűjtöttem adatot retrospektív módszerrel.

Összesen 115 fő 0 és 18 év közötti gyermek adatait használtam fel szakdolgozatom elkészítéséhez a 2013. április 30 és 2023. április 30.-i időintervallumban. Közülük 56 leánygyermek, míg 59 fiúgyermek volt, mely arányaiban csekély eltérésnek mondható a nemek eloszlása között ebben a betegségben. Ezek alapján első hipotézisem igaz.

Képző diagnosztikai vizsgálatok szempontjából Ultrahanggal vizsgáltak 109 főt, MR-el 85 főt és CT-vel 19 főt. Csecsemőkorban a kutacs záródásáig alkalmazható az Ultrahangos képzés. Ez egy gyors, könnyen kivitelezhető vizsgálat ennek okán volt ez toronymagasan a leginkább használt képző eljárás. Az MR jobb lágyrészkontrasztot ad röntgensugárzás nélkül, a kutacsok záródása után ez a lehető legrelevánsabb képző módszer, ha nem szeretnénk röntgensugárzásnak kitenni a gyermeket. CT képzés leginkább sürgős esetekben zajlott viszont itt fontos mérlegelni a röntgensugárzás káros hatásait. Második hipotézisem ezek alapján relevánsnak bizonyult.

A hydrocephalus internussal élő gyermekek száma nagyon magas, 98 fő volt. Csakis kizárólag hydrocephalus internussal diagnosztizált gyermekből 1 fő volt a mutatóm során, mivel ez a kórkép leginkább hydrocephalus internussal társult, így hydrocephalus externussal és internussal is egyaránt diagnosztizáltak 9 főt. Két gyermeket leletei alapján negatívnak ítélt meg az adatok elemzése során, 5 főnél pedig nem állt rendelkezésemre elég adat a hydrocephalus ezen fajtáinak megítélésére. Ezáltal harmadik hipotézisem is igaz.

A következő szempontom a hydrocephalussal diagnosztizált gyermekek eloszlása volt korcsoportokra bontva. Feltehetően a hatásos csecsemőkori koponya ultrahang szűrővizsgálatoknak köszönhetően egy éves kor alatt 84 főnél derült ki a hydrocephalus valamely fajtája, 1-től 10 éves korig 23 főnél, míg 11 és 18 éves kor között csupán 8 főt diagnosztizáltak.

Kutatásom következő lépése a hydrocephalus externus és internus nemek szerinti előfordulásának vizsgálata volt. Egy fiúgyermeknél volt a diagnózis hydrocephalus externus. Hydrocephalus internus szinte megegyező volt mindkét nemben hiszen 48 lány, és 49 fiú volt statisztikámban. 6-6 fiúnál és lánynál arányosan jelent meg mindkét fajtája a betegségnek. Továbbá 2 fiúnak voltak negatív leletei. 2fiúnál és 3lánynál nem volt elegendő adat a diagnózishoz.

A diagnózis felállításának életkorok szerinti csoportosítása volt a következő szempontom. Intrauterin 9 főt diagnosztizáltak, születéstől számított első héten 54 főt mely szintén a jó csecsemőkori szűrővizsgálatoknak köszönhető, 49 főt 1 éves kor alatt, és az 1 éves kor felett diagnosztizált betegek száma igen csekély 2 fő volt. Ezek az adatok is mutatják, a csecsemőgondozás és tanácsadásra járás fontosságát, ezek által hamar kiszűrhetőek a kisgyermekkorban vagy akár a szülés közben kialakuló intracranialis betegségek.

A ötödik hipotézisemre választ keresve a hydrocephalus kezelési módszereinek arányát is vizsgáltam. Drainnel 4 gyermek, shunt-tel 59 fő rendelkezik, míg harmadik agykamra fenesztrációs műtéten 3gyermek esett át. 48 esetben a leletek alapján nem találtam kezelésről szóló leírást. A kapott adatok alapján hipotézisem igaz, hiszen a shunt beültetés volt a kezelések közül a legkiemelkedőbb.

Hydrocephalust kialakító tényezők és kezelések arányát is elemeztem, melynek eredménye a következőkben kerül bemutatásra. Intracranialis vérzés miatt 1 gyermek esett át drain beültetésen, 40 főnél shunt volt a terápiás megoldás, 2 főnél harmadik agykamra fenestrációs műtétet hajtottak végre. Fejlődési rendellenesség által létrejött hydrocephalusban draint nem alkalmaztak, shunt-öt 11 gyermeknél és harmadik agykamrai fenesztrációs műtét 1 főnél fordult elő. Intracranialis fertőzés miatt kialakult hydrocephalus kapcsán 2 főt drain-nel, 3 főt shun-tel kezeltek, fenesztrációs műtét pedig nem történt. Egyéb tényezők okozta hydrocephalusnál egy esetben alkalmaztak drain-t, 3 esetben shun-tel oldották meg a felgyülemlett liquor elfolyását, fenesztrációs műtét itt sem volt. Ezek alapján összesen 4 drain beültetés történt, 58 esetben shunt és 4 esetben fenesztrációs műtét, tehát az ötödik hipotézisem is igaznak bizonyult. A shunt beültetés már egy végleges megoldást

jelent a hydrocephalus kezelésében, ha a beteg kinövi a shunt-öt, csupán a szírat kell műtétilag kicserélni, ezért bizonyos időközönként ellenőrzésre szorul.

Születés típusok és a hydrocephalust kialakító tényezők arányát mutatom be az alábbi bekezdésben. Intracranialis vérzés által létrejött hydrocephalusos gyermekek közül 21 fő született természetes úton, 48 fő császármetszéssel. Fejlődési rendellenesség kapcsán 4 gyermek simán, míg 11 sectioval, Fertőzés által kialakult hydrocephalussal diagnosztizált gyermekek közül 3-3 volt a fiú- és lánygyermekek aránya sima és császárral való születéssel. Egyéb tényező általi hydrocephalus kapcsán 5 fő per vias naturales és 2 fő sectio cesariae-al született. Következtetésképp az intracranialis vérzés általi hydrocephalussal diagnosztizált gyermekek száma a legtöbb a többi okhoz képest, ez azt mutatja, hogy feltehetőleg a szülés során alakult ki az intracranialis vérzés. Ha a születés típusokat vetjük össze, a császárral történő születések esetében több az intracranialis vérzéssel rendelkező csecsemő mint a természetes úton születetteknél akik 21-en voltak.

Ha összevetem a hydrocephalust kialakító tényezőket úgy mint az intracranialis vérzést 72 fővel, fejlődési rendellenességet 15 fővel, fertőzést 7fővel, egyéb kialakító tényezőt 9 fővel akkor ezek az adatok azt mutatják, hogy toronymagasan az intracranialis vérzések felelnek a hydrocephalusok kialakulásáért. Így a negyedik hipotézisem első fele igaz.

Ami negyedik hipotézisem második felét illeti, 115 esetből 47 gyermeknél társult a hydrocephalushoz egyéb fejlődési rendellenesség, 26 esetben epilepsia és 16 esetben egyéb okból kifolyólag halál is bekövetkezett. Tehát összességében az első fele igaz a negyedik hipotézisemnek, mivel valóban viszonylag ritkán fordult elő fejlődési rendellenesség miatt ez a betegség, viszont a második fele nem igaz, mert 115 esetből csupán 47 gyermeknél jelent meg egyéb fejlődési rendellenesség is a hydrocephalus miatt.

VII. Összefoglalás

Szakdolgozatomban a hydrocephalus kórképével diagnosztizált 0 és 18 év közötti gyermekek adatait vizsgáltam 2013. április 30. és 2023. április 30. közötti időintervallumban a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórházban retrospektív módon. Összesen 115 gyermek adatait használtam fel statisztikámhoz. Nemek eloszlása szempontjából az eltérés igen csekély. A betegek többsége 1 éves kor alatti kisgyermek. A hydrocephalus internus kimagaslóan nagy számban fordult elő az externushoz képest amely csak egy főt érintett. Viszont ritkán előfordult a két kórkép együttes megjelenése is. Általában első élethétén már diagnosztizálásra került, de 1 éves kor alatt is majdnem minden esetben már kiderült a betegség, ezek mellett fontos az intrauterin diagnosztika is mely csekély számban bár, de mégis jelen volt. Elsődleges képalkotó diagnosztikai vizsgálat az ultrahang volt, mivel körülbelül egy éves korig kutacson keresztül elvégezhető a vizsgálat. A kialakító tényező legfőképp intracranialis vérzés volt, viszont igen ritkán kialakult fejlődési rendellenesség miatt is. 47 esetben egyéb fejlődési rendellenességek is társultak a hydrocephalushoz. Kezelés szempontjából a végleges shunt beültetés magaslott ki a drain és a harmadik agykamra fenesztráció mellett.

VIII. Irodalomjegyzék

1. Dr. Oláh András, Fullér Noémi, Sziládiné Fusz Katalin-Punctio és biopsia 6. és 8. oldal
(https://etk.pte.hu/protected/OktatasiAnyagok/Szombathely/4_evf_apolo/punctio_biopsia.pdf)
2. Tarsoly Emil:Funkcionális anatómia, Medicina Könyvkiadó Budapest, 2010, ISBN 978 963 226 248 2
3. Elias Engelhardt: National Library of Medicine, Jul-Sep 2016 Magendie and Luschka: Holes in the 4th ventricle
(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5642425/>)
4. 1.kép: Zachary G. Wright, Thomas Larrew, R. Eskandari: Semantic Scholar, Pediatric Hydrocephalus: Current State of Diagnosis and Treatment Figure 1.
(<https://www.semanticscholar.org/paper/Pediatric-Hydrocephalus%3A-Current-State-of-Diagnosis-Wright-Larrew/d4d51392223ba5ea7ca27782a2d0bca899a3f055>)
5. Dr. Martos János: Alkalmazott képalkotó eljárások I., Főiskolai jegyzet 2021.
6. Szabados Kinga: Tunyogi Pedagógiai Szakszolgálat, Amit a shunt-ről érdemes tudnunk. 2021-02-01 (<https://tunyogi.hu/2021/02/01/amit-a-shunt-rol-erdemes-tudnunk/>)
7. Dr.Buda Klára UH I. Főiskolai jegyzet 2012
8. NYU Langone Health, Diagnosing Hydrocephalus in Children-Ultrasound
(<https://nyulangone.org/conditions/hydrocephalus-in-children/diagnosis>)
9. Dr.Schuler Zsófia: Kutacs kérdések 2022. október 8.
(<https://drschulerzsofia.hu/2022/10/08/kutacs-kerdesek/>)
10. Emberi Erőforrások Minisztériuma – Egészségügyért Felelős Államtitkárság Egészségügyi Szakmai Kollégium: Egészségügyi szakmai irányelv –A koraterhességi diagnosztikus és az alap (basic) ultrahang-szűrővizsgálatokról Érvényesség időtartama: Megjelenést követő hónap 1. napjától - 2020. 12. 31.
([file:///C:/Users/Asus/Downloads/002016_ESZI_honlapra_2017.02.20%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/002016_ESZI_honlapra_2017.02.20%20(2).pdf))

- 11.2.kép Radiology KeyFastest Radiology Insight Engine- Fig. 7.1, Fig. 7.3
(<https://radiologykey.com/cranial/>)
12. Dr. Martos János: CT-MR II. Főiskolai jegyzet 2021.
13. Bogner Péter: Képképzési gyakorlatok az Orvosi Laboratóriumi és Képképző
Diagnosztikai Analitikus alapszak hallgatói részére, Medicina Könyvkiadó Zrt.
Budapest, 2014 Letöltve: 2024.03.31.
(https://tamop.etk.pte.hu/tamop412A/tananyag/Kepalkotasi_gyakorlatok/kepalkotasi_gyakorlatok.pdf)
14. Arisona State University-Embryo Project Encyclopedia Hydrocephalus During
Infancy- Alexandra Bohnenberger-2017-03-07.
(<https://embryo.asu.edu/pages/hydrocephalus-during-infancy>)
15. Melletted a helyem-Hydrocephalus-Vízfejűség Dr. Nagy Andrea 2016.09.16.
(<https://www.mellettedahelyem.hu/szulok/orvosoktol-szuloknek/hydrocephalus-vizfejuseg>)
16. Good Clinical Network- External Ventricular Drain Placement Stealth Study
University of Wisconsin, Madison 2023. november 13.
(<https://ichgcp.net/hu/clinical-trials-registry/NCT03696043>)
17. Nation Library of Medicine National Center for Biotechnology Information-
Ventriculoperitoneal Shunt-James B. Fowler; Orlando De Jesus; Fassil B.
Mesfin.- August 23, 2023 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459351/>)
18. Questions and answers in MRI, mr Safety: Shunts
(<https://mriquestions.com/shuntsdrains.html>)
- 19.3.kép: Shunt-ök fajtái, Huw Selley, Mr John Goodden, NHS The Leeds
Teaching Hospitals-Hydrocephalus and Shunts Informations for patients 2nd
edition (Ver.1.) Publication date:12/2016 Review date 12/2018 10.oldal

IX. Köszönetnyilvánítás

Hálásan köszönöm konzulensemnek Dr. Martos János Tanár Úrnak a segítséget és támogatást a szakdolgozatom elkészítése során. Szeretném megköszönni Zelei Szabolcsnak aki az adatgyűjtés megvalósításában volt segítségemre. Továbbá szeretnék köszönetet mondani tanárainnak, szaktársaimnak, barátaimnak és nem utolsósorban a családomnak is, hogy mindig bíztattak és bár nagy erőfeszítések és nehézségek árán, de sikerült idáig elérnem. Nélkülük biztosan nem sikerült volna.