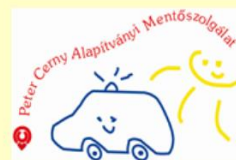


NEONAT-TRANSZPORT-TÁR JÓ-GYAKORLAT FÜZETEK

6. FÜZET: INNOVÁCIÓK A KORASZÜLÖTTMENTÉSBEN



**Peter Cerny Alapítványi
Mentőszolgálat**



1. rész:**Innovációs lehetőségek a koraszülöttmentés rendszerének kialakítása és működtetése során (1988-2017)****Dr. Somogyvári Zsolt**

Peter Cerny Alapítvány a Beteg Koraszülöttek Gyógyításáért

somogyvari@pca.hu**2. rész****Prevenációs innovációk pályázati keretek között (2018-2019)****Dr. Somogyvári Zsolt**

Peter Cerny Alapítvány a Beteg Koraszülöttek Gyógyításáért

somogyvari@pca.hu**3. rész:****Betegbiztonsági innovációk az ágymelletti légzésfunkciós mérésektől, a „Ventilizer” technikáig (2020 – 2021)****Dr. Bélteki Gusztáv – Dr. Somogyvári Zsolt**

Gusztav Belteki MD, PhD, FRCPCH

Consultant Neonatologist

Cambridge University Hospitals NHS Foundation Trust

Box 402 The Rosie Hospital, Robinson Way, Cambridge, CB2 0QQ

E-mail: gusztav.belteki@addenbrookes.nhs.uk; gbelteki@aol.com;Web: https://www.researchgate.net/profile/Gusztav_Belteki**A „NEONAT-TRANSPORT-TÁR” FÜZETEI TOVÁBBKÉPZÉSI CÉLBÓL, BELSŐ HASZNÁLATRA KÉSZÜLTEK. TERJESZTÉSÜK, MÁSOLÁSUK NEM MEGENGEDETT!**

A „NEONAT-TRANSPORT-TÁR” FÜZETEIBEN található leírások, a Peter Cerny Alapítvány dolgozóinak olyan szellemi termékei, amelyek a koraszülöttmentéssel – a neonatológiai sürgősségi ellátással – foglalkoznak.

Tartalmaznak aktuálisan érvényben lévő protokollokat, és az alapítvány dolgozói által részben, vagy egészben szerzőként létrehozott, tudományos, illetve nyilvánossági fórumokon megjelentetett anyagokat is.

A „NEONAT-TRANSPORT-TÁR” füzetekben található „JÓ-GYAKORLATOK” ugyan más szervezetek számára is szolgálhatnak ajánlasként, de a Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat keretein kívül történő alkalmazásuk során bekövetkező bármilyen következményéért az Alapítvány felelősséget nem vállal.

1. RÉSZ

INNOVÁCIÓS LEHETŐSÉGEK A KORASZÜLÖTTMENTÉS RENDSZERÉNEK KIALAKÍTÁSA SORÁN* (1988-2017)

*A Magyar Mentésügyben 2015-ben megjelent publikáció 2021-re aktualizált változata:

Somogyvári Zs: Koraszülöttmentés – innovációs lehetőségek Magyar Mentésügy 2015 29(2):35-50

Háttér - a neonatális intenzív centrumok kialakítása óta eltelt, közel 50 éves múlt tükrében

A súlyos népegészségügyi problémát jelentő koraszülöttség – a népmozgalmi adatokra, a várható életminőségre, azok morális és gazdasági vetületére – hosszú évtizedek óta kitüntetett szereppel bír.

A centralizált neonatológiai intenzív ellátási hálózat megszervezésekor 1976-ban, a kórházakat a regionális centrumokkal összekötő speciális transzportrendszerek kialakítása elmaradt. Hiányukban a rendszer torzult és a kezdeti 10 db III-as szintű központ helyett, a '80-as évek végére, már 23db perinatális, illetve neonatális centrum (PIC/NIC-III) működött, jelentősen rontva a hatékonyságot. A rosszul működő intrauterin szállítás, és a megoldatlan neonatális transzport miatt, a centrumokon kívül (outborn) születettek + gépi lélegeztetést igénylők halálozása, kétszerese volt a központokban (inborn) világra jöttekénél. A kissúlyú koraszülöttek, de különösen a centrumokon kívüli extrém kis súlyúak sorsa pedig gyakorlatilag megpecsételődött a speciális transzport hiányában.

A neonatális transzport kezdeteire az uniformizált felnőtt-mentőegységekre kiegészítőként, rögzíthetetlenül „feltett” doboz jellegű, később oxigénadásra is képes szállító inkubátor, esetleg a Kiszél-Papp féle transzport respirátor, a küldő kórház által adott nővér, és a „gázpedál terápia” volt jellemző. A maguk idejében ezek a kétségtelenül újak számító innovációs erőfeszítések azonban a koraszülött halálozásban nem hoztak döntő áttörést.

Probléma – a gyermek- és felnőttmentés lehetőségeitől való markáns eltérés

A krónikus problémát jelentő koraszülöttmentés kérdése látszólag, a speciális méretű, a felnőtt és a gyermekellátással nem kompatibilis eszközigenyre, a feladatnak nem megfelelő mentőautóparkra, a korszerű transzportinkubátorok és monitorok hiányára, azok megoldhatatlan költségvetületére szűkölt le.

Oxyológiai szempontból gondot okozott még a III-as szintű NIC képzettség, és az ellátási gyakorlat hiánya, illetve folyamatos fenntarthatósága. Valójában az eszközigeny és a személyzeti elvárások mellett, megoldatlanok voltak a szükséges neonatológiai orientációjú, a szállítási traumát lehetőség szerint elimináló innovációk.

Problémát jelentett még az egységes mentési rendszerbe való integrálhatóság kérdése is, azaz, hogy teremthető-e összhang a neonatológiai progresszív ellátási hálózat betegútjai és a megyei szerveződésű oxyológiai rendszer között. Ez, különösen a vidéki régióktól gyökeresen eltérő központi országrész szülészeti dominanciájú speciális betegútjaival kapcsolatos logisztikai kihívásaiban jelentett gondot.

Megoldási lehetőségek – a neonatológiai betegcsoport valós érdekeinek előtérbe állítása

A krónikus probléma megoldásában, a nemzetközi minták alapján, azt a fejlesztési utat kellett választani, amelyik legjobban szolgálja a koraszülöttek és a beteg újszülöttek érdekét és nem azt, amelyik leginkább alkalmazkodik az aktuálisan meglévő egészségügyi struktúrához.

El kellett dönteni, hogy az egyirányú, „prehospitális” mentési rendszer, vagy egy specializált neonatológiai egységeken alapuló, az intenzív ellátás eszközeit („interfacility”) és a speciális feladat ellátására képes („dedikált”) csapat a helyszínre telepítő, kétirányú szállítási szisztéma kerüljön-e bevezetésre.

A következő döntési pontot az jelentette, hogy a neonatológiai transzportszolgálatok uniformizáltan, országosan egységesen, vagy a regionális igényekhez adaptált, flexibilis koraszülöttmentési rendszerként működjenek-e.

Végül azt is, hogy vajon a neonatológiai transzportszolgálat, a hospitalis és prehospitalis feladatokat mereven elkülönítve, csak az előbbieket lássa-e el, vagy a regionális neonatológiai sürgősségi ellátás szereplőjeként, a „kórházból mentés” azaz a szülőszobai / kórházi élesztések kikerülése utáni folytatása mellett, a prehospitalis feladatokat is felvállalja-e.

Az ellátandók köre

A neonatológiai transzport célcsoportjának meghatározása nemzetközileg sem egyszerű. A szülőszobán a „frissen” születettek („newly-born”), a „korai” (0-7 nap) és a „késői” újszülöttkor (7-28 nap), illetve a tág értelemben vett „újszülöttkor” (1 hónapos korig), egyaránt használatos fogalmak.

Ezt színezi, hogy a fejlett államokban a prehospitális mentést (intézetén kívüli szülés, sürgősségi ellátás) végzők kategorikusan nem vesznek részt a hospitális ellátásokban, a kórházi transzportrendszerek mentőegységei pedig nem látnak el intézetén kívüli eseteket.

Emellett ebben a betegcsoportban kiemelten sok a klasszikus oxyológia szerinti tercier szállítási igény (gépi lélegeztetés, képalkotók: UH, ECHO, MRI).

További nehézség, hogy az igen kis súllyal 24-25. hétre születettek, a 3-4 hónapos kórházi ápolást követő hazaadásuk után, még sokkal inkább speciális neonatológiai szemléletű és eszközigényű ellátást igényelnek, mint gyermek-sürgősségi ellátásit.

A rendszer szervezésekor ezeknek kellett a közös nevezőjét megtalálni. Elméleti, hipotetikus megfontolásokból és féléves működési tapasztalat alapján, a *PCA koncepciója* minden 6 kg-nál és 60cm-nél kisebb koraszülöttet/újszülöttet/kiscsecsemőt – életkorától és a riasztás helyszínétől függetlenül – „neonatológiai betegnek” minősített, olyannak, akinél a rendkívül magas időfaktor miatt, csak „mentési” vagy „örzött szállítási” minősítés jöhetett szóba. Másképpen fogalmazva a klasszikus „betegszállítási” kategória ebben a betegcsoportban nem értelmezhető.

Innovációs kényszerek és lehetőségek

A „Peter Cerny Alapítvány a Beteg Koraszülöttek Gyógyításáért” (PCA), nonprofit szervezetként végzett tevékenysége, a koraszülött betegcsoport általános ellátásának jobbítására irányul. Neonatológiai transzportrendszerének (PCAM) kialakításában, és az ország középső harmadát 33. éve lefedő működtetésében, jelenleg is, folyamatos innovációs kényszer alatt áll. Ez a nyomás nemcsak a mentés-szállítás közvetlen feladataira, hanem a koraszülöttellátás számos olyan aktuálisan hiánypótló „fehér” területére is vonatkozik, amelyek a transzporttal vagy összefüggnek, vagy kiváltják azt. A rendszerépítésben a rendkívül szűkös források, sokszor szokatlan megoldásokat sem nélkülöző, de a szakmai-stratégiai koncepciókat soha szem elől nem tévesztő innovációs módszerek alkalmazását követelték meg.

Innovációs sikerek és eredmények a forgalmi adatok tükrében

A progresszív neonatológiai intenzív ellátórendszer 1976-os bevezetésekor elmaradt speciális szállítószolgálat létrehozása végül sikerre vezetett. Az intenzív osztályos tárgyi és személyi feltételeket helyszínre telepítő, a kórházi neonatológiai sürgősségi ellátás támogatásában is szerepet vállaló transzportrendszerek kialakításában a Peter Cerny Alapítvány számos innovációt alkalmazott elsőként.

Neonatológiai szakmai alapokon sikerült megszervezni egy olyan specializált, a neonatológiai intenzív ellátás eszközeit („interfacility”) és a speciális feladat ellátására képes („dedikált”) gyakorlott teamet a helyszínre telepítő, kétirányú szállítási rendszert, amely a regionális igényekhez adaptált, komplex és szervezetileg önálló flexibilis koraszülöttmentési rendszerként működik, és amelyik a prehospitális feladatok mellett, a „kórházból mentés” feladatait is felvállalja. Az éjjel nappal, folyamatosan, több kivonuló egységgel dolgozó szolgálat nemcsak a neonatológiai sürgősségi ellátási, hanem az oxyológiai szakmai elvárásoknak is megfelel, és az Országos Mentőszolgálattal szoros napi kapcsolatban áll. A Budapestet és a környező hét megyét lefedő területen, jelenleg 52 egészségügyi intézménynek nyújt segítséget, ebből 11 db III-as szintű PIC-NIC.

A PCAM 32 teljes éves (1989 június 21.- 2021.június 30.) működése alatt 87.837 feladatot teljesített. Ebből 45.326 eset és 42.511 őrzött szállítás volt. Légzéstartogatásra 18.711 esetben került sor. Élesztés 1.446 esetben történt, 85%-os sikerarány mellett.

A rendszerfejlesztés során a neonatológiai betegcsoport (6kg, 60 cm alattiak) új hipotetikus meghatározása is sikerrel járt. A 32 éves tapasztalat igazolta a funkcionális megközelítés működőképességnek gyakorlatát, ami az OMSZ „speciális mentési” palettájába is jól illeszkedik. Ezt a megközelítést mára már nemcsak a magyar törvényi-rendeleti szabályalkotás, hanem fokozatosan egyes nyugati rendszerek is kezdik alkalmazni.

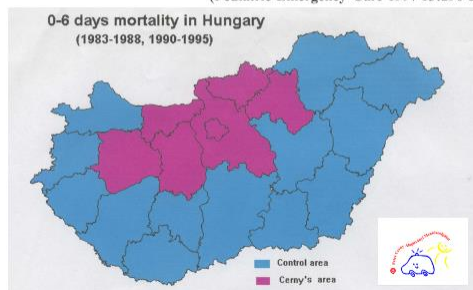
A munka eredményeként a „cernys know-how” 1995-ben kodifikálódott a 23/1995. (VI.29) NM rendeletben, ahol először jelentek meg a „neonatológiai mentés” és a „neonatológiai rohamkocsi” fogalmak, mint egy speciális mentési alrendszer elemei. A létrejött hasonló szervezetek segítségével, a központi szabályozás alapján egységesülő rendszer, 2003-tól hivatalosan is országos lefedettséget biztosít, 9 régiót nevesítve. A rendelet 5/2006-os változata és annak módosítási pedig mind a mai napig az alapját képezik az országos rendszer működésének.

Az elmúlt 50 évben, a neonatológiai ellátás robbanásszerű fejlődésével, a korai újszülötthalálozás, a korábbi – területtől függő – 2-3 százalékról (!), 3,5 ezrelékre csökkent. Ebben számos szakmai, technológiai és szervezeti újítás mellett, a neonatális transzport országos működésének is jelentős szerepe volt. Már egy 25 évvel ezelőtti statisztikai elemzés is igazolta, hogy az I.sz. Női Klinikán kezeltek között a kórházon kívül, illetve belül születettek (outborn/inborn) arányában fennállt szignifikáns halálozási különbség – mind a történelmi kontrollcsoporthoz, mind az azonos idejű, ellátatlan területi csoporthoz képest – a PCA kétirányú transzportszolgáltatának már az első 5 éves működése után megszűnt, hasonlóan más rendszerekéhez.

Bármi lesz is a jövőben nem szabad elfelejtenünk arról, hogy:

- 1) A korai neonatális mortalitás az adott területen a történelmi kontrollcsoporthoz viszonyítva szignifikánsan csökkent a neonatológiai rohamkocsiszolgálat elindítása után.

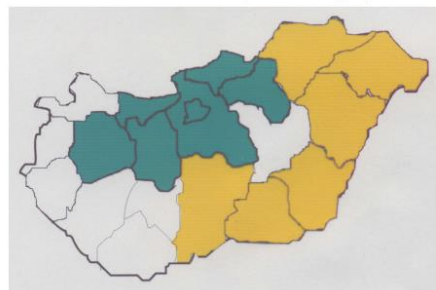
(Pediatric Emergency Care 1997 13:290-293)



Bármi lesz is a jövőben nem szabad elfelejtenünk arról, hogy:

- 2) A neonatológiai rohamkocsiszolgálat elindítása után a korai neonatológiai mortalitás a kontrollcsoporthoz képest, azonos időintervallumban is szignifikánsan csökkent.

(Pediatric Emergency Care 1997 13:290-293)



A PETER CERNY ALAPÍTVÁNY KORASZÜLÖTTMENTÉSI RENDSZERÉNEK ELEMEIBEN ALKALMAZOTT INNOVÁCIÓK

1. NEONATOLÓGIAI ROHAMKOCSI-FEJLESZTÉSI KONCEPCIÓK

A cél, a nemzetközileg már bevált, a kétirányú szállítási elvre kifejlesztett, mozgó intenzív osztályként működő speciális „neonatólogiai rohamkocsi-rendszer” (NRK) létrehozása volt. A többlépcsős innovációs folyamat keretében, az orvosi eszközállomány viszonylagos állandósága mellett, az évtizedek során lényegesen változott az eredetileg széria-autók NRK-vá alakítási módszere.

Az átépítéseknek kulcsszereppel bírt az antivibrációs rendszer helyes beépítése. A fejlesztés során kezdetben – az anyagiak kínzó hiánya miatt – csak egy inkubátorrögzítő sínrendszer került alkalmazásra, amit egy külföldön leselejtezett hidraulikus tartórendszer és légrugók, végül a kor színvonalának megfelelő rezgéscsillapítók beépítése követett.

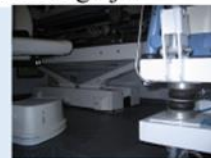
Hasonló fontossággal bírt az átalakított gépkocsik 12V/220V-os hálókocsi-csatlakozós + inverteres dupla akkumulátoros elektromos rendszere.

Az átalakítások harmadik pillérét az oxigén + sűrített levegő rendszerek megfelelő kiépítése jelentette. A palackokat a kisebb autókban az inkubátor alá szabálytalanul fektetve, a nagyobb autókban már szabályosan álló helyzetben lehetett rögzíteni.

Sajátosan magyar kihívás volt, hogy az inkubátort, monitorokat, műszereket, eszközöket tartalmazó 120kg-os hordágy mozgatásához külön összezsukható kocsit kellett szerkeszteni, mert a kórházak felében nem volt lift. A Mitsubishi-kben ez az összezsukható gurító-kocsi a vezetőülés mögött, a későbbiekben a nagyobb autókban, a hátsó ajtó belső felületére lett felfüggesztve.

A neonatólogiai rohamkocsi-fejlesztésben, az orvosi eszközállomány viszonylagos állandósága mellett, lényegesen változott az eredetileg széria autók-furgonok átalakítási technológiája.

Az átalakításoknál kulcsszereppel bír a megfelelő antivibrációs rendszer helyes beépítése. A különböző lengéscsillapító inkubátortartó szerkezeteket kezdetben, anyagiak hiányában, csak egy sínrendszer, később külföldön leselejtezett hidraulikus tartórendszerek váltották ki, míg végül sikerült a kor színvonalának megfelelő rezgéscsillapító eszközöket beszerezni.



Hasonló fontossággal bírt az átalakított gépkocsik **12V-os / 220V-os hálókocsi-csatlakozós + inverteres dupla akkumulátoros elektromos rendszere.**

Az átalakítás harmadik pillérét az **oxigén + sűrített levegő rendszerek** megfelelő kiépítése jelentette. A kis autókban az inkubátor alá szabálytalanul fektetve, a nagy autókban már állított helyzetben kerültek rögzítésre.

Sajátosan magyar kihívás volt, hogy az inkubátort, monitorokat, műszereket, eszközöket tartalmazó 120kg-os **hordágy mozgatásához** külön összezsukható kocsit kellett szerkeszteni, mert a kórházak több mint felében nem volt lift, amellyel az intenzív osztályt meg lehetett volna közelíteni. A Mitsubishi-kben ez az **összezsukható gurító-kocsi** a vezetőülés mögött, a későbbiekben a nagyobb autókban, a hátsó ajtó belső felületére lett felfüggesztve.

A mozgó intenzív osztályos (mNICU) feltételek biztosítására, az évek során többféle NRK koncepció került kidolgozásra.

Változó neonatológiai rohamkocsi koncepciók

A feladatok ellátásához nélkülözhetetlen mozgó intenzív osztályos környezeti feltételek biztosítására többféle neonatológiai rohamkocsi koncepció került kidolgozásra az évek során.

I. változat: Kicsi – gyors - mozgékony autó koncepció (1989-1997):

A kezdeti stratégia két szempontra épült:

- egyrészt a minél olcsóbb beszerzési és üzemeltetési költségeket tartotta szem előtt,
- másrészt azt a hipotézist, miszerint az autó mozgékonyásával hatékonyabb lehet a mentés.



Megvalósítása Mitsubishi típusra épült, rendkívül magas szintű szervízszolgáltatással, sőt még ajándék-autóval is. (Contrex / Denzel Mitsubishi)



A „*kicsi - gyors - mozgékony autó*” koncepciónál (1989-1997) a Mitsubishi L300-asokkal, olcsóbb beszerzési és üzemeltetési költségek mellett, a mozgékonyaságtól volt remélhető a mentés ideális hatékonysága. Hét év és 14 ezer feladat tapasztalatai szerint az alacsony belmagasság akadályozta a rezgés-csillapítók beépítését és a betegellátást. A mozgékonyasági hipotézis nem igazolódott. A hiperakut városi eseteknél (a feladatok 2-3%-a) az odaút során csak 3-10 perc nyereséget hozott, a beteggel viszont, a kisebb antivibrációs kapacitás miatt, az ideálisnál is lassabban kellett haladni. Egy ajándékba kapott, emelt tetejű VW Transporterrel nyert kedvező tapasztalatok tovább erősítették a stratégiaváltás igényét.

A típusválasztást természetesen a szerencse is mindig nagyban befolyásolta:

- a támogatásgyűjtés során értelemszerűen nem lehetett egy adakozni kívánó gyártótól más típust kérni;
- a magánenergiák-kapcsolatok pedig hihetetlen eredményeket hoztak: pl. „púpos-VW”- Faragó Balázs „gyűjtése”



A „*kicsi – gyors - mozgékony autó koncepció*” az évek során, több ezer beteg mentését szállítását követően, felülvizsgálatra szorult:

- a kis belmagasság gondot okozott a betegellátásban, és a rezgés-csillapító rendszerek beépítésében;
- a gyorsaság szerepe relativizálódott, azaz jóval kisebb volt a mozgó intenzív ellátás kitelepítésében;
- a menet közbeni monitorizálást nehezebb lehetett megoldani;
- a szállítási trauma veszélye miatt a beteggel amúgy is lassan, atraumatikusan kellett közlekedni;
- a hiperakut sürgős eseteknél a gyors autóval megnyert 3-10 perc, csak a feladatok 2-3%-át jelentette.

Az emelt tetejű VW transzporterrel nyert kedvező tapasztalatok pedig a stratégiaváltás igényét erősítették.

II. változat: „Nagyobb-lassabb-lomhább rohamkocsi” koncepció: (1997-2005)

Fiat Ducato - Toyota Hiace - Mercedes Sprinter - Ford Transit

Az átmeneti időszakban a nagyobb betegterrel rendelkező, és így kivonulás alatt végzett szakmai munkát jobban lehetővé tevő autókról jóval több kedvező, mint kedvezőtlen tapasztalat gyűlt, és az egyidejűleg, egy autóban történő több újszülött (ikrek) szállítása jobban megoldható volt. Ugyanakkor a második, esetleg harmadik inkubátor rögzítése nem volt lehetséges, így biztonsági okokból is tovább kellett lépni. Ebben a változatban a szülő is nagyobb eséllyel tudta elkísérni az újszülöttet. A koncepcióváltás megkönnyítette a továbbképzésre érkező szakorvos-jelöltek elhelyezését is.



A szakmai indokok mellett természetesen ebben a periódusban is nagy szerepet játszott a véletlen szerencse: Dr. Csiki Bege Lajos az elhasznált VW-eket + az öreg Ladát, egy új Fiat Ducato-ra „cserélte be”, segítségként.

„Nagyobb-lassabb-lomhább rohamkocsi” koncepcióban (1997-2005) a Fiat Ducato, Mercedes Sprinter, Ford Transit típusokkal végzett 20.000 feladat során a nagyobb betegter, a jobb rugózás előnyösebb volt, és ikrek, szülők, továbbképzősök szállítását is lehetővé tette.

III. változat: Multifunkciós rohamkocsi koncepció (2005-2009):

Mercedes Sprinter /Delphis

Ennek lényege, hogy a neonatológiai rohamkocsi egyszerre két beteg ellátására, vagy speciális funkció helyszíni elvégzésére képes. A hagyományos intenzív inkubátor hosszirányban hidraulikus tartón került elhelyezésre. A második inkubátor hossztengegyével a menetirányra merőlegesen helyezkedik el, és egy hidraulikus lift segítségével emelhető be a betegterbe.



hidraulikus emelő-lift



Antivibrációs eszközök:
hidraulikus ágy + gumibakok

A hidraulikus emelőn az inkubátor helyettesíthető, bármilyen ritkábban előforduló ellátáshoz szükséges panellel is, pl: a szemszeti telemetriás eszközt + lézerekészüléket hordozó kocsival; vagy akár egy speciális lélegeztetőgéppel, sőt ultrahang-panellel. Ezzel a fejlesztéssel minden tárgyi feltétele létrejött a PCAM – a nemzetközi összehasonlítás szerint is, az átlagnál színesebb és szerteágazóbb – kihívásainak teljesítéséhez.

„Multifunkciós rohamkocsi” koncepció (2005-2009) Mercedes Sprinterekkel, 2008-tól már Delphis felépítményekkel, 15.000km-es tapasztalatokkal került véglegesítésre. Az új know-how lényege, hogy a NRK egyidejűleg két beteg biztonságos ellátására, vagy egy beteg + egy speciális helyszíni funkció elvégzésére legyen párhuzamosan képes. Ezt úgy lehetett elérni, hogy a hagyományos intenzív inkubátor az összecuszkható gurító-kocsival hosszirányban egy hidraulikus tartón, a 2. inkubátor pedig a hossztengegyével a menetirányra merőlegesen, egy hidraulikus kiemelő lift platóján, cserélhetően került rögzítésre. Így a 2. inkubátor bármikor

cserélhetővé vált a szemészeti teletmetriás eszközt + lézerkészüléket hordozó kocsival; sőt akár egy speciális lélegeztetőgép egységgel, vagy ultrahang-panellel is. Ezzel a fejlesztéssel már minden tárgyi feltétel létrejött a PCAM – a nemzetközi összehasonlítás szerint is, az átlagnál színesebb és szerteágazóbb – kihívásainak teljesítéséhez.



A neonatológiai rohamkocsifejlesztés járulékos innovációi. A PCAM biztonságos üzemeltetése – a feladatok igen hosszú időigénye, az ellátott terület nagysága és az esetorlóadások gyakorisága – kezdetektől megkívánta volna több párhuzamosan működő NRK üzemeltetését. Az időszakos kocsí-hiányokat – a szűkös források miatt – kezdetben egy megkülönböztető jelzésekkel bíró személyautóval, és egy PAV-I vizsgálóval bíró orvos állandó elérhetőségével lehetett biztosítani.

Ez a Neonatológiai Mentő-Orvosi Kocsi („nMOK”) 1993-2001 között rendszerszerűen, éjjel-nappal működött „háttér autóként”. Az autó bármilyen napszakban képes volt indulni a kritikus állapotú újszülöttek megsegítésére, többnyire neonatológiai szolgálattal nem rendelkező szülészobákra. Kierkezését követően a helyiekkel végezte az újszülöttek sürgősségi ellátását, a PCAM-rohamkocsi megérkezéséig. A tapasztalatok alapján várható volt, hogy az mNICU munkájának eredményessége javítható lenne a küldő kórházi személyzet újraélesztési készségének fejlesztésével.



Ez inspirálta az *újszülött újraélesztési oktatási program* (NRP) beindítását (1994), valamint az oktatási innováció sikere kapcsán a *Neonatológiai Készlet Szolgálati (NKSZ)* mintarendszerének kidolgozását is, a neonatológiai ügyelettel nem rendelkező kórházak szülőszobái részére. (2011)

A NEONATOLÓGIAI ROHAMKOCSI-FEJLESZTÉSEK EREDMÉNYEI

A három lépcsős fejlesztési koncepció sikerét a 22db gépkocsi speciális szempontok szerinti felszerelése és a közel 4,3 milliókm / 32 éves futási teljesítmény jelzi. Megvalósult az a kétinkubátoros multifunkciós NRK-típus, ami az ellátási terület szempontjából a legoptimálisabb feltételeket biztosítja, és képes megfelelni a neonatológia diktálta újabb és újabb fejlesztési igényeknek.



Segítségével a transzport trauma jelentősen csökkent, és biztosítja az őrzött szállítások kiváltását szolgáló telemetriás rendszerek technikai igényét is. A PCAM által folyamatosan cserélt és jelenleg használt Mercedes/Delphis típusú 6 db-os flotta, csereszabatosan működő, multifunkciós NRK-kból áll, amelyek 2008-tól közel 43ezer feladat elvégzését követően bizonyítják az innovációs koncepció helyességét.



2. ESZKÖZ- ÉS ORVOSTECHNOLÓGIAI FEJLESZTÉSEK

A NRK eszközei – a szükséges források megléte esetén – többnyire adottak. A respirátorral általában összeépített dupla falú transzport inkubátor, a kettős (oxigén+sűrített levegős) gázrendszer, alapkövetelményként jelenik meg.



Az inkubátor áramellátását biztosító akkumulátor – a súlycsökkentés érdekében – inverterrel, illetve álló helyzetben „hálókocsi csatlakozóval” sikeresen kiváltható. A termoneutrális környezet biztosítását lehetővé tevő megoldások (a gépkocsi extrafűtési/klimatizációs lehetőségei, a duplafalú inkubátor, sőt mára már a beteg közvetlen melegítését vagy kontrollált hűtését lehetővé tevő eszköz) szintén alapkövetelménynek tekinthetők.

A szükséges vitális jeleket regisztráló monitorok, az infúziós pumpák, a gázegyensúly meglétét mérő noninvaszív transzkután, és invazív eszközök, a kissebészeti műszerek, az újraélesztés tárgyi eszközei, a gyermek-és felnőtt-ellátó táskák mind részei az mNICU felszerelésének. Innovációs kényszer elsősorban az *eszközrendszer harmonikus működtetésében*, a know-how megfelelő kialakításában jelentkezik.

A neonatológia fejlődését követő PCAM innovációk közül meghatározó volt:

- helyszínen beadható *surfactant* (1994),
- *helyszíni fényképezés* (1996) polaroid, majd mobil telefonnal,
- *mobil vérgáz és sav-bázis mérő készülékek* AVL (1999), iSTAT (2008) (EPOC 2021)
- az 1000g alattiak szülészobai lehűlését megelőző *polietilén fóliás ellátása* (2006)
- hypoxiás újszülöttek *aktív kontrollált hypotermiás kezelésének helyszíni megkezdése* (2009)
- a non-invaszív lélegeztetés *NeoTee/Neopuff eszközei* (2013) és
- a volumen vezérelt, (2015), a volumengarantált/HFO respirátor beállítása (2018)

A szakmai innovációk súlypontja fokozatosan a mentéshez kapcsolódó fizikális és pszichés stressz-faktorok csökkentésére helyeződött át. A stresszmentes ellátási rutinba beépült a

- *fájdalomcsillapító succhrose* rutinszerű alkalmazása,
- *korai „bőr-bőr”, a „szőr-bőr” kontaktus bátorítása*,
- *maternek majd az újszülöttnak is adott fénykép*,
- *kommunikációs technikák megújítása* a „Szülő Mentő-Lelki Segítő” program keretében.

Ezek együttes alkalmazása - az ELTE Affektív Pszichológiai Tanszékkal való együttműködés segítségével – végül az *„érzelmi jelenlét” (emocionális) protokoll* kifejlesztéséhez és bevezetéséhez vezetett, egyensúlyt képezve az *„evidence based”* és *„resonance based medicine”* elvei között. (Lásd: *Neonat Transzport Tár 3. füzet*.)

A PCAM SIKERES ORVOSTECHNOLÓGIAI INNOVÁCIÓS EREDMÉNYEI

A PCAM neonatológiai eszközeinek és azok működési hátterét biztosító rendszerek harmonizációja (mint legnagyobb kihívás) – a kettős gázrendszer, a túlterhelést kivédő megfelelő elektromos rendszer, a termoneutrális környezetet (hűtés/fűtés) biztosító eszközök innovációja – sikerrel valósult meg.



A monitorizálásban preferált noninvazív eszközök közül a szaturáció mérés mind a szülőszobai helyszínen mind a transzportok alatt jól bevált, hasonlóan a vitális paraméterek ellenőrzését biztosító többfunkciós monitorokhoz.

A közel 15 évig használt transzkután gázmonitorok (tcpO₂-tcpCO₂) igen magas üzemeltetési költségeik miatt kerültek ki a rendszerből, ugyanakkor az így keletkező „űr” pótolható volt a mobil sav-bázis és vérgázellenőrző készülékkel (iSTAT, majd EPOC), amelyre minden 5. respirált betegnél szükség volt.

A vérnyomásmérésben szintén a noninvazív, kevésbé pontos mandzsettás (1-5-ös méreteken) módszer maradt a rendszerben, mivel a kritikus állapotban az artéria umbilicalison keresztül alkalmazott egyszerhasználatos nyomásmérő katéter ár/érték aránya igen rossznak bizonyult.

Az igen korán bevezetett, egyébként csak III-as szintű PIC/NIC kompetenciában alkalmazható *surfactant*, helyszíni adására évente 30-40 alkalommal került sor.

A transzportra szoruló asphyxiás újszülöttek kontrollált hypotermiás kezelésének korai helyszíni megkezdésében – a PCAM által rendszerbe állított Tecotherm készülékkel – a kezelés megkezdésének idejét közel két órával előre lehetett hozni. Továbbá a hűtéssel összefüggésbe hozható káros hypocapnia előfordulási gyakorisága jóval az irodalmi adatok alatt van. A szülés alatti oxigénhiányt szenvedett újszülöttek *helyszíni aktív kontrollált hypotermiás kezelését* évente 25-40 esetben végeztük.

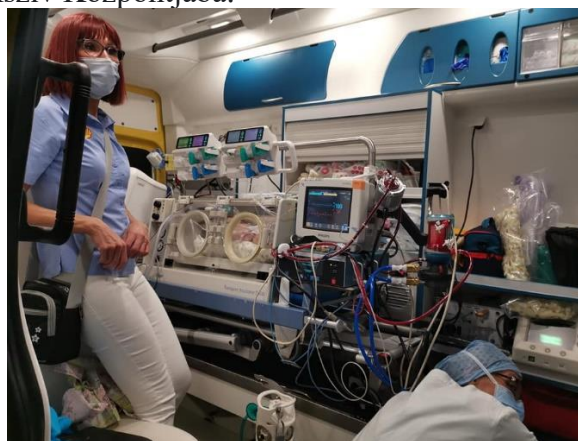
Az igen kissúlyúaknál a születést követően azonnal alkalmazott *polietilén fólia*, valamint a *késői köldökellátás* is a PCAM által végzett NRP metodikai részévé vált.

Sikerült üzembe állítani a *noninvazív szülőszobai lélegeztetést biztosító* „Neotee/Neopuff” eszközöket, és fokozatosan a *noninvazív respirációs technikákra is lehetőség nyílt*.

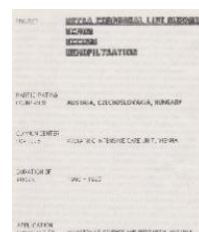
A *transzport-respirátorok* tekintetében is hatalmas fejlődés történt. A korábban használt Dräger Babylog 2, és Babylog 2000 típusú transzport respirátorok helyett, **2015-től rendszerbe állt a fabian +NCPAP** típusú neonatalis lélegeztetőgép (verziószám 4.0.1), ami lehetővé tette a légzésfunkciós görbék változásának folyamatos, ágyamelléti, vizuális ellenőrzését a transzport alatt is. Ezzel egy a '90-es évek közepén megszakadt technikai lehetőség (PEDS-Unit) éledt újjá, természetesen már más technikai alapokon. (*Lásd: Innovációs füzet 2.-3. részében*)

A sikeres innovációs sorozat következő lépcsőjét jelentette, hogy **2019-től a magasfrekvenciájú lélegeztetés is lehetővé vált a „fabian-HFO” készülék autóra telepítésével.** (Lásd: Innovációs füzet 2. részében) Ennek köszönhetően a **volumen garantált lélegeztetési mód** rendszerszerű bevezetése már **2016-ban** megvalósulhatott, egy többlépcsős szakmai képzést követően. Ez a modern neonatológiai lélegeztetőgép-alkalmazás adta meg a lehetőséget egy új lendületű kutatási program bevezetéséhez is, melynek alapját egy, a magas szintű számítógépes vezérlést és a folyamatos nagyfrekvenciás adatletöltést kombináló innováció képezi. A Bélteki dr. által Cambridge-ben kifejlesztett „big-data” adatkezelő program, és a hozzá kötődő klinikai kutatásra épülő, napjainkra kifejlesztett „**Ventilizer technika**” komoly nemzetközi visszhangot váltott ki. Egyes kutatók a „**neonatológiai lélegeztetés Hubble teleszkópjának**” nevezték el a módszert! (*Ennek részletei az Innovációs füzet 3. részében olvashatók!*) Ennek a neonatológiai rohamkocsiban működő adatgyűjtő perifériás résznek a kidolgozása, és a mentési adatkezelési infrastruktúrára épített informatikai fejlesztés technikai oldalának megvalósítása, Bélteki dr. vezetése mellett, a PCAM szakembergárdájának segítségével valósulhatott meg.

Újabb mérföldkőként szerepelt a Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat életében az **első magyarországi hosszútávú szív-tüdő-pótló készülékkel végzett un. ECMO szállítás, 2021. május 28.-án, a hatékony GOKVI-PCAM-OMSZ együttműködés eredményeként.** Ennek során a hagyományos módszerekkel már nem lélegeztethető, 1napos és 4kg-os újszülötthöz – az Országos Mentőszolgálat segítségével – rekordidő alatt jutott el a Gottsügen György Országos Kardiovaszkuláris Intézet mozgó aneszteziológia- és szívsebészeti csapata Szegedre. A szívmotor készülékhez szükséges kanül beültetése és az ECMO elindítása után, a kisbaba a Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat neonatológiai rohamkocsijába került. A mozgó intenzív osztályként működő egységben, a két munkacsoport vezetője, Dr. Székely Edgár és Dr. Széll András segítségével történt meg a transzport. Az újszülött stabil állapotban érkezett további kezelésre a GOKVI Gyermekszív Központjába.



Ezzel az együttműködéssel egy olyan, közel 25 éve tervezett álom valósult meg, amit Simbrunner professzorral egy nemzetközi pályázat keretében, 1989-1991-ben készítettünk elő a bécsi gyermekklinikán. Ami akkor félbeszakadt, az 2021-ben viszont már teljesült!



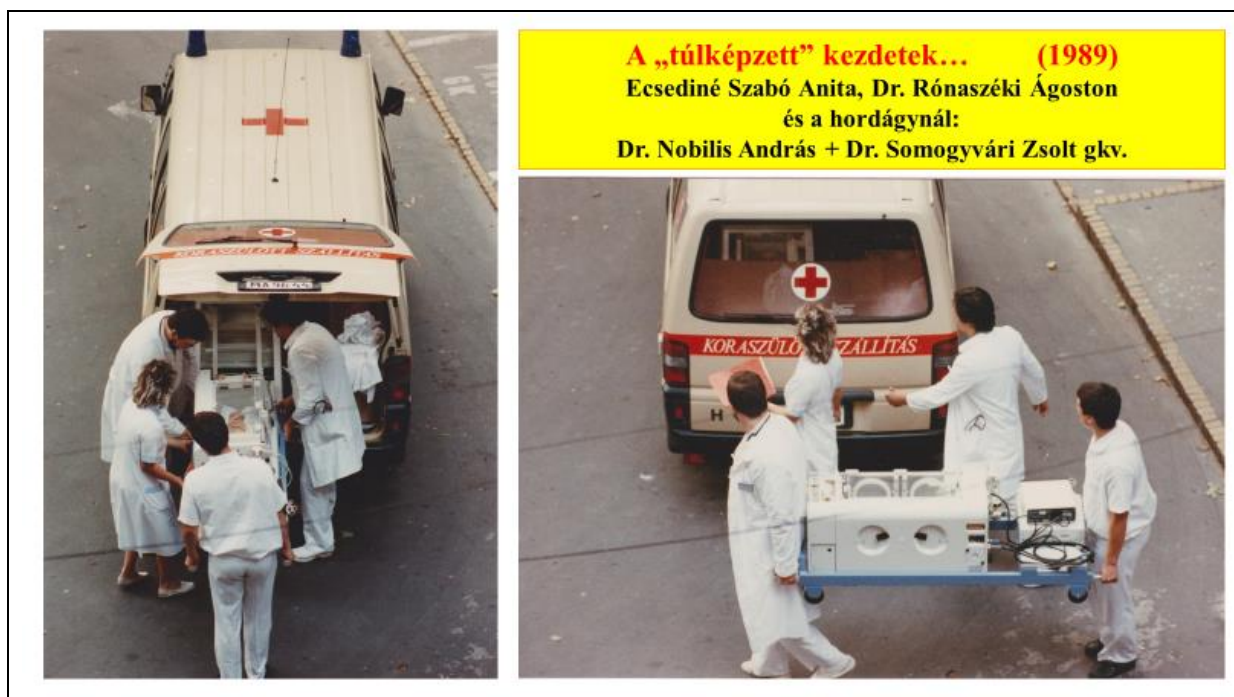
Az orvostechikai innovációs eredmények között végül, de nem utolsó sorban a stresszcsökkentő ellátások pszichés támogatási részeként közel 20 ezer édesanya kapott *helyszíni fényképet*, újszülöttje elszállítása előtt. (Részletek: „*Neonat-Transzport-Tár*” 3. füzet)

3. HUMÁNERŐFORRÁS-INNOVÁCIÓK

A III-as szintű ellátás kitelepítésének személyi feltételeihez speciális ismeretekkel bíró, több éves PIC/NIC osztályos/ügyeleti gyakorlattal rendelkező és ideális esetben a kórházi napi rutinban összeszokott csapat szükséges. A team összetételének a mindenkori feladathoz kell alkalmazkodnia. Optimális esetben 4 fős egységben 2 fő neonatológiában jártas személy (orvos+szakasszisztens) vagy (1+1szakasszisztens) és 1-2 segítő (neonatológiai gépkocsivezető + hordágyvivő) szükséges.

Nagyon fontos tapasztalat, hogy a csak kórházi gyakorlatú személyzet nem válik automatikusan kiváló transzport végrehajtóvá és a rutinos oxiológiai személyzet sem lesz automatikusan kiváló neonatológiai ellátó!

A PCAM HR-innovációját a fenti elvárások és a szűk anyagiak közötti kompromisszumok kényszere határozta meg. Kezdetben 3 klinikus – kötelező osztályos és ügyeleti feladataik teljesítése mellett, szabadidejükben – az orvosi és a gépkocsivezetői feladatokat egyaránt ellátva üzemeltették az éjjel nappali kivonuló szolgálatot. Hozzájuk alkalmilag csatlakozott egy intenzív nővér a Szülészeti Klinikáról. A mentőgépkocsivezető-kérdés 4 fő felvételével, házilagos betanításával oldódott meg, amit a 24 órás diszpécserszolgálat felállítása követett. A 3. évre már főállású kivonuló neonatológiai szakasszisztenseket és főállású kivonuló neonatológiai mentőorvosokat is sikerült alkalmazni.



A fejlesztést a továbbiakban is olyan „*pluripotens kollégák kinevelése*” jellemezte, ami lehetőséget adott egy munkatárs több funkcióban való bevetésére is. A PAV-I-el bíró orvosok szükség esetén gépkocsivezetőként, hordágyvivő medikusok később kivonuló orvosokként, szakasszisztensek alkalmi diszpécserként is dolgozhattak. Az egyéni továbbképzéseket támogatva gépkocsivezetőből intenzív terápiás szakasszisztens, nővérből perinatológiai szaktanácsadó, koordinátorból és orvosokból egészségügyi szakmenedzserek váltak. A frissen végzett orvosok felvételének rendeleti megszüntetésével (2006) az utánpótlás-építés lehetőségei beszűkültek. Ezt, a korábban a PCAM-nál dolgozó neonatológusok alkalmi megbízásával lehetett helyettesíteni.

Noha a kivonuló PCAM csapat-összetétele nemzetközi összehasonlításban meglehetősen statikusnak mondható, a rohamkocsin orvos + nővér + gépkocsivezető (+ hordágyvivő), és a vele párhozamosan működő orvos nélküli neonatológiai egységen (ONNE) nővér + gépkocsivezető team állandóvá vált. Esettorlódáskor a már említett nMOK mellett, az ONNE, „pót-rohamkocsiként” bevetése jelenthet átmeneti megoldást addig, amíg a NRK a helyszínre érkezik. A tervezhető tercier transzportigények kielégítésében a NIC/PIC-ekből alkalmilag riasztható kollégák segíthetnek. A multifunkciós NRK elindulásával, a team alkalmilag már kiegészülhetett helyszínre „telepíthető” specialistákkal (kardiológus-ECHO, traumatológus / szemész /+ aneszteziológus).

A változó igények, illetve lehetőségek újabb és újabb innovációkat kényszerítettek ki. A neonatológiai MOK megszűnésével az esettorlódások megoldási igényével hoztuk létre a „kétnővéres ONNE kocsit, majd a pénzhiány miatti megszűnését követően, a duális képzés keretében fejlesztettük ki a neonatológiai segédasszisztensi képzés rendszerét, amely az innovációs füzet második részében kerül ismertetésre ugyanúgy, mint a NRK orvosa által végezhető helyszíni ágymelletti ultrahang-vizsgálati rendszer is.

A munkaköri leírásokhoz, a megfelelő orvosi-szakasszisztensi protokollok mellett, speciális munkautasítások kidolgozására is szükség volt. Ezek az alapítás idejében fellelhető egyetlen hiteles forrás – az OMSZ 1967-es SzMSz – adaptációjával készültek. Az orvos-szakmai irányelvek a neonatológiai és oxyológiai szakirodalmi ajánlások alapján kerültek összeállításra, amelyek könyv formájában is megjelentek.

HUMÁNERŐFORRÁS INNOVÁCIÓK EREDMÉNYEI

A működés 3. évére sikerült megteremteni a 24/7 szolgálat főállású személyi feltételeit. A „pluripotens” kollégák kinevelésére törekvés eredményeként a későbbiekben 15 főállású orvos „cernysként” szakvizsgázott gyermekgyógyászatból, majd neonatológiából. Hat orvos, PAV-I birtokában, szükség esetén gépkocsivezetőként is bevetésre került. Hét neonatológus hordágyvivő medikusként kezdte és „belenőtt” a feladatba. Hárman, cernys munkájuk mellett váltak egészségügyi szakmenedzserré.

Egy gépkocsivezető gyermekintenzíves képzettséget szerezve, ma már neonatológiai szakasszisztensként dolgozik. A PCAM-ben megszerzett tapasztalatokat hasznosítva 9 kolléga később PIC/NIC vezetőként, illetve kórházi osztályvezetőként folytatta pályafutását.

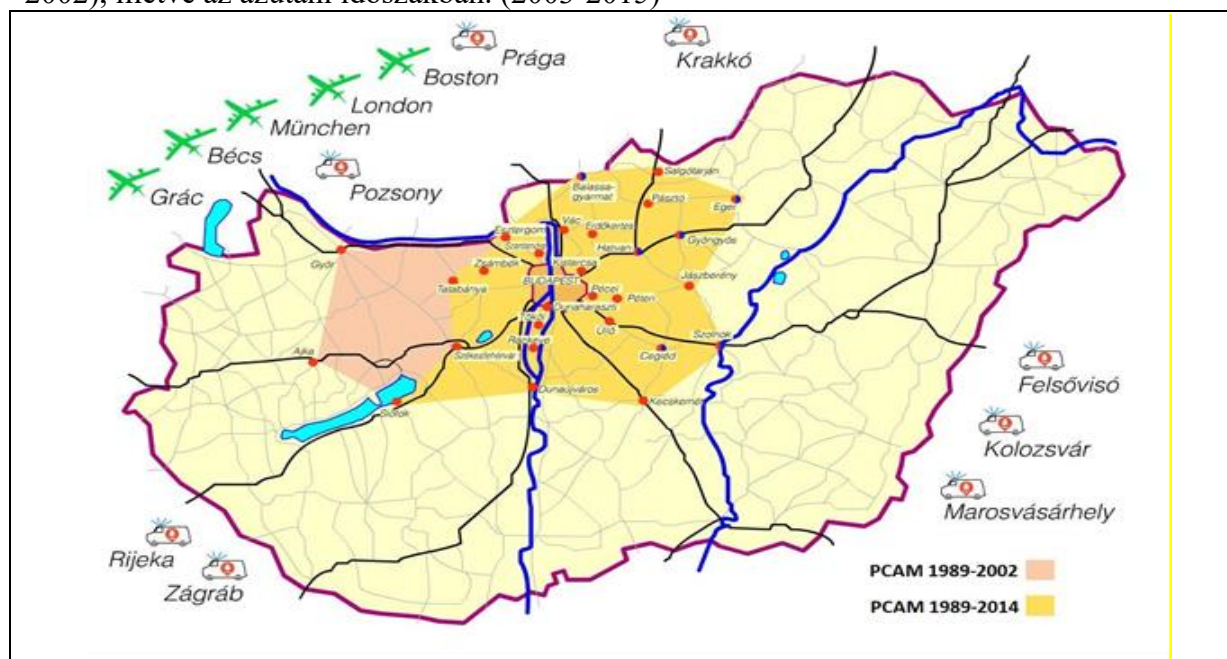
Összességében a PCAM rendszerében 32 év alatt közel 300 munkatárs állt alkalmazásban. A jelenlegiek fele 15-20 évnél hosszabb szolgálati idővel bír.

A jelentős innovációnak számító „kétnővéres-ONNE” módszertanilag telitalálatnak bizonyult, azonban pénzügyi okokból összesen csak 5 éves időtartamban tudott működni. Segítségével a betegbiztonsági szempontokat és a kritikus logisztikai helyzeteket egyaránt megnyugtatóan lehet kezelni. „Kocsihiány” esetén, ugyanis második NRK-ként is alkalmazható az aktuális szolgálatvezető orvos telefonos kontrollja mellett, mivel főiskolát és OMSZ-KIM tanfolyamot végzett nővérek dolgoztak rajta. A PCAM szolgáltatói biztonságát fokozta egy oxyológusi szakvizsgával is rendelkező orvos 6 éven keresztül alkalmazása, aki a felnőtt-ellátói továbbképzésekért is felelt. Ugyan mindkét lehetőség idővel megszűnt, de a helyére újabb és újabb megoldások kerültek alkalmazásra, pl. a 2021-ben bevezetett, a szolgálatvezetők munkáját segítő konzulensi ügyeleti rendszer is.

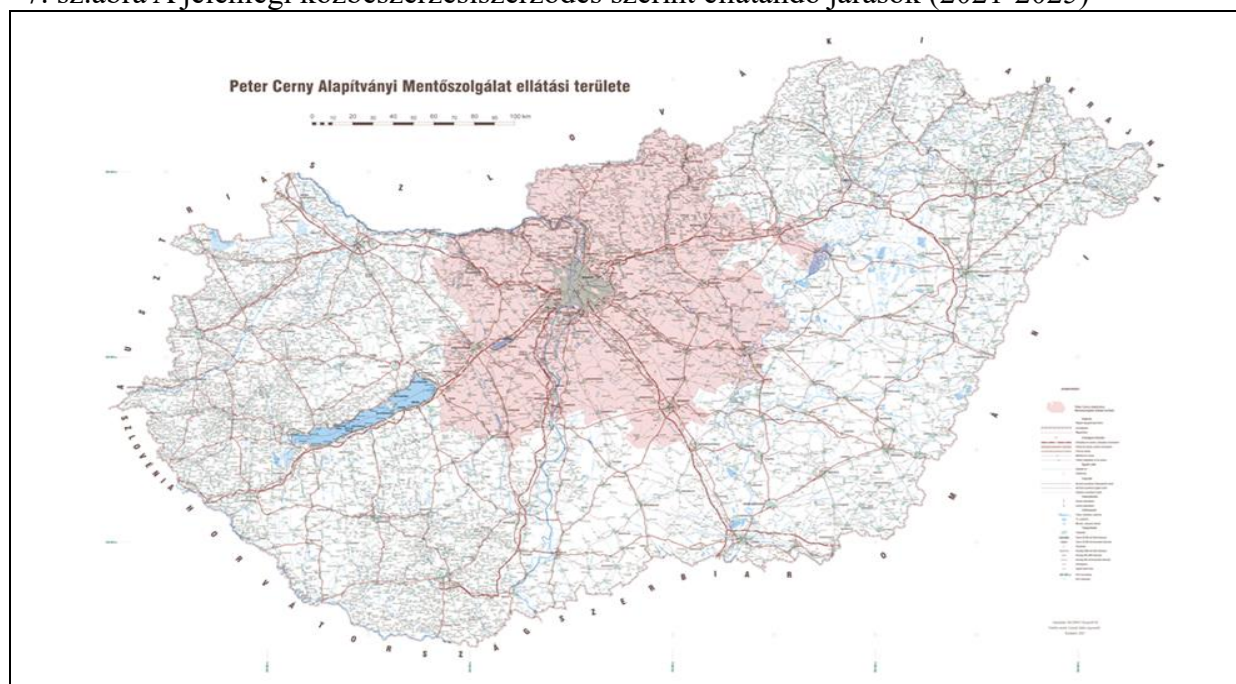
4. LOGISZTIKAI INNOVÁCIÓK

A logisztikai fejlesztéseknél is, minden időben az aktuális technikai fejlettségi szint és az anyagi lehetőségek szabtak határt. A kreativitásra különösen nagy szükség volt, hiszen az ellátandó terület messze meghaladta a korábbi mentési-szállítási rendszerekben megszokottakat.

Az **1.sz. ábrán** a PCAM ellátási területe látható az országos rendszer kialakítása előtti (1989-2002), illetve az azutáni időszakban. (2003-2015)



7. sz. ábra A jelenlegi közbeszerzési szerződés szerint ellátandó járások (2021-2025)



A 7.sz. ábrán jól látható, hogy a jelenlegi országos rendszerben a területek részben érintkező, részben átfedő régiói nem a megye-határokat, hanem a tradicionálisan kialakult szülészeti- és újszülött-ellátási kórházi betegutakat reprezentálják, így alig egyeztethetők az oxyológiai, vagy akár a közigazgatási beosztásokkal.

Kommunikációs lehetőségként kezdetben csak vonalas telefon létezett. Komoly innovációnak számított már az is, hogy a szűkös klinikai telefon-ellátottság mellett a PCAM külön esettelefon-vonalhoz, illetve az OMSZ-al közvetlen, ún. „K-vonalhoz” juthasson. Ekkor a NRK elérhetőségét a Fővárosi Csatornázási Művek „Főárvíz” URH sávja biztosította. A mobil telefonok megjelenésével nem kis nehézségbe került a Westel 450-es készülékek beszerzése, és terjedelmük miatt a napi használatuk. A mobiltelefonokra épített mai hálózat mellett természetesen a hagyományos városi és egyetemi vonal is tartalékként rendelkezésre áll.



A hívások tartós rögzítése közel két évtizeden keresztül – technikai és anyagi okok miatt – csak álom volt, ami csak a komputeres hálózat házilag fejlesztésével oldódott meg 2008-tól.

Hasonló évtizedes problémát jelentett a PCAM mentőautók helyzetének és a megkülönböztető jelzéseik használatának rögzíthetősége. Az online és offline ellenőrizhetőségük műholdas nyomkövetőkkel („iTrack rendszer”) mára már fizikailag és jogilag is rendezett, egy önzetlen felajánlás eredményeként.

Egyszerű, de szokatlan módszerrel a szakmai vezető állandó konzultatív jelenléte is biztosított Skype-on keresztül, a reggeli szolgálat-átadásokon.

A logisztikai innovációk humán-erőforrási hátterének kialakítását a magas napi átlagos feladatszám mellett az a kényszer is vezette, hogy a kezdeti időkben a PIC osztályon elhelyezett „transzport” telefont, illetve az URH rádiót bárki felvehette, ami jelentős információ veszteséggel és zavarral járt. A diszpécser munkakört úgy kellett felépíteni, hogy ne csak a hívások vételére és továbbítására, a kivonuló autók koordinálására, hanem a kivonulásokkal kapcsolatos adminisztrációs munkára, az esetlapok elektronikus adatkezelésére, sőt a bázis folyamatos őrzésére is kiterjedjen. A diszpécser szolgálat létét nemcsak a párhuzamosan futó korábban 4 db jelenleg 2db autó, a napi 0-33db között mozgó, átlagosan napi 11-12 db-os feladatszáma, hanem a 97%-ban kórházi helyszínre történt riasztással kapcsolatos egészen speciális ismeretanyag, a prehospitális ellátási logisztikában szokatlan helyszínek és igények kezelése is alátámasztja.



A logisztikai kihívásokra adott folyamatosan megújuló innovációs válaszok, a diszpécsterszolgálat munkáját felügyelő és irányító szolgálatvezetési rendszeren, illetve annak megújuló képességén nyugszanak. Ennek módszertani alapját pedig a szolgálatvezető feladatok szabályozottsága és azok a „megfontolásokra készítő” döntési irányelvek adják, amelyek a váratlan napi helyzetek, rendkívüli események kezelését segítik. Mivel a PCAM történetében döntően a rendelkezésre álló forrásoktól függően történt a kivonulásban résztvevő egységek számának meghatározása és irányítása, így a flexibilitás, az unortodox megoldások és innovációk keresése végigkísérte a 32 éves működési időszakot.

LOGISZTIKAI INNOVÁCIÓK EREDMÉNYEI A PCAM RENDSZERÉBEN

A bővített diszpécseri munkakör a részletes munkautasításaival – a hívásirányítási, intézkedési-felelősségátadási, kommunikációs, esetlap-szkennelő és feldolgozó funkciókkal, valamint a bázis őrzésével – a költséghatékonyságot növelte. A szolgálatvezetői feladatok szabályozottsága, a rugalmas döntést igénylő helyzetek megoldására kidolgozott ajánlások, valamint a váratlan napi helyzetek, rendkívüli események kezelési szabályai is sikeresen működnek. A logisztika technikai eszközei, a biztonság érdekében kialakított párhuzamos rendszerek a rendkívüli helyzeteket is jól kezelik. A jelenlegi körülmények között minden kivonuló team mobiltelefon használna. A diszpécser számára a mobil mellett vezetékes vonalak, sőt tartalékként „egyetemi vonal” is rendelkezésre áll.

Az összes beérkező emergenciális hívás folyamatosan rögzítésre kerül. A mentőautók műholdas nyomkövetőknek köszönhetően a feladatok összehangolása könnyebb, sőt a megkülönböztető jelzések használata és a sebesség is, folyamatosan ellenőrizhető és visszajátszható. A szakmai vezető a reggeli átadásokon való korábbi virtuális jelenléte Skype-on, majd az új rendszerként bevezetett főorvosi konzulensi rendszer sikeresen támogatja a szolgálatvezetést és mentésirányítást, sőt folyamatos minőségi kontroll-lehetőséget is biztosít.

Diszpécsterszolgálat fejlesztés: I.sz. Női Kl. → Konténer → Tiszi Kh → I.sz. Gyermekklinika



- 2002 óta: Vezetékes vonalak + mobiltelefonok minden kivonuló teamnél + egyetemi vonal.
- 2009 óta: Az összes beérkező emergenciális hívás folyamatosan rögzítésre kerül.
- 2009 óta: Az összes mentőautó műholdas nyomkövetővel van felszerelve, haladásuk folyamatosan ellenőrizhető és visszajátszható
- 2009 óta: Az alapítványi épület bejárata, a mentők parkolóhelye az udvaron folyamatosan térfigyelő kamerával ellenőrzött
- 2009 óta: Skype vonalon a szakmai vezető a hét minden napján virtuálisan jelen van a reggeli átadásokon támogatva a szolgálat-vezetést mentésirányítást esetleges vészhelyzetekben

6db mobilkészülék+vezetékes vonal 5 számmal+egyetemi vonal+esetvonalon hívások folyamatos rögzítéssel +
+ videokontroll a bejárati ajtó és a bázis körüli tér folyamatos figyelésére
+ a mentők műholdas (iTrack) nyomkövetővel, a megkülönböztető jelzés és a sebesség ellenőrzésére
+ műszakváltás Skype-os nyomon követése + adminisztrációs és esetlap-ellenőrzési távmunka-asztal
+ mentőszolgálati informatikai rendszer: esetlap-szkennelő és feldolgozó

5. ADATKEZELÉSI – INFORMATIKAI INNOVÁCIÓK

Az adatgyűjtési módszer és az adminisztráció kezdetben papíralapú volt, kétoldalas esetlappal, gépkocsi menetlevéllel és a diszpécsernaplóval, ahol szöveges formában feladatonként rögzítették az eset-szállítás körülményeit.

A PCAM dolgozói az Aktív Records Bt. munkatársaival, pályázati segítséggel fejlesztették ki a koraszülöttmentés informatikai rendszerét. (1994) Az innovációs célok között szerepelt a neonatológiai betegadatok számítógépes felmérése, kezelése, az eredmények és beavatkozások adatbázisának létrehozása, egy általánosan használható adatfeldolgozó rendszer kialakítása, a megbetegedési spektrumok és a beavatkozások gyakoriságának felmérése, a költségtényezők kalkulálása. A rendszer a komputeres adatfeldolgozást lehetővé tevő esetlapból, szkennerből, írásfelismerő és statisztikai feldolgozást lehetővé tevő szoftverből állt. A folyamatos adatbevitel biztosította a naprakész információk, fogyott anyag, eszközök, raktárkészletek lehívhatóságát, az ellátás részfolyamatainak elemzését.

Esetlap – digitális adatrögzítés
(egy 1994-től működő és folyamatosan megújuló innováció eredményeként)

A sikeres innováció továbbfejlesztéseként 2003-ban merült fel az igény egy komolyabb, kliens-server adatbázis kezelőt + jóval nagyobb adatbázisokat használó + az adatrögzítést éveken keresztül folyamatosan biztosító + országos szállító centrumi adatokat is egységesen kezelő rendszerre. Noha ez a közcélt szolgáló innováció is elkészült, de a partnerek érdektelensége miatt sajnos nem került használatba. Ugyancsak „feleslegesnek” bizonyult az az „álomfejlesztés” is, ami interneten keresztül a MEDSOL-t kötötte volna össze a PCAM informatikai rendszerével, megkímélve a klinikusokat a közös adatok újra-bevitelétől.

A jelenlegi rendszer, a 2009-es változat korszerűsített formája *vonalkódossá alakított négyoldalas esetlappal*, amihez monitorlap, eszközfogyási lap és kétoldalas „hypothermiás lap” társul. A digitális esetlap kifejlesztése pedig jelenleg is folyamatban van.

AZ ADATKEZELÉSI-INFORMATIKAI KIHÍVÁSOKRA ADOTT SIKERES INNOVÁCIÓK

A három évtizedes folyamatos informatikai fejlesztések sikeresen oldották meg az évi háromezres feladat szám mellett keletkező jelentős mennyiségű demográfiai, orvosszakmai-klinikai adatok, a transzport alatti nem-kívánt eseményekre vonatkozó adatok, a távozási diagnózisok, valamint az állapot meghatározását leíró adatok napi működési szinten való komputeres kezelését. A mentési, őrzött szállítási feladatok során felmerülő orvosi, gazdasági, logisztikai és egyéb feladatok nyilvántartását, kezelését, a kivonuló szolgálat ezzel megbízott tagjai végzik.

Az OMSZ számára küldött havi összesítők struktúrája

Személyes adatok										Transzport adatok					Beavatkozások												
Azonosító / Monogram	Mentéslevel-szám	Gesz-tációs kor (hét)	Életkor (pontos)	Szülé-tési súly	Ágyar			Nem	Fő diagnózisok	Dátum	Honnan	Hová(játadás)	Megtet-t km	Orvos kísért	Transzport jellege	CPR	Exit	Intub.	Véna-bízt.	Adre-nalin	Sze-dáció	Görcs-gátlás	Prost-in	Surfac-tant	Lélegez-tetőgép	Monito-rizálás	
					1p	5p	10p																				
EN	053982	39 51 perc	2880	7	8	-		LÁNY	Légszűzavar	2020.03.01	Csömör/2141/ Vörösmarty u. 1/	SE I. sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Kórház / Budapest	39	x	Mentés területéről					x						x	x
KAE	053983	41 17 perc	3500	8	3	-		LÁNY	Intrazetén kívüli szül.	2020.03.01	Budapest XI/1119/Szerémi út 7/	Szent Imre Kórház / Budapest	12	x	Mentés területéről												
BB	053984	34 52 nap	2760	10	10	-		FIÚ	Bronchiolitis	2020.03.01	Toldy Ferenc Kórház / Cegléd	Heim Pál Gyermekkórház / Budapest	156	x	Mentés kórházból												
KL	053985	39 2 nap	3520	10	10	-		LÁNY	Vérzéskeelés	2020.03.01	Bajcsy Zs Kórház / Budapest	X/SE I. sz. Gyerekklinika / Budapest	18		Mentés kórházból												
KM	053986	39 2 óra	3900	6	8	-		FIÚ	Asphyxia perinatális	2020.03.01	SE I. sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Kórház / Budapest	SE I. sz. Gyerekklinika / Budapest	1	x	Mentés kórházból					x					x	x	
PK	053987	39 15 nap	2550	9	10	-		LÁNY	Sepsis	2020.03.01	Vasváry Kórház / Esztergom	SE I. sz. Gyerekklinika / Budapest	105	x	Mentés kórházból					x							x
PK	053988	39 15 nap	2550	9	10	-		LÁNY	Sepsis	2020.03.01	SE I. sz. Gyerekklinika / Budapest	Bethesda Gyermekkórház / Budapest	12	x	Interhospitális transzport												x

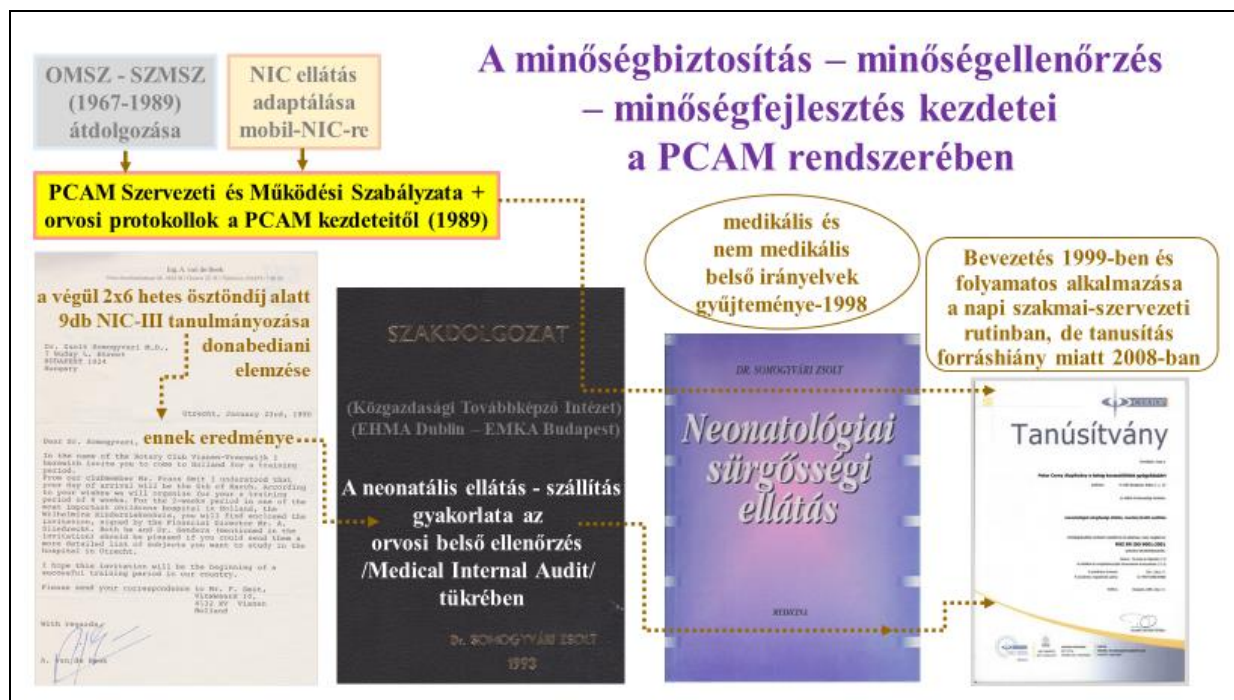
Személyes adatok									
Azo- nosító / Mono- gram	Ment- level- szám	Gesz- tációs kor (hét)	Életkor (pontos)	Szülé- tési súly	Ágyar			Nem	Fő diagnózisok
					1p	5p	10p		
EN	053982	39 51 perc	2880	7	8	-		LÁNY	Légszűzavar
KAE	053983	41 17 perc	3500	8	3	-		LÁNY	Intrazetén kívüli szül.
BB	053984	34 52 nap	2760	10	10	-		FIÚ	Bronchiolitis
KL	053985	39 2 nap	3520	10	10	-		LÁNY	Vérzéskeelés
KM	053986	39 2 óra	3900	6	8	-		FIÚ	Asphyxia perinatális
PK	053987	39 15 nap	2550	9	10	-		LÁNY	Sepsis
PK	053988	39 15 nap	2550	9	10	-		LÁNY	Sepsis

Transzport adatok						
Dátum	Honnan	Hová(játadás)	Megtet t km	Orvos kísért	Transzport jellege	
2020.03.01	Csömör/2141/ Vörösmarty u. 1/	SE I. sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Kórház / Budapest	39	x	Mentés területről	
2020.03.01	Budapest XI/1119/Szerémi út 7/	Szent Imre Kórház / Budapest	12	x	Mentés területről	
2020.03.01	Toldy Ferenc Kórház / Cegléd	Heim Pál Gyermekkórház / Budapest	156	x	Mentés kórházból	
2020.03.01	Bajcsy Zs Kórház / Budapest	X/SE I. sz. Gyerekklinika / Budapest	18		Mentés kórházból	
2020.03.01	SE I. sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Kórház / Budapest	SE I. sz. Gyerekklinika / Budapest	1	x	Mentés kórházból	
2020.03.01	Vasváry Kórház / Esztergom	SE I. sz. Gyerekklinika / Budapest	105	x	Mentés kórházból	
2020.03.01	SE I. sz. Gyerekklinika / Budapest	Bethesda Gyermekkórház / Budapest	12	x	Interhospitális transzport	

Beavatkozások											
CPR	Exit	Intub.	Véna-bízt.	Adre- nalin	Sze- dáció	Görcs- gátlás	Prost- in	Surfac- tant	Lélegez- tetőgép	Monito- rizálás	
			x						x	x	
			korábban megtörtént								
			korábban megtörtént								
			korábban megtörtént		x				x	x	
			x							x	
Öt			korábban megtörtént							x	

6. MINŐSÉGMENEDZSMENT, MENTÉSIRÁNYÍTÁSI FEJLESZTÉSEK

A kezdetektől tudatosan épített orvosi belsőellenőrzési minőségügyi rendszer, az informatikai innovációkkal új lendületet kapott. Az indikátorok gyűjtése, elemzése, a folyamatok mérhetővé tétele az 1994 óta működő, és 2003-ban megújított digitális adatrögzítéssel már indikátorok gyűjtését, célzott szűrését, lekérdezését is biztosítja.



A rendszer ISO-9001 szerinti akkreditációs előkészületei 1999-ben megtörténtek, anyagiak hiányában erre azonban csak 2008-ban, minimális revíziót követően kerülhetett sor.

Az ISO rendszer a transzport valamennyi szegmensére kiterjed, így a folyamatok könnyen nyomon-követhetők: pl. egy kivonulás minden lépése a riasztás felvételétől a visszaérkezésig, dokumentálva és rögzítve van, így elemezhető.

A napi működés a jól lefektetett orvos-szakmai, szervezési, logisztikai, higiénés és pszichológiai protokollok szerint zajlanak.

Az eljárási rendek teljesülése, a hibajavítás, peer review típusú esetmegbeszélésekkel, havi rendszerességgel tartott osztályértekezletekkel, és külső előadók igénybevételével történik. Az internal és external audit módszerei egyaránt alkalmazásra kerülnek.

A minőségcélok éves meghatározása során periódikusan felvételre kerül egy-egy kérdőíves interjú. Ennek segítségével elemezhető időszakosan a kórházi; a szülői, a rezidensek gyakorlati oktatási visszajelzései.

A minőségirányítási rendszer működtetése részben a PCA saját, részben a nemzetközi irodalomból átvett indikátorai segítségével történik. Ezek alapvetően 3 csoportba oszthatók: összehasonlító indikátorok (benchmarking), logisztikai indikátorok, és költséghatékonysági indikátorok, amelyek már 32. éve folyamatosan rögzítésre kerülnek. Együttes használatuk a napi döntéshozatalban, a stratégiai tervezésben, sőt a közbeszerzéseknél kalkuláltak valós, reális, és objektív mutatókon alapuló tervezését teszi lehetővé, mint például akár a terület biztonságos ellátásához szükséges nappali és éjszakai autószaámot + a személyzet összetételének objektív meghatározását!

A PCAM SIKERES MINŐSÉGÜGYI INNOVÁCIÓI

A kezdetektől tudatosan fejlesztett minőségügyi elemek, az 1999-ben kidolgozott, folyamatosan működtetett, majd 2008-ban sikeresen akkreditált és azóta rendszeresen felülvizsgált ISO rendszer, jelentős támogatást adott a minőségügyi erőfeszítések megvalósításában. Sikeresen megtörtént a neonatológiai mentőrendszer indikátorfejlesztése, amely a két évtized alatt gyűjtött adataival lehetővé tette nemcsak a hazai, hanem a nemzetközi benchmarking lehetőségét is.

Current Concepts in Transport

Neonatal, Obstetric, Pediatric, & Administrative

Neonatal Subsection

Editor:

Michael Stone Trautman, M.D.
Director of Neonatal Life Flight
Primary Children's Medical Center
Assistant Professor of Pediatrics
Divisions of Neonatology and
Human Development & Aging
Department of Pediatrics
University of Utah

Sixth Edition
1994

Nemzetközi hatások a PCAM minőségirányítási rendszerének kialakítására

SATURDAY, OCTOBER 16

8:15 a.m. Section on Transport Medicine
200-500 p.m.

200 p.m. Introduction
Carl Bee, M.D., FAAP

205 p.m. Panel Presentation—The Impact of Managed Care on Transport Programs
Issues from the Standpoint of a Physician Administrator
Richard Melton, M.D.
Neonatal Drowning
Toni Harbison, R.N.

2:00 p.m. Operation in a Highly Competitive Environment
John Berg, M.D.

3:30 p.m. Break

Abstract Presentations

1) 3:45 p.m. Transcutaneous CO₂ Measurement During Long Distance Transport of Ventilated Neonates
T. A. O'Connor, M.D., FAAP, R. Gruber, RRT

2) 4:00 p.m. Parental Accompaniment During Ground Interfacility Ambulance Transport
E. Phelan, MD, C. A. Woodward, M.D.

3) 4:15 p.m. Model Neonatal Intensive Care Unit With Dedicated Team
C. Somogyi, M.D., Ph.D.

Case Presentations

4:30 p.m. Severe Respiratory Failure Following Near-Drowning in a 15-Year-Old Boy
A. A. Bello, M.D., E. Fourn, M.D.

4:45 p.m. Marked Hypertensive and Ventricular Fibrillation in a 3-Year-Old Child
A. G. Khor, M.D., J. B. Peter, M.D., FAAP

5:00 p.m. Adjourn

The Hungarian (Budapest) neonatal interfacility transport system: Insight into program development and results

GEORGE A. WOODWARD, MD, Section Editor; ZSOLT SOMOGYI, MD, PhD, MSc

Abstracts of Section Scientific Presentations

Presented at the American Academy of Pediatrics 1996 Annual Meeting, October 25-30, 1996, Boston, Massachusetts

A neonatológiai mentésirányítási rendszer jó informatikai segítséget nyújt nemcsak a belső orvosi minőségellenőrzési rendszer (medical internal audit) üzemeltetéséhez, hanem a minőségirányítási rendszer (ISO9001) nélkülözhetetlen támaszát is jelenti.

Guidelines for Air and Ground Transport of Neonatal and Pediatric Patients

2nd Edition

American Academy of Pediatrics

ISBN 0-616-00000-0

Quality improvement

Stress management

Az Amerikai Gyermekegyógyászati Akadémia Gyermekek - Transzport Irányelvei (2006)

CONTRIBUTORS

Nadine Leveck, MD, MPH
Texas Children's Medical Center
Houston, TX

Jeffrey Linzer, Jr., MD, MCR, FACP, FACP
Emory University School of Medicine
Atlanta, GA

Michael Stone Trautman, MD, FAAP
Indiana University School of Medicine
Indianapolis, IN

Nicholas Thumatis, MD, FAAP
Children's Hospital of Philadelphia
Philadelphia, PA

Francine J. Westergaard, RN, BSN
Advocate Hope Children's Hospital
Oak Lawn, IL

Abigail Williams, RN, JD, MPH
Abigail Williams & Associates PC
Indianapolis, IN

George A. Woodward, MD, MSc, FAAP, FACP
Children's Hospital and Regional Medical Center

R. Robert Young, RPH
Massachusetts General Hospital
Boston, MA

Acknowledgment

The editors thank the following Academy groups for their thoughtful review and consideration of this manual: Committee on Bioethics, Committee on Child Health Financing, Committee on Fetus and Newborn, Committee on Hospital Care, Committee on Injury, Violence, and Poison Prevention, Committee on Medical Liability, Committee on Pediatric Emergency Medicine, Commission Pediatric Workforce, Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Critical Care, Section on Emergency Medicine, Section on Hospital Medicine, Section on Neonological Surgery, Section on Perinatal Pediatrics, Section on Transport Medicine, and the Council on Clinical Information Technology. They also thank the Ambulatory Pediatric Association, American Association for Respiratory Care, American College of Emergency Physicians, Commission on Accreditation of Medical Transport Systems, Emergency Nurses Association, National Association of EMS Physicians, Transportation Research Board, American Nurses, Zsolt Somogyi, MD, PhD, MSc, from the National Institute of Child Health in Hungary, and Paul Siebaugh, DO from Texas Children's Hospital.

*9-10-11
To my
Dear friends
and
best wishes and
Thank you for all you
have done for me and
for the children!
Tony Williams*

7. BETEGBIZTONSÁG

A betegbiztonságot garantáló fejlesztések egyik feltétele, hogy az egységes szakmai minőségi ellátás érdekében, minimális fluktuáció legyen a személyzet összetételében.

A *stabil csapathoz* fontos a munkatársak minél nagyobb számú főállású alkalmazása, ami a folyamatos továbbképzések hatékonyságát is emeli.

A transzport alatti betegbiztonsági szakmai kihívásokban a transzport trauma csökkentése, illetve a közlekedési veszélyhelyzetek tompítása bír vezető szereppel. Az előbbihez tartozó *tárgyi újítások* a multifunkciós NRK koncepciónál már említésre kerültek. Ezeket követték a *stresszmentes ellátást javító* orvostechnológiai elemek, az új kommunikációs irányelvek, majd az *érzelmi jelenléttel történő ellátás* pszichológiai alapelemeinek bevezetése.

Az ellátott koraszülöttek pszichés támogatási módszerét, a szüleiknek segítséget nyújtó eszközöket, valamint az ellátó személyzet mentálhigiénés egyensúlyát védő alrendszereket úgy kellett kifejleszteni, hogy rendszerszinten is érvényesülhessenek.

A másik nagy kihívásban – a *baleseti biztonság növelésében* – nemcsak a rohamkocsi védőeszközei és a belső elrendezése, hanem az újszülöttek megfelelő rögzítéséhez kezdetektől használt vákuum matrac is jó módszernek bizonyult.

Az orvostechnológiai betegbiztonsági szempontok között kulcsszerepet játszott a *higiénés rendszabályok kidolgozása*. Tekintettel arra, hogy a mNICU ellátásra semmilyen korábbi eljárási rend nem létezett, ezért ennek módszertanát egy olyan folyamatos innováció teremtette meg, amely nemcsak a helyszíni higiénés ellátási követelményeket, hanem az orvosi eszközökre, autókra és a mentőbázison végzendő tevékenységekre is kiterjed, és amelyeket az ÁNTSZ is elfogadott.

A fenti innovációk folytatásaként a betegbiztonsági rendszerelemek új vonulata is kifejlesztése is elindult, aminek részletes ismertetésére a 3. részében kerül sor.

SIKERES BETEGBIZTONSÁGI INNOVÁCIÓK A PCAM RENDSZERÉBEN

A multifunkciós koncepció megoldást hozott az inkubátorok biztonságos rögzítésében, az eszközök praktikus és balesetmentes elhelyezésében. A csereszabatos eszközökkel és az egységes flotta kialakításával az autón dolgozók hibázási lehetősége is minimálisra csökkent.

A betegek vákuummatracos rögzítése bizonyította praktikusságát. A fejlesztésekkel megoldódott a kísérő szülő, és a szekundáló kollégák kockázatmentes elhelyezése is a NRK-ban. A veszélyes üzemként működő PCAM-nél – a 32 év alatt futott 4,3 millió km során – összesen 2 súlyos, sérüléssel is járó, és 2 középsúlyos, sérülésmentes baleseti káresemény történt, amelyek során azonban az autóban tartózkodó betegek egyike sem károsodott.

Sikerrel járt a higiénés módszertan kifejlesztése és alkalmazása, különös tekintettel a multirezisztens kórokozók kolonizáltak szállítási-járványügyi biztonságára, valamint a 2020-as évben lezajlott COVID-19 járvány során, amiről a „*Neonat-Transzport-Tár*” 5. *Füzetében* olvashatók a részletek.

8. MENTŐ-BÁZIS KIALAKÍTÁSÁRA IRÁNYULÓ INNOVÁCIÓK

A mNICU ellátást kétirányú speciális transzporttal végző szervezeteket – szakmai, továbbképzési, szervezési logisztikai szempontok alapján – ideális esetben III-as szintű PIC/NIC osztályokra, vagy azok közelébe érdemes telepíteni.

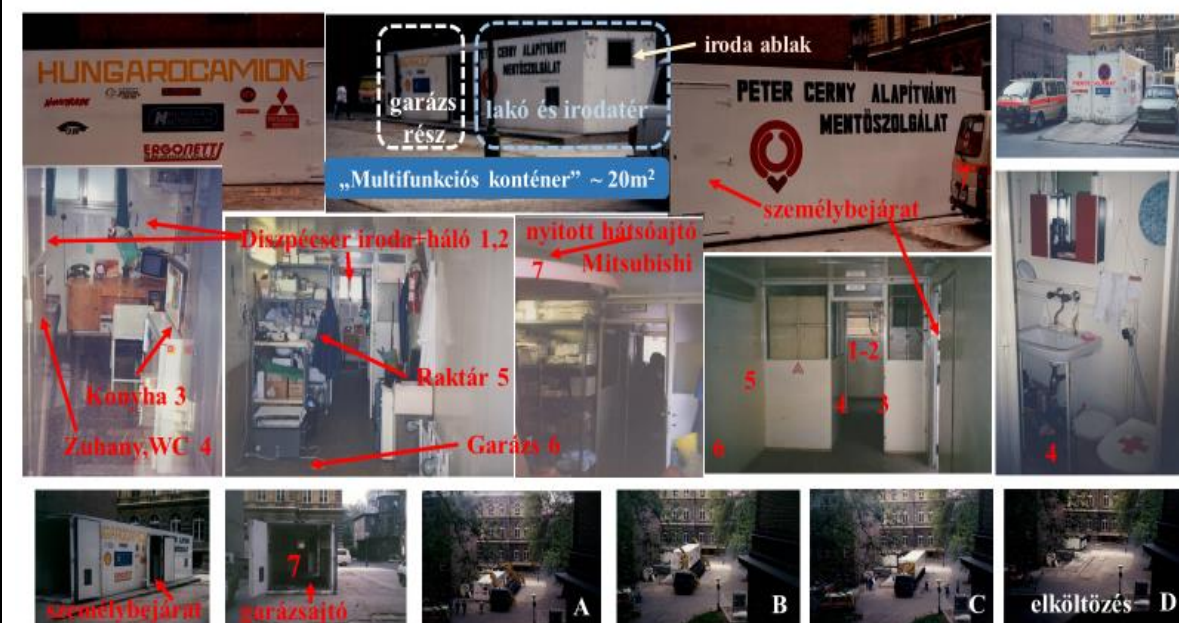
A PCAM első telephelye a Semmelweis Egyetem I.sz. Szülészeti Klinikáján volt, kezdetben az épületben, napi szoros kapcsolatban a klinika életével. (2.sz. ábra)

Amikor még nem volt „Bázis” - albréletben az I.sz. Női Klinikán (1989-1990)



Majd a krónikus helyhiány miatt 4 éven keresztül az udvaron, egy adományként kapott 20m²-es hűtőkonténerben működött. Ebben a „komfortosított dobozban” házilag átalakítással vizesblokk, konyha, raktár került kialakításra, a 24 óraban dolgozó diszpécser „szobájával”, sőt még a NRK is belefért. (3. sz. ábra Hűtőkonténer-bázis)

Hűtőkonténerben az I.sz. Női Klinika udvarán (1990-1993)



Ezt követően – egy újabb innovációs kihívásként – a Budai Honvédkórházba, egy leromlott üres legénységi szállásra költözött a PCAM stábja és eszközei. A dolgozók kétkezi munkájával végrehajtott költségkímélő felújítás után, itt már lehetőség nyílt a mentőbázistól elvárható funkciók elkülönítésére. Ekkor került kialakításra pl. egy olyan higiénés blokk, amiben megnyugtatóan el lehetett végezni a legmagasabb elvárásoknak is megfelelő takarítási-tisztítási feladatokat. A háttérként hiányzó közeli PIC/NIC osztály, a budai oldalon való elhelyezkedés és az emelkedő bérleti díjak miatt, 7 év után ismét váltani kellett. (4.sz. ábra)

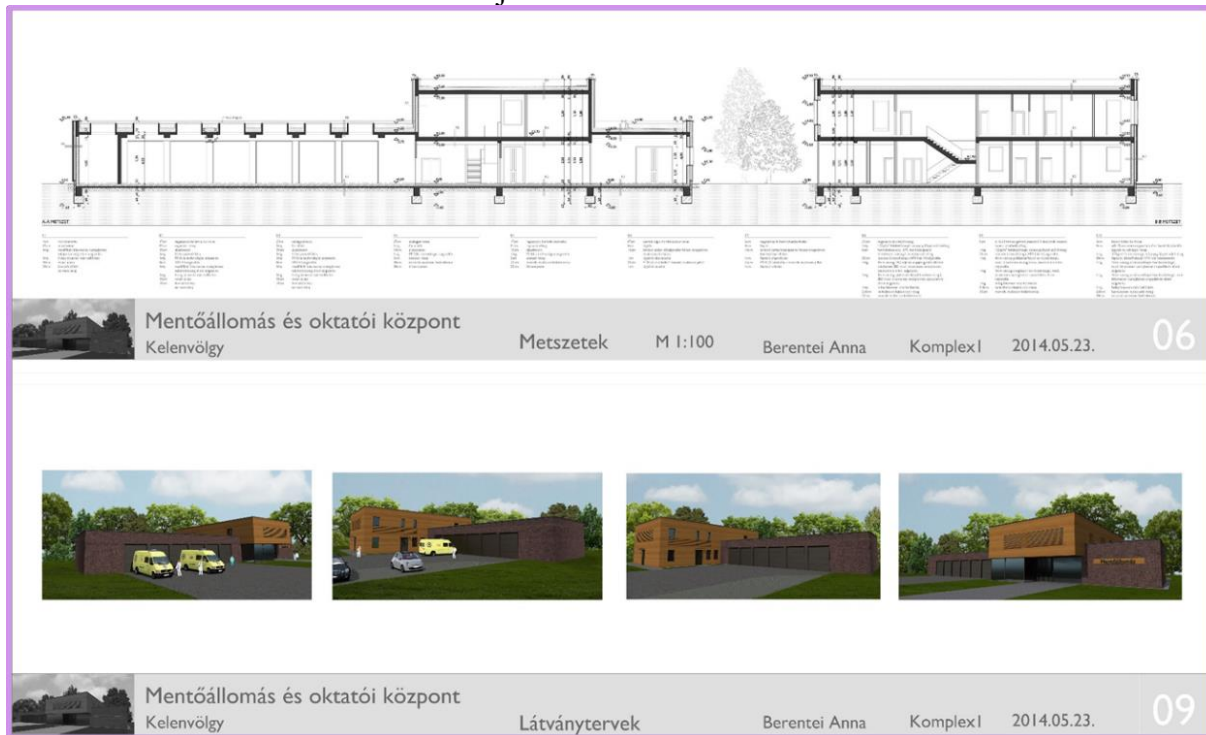


A Semmelweis Egyetem jóvoltából, a PCA lehetőséget kapott arra, hogy a koraszülöttmentő bázisát az I.sz. Gyermekklinika kertjében építhesse fel. A PCAM, az addigi 12 év alatt összegyűlt üzemeltetési tapasztalatai alapján megépített, a funkcióra egyedileg tervezett 220m²-es épületben, 2001-től végre egy valódi mentőbázistól műszakilag elvárható feltételek közé kerülhetett elhelyezésre. (5.sz. ábra A PCAM Bázisa a Bókay János utcában)



A feladatok, illetve a személyzet számának bővülésével hamarosan igény merült fel egy nagyobb, a mentőautók számára garázzsal is rendelkező épületre. Berentei Anna építéshallgatóval megálmodott diplomamunkájának megvalósítására még nem volt mód.

6. ábra PCAM Álom-Bázisának tervrajza



A MENTŐBÁZIS KIALAKÍTÁSÁNAK SIKERES INNOVÁCIÓI

A PCA mentőbázisainak evolúciója nemcsak a mindenkori lelkes innovációs készséget bizonyítja, hanem egyedülálló higiénés rendszere mellett, a kor igényeinek megfelelő, a szakmai, a dolgozói, a szociális, és nem utolsó sorban az esztétikai elvárásoknak is megfelelő, a klinikával szoros kapcsolatban álló, épületet eredményezett.



9. SZAKMAI-KÖRNYEZETI FELTÉTELEK JAVÍTÁSA – PREVENCIÓS ERŐFESZÍTÉSEK KEZDETEI A MENTÉSBEN

A neonatológiai transzport a koraszülött-és újszülöttellátási mátrix szerves része.

A szülészobáról az újszülött-részlegre (I-es szint), illetve a pathológiás újszülöttszótály (II.szint) felé történő, többnyire kórházon belüli (intrahospitális) áthelyezés, valamint akut probléma miatt az I-es és II-es szintről a III-as szintre szállítás, speciális elveiben és feltételeiben mindenkor azonos intrahospitális vagy interhospitális mobil ellátást igényel. [20]

Ugyancsak megkerülhetetlen az mNICU szerepe az instabil, többnyire respirált koraszülöttek diagnosztikus vizsgálatokra történő eljuttatásában.

Az intenzív centrumban stabilizáltak visszaszállítása gyakran más kórházba, szintén interhospitális transzporttal és annak potenciális veszélyeivel járhat.

Az esendő, 1000 gramm alatti súllyal születettek, a kórházi hazaadást követően többnyire 3-4 hónapos életkorban a szokásosnál nagyobb kockázattal és szövődményeik miatt fokozott gondoskodást igényelve kerülnek az erre nem mindig felkészült alapellátási rendszerbe. Ők, akut probléma esetén speciális mentést, és a neonatológiai szempontoknak inkább megfelelő transzportot igényelnek. Ennek elmaradása, vagy inszufficienciája a betegutak bármelyik fázisában, alapvetően kihat a koraszülött-populáció halálozására és a minőségi túlélésére.

Az is megfigyelhető, hogy a neonatológiai ellátási mátrixban gyengébben teljesítő, vagy hiányzó ellátási feltételek/területek pótlása, a koraszülöttek utaztatásával – „felesleges” transzportot generálva – próbálja meg kompenzálni a „fehér” területek a lefedését. Ezek a hiányzó szolgáltatások megfelelő innovációkkal átmenetileg vagy véglegesen is megoldhatók, amelyekkel nemcsak a transzport végzők terhei csökkennek, hanem a betegek és a szüleik is megkímélhetők a felesleges szállítás okozta stressztől és félelemtől.

A fenti okok miatt a PCAM kezdetektől fogva igyekezett egy-egy népegészségügyileg fontos ellátási hiányterületet legalább időszakosan lefedni, és így is javítani a koraszülött-populáció életkilátásain.

A primer prevenciós tevékenységei között első helyen áll az **újszülöttek interaktív újraélesztési oktatási rendszerének** kifejlesztése. Ennek hátterét az adta, hogy a neonatális transzportra kiképzett („dedikált”) személyzet nemcsak a transzport feladataira specializálódott, hanem a környezet által elvártan vett részt a szülészobai reszuszcitációkban, sőt a prehospitális-hospitális hiperakut feladatok ellátásában is.

Az amerikai oktatási módszert adaptáló **AAP-NRP-PCA újraélesztési tanfolyamok** (1995) megszervezését, részben a helyi ellátók segítése, részben a stabilizálási fázis hatékonyságának javítása motiválta. („Outreach education”) Ezeknek a 26 éve folyó, ma már OFTEX és a szakdolgozói akkreditációval bíró tanfolyamoknak a fő célja az, hogy a kórházi osztályok szülészobáin, illetve a bármilyen helyszínen zajló szüléskor legalább két olyan személy lehessen jelen, aki gyakorlott, és képes a korszerű újraélesztési technika alkalmazására.

A PCA – felismerve a koraszülött intenzív osztályos ellátás után, a hazaadást követően felmerülő alapellátási nehézségeket – részben a kissúlyúak kórházba visszakérülésének csökkentésére, részben a kórházi tartózkodás idejének optimalizálása érdekében fejlesztette ki az **Otthon-Gondozási-Oktatási (OGO)** programját. Ez a primer prevenciós elveken nyugvó, az egészségnevelés módszereit is integráló – ugyancsak az „outreach education” elvei szerint működő – rendszer, a mentési logisztikára építve biztosított sürgősségi háttérű átmenetet a NIC-ből hazaadottak otthoni adaptációjához, szociális helyzettől függetlenül, mind nagyvárosi, mind kistelepülési környezeti feltételek mellett.

Koraszülöttek Otthonápolási Gondozási Oktatási rendszere (OGO) 1996-2001 háziorvosok - védőnők - szülők részére

Budapest
II. Gyermekklin-NIC
MH Tiszti Kórháza
1996-1998

Vác
Jávorszky Ödön
Kórház
Gyermekosztálya
1998-2001



- a feltételek biztosítása
- oktatás az ellátásban résztvevőknek (laikusok is)
- pszichés stabilitás,
- szülő-támogató mentálhigiénés oktatási rendszer

+ 429 ápolási nap kórház helyett otthon!

- esetleges visszavételnél „családias együttápolás” a kórházi gyermekosztályon („familing in”)

Gyermekgyógyászat, 2002;53(6):621-642



A korai hazaadás optimális kritériumainak egyik megvalósítási kísérlete...



orvosilag
legyen
stabil
állapotban



biztosított legyen
az átmenet (híd)
az intenzív osztály
és az alapellátás
között

azaz

ne legyen minőségi
szint-különbség a
két ellátás között

a szülő is akarja,
ne féljen tőle,
kapjon segítséget
a felkészüléshez

legyenek meg az
infrastrukturális, logisztikai,
szociális, finanszírozási és
emergenciális feltételek

az védőnő, háziorvos fogadja,
ne féljen tőle,
kapjon segítséget
az ellátáshoz

legyen egy egységes elveket érvényesítő, koordinációt ellátó munkacsoport

A szekunder prevenció ágymelletti érzékszervi szűrési feladatok felvállalásában az az alig kezelhető igény állt, hogy pl. a koraszülött vakság miatt szemészeti szűrővizsgálatra évente 150-200db szállítási kérés érkezett. A respirátorról éppen leszoktatott, instabil állapotú koraszülöttek transzportja mind a kiscsecsemőkre, mind a PCAM-ra nagy terheket rótt.

A **Csecsemő-Szem-Mentő Program (Cs-Sz-M)** lényege, hogy a koraszülöttek szemészeti szűrővizsgálata – a felesleges transzport helyett – ágymelletti noninvazív teletetriás technikával történik. Segítségével a gyermekszemész szakorvos a felvételeket internet segítségével, azonnal leletezni tudja. A mentési logisztikára telepített rendszer – a multifunkciós NRK-val – azt is lehetővé teszi, hogy szükséges műtét esetén az operáló orvost, a lézerekészülékkel a helyszínre telepíti. A 2013-as Innovációs Nagydíjon dicséretben részesült fejlesztés 2009-2019 között működött folyamatosan. (Részletes ismertetésére az innovációs füzet 2. részében kerül sor.)

A koraszülött vakságot megelőző programhoz hasonló innovációs kísérlet volt az újszülöttek – különböző okok miatt egyes kórházakban nem működő – objektív hallásszűrésének pótlása, szintén a mentési logisztikai lehetőségekben rejlő tartalékkapacitások optimalizálásával. A 2010-2013 között üzemeltetett **Csecsemő-Fül-Mentő Program (Cs-F-M)** keretében – a mentőszolgálati kivonulások szüneteiben – a szakasszisztensek két klinikai osztály újszülöttjeinek objektív hallásszűrését végezték el, internetes szakorvosi támogatással.

A Cs-F-M üzenete

- az objektív hallásszűrés minden újszülöttnél nélkülözhetetlen,
- biztosítani kell a megfelelő tárgyi és személyi feltételeket,
- ha ez "saját erőből" nem megy, a koraszülött mentési rendszerre telepített ágymelletti szűrővizsgálati rendszer hatékonyan segítheti a NIC-ek munkáját
- A „saját” (NIC) és a „vendég személyzettel” (=PCA) végzett szűrővizsgálat gyakorlatilag ugyanolyan hatékonyságú volt az összehasonlító vizsgálat szerint
- A korai diagnózis + korai rehabilitáció + korai beszédfejlesztés = teljes siker!



Ugyancsak szekunder prevenció innovációt jelentett a mozgó diagnosztikai szolgáltatások feltételeinek megteremtésében a **vér-gáz és sav-bázis értékek ellenőrzése a transzport alatt** respirált újszülöttek lélegeztetési szövődményeinek megelőzéséért.

A **tercier prevenció feladatok** célja a kezelések mellékhatásainak csökkentése, a krónikus betegségek, szövődmények, állapotrosszabbodások megelőzése.

A szövődményeket elkerülő orvos-technológiai újítások közül ide sorolhatók:

- a *kórházi helyszíni élesztések*,
- levegőgyülem szindrómák mobil detektálását segítő „*hidegfény*” (transzillumináció),
- tüdőkárosodását megelőző, már a szülés helyszínén beadható *surfactant kezelés*,
- hypoxiás agykárosodást csökkentő, *aktív kontrollált hypotermiás kezelési mód helyszínre telepítése*.

Ugyancsak ebbe a kategóriába tartoznak azok az innovációk, amelyek a koraszülöttek *fájdalomcsillapítását, stresszmentes és érzelmi jelenléttel történő ellátását*, valamint a szülők és hozzátartozók lelki támogatását biztosítja a „**Szülő Mentő – Lelki Segítő program**”, hiszen a hozzátartozók szerepe a gyermekük gyógyulásban ma már megkérdőjelezhetetlen.

Szülő Mentő – Lelki Segítő program célja: **az anya + apa + újszülött egység harmóniájának biztosítása**

Eszközei:

- stresszmentes ellátás
- a harmónikus kapcsolat lehetőségeinek és az ehhez méltó környezet megteremtése
- a mater megnyugtató stabil állapotú újszülött megmutatása,
- a szem-, a bőr-bőrkontaktus és tactilis ingerek lehetővé tétele
- az újszülöttel való empatikus ápolói viselkedés
- szeretettelgi foglalkozás, nyugodt beszélgetés,
- elszállítás esetén fotó készítése, és az elköszönés-megérintés lehetőségének biztosítása
- kézzelfogható emlékek átadása (kisruha, pelenka)
- az édesapa és a többi hozzátartozó számára is a szem és tactilis ingerek biztosítása
- szülők biztatása az újszülöttel való nyugtató „beszélgetésre”
- stresszoldás és pszichés erőgyűjtés bátorító esetek bemutatásával („Ilyen volt-ilyen lett” album)
- koraszüléskor a posztraumás stressz-minta oldása (felkészítés a „gyász munkaszerű” állapotra)
- tragikus esetben a „gyász munka” támogatása (felöltöztetés, anya kezébe adás, „emlékkép” készítése)

Szülő Mentő – Lelki Segítő program lépései

- kézzelfogható emlék átadása (kisruha, pelenka) →
- az édesapa és a többi hozzátartozó számára is a szem és tactilis ingerek biztosítása
- elszállítás esetén az elköszönés-megérintés lehetőségének biztosítása



- szülők biztatása az újszülöttel való „beszélgetésre” →
- az újszülöttel való empatikus ápolói viselkedés”



Ennek a kérdéskörnek továbbfejlesztése vezetett el a „**Resonance Based Medicine**” elveinek gyakorlati alkalmazására. Ennek részletei a „Neonat-Transzport-Tár 3. füzetében található.

KEZDETI PREVENCIÓS INNOVÁCIÓS ERŐFESZÍTÉSEK EREDMÉNYEI

A primer prevenció körébe tartozó tevékenységek eredményei:

Az újszülöttek interaktív újraélesztési tanfolyamát több mint háromezer résztvevő végezte el. Ezzel nemcsak a koraszülöttek életkilátásai javultak, hanem a PCAM helyszíni állapotstabilizálási munkája is egyszerűsödött, hiszen az azonos elvek szerint megkezdett első ellátás folytatása a kikerkezés után könnyebbé vált. Az innováció abban is sikeres volt, hogy 26 év alatt sokszor kérték fel a PCAM oktató csapatát arra, hogy kompletten, a kórház szülőszobáján dolgozó valamennyi kollégát egyszerre képezze ki, a magas pontszámú OFTEX, illetve szakdolgozói akkreditációval bíró tanfolyamai keretében.

Otthon-Gondozási-Oktatási program: Az innovációs mintarendszer 429 szövődménymentes betegnapot jelentett, amelyet a koraszülöttek családi környezetben, szorongásmentesen tölthettek el. A szülők-védőnők hazaadás előtti felkészítése, és a hazaadás után a védőnővel és a háziorvossal közös helyszíni vizitek egy – a kórházból az alapellátásba átnyúló hídszerűen működő – preventív ellátási mintát adtak, mind a nagyvárosi, mind a kistelepülési körülményekre adaptálhatóan.

A szekunder prevenció körébe tartozó tevékenységek eredményei:

Telemetriás ágymelletti szemészeti szűrésre 2010-2020 között több mint tízezer esetben, és helyszíni lézeres szemműtetre több mint 250 esetben került sor a koraszülöttek szállítása nélkül, mivel a multifunkciós NRK telepítette ki a gyermekszemész operatőrt és a lézerekészüléket az ápolás helyszínére. Az innováció eredményességét igazolta, hogy sem a 2011-2016 közötti, sem a 2017-es évben a PCA-CsSzM program keretében ellátottak között vakság egyáltalán nem fordult elő. [Szemészet, és Journal of Telemedicine and Telecare] (Bővebben lásd: 2. fejezet)

Újszülöttkori ágymelletti objektív hallásszűrés 8.703 alkalommal történt. A mobil készülék meghibásodásával a PCAM által 4 éven keresztül nyújtott térítésmentes szolgáltatás leállt.



Csecsemő-Fül-Mentő program

2009. március – 2013.május között

8.703 db szűrővizsgálat

Süket fülekre talált mert: 32 esetben sikerült a halláskárosodás kezdeti jeleit az első életnapokban-élethetekben kiszűrni, és őket a hallásgondozó hálózat speciális rendszerébe irányítani (17db korai hallókészülék + 1db cochleáris implantátum).

*(Hallászavar előfordulási arány: egészséges újszülötteknél: 1-3 ezrelék;
az intenzív ápolást igénylő újszülöttek: 3-5 százalék (SE-NICU: 3,8%))*

Süket fülekre talált azért is mert: A koraszülött-mentési logisztikára telepített ágymelletti hallásszűrés – igazi hungaricumként – annyira rendszer-idegennek bizonyult, hogy nem kaphatott semmilyen hivatalos befogadást, szakmakódot, OEP finanszírozást... + elromlott készülék – agresszív szerviz marketing!

A tercier prevenció körébe tartozó tevékenységek eredményei:

A tercier prevenciót, azaz egy betegség/kezelés potenciális szövődményeit csökkentő innovációk – a *helyszíni surfactant adás*, és az asphyxiások neuroprotektív *aktív kontrollált hypotermiás kezelése*, az újszülöttek *fájdalomcsillapításában a „nem táplálási célú etetés”* – *succhrose*, illetve a *stresszoldás* teljes mértékben beépültek a napi rutin eljárások közé.

Az *intenzív ellátást alapjaiban támogató pszichológiai innovációs célkitűzések* közül a stresszmentesség elérésében két alprogram valósult meg. A stresszmentesség ápolástechnikai elvének mottója a *„Békét az inkubátorban a transzport során is”*. A vezetéstechnikai prevenció irányelv mottója pedig a *„Suhanó üzemmód”*.

Ugyancsak a mára már általánosan elfogadott innovációkra épült fel a 2013 végén bevezetett *„érzelmi jelenlétet”* biztosító ellátási rendszer, amely két irányelvre épül. Az egyik egy pszichológia technika az inkubátorban ellátandó koraszülött megérintéséhez a *„Tiszta kéz – tiszta szív – tiszta fej”* mottóval, a másik egy mentálhigiénés indíttatású munkautasítás, amelynek jelmondata *„Az újszülött is érző ember, csakúgy, mint az ellátója”*, amelyekkel egy merőben új ellátási szemléletet sikerült megalapozni. A pszichológiai módszerek munkautasításként való bevezetése általánosságban egyelőre csodálkozást és némi meg nem értettséget váltanak ki, pedig ezek háttérét a kísérletes pszichológia-tudomány már tényként kezeli, másrészt az AAP irányelv egyértelműen fogalmaz: *„a családközpontú ellátás emocionális és spirituális támogatást nyújt a kritikus állapotú betegeknek”*. Ezt a PCAM megfigyelései egyértelműen alátámasztják. Ezekről a kérdésekről bővebben a *„Neonatal Transzport Tár” sorozataiban* lehet részletes információhoz jutni.

A fenti innovációk mellett az érzelmi jelenlét biztosításának szülői oldalaként került kifejlesztésre a *„Szülő Mentő – Lelki Segítő” program (SzM-LS)*. Ennek keretében a PCAM kivonuló egysége nemcsak megengedi, hanem forszírozza azt, hogy a szülők elbúcsúzhassanak újszülöttjeiktől. Ekkor kapják az édesanyák a fényképet is, és bátorítást arra, hogy elkísérhessék gyermeküket, sőt arra is, hogy jelen lehessenek az invazív beavatkozásoknál. Ennek kiegészítése, hogy a honlapon működő *„Ilyen volt - Ilyen lett”* oldalon a szülők pozitív példákat kaphatnak lelki küzdelmeikhez. Fontos, hogy valamennyi módszer az intenzív ellátás szerves kiegészítője, mivel javítják a megküzdési képességet és ezáltal a mielőbbi gyógyulást.



Az innovációs eredményeket *összefoglalva* megállapítható, hogy a közép-magyarországi speciális adottságokra sikerült egyedi módon kifejleszteni egy ***négy pilléren nyugvó, komplex neonatológiai sürgősségi ellátási rendszert***.

- Ennek első pillére az ***„intenzív osztály kinyújtott karjaként”*** működő mobil neonatális intenzív egység, azaz a neonatológiai rohamkocsi szolgálat, ami bizonyította létjogosultságát, és amely
- második lépcsőben továbbfejlesztve – ***„multifunkciós rohamkocsiként”*** – már mentési logisztikára telepített olyan „off label” transzport aktivitásokat is lehetővé tesz, amikkel a transzportok egy része eleve elkerülhetővé válik. Mindkét fejlesztésben kezdettől fogva,
- harmadik elemként jelent meg a ***stresszmentes ellátásra való törekvés***, amely számos személyi, technikai, és orvostechnológiai innováció segítségével valósult meg sikeresen, és jelentette kiindulópontját a
- negyedik pillérnek, azaz az ***érzelmi jelenlétén alapuló ellátásnak***, amely a koraszülöttek + a szülők + az ellátók pszichológiai és mentálhigiénés támogatását biztosítja, rendszerszerűen.

10. AZ INNOVÁCIÓK JELENTŐSÉGE – BENCHMARKING

Az évtizedeken keresztül hiányzó speciális magyarországi koraszülöttmentési rendszer kidolgozása számos innováció sikeres alkalmazásán alapult, amelyek egyrészt a fejlett egészségüggyel rendelkező országok gyakorlatának adaptálásával, másrészt a terület diktálta specifikumok figyelembevételével, harmadrészt teljesen újszerű, a speciális kihívásokra adott egyedi fejlesztési megoldásokkal („hungarikumokkal”) vezettek eredményre.

A múlt század végén, a hagyományos oxológiai egységesítési törekvésektől eltérő transzportrendszerek kialakításában élen járó kanadai, és egyesült államokbeli tapasztalatok jelentettek megfontolandó alternatívát, a speciális igényű, közép-magyarországi transzportrendszer építésében. A neonatális intenzív centrumokat, a kórházi szülőszobákkal és újszülöttellátó helyekkel összekötő neonatális transzportrendszerekre vonatkozóan az Amerikai Gyermekgyógyászati Akadémia (AAP) Transzport Szekciója (SOTM) által kidolgozott irányelv ugyanis más egészségügyi rendszerek számára is alkalmazható, világos ajánlásokat ad.

Legfontosabbként hangsúlyozza, hogy a neonatális transzportrendszereket mindig az adott régióknak megfelelő igényekhez szabottan kell kiépíteni. Ugyanakkor az irányelv, a neonatális és a pediátriai transzport területén megvalósítható legjobb klinikai gyakorlat érdekében, néhány olyan sarokkő alkalmazását – pl. a kétirányú szállítás keretében kitelepített intenzíves eszközök („interfacility”) meglétét, a speciális gyakorlattal bíró egység („dedicated team”) alkalmazását, vagy a feladatorientált, rugalmasan összeállítható kivonuló személyzet („team composition”) fontosságát – nélkülözhetetlennek tartja.

A jelenleg országos lefedettséggel működő magyarországi neonatális transzportrendszer korszerű, a világ élvonalába illeszthető olyan szolgáltatás, amely figyelembe veszi az adott régió neonatológiai szervezeti, logisztikai jellemzőit, valamint a meglévő speciális betegutakat is. Számos olyan eredeti innovációt is magában foglal, ami kompenzálni tudja pl. a PIC/NIC központok nemzetközi összehasonlításban szokatlanul magas számát, az adott régió neonatológiai struktúrájában meglévő torzulásait, mint pl. a szülőszobai és intézetén kívüli szülések sürgősségi ellátási igényét, a diagnosztikus eszközök kellő centralizációjának hiányát (UH, ECHO, MRI), valamint a szűrések, a konzíliumok töredezettségét vagy hiányosságait.

2. RÉSZ

PREVENCIÓS INNOVÁCIÓK FOLYTATÁSA PÁLYÁZATI KERETEK* KÖZÖTT (2018-2019)

*A „*Preventív neonatológiai innovációk*” című pályázatban, a Peter Cerny Alapítvány által megvalósított programok, az Emberi Erőforrások Minisztériuma „Egészségügyi ellátási és fejlesztési feladatok” fejezeti kezelésű előirányzatának támogatásával készült.

„PREVENTÍV NEONATOLÓGIAI INNOVÁCIÓK” eredményeinek rövid összefoglalása:

A/ „A 2018-BAN ÚJ ELEMKÉNT MEGVALÓSULT INNOVÁCIÓK UTÓLAGOS TÁMOGATÁSA, ILLETVE MŰKÖDTETÉSÜK FENNTARTÁSA A 2019-ES ÉVBEN” c. projekt-rész eredményei:

A/1 Elérhetővé vált az ágymelletti tájékozódó mobil-ultrahangos (mUH) gyorsdiagnosztikai szűrés

- a PCAM orvosai 130 órában vettek részt egyéni és szervezett továbbképzéseken;
- a PCAM kivonulások során 20 alkalommal történt tájékozódó jellegű mUH vizsgálat;
- a neonatológiai sürgősségi ellátás (NSE) differenciáldiagnosztikai lehetőségei javultak;
- a mUH lelet 4 esetben befolyásolta a terápiát, 4 esetben a fogadó intézmény megválasztását;
- a kezdeti eredmények hozzájárultak ahhoz, hogy a NSE-ban is elinduljon a mUH használat;
- a PCAM kidolgozta neonatológiai echocardiographusi licensz-képzés alapvonalait;
- az akkreditációs tervezetet megvitátásra megküldte a gyermekkardiológusi grémium számára.

A/2 Napi rutinná vált a kritikus állapotú respiráltak életmentő jellegű nitrogén monoxid (iNO) kezelése

- a projekt időszakában 19 esetben került sor az iNO rutinszerű helyszíni használatára.

A/3 A neonatológiai segédasszisztensi képzés tananyag-fejlesztése és a képzés első fázisa sikerrel járt

- összeállításra kerültek a PCAM oktatási anyagai
- a hallgatók mentorálását a PCAM orvosai és kivonuló neonatológiai szakasszisztensei végezték;
- 3 jelentkező közül 2 fő a képzést követően sikeres vizsgát tett és tartós alkalmazásra került;
- a projekt időtartama alatt, a képzési és munkavállalási teljesített össz-óraszámuk: 1.825 óra volt
- kivonuló neonatológiai segédasszisztensi kompetenciájuk (KNSK) megszerzését követően, az orvos nélküli neonatológiai egységen (ONNE), reguláris beosztásukban már 2 esetorlódás megoldását segítették kiegészítő jelenlétükkel;
- kifejlesztésre került az un. „új-KKK” szerinti felsőoktatási duális képzési mintaanyag, amely akkreditációra kész állapotban várja a törvényi kiterjesztést az egészségügyi szférára;
- a 3-fél éves betegbiztonsági szakirányú továbbképzést (SE-EMK) 1 fő sikeresen elvégezte
- a betegbiztonsági jó-gyakorlatok egységes szerkezetbe foglalása elkészült („oktatási háttértár”)

A/4 Sikeres a betegbiztonsági-minőségellenőrzési célú technikai és tudományos adatgyűjtés-elemzés

- a volumengarantált lélegeztetés (VG) adatrögzítése és utólagos adatelemzése lehetővé vált;
- a „big-data” elemzés (Python) időszakosan értékelt eredményei a minőségkontroll részévé váltak;
- lélegeztetési esetelemzésekre 5 alkalommal került sor a PCAM orvosaival;
- az eredmények hazai és nemzetközi publikációja elindult;
- a feladat a PCAM minőségirányítási rendszerében minőségcélként is teljesült (2019);
- az ISO-9001 Tanúsítás II. Felügyeleti Auditja 2019-ben sikeresen megtörtént (Certop);
- minőségbiztosítási munka keretében benchmarking történt (ANTS/Cambridge vs. PCAM/Bp);
- GDPR rendszer bevezetésre került, és a GDPR tisztviselő kiképzése megtörtént 2018-ban;
- a diszpécserszolgálat hangrögzítési és a kapcsolódó informatikai fejlesztése elkészült;
- a fejlesztés során a „távoli-asztal-elérhetőség” biztonsági szintje javult;

A/5 Megújult a koraszülött-vakságot megelőző távszűrési rendszer informatikai háttere

- a biztonságos üzemeltetés megújuló szoftverjeihez szükséges hardver cserék megtörténtek;
- az adatlekérdező program segítségével egyes kért beteg-alcsoportok is lekérdezhetővé váltak;

A/6 Sikeresen megtörtént az újszülött-újraélesztés-oktatási (PCA-UUO) programjának új alapokra

- helyezése, és a perinatális-szinkron-szimulációs (PSZSZGY) oktatási mintarendszer kifejlesztése
- a PSZSZGY elméleti kidolgozását követően próbaüzemben 24 fő képzése (PCAM személyzet)
- az 1. PSZSZGY oktatás 30 fő végzős védőnő részére a Semmelweis E. Egészségtudományi Karán;
- a 2. továbbfejlesztett PSZSZGY kurzus: 60 fő végzős védőnő részére a Semmelweis Egyetem Egészségtudományi Karán, a PCAM dolgozók aktív gyakorlati oktatói részvételével (13 fő);
- ballonos-maszkos lélegeztetés biztonságát emelő SMART oktatási eszköz bevezetése megtörtént.

B/ A KORÁBBI INNOVÁCIÓK MŰKÖDÉSBEN TARTÁSA 2018-2019-BEN

B/1+2+3 A koraszülöttek felesleges szállítását elkerülő „Csecsemő-Szem-Mentő” (CsSzM) program komplex prevenciós célú telemedicinális távszűrés 2018-2019. évi összesített eredményei:

- ágymelletti retinotelemetriás **vizsgálatra 1950-szer 1453 babánál, 523 db kitelepüléssel** került sor;
- a telemedicinális rendszerrel **19.317 km-nyi felesleges út szállítási traumáját lehetett elkerülni**;
- a projekt időszaka alatt a koraszülöttek szem-éretlensége miatti (ROP) **vakság elkerülhető volt!**

B/1 A CsSzM program **primer prevenciós** ágymelletti „első-vizsgálati” távszűréseire:

- 1.132-szer került sor retino-telemetriás vizsgálatra
- kitelepülési helyszínek: SE I. Gyerek-, és Női Klinika I-II. részlegei,

B/2 A CsSzM program **szekunder prevenciós** ágymelletti ismételt kontrolljára, illetve konzíliumára:

- 769 esetben került sor
- kitelepülési helyszínek: 12 db 20km-en belüli intézménybe és 8db 20-205km-re levő kórházba

B/3 A Csecsemő-Szem-Mentő (CsSzM) program **tercier prevenciós** ágymelletti „konzíliáriusi” vizsgálatai és **szállítás nélküli helyszíni műtétei**:

- terciér prevenciós típusú ágymelletti dokumentációs képrögzítés 49 alkalommal
- a 40 db műtét: 20km-en belüli helyszínei: I.sz. Gyermek- és Szemészeti Klinikák;
a 20-180km-re levők: Győr, Miskolc, Székesfehérvár, Tatabánya kórházaiban.

B/4 A retinotelemetriás rendszer képzési-oktatási „jó-gyakorlatának” fenntartása és megismertetése

- a célzott (20óra/5fő) és általános éves 1óra/32fő továbbképzések megtörténtek;
- a retinotelemetriás 5 éves licence-megújítás 5 fő sikeres vizsgájával megtörtént;
- az oktatási rendszer jó-gyakorlatának publikációja megtörtént (DHS + Liverpool);
- szűrőrendszer eredményeinek publikációi: Szemészet; Journal of Telemedicine & Telecare;
- a teleophthalmológiai jelentőségéről: IME előadás és publikáció; WHO: „Vision 2020 Agenda”.

B/5 Az új típusú szövödmény-csökkentő lélegeztetési módok fogyóeszközeinek biztosítása

- terciér prevenciós céllal rendszerbe kerültek az egyszerhasználatos gépszerelékek és párásítók;
- a noninvaszív és a volumengarantált lélegeztetési módokról szóló továbbképzés megtörtént;
- alternatív légútbiztosítási eszközök beszerzésre kerültek, és a képzés megtörtént;
- SMART eszköz a lélegeztetés-oktatás szerves részévé vált a tanfolyamokon.

B/6 Asphyxiás újszülöttek helyszíni kontrollált hűtési rendszer amortizációs költségeinek fedezete

- 2 db új hűtőmatrac beszerzése megtörtént;
- asphyxia miatti aktív kontrollált hűtésre 80 alkalommal, passzív hűtésre 23 esetben került sor;
- aktív melegítést 11 alkalommal kellett végezni a helyszíni ellátás során és a transzport alatt.

B/7 Az akkreditált újszülött-újraélesztés-oktatás (PCA-UUO) oktatói kapacitásának bővítése

- a házi-képzések eredményeként a vizsgáztatói-oktatói team 1+2+2 fővel gyarapodott;
- a 16 órás PCA-UUO gyakorlati képzést 181fő/2 év teljesítette sikeresen;
- PCA-UUO tankönyvfejlesztés megvalósult, a könyv 300db nyomtatott példányban elkészült.

B/8 A stresszoldás lehetőségei a koraszülöttek és családjaik mentálhigiénés prevenciós támogatásában.

- a pályázat segítségével sikerült fenntartani az orvosi célú fényképezés anyagi hátterét;
- a pályázat segítségével sikerült fenntartani a stressz- és fájdalomcsillapítás anyagi hátterét;
- vibráció-csökkentésére sikerült magas minőségű hidraulikát légrugókat is beszerezni;
- sikeresen megvalósult a stressz-oldás módszertani továbbképző anyagainak fejlesztése:
 - nem-gyógyszeres fájdalomcsillapítás és stressz-oldás könyvfejezet;
 - érzelmi jelenlétű ellátás jó-gyakorlata tankönyvi fejezetként és angol nyelvű közleményként;
 - a szállítási trauma mérése – SE-ETK Ápolói szakdolgozatban;
 - a koraszülöttmentésben dolgozók mentálhigiénés felmérése és kongresszusi beszámolója;
 - a stresszkezelési és megelőzési technikák ismertetése kongresszusi előadások keretében.

AZ EGYES ALPROGRAMOK LEGFONTOSABB ISMÉRVEI:

A) 2018-BAN ÚJ ELEMKÉNT MEGVALÓSULT INNOVÁCIÓK UTÓLAGOS TÁMOGATÁSA / TOVÁBBMŰKÖDTETÉSÜK 2019-BEN:

A/1 Ágymelletti tájékoztató mobil-ultrahangos (mUH) gyorsdiagnosztikai szűrés bevezetése, a felesleges beteg-utak elkerülésére

① Miért készült? ② Mi a lényege? ③ Mit vártunk tőle?

- A veleszületett szívbetegségek és az extrakardiális okok helyszíni emergenciális elkülönítése az egyértelmű betegút meghatározását segíti. Kongenitális szívhiba esetén a GOKI, egyéb elváltozás miatt valamelyik NIC-III a célállomás. Helyszíni tájékoztató diagnózis hiányában felesleges utat kell megtenni a kardiológiai eredet kizárása miatt. Egy kitérő a GOKI-ba megnöveli a transzportidőt, a neonatológiai rohamkocsi (NRK) felesleges igénybevételt jelent a babának és a GOKI kapacitását csökkenti.

- Addicionális lehetőséget jelent még a hasi és koponya tájékoztató vizsgálatok adta plusz információ (pl: koponyaűri vérzés hasi obstrukció stb.) amelyek felismerése szintén befolyásolhatja a tervezett betegutak felülbírálatát.

- A PCAM kivonuló neonatológiai mentőorvosok kompetenciája emelkedik a tájékoztató jellegű, neonatológiai UH vizsgálatok elsajátításával.

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenziós pályázat célkitűzéseit?

Szekunder prevenziós lehetőséggel bír és növeli a betegbiztonságot a felesleges transzportok és a szállítási trauma elkerülésével. Addicionálisan segíti a diagnosztikai döntéshozatalt és az akut terápia beállítását, illetve javítja a kivonuló neonatológiai mentőorvosok diagnosztikus készségét és kompetenciáját és az ismeretek elsajátítását követően, az önálló kompetencia megszerzésének lehetőségét.

⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei?

A relatív kis éves esetszámok miatt a kivonuló neonatológiai mentőorvosok in situ gyakorlási lehetősége korlátozott volt, ráadásul a kardiológiai ultrahang készség szintű megtanulása több éves akkreditált hivatalos képzést igényelne. Ennek hiányában a PCAM orvosainak betanítása a 1,5 év során, egyéni és szervezett továbbképzéseken, **mindösszesen 130 óra ráfordítással** valósult meg.

Ugyanakkor **a projekt eredményeként**, a 2018 májusi üzembe állítás óta, az év végéig 10 esetben, a 2019-es évben 10 babánál, azaz mindösszesen **20 újszülöttnél** történt mobil ultrahangos – azaz tájékoztató jellegű neonatológiai echográfiái – vizsgálat.

Segítségével könnyebbé vált a döntéshozatal azokban az esetekben, amikor a patológiás folyamat hátterében álló kardiális vagy extrakardiális okot kellett elkülöníteni, és ez terápiás konzekvenciával is bírt, ami nyilvánvalóan a betegbiztonság növekedését jelentette (4 esetben). Ugyancsak segítségül szolgált a felesleges, a Kardiológiai Intézetbe irányuló diagnosztikus célú vizsgálatok miatti kitérőt igénylő transzportok elkerülésében (4 esetben), továbbá segített tájékoztató jellegű kardiológiai diagnózishoz jutni, részben kontrollálni a hemodinamikai aktuális helyzetet, részben visszaigazolást kapni a megkezdett terápia megfelelőségéről.

A megvalósított AI-es projekt **legfontosabb eredményeként** értékelendő, hogy a későbbiekre tervezett ágymelletti online telekardiológiai konzultációs lehetőségek megteremtésére vonatkozó megbeszélések hosszú évek kísérletei után végre sikerrel kecsegtetnek.

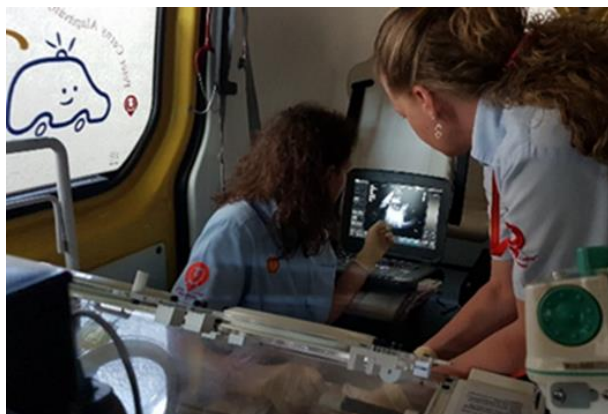
A GOKI részéről Dr. Ablonczy Lászlóval egyeztetésre került, hogy ha kidolgozzuk a neonatológiai echokardiográfusi képzési rendszer alapvonalait, akkor ennek akkreditációját elvégeztetik, és megkezdődhet a neonatológus szakorvosok szervezett, célzott, licensz-vizsgára épített többszintű képzése.



A neonatológiai echocardiographusi licensz-képzés akkreditációs tervezete elkészült, a GOKI számára véleményezés céljából elküldésre került.

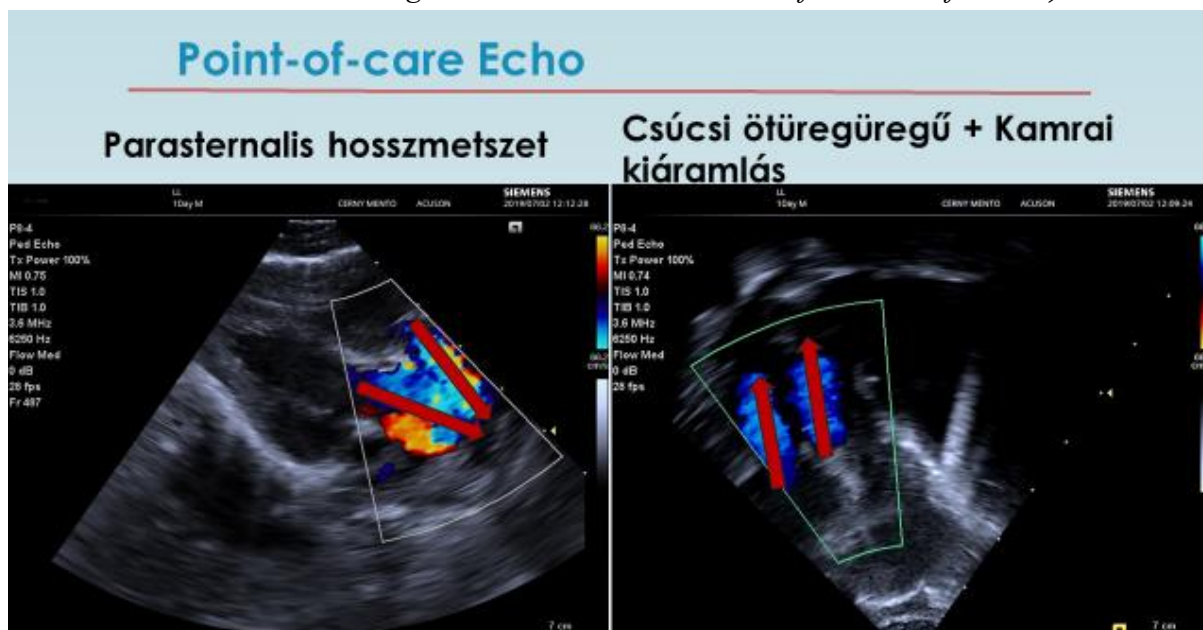
Illusztrációk:

a) *Ágymelletti mobil-UH a PCAM gyakorlatában.*



A neonatológiai echographusi gyakorlat „alapozó fokozatában” lévő kivonuló neonatológiai szakorvos a mobil ultrahang készülék használatát gyakorolja

b) *A neonatológiai echographusi gyakorlat „haladó fokozatában” lévő kivonuló neonatológiai szakorvos által készített, és kongresszusi előadás keretében is felhasznált felvétel.)*



A/2 Kritikus állapotú respiráltak életmentő jellegű nitrogén monoxidos (iNO) kezelésének rendszerbe állítása

① Miért készült? / ② Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle

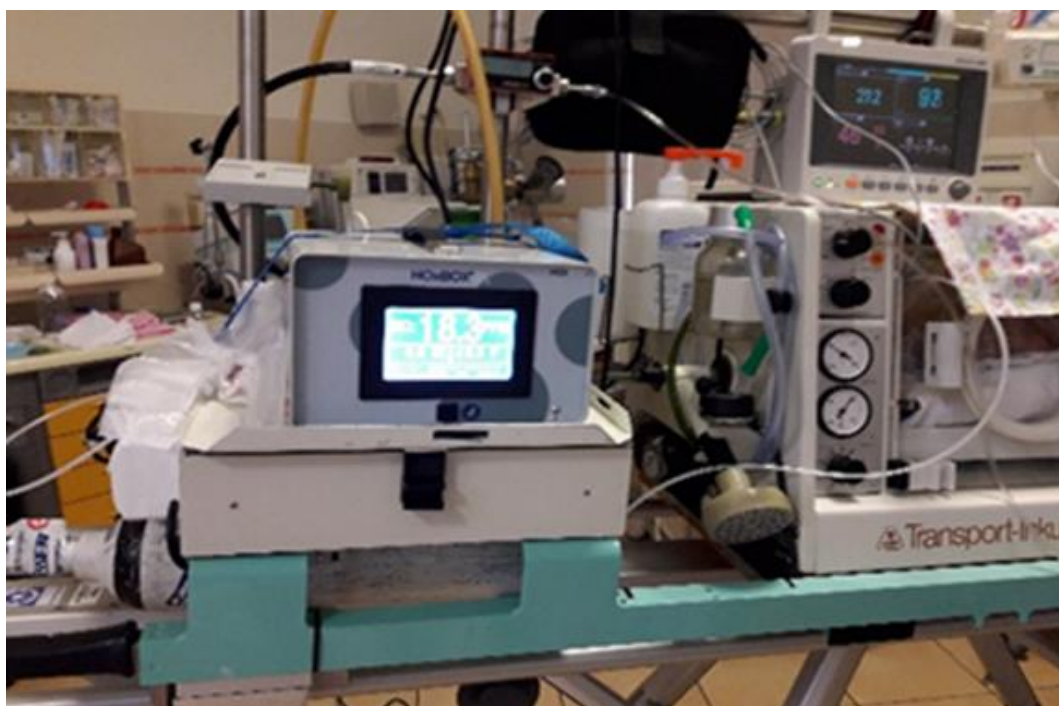
A gépi lélegeztetéssel nem uralható légzésszavarok kezelésének a tüdő megnyitására gyógyszerként 5-20 PPM mennyiségben használt orvosi gáz alkalmazása a koraszülöttmentési helyszíneken és a transzport alatt. Egy olyan NIC-III-akban 2 évtizede alkalmazott terápiás lehetőség, amelyre anyagiak hiányában a PCAM-ben eddig nem volt lehetőség. Adományként a készülék 2018-ban beszerzésre és beüzemelésre került.

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenció pályázat célkitűzéseit?

Használatával közvetlenül és azonnal csökkenthetők az egyébként fatális kimenetelű tüdőkeringési zavarok (PPHN). Alkalmazásával megelőzhetők azok a hypoxiás, hypercapniás inzultusok, amelyek többek között tartós és maradandó agykárosodáshoz vezetnek. (Tercier prevenció) Növeli a transzportok biztonságát és a minőségi túlélést.

⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

A sikeres bevezetés a cambridge-i protokoll átvételével volt megoldható, az alapítvány kötelékébe is tartozó – részben, illetve főállásban is Cambridge-ben dolgozó – Dr. Lantos Lajos kivonuló neonatológiai mentőorvos, és Dr. Béltéki Gusztáv tudományos igazgató, személyes tapasztalataikon alapuló tanácsai segítségével. A 2018-ban: 6 beteg, a 2019-ben 13 újszülött, azaz **mindösszesen 19 esetben** került sor rutinszerűen helyszíni kezelésére, a neonatális transzport alatt. (TA PCAM kivonuló neonatológiai mentőorvosai és szakasszisztensei az elmúlt 2 év alatt megszerezték azt az ellátási készséget, amely betegbiztonsági szempontból nélkülözhetetlen a módszer alkalmazásához.



A/3 Betegbiztonsági „jó-gyakorlatok” egységes szerkezetbe foglalása és továbbképzési célú előkészítése a neonatológiai segédasszisztensi képzés tananyag-fejlesztéséhez

① Miért készült? / ② Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle?

Az Egészségügyi Menedzser Központ (EMK) által meghirdetett – Egészségügyi ellátórendszer szakmai módszertani fejlesztése (EFOP-1.8.0-VEKOP-17-2017-0001) – pályázatra 6db PCA „jó-gyakorlattal” neveztünk, amelyek befogadásra/elfogadásra is kerültek az EMK munkacsoportjánál. Ezekből az anyagokból megújításra kerültek a PCAM szakmai protokolljai, amelyek egyben oktatási- továbbképzési anyaggá is váltak, némi átdolgozással. A „*Kivonuló neonatológiai segédasszisztensi képzési projekt*” (KNSK) alapjait részben az újonnan fejlesztett, részben a PCAM-nál folyamatosan megújított szakmai protokollok, illetve a célzott tananyagfejlesztés során készült anyagok képezték.

Az innováció közvetlen célja olyan szituációs gyakorlati oktatási know-how kialakítása volt, amelyben a PCAM kivonuló neonatológiai szakorvosai-, és szakasszisztensei valós kivonulási környezetben biztosíthassanak gyakorlati képzési lehetőséget orvostanhallgatók, nővérek, illetve felsőfokú ápolóképzésben résztvevő hallgatók számára, annak érdekében, hogy a neonatológiai mentőn dolgozó egészségügyi ellátók számának növelésével a kivonulások szakmai biztonsága emelkedhessen. Távlati célja pedig a duális felsőfokú képzés lehetőségeinek adaptálása, új hatékony gyakorlati oktatási forma kidolgozása, illetve megvalósíthatóságának igazolása.

Ugyancsak a betegbiztonság javítása érdekében a PCA-tól 1 fő (Lendvai Barnabás koordinátor) beiskolázásra került az Egészségügyi Menedzserképző 3 szemeszteres képzésére.

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenciós pályázat célkitűzéseit?

A betegbiztonság szempontjainak érvényesítése a neonatológiai sürgősségi ellátásban magában hordozza a prevenciós szinteken (primer, szekunder, terciér) elvárható tevékenységeket. Érvényesítésük tehát a pályázat céljainak megvalósulását szolgálják.

⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

a) A PCA-KNSK oktatási háttér-anyagai elkészültek.

Az oktatási anyagok összeállítása, a hallgatók mentorálása a PCA orvosai (6fő) részéről 2018-ban történt meg. A 2019-es évben az PCA-orvosok, és -szakasszisztensek, munkaidejük részeként, annak keretében végezték a mentorálási feladatokat.

b) A PCA által bevezetett innováció konkrét képzési eredményei:

- Kivonuló neonatológiai segédasszisztensi képzés (KNSK) – **2 fő betanításával – sikeresen megvalósult.** Ez a tevékenység 2018. október 1-től kezdődött meg, 2 fő felvételével (SE-ÁOK V. éves hallgató és SE-ETK IV. éves ápoló-hallgató). Az elméleti és gyakorlati oktatásuk terv szerint zajlott. (2019 februártól csatlakozott hozzájuk egy 4. éves ÁOK hallgató is, de egészségügyi okok miatt végül feladta.)

- A számszerű oktatási eredmények:

A 2018-as évben összesen 250 órát, a 2019-es évben pedig 1.288 órát, **mindösszesen 1.538 gyakorlati időt** töltöttek a neonatológiai rohamkocsin, ill. az ONNE kocsin. A sikeres záróvizsgát követően (2019.08.15.) az év végéig további 378 óra kivonulást teljesítettek.

A teljes képzés és munkavállalás alatt **mindösszesen 1.916 órát** töltöttek szolgálatban a különböző kompetenciaszintű kivonuló neonatológiai segédasszisztensi tevékenységgel.

- A KNSK képzés **elérte célját abban is**, hogy már 2 konkrét esetben fordult elő negyedév alatt, hogy esettorlódás során **jelenlétükkel emelték az ellátás biztonságát** a 24órás ONNE kocsin.

- A képzés továbbá **elérte célját abban is**, hogy az a PCA oktatási innováció egy **lehetséges alternatívát jelenthet** más egészségügyi intézmények számára is, **a duális oktatási rendszer kiterjesztésére** az egészségügyi szférán belül is. Olyan akkreditációra képes, komplex, az un. „új-KKK” szerinti felsőoktatási minta-anyag került kidolgozásra és kipróbálásra, amely – a duális képzésre vonatkozó törvényi szabályozás változása esetén – azonnal alkalmazható.

c) Külső képzéssel a jelen pályázati forrásból megvalósult eredmények:

- Lendvai Barnabás koordinátor **sikerrel teljesítette** a 3 féléves „Minőségügyi és betegbiztonsági menedzser” szakirányú továbbképzést, a Semmelweis Egyetem Egészségügyi Közzolgálati Karán.

- A szakdolgozati témája a humánerőforrás-menedzsment témakörben az új dolgozók felvételénél, az un. BELLA standardok alkalmazásáról szól, amely munka közvetlenül is az alapítványi mentőszolgálat menedzseri-irányítási munkáját segíti.

d) A jelen pályázat segítségével egy olyan egységes alapítványi „oktatási szakirodalmi háttértár” létrehozását is meg tudtuk valósítani, amivel a folyamatos továbbképzés, illetve szinten-tartás lehetőségét teremtettük meg. Lásd: „Jó-gyakorlatok”, protokollok, duális képzési projekt, segédasszisztensi tananyagokat, és a képzési leírás akkreditációs előanyagait.



A/4 Betegbiztonsági-minőségellenőrzési célú adatgyűjtések-elemzések technikai és tudományos elindítása

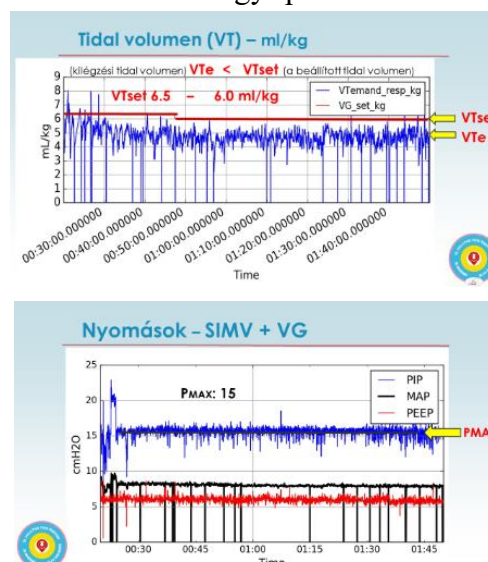
① Miért készült? / ② Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle?

A PCAM-nál önerőből működő, a „Dokumentált Információkon” alapuló, ISO-9001 szabvány szerinti minőség irányítási (MIN-IR) rendszer, folyamatos minőségfejlesztési tevékenységének részeként elvégzett, a minőségcélokban megvalósuló elemzései egyaránt lehetővé teszi a belföldi, és a külföldi hasonló szervezetekkel való összehasonlítást.

A PCAM lélegeztetési rutinjában 2017-ben történt változás. A volumen-garantált lélegeztetési mód bevezetésével nagyon hamar felmerült az igény, a módszer hatékonyságának retrospektív értékelésére. Ennek megfelelően egy komplett kutatás program került kidolgozásra, az etikai engedélyeztetést követően.



Az alprogram keretében a lélegeztetőgép adatainak rögzítése és elemzése egy speciális szoftver segítségével történik, amit Dr. Bélteki Gusztáv az alapítvány tudományos igazgatója írt „Python” informatikai nyelven. A feldolgozott ún. „big data” adatok időszakos értékelése, megbeszélése a továbbképző értekezleteken megtörtént. A volumengarantált respirátor adatainak rögzítése, elemzése mellett a gyorsulási-lassulási adatok is – időszinkronizációval – párhuzamos rögzítésre kerülnek, amiből képet lehet kapni arra, hogy a szállítási körülmények hogyan hatnak a lélegeztetésre; esetleg keletkeznek-e olyan anomáliák, amelyek – mint külső tényezők – veszélyeztetik a koraszülöttek biztonságát. Ezek ismerete a szállítás alatti gépi lélegeztetés különböző szövődményeinek kockázatát nemcsak csökkenti, hanem meg is előzheti azokat.



Az alprogrammal kapcsolatosan általános karbantartási, és informatikai fejlesztési igények is előtérbe kerültek, valamint a hangrögzítés megújítására is kényszerű szükség volt.

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenciók pályázat célkitűzéseit?

A MIR, Dokumentált Információkon (MIR-DI) alapuló rendszerében, a folyamatos minőségfejlesztési tevékenység részeként elvégezhetővé váltak a minőségcélokban megfogalmazott elemzések. Ezek elvégzése lehetővé tette mind a belföldi, mind a külföldi hasonló szervezetekkel való összehasonlítás (benchmarking) lehetőségeit is. A kutatással kapcsolatos adatkezelési elvárások, valamint az időközben bevezetésre került GDPR előírásai megkívánták a PCA adatvédelmi rendszerének megújítását.

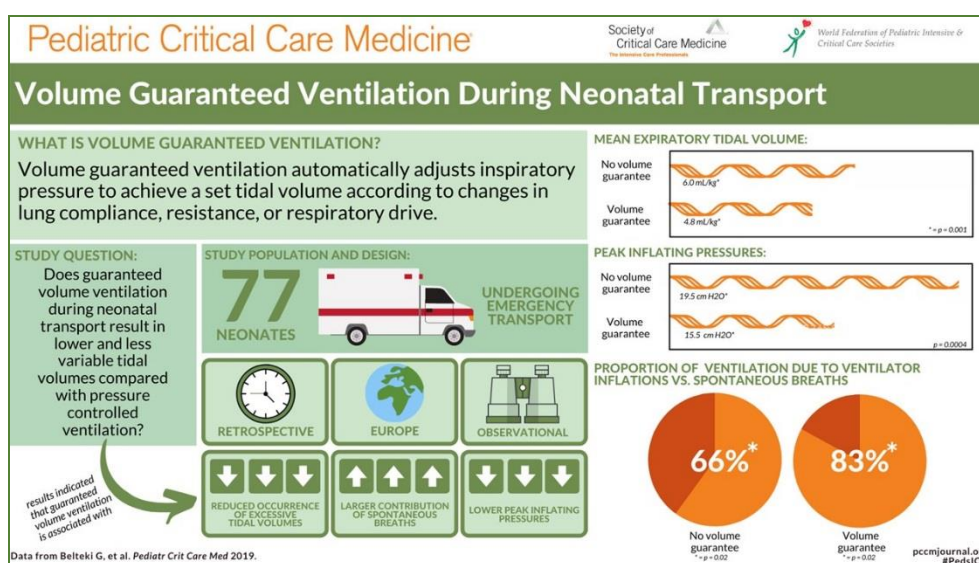
Mindezen fejlesztések eredményeként a lélegeztetési paraméterek gyűjtésével-elemzésével, a betegbiztonsági célkitűzések elérhetőségével egy minőségileg megújult rendszer képessé vált a koraszülöttek és beteg újszülöttek megelőző szemléletű neonatológiai intenzív ellátását szolgálni.

⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

Az **adatgyűjtések tudományos értékelése**: 1. alkalommal a 2018.12.11.-i orvosi házi-konferencián részletes esetismertetésekkel és elemzésekkel megtörtént. A 2. megbeszélés 2019.02.22. volt. A cikkek és az esetek megbeszélésére 3-4. alkalommal 2019.04.10.-én, és 2019.05.15.-én került sor. Az 5. a 2019.11.26.-i lélegeztetési megbeszélésre az UH-os továbbképzést követően került sor.

A munka sikerességét mutatja, hogy **beindult az eredmények nemzetközi publikációja** is. A PCAM munkacsoport közleményei a *Pediatric Critical Care Medicine**-ben, az *Archives Disease of Childhood*-ban, és absztraktokként a *Gyermekgyógyászat* c. szaklapokban jelentek meg.

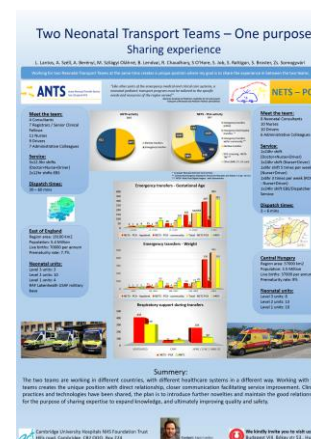
*A PCAM cikkhez a szerkesztőség egy összefoglaló grafikát is készített, annak lényegéről.



A PCA ISO-9001-es Minőségirányítási rendszerében a téma – a PCAM lélegeztetési protokoll megújítása – pedig 2019-es „minőségcélként” is szerepelt.

Az ISO-9001 Tanusítás II. Felügyeleti auditja, május 27.-én **sikeresen megtörtént.**

A minőségfejlesztési munka részeként a hasonló tevékenységet végző külföldi szervezetekkel történő összehasonlítás lehetőségét könnyítette meg, hogy a PCAM munkatársa, Dr. Lantos Lajos Cambridge-ben is vállal munkát. Segítségével **sikerült a budapesti PCAM és a cambridge-i ANTS szolgálatok benchmarking elemzését elvégezni.** Ennek eredményeiről a nagy-britanniai transzport szolgálatok éves konferenciáján számolt be. (Liverpool)



A **GDPR rendszer bevezetésre került, a GDPR tisztviselő kiképzése 2018-ban megtörtént.** (Szántó Gyula) Az általa végzett munka az ISO-9001-es II. felügyeleti audit során erős megerősítésre került. A **hangrögzítés és a kapcsolódó informatikai fejlesztés elkészült.** A **fejlesztés részeként javult a távoli asztal-elérhetőség biztonsági szintje is.** (<http://cernysrv.sote.hu/fabian/stup-knock.exe>)

A/5 A koraszülött-vakságot és gyengén-látást megelőző távszűrési rendszer informatikai háttérének megújítása

① Miért készült? / ② Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle?

A koraszülött-vakságot és gyengén-látást megelőző távszűrési rendszer lényege, hogy a koraszülött szemészeti szűrése, szállítás nélkül, a saját inkubátorában megtörténhessen. Ehhez egy olyan telemedicinális rendszer kell, amely képeket is tud küldeni az értékelést végző orvoshoz, mivel a videofelvételt egy erre betanított – kivonuló neonatológiai – szakasszisztens készíti, aki egyebekben a PCAM személyzetéhez tartozik.



A folyamat leegyszerűsítve a következőképpen zajlik: a képek a kamerarendszertől először egy pendrive-ra kerülnek át, majd egy közbeiktatott laptop segítségével csatlakozva az internetre kerülnek a PCAM bázison lévő szerverre, amire – telefonhívást követően – a szemészorvos zárt távoli asztalkapcsolattal belépve tudja a leletezést elvégezni. Ennek a láncnak informatikailag is, és hardver oldalról is, sőt a telefonkapcsolati oldalról is számos gyenge pontja van, ami miatt ezeket folyamatosan karbantartani, fejleszteni kell.

A **ROP távszűrési** rendszerének komplex működtetésekor valójában az alábbi háttér-szolgáltatások meglétéről, zavartalan működtetéséről kellett gondoskodni és azokat finanszírozni:

- Ágymelletti ROP szűrések és helyszíni műtéti kérések felvételét.
- Logisztikai szervezést és a szemész szakorvossal, kórházakkal való egyeztetést (diszpécser)
- Mobil retino-telemetriás eszköz és tartozékainak, illetve a lézerekészülék helyszínre telepítését.
- A vizsgálat előkészítését, illetve a koraszülött felkészítését (pupillatágítás, fájdalomcsillapítás, szemterpesz), illetve a műtéthez gyermek-aneszteziológiai háttér megszervezését.
- A speciális gél felvitelét a szemre.
- Szemfenéki retina videó-felvételek standard síkokban való felvételét és elkészítését.
- Megfelelő állóképek kikockázását, szerkesztését.
- A képek e-mail formátumú konvertálását, postázását.
- Szemészorvos értesítését és a lelet alapján való teendő megvárását.
- Koraszülött esetleges állapotromlása esetén a neonatológiai sürgősségi készenlét biztosítását.
- Betegadatok felvételét, biztonságos kezelését.
- A készülékek fertőtlenítését, biztonságos visszaszállítását.
- Adatvédelmi előírások szerinti adattárolás előkészítését.
- A betegadatok és leletek nyilvántartásba vételét.
- Adatok biztonságos, kettős tárolását és GDPR kompatibilis kezelését.
- Statisztikai elemzések és kimutatások elvégzését, klinikai és tudományos feldolgozásukat.
- Gép karbantartását, szervizelését.
- A készülék vagyonvédelmi, és baleseti biztosítását.
- Biztosítani kell a diszpécser bérhányadát, továbbá a helyszíni szolgáltatás nyújtásában résztvevő PCAM retinotelemetriás vizsgálóval rendelkező kivonuló neonatológiai szakasszisztens és a kivonuló neonatológiai gépkocsivezető szemészeti vizsgálatokkal, műtétekkel illetve a hozzá tartozó utak megtételére fordított óradíjait, valamint a gyermekszemész specialista műtetre való kiszállásának költségeit, megbízási munkaviszonyba, főállású munkaidején kívüli napszakban.

Ugyanakkor a szakorvosi feladatok ellátási ellenértéke, a ROP-specialista interneten keresztüli leletezési munkája, szakvélemény adása és az általa is készített orvosi-szakmai, adminisztratív és statisztikai dokumentációs időráfordítások ellenértékei, nem kerültek beszámításra.

Mindezek mellett a PCAM Csecsemő-Szem-Mentő (CsSzM) programjának 10 éves működtetése alatt több mint 9.000 vizsgálati adatrögzítésre került sor, amelyek nyilvántartása kezelése, védelme nem kis feladatot rótt az alapítványra.

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenció pályázat célkitűzéseit?

A neonatológiai prevenció célok megvalósítása során az egyik legfontosabb megelőzési innovációs tevékenység a koraszülött-vakság megelőzése. A PCA-CsSzM telemedicinális programjának informatikai háttere ebben kulcsszereppel bír.

⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

A 2018-as évben a karbantartási feladatok mellett a meglévőkre adaptált **megújított szoftver kialakítása** volt a cél, amely a szemészeti telefon- és internetkapcsolat szemészeti szoftverfejlesztése, zsinór nélküli telefonkészülék és vírusölő beszerzésével **megvalósult**. Ezáltal a rutinszerű napi működtetés biztossá vált.

A rendszer működtetésének fenntarthatósága mellett sikerült olyan pontos nyilvántartási adatlekérdező programot készíteni, amellyel a **primer - szekunder - terciér prevenció vizsgálati számok külön-külön csoportosítva is elérhetőkké váltak, azok egyéb járulékos indikátoraival**.

A 2019-es évben elkezdődött az a fejlesztés is, amellyel kísérlet történt arra, hogy az esetlap lekérdező rendszerhez csatlakoztatható legyen a szemészeti lekérdező interface és annak megfelelő software-bázisa létrejöhessen.

Össességében kimondható, hogy a koraszülött-vakságot és gyengén-látást megelőző távszűrési rendszer informatikai hátterének megújításával az üzemeltetés biztonsága és az adatok kezelése javult.

A/6 A PCA újszülött-újraélesztés-oktatási (PCA-UUO) programjának új alapokra helyezése, a perinatális-szinkron-szimulációs gyakorlati (PSZSZGY) oktatási mintarendszer kifejlesztése, próbaüzeme, többszintű oktatási anyagok fejlesztésének elindításával

① Miért készült? / ②Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle?

A PCA-UUO program 1994 óta fut, amely idő alatt közel négyezren vettek részt a tanfolyamokon. Az ötévente változó nemzetközi ajánlások újabb és újabb kihívásokkal szembesítik mind a résztvevőket, mind az oktatókat. Az oktatásban világszerte előtérbe kerülnek a szimulációs módszerek alkalmazásai.

A PCA-UUO program megújítása két ágon történt a prevenciós neonatológiai innovációs pályázat keretében:

- a) A PCA, a SE-ETK szülészeti szimulációs eszközének segítségével, informális szakmai együttműködés keretében (Dr. Somogyvári Zsolt tanszékvezető és Dr. Borján Eszter a Szimulációs Labor vezetője) dolgozták ki a megszületés pillanatára fókuszáló, a szülészeti és neonatológiai feladatok ellátását egységesítő ún. Perinatológiai Szinkron Szimulációs Gyakorlati (PSZSZGY) oktatási rendszert.
- b) A PCA által beszerzett, az újszülött-lélegeztetés oktatási módszer hatékonyságát műszeresen visszajelző készülék pedig a ballonos maszkos lélegeztetés biztonságát és könnyebb megtaníthatóságát emeli az ún. „SMART eszköz” segítségével.



④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenciós pályázat célkitűzéseit?

A szülőszobai élesztés, illetve az adaptáció segítése, a késői köldökellátás, a korai bőr-bőr kontaktus biztosításának egész életre szóló hatása, azok elmaradása esetén, vagy a medikalizált ellátás túlsúlya ma már bizonyítottan későbbi pszichés elváltozásokhoz vezet, kötődési zavarokat és elakadási mechanizmusokat eredményezve, amelyek megelőzése nélkülözhetetlen egy jövőbeli egészséges generáció lelki és testi szükségleteinek biztosításához. Az új módszertan lehetőséget biztosít ezen szempontok oktatásba való beépítésére.



⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

A PSZSZGY elméleti alapjainak kidolgozását követően, 2018 elején, a PCA kivonuló személyzetének (24 fő) továbbképzés keretében történt a gyakorlati fejlesztés próbaüzeme.

Első alkalommal 2018 februárjában, 30 fő végzős védőnő-hallgató részvételével került sor az első PSZSZGY oktatásra.

A 2019-es év januárjában pedig – már egy továbbfejlesztett változatban – 60 fő védőnő részére sikerült a képzést végrehajtani, a PCA dolgozók aktív gyakorlati oktatói részvételével (13 fő).



Ezt az oktatói profilú kihívást segítette teljesíteni, hogy a cernys dolgozók számára ez a gyakorlat nemcsak a rendszeres, évente ismételt szülészeti + neonatológiai szinkron szimulációs gyakorlati készség elérését, továbbképzési jellegű megújítását biztosította, hanem tevőlegesen járult hozzá a PCA tanfolyamaira jelentkezők oktatásának minőségi javulásához.

Ezt a törekvést támogatta a B7-es alprogramban megvalósított célkitűzés is, miszerint 1+2 kivonuló neonatológus orvos + 2 kivonuló neonatológiai szakasszisztens kolléga – egyéni továbbképzés keretében – felkészítést kapott a PCA-UUO programban való oktatásra, illetve vizsgáztatásra.

Eredményesen történt a módszer széleskörű megismertetése kongresszusokon, közleményekben is.

Az alprogram keretében a PCA által beszerzett, az újszülött-lélegeztetés oktatási módszer hatékonyságát műszeresen visszajelző készülék, a **ballonos maszkos lélegeztetés biztonságát és könnyebb megtaníthatóságát emeli, az ún. „SMART eszköz”** segítségével. Ennek házon belüli megismertetése és betanítása az egyik osztály-értekezleten **megtörtént**.

A módszer széleskörű **szakmai** ismertetésére pedig a Kecskeméten megrendezett FINETA kongresszuson került sor, ahol Dr. Lantos Lajos mutatta be a SMART eszközt működés közben, egy workshop keretében.

Ugyancsak ezen a workshopon került sor a biztonságos légutak elérhetőségének interaktív szemléltetésére. Dr. Széll András és Dr. Berényi Anikó **demonstrálta a különböző technikákat 56 fő számára**, nagy sikert kiváltva.



Légútbiztosítás és manuális lélegeztetés
Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat
 (Szakmai vezető: Dr. Somogyvári Zsolt PhD., MSc., főiskolai tanár)

A legfontosabb lépés az újszülöttek élesztése során a hatásos lélegeztetés megkezdése!
 (Újszülött újraélesztési irányelvek – ILCOR, AAP, ERC)

Hatásos?

- Javul a szívfrekvencia, SpO₂
- Látható mellkas kitérés
- Hallható légzési hangok

NEM hatásos!

- Eszköz**
- Maszk**
- Obstrukció**
- Nyomás**
- Alternatív légút**

Pozíció
Idegen anyag/váladék
Anatómiai eltérés

E

- Ellenőrizük/korrigáljuk a beállításokat
- Ellenőrizük a sűrített gázforrást
- Ellenőrizük az összekapcsolást
- Cseréljük le az eszközt/Váltunk öntetődő ballonra

M

- Korrigáljuk a maszk helyzetét/Illesszük fel újra
- Soroljuk erősebben az arcra (NE túl erősen)
- 2 személyes lélegeztetés

P

- Positionáljuk a baba fejét neutrális helyzetbe
- Tegyük textilt a váll alá

O

- Szívjuk le a légutakat

A

- Helyezzünk be oropharyngealis (Mayo) vagy nasopharyngealis tubust

N

- Emeljük a nyomást
- Zárjuk el a pattanó szelepet (CAVE: Túllélegeztetés)

A

- Endotrachealis intubáció
- Szupraglottikus eszköz

Endotrachealis intubáció

Tubusmérés:

Súly (g)	Geszt. hét	Méret
<1000	<28	2,5
1000-2000	28-34	3,0
>2000	>34	3,5

Mindig készítsünk oda 1 számmal kisebb és 1 számmal nagyobb tubust is!

Sikertelen intubálás – „nehéz légút”

- Fej pozicionálás
- Cricoid nyomás
- Eltérő lapoc
- Videolaringoszkóp
- Kiseb ET tubus
- Vezetőnyárs
- Gyomorszonda
- Premedikáció (ha eddig nem volt)
- Szupraglottikus eszköz (>2 kg)
- Életveszély esetén: sebészeti légút/sürgősségi cricothyroidotomia

Mélység: NTL + 1cm
 NTL: Nasal-Tragus Length
 (orr septum-tragus távolság)

Súly (g)	Geszt. hét	Mélység (cm)
500-600	23-24	5,5
700-800	25-26	6,0
900-1000	27-29	6,5
1100-1400	30-32	7,0
1500-1800	33-34	7,5
1900-2400	35-37	8,0
2500-3100	38-40	8,5
3200-4200	41-43	9,0

Ellenőrzés

- Vizuális megítélés (intubáláskor)
- Párásodás
- Hallgatóság/Mellkaskitérés
- CO₂-detektor/Kapnográf
- Javuló állapot
- Mellkasröntgen

Szupraglottikus eszköz

Típusai:

- Laryngealis maszk
- i-gel*

Méret:

- 1-es méret (2-5 kg)

NEM alkalmas:

- Tracheaszívásra
- Surfactant/IT gyógyszer adásra
- Nagy nyomásokkal történő lélegeztetésre

Előadók: Dr. Berényi Anikó, Dr. Lantos Lajos, Dr. Széll András

B) KORÁBBI INNOVÁCIÓK MŰKÖDÉSBE TARTÁSA 2018-2019-BEN

B1 + B2 + B3 programok összesített szakmai mutatói a 2018-2019-es teljesítmények alapján

- 1.950 ágymelletti retino-telemetriás szűrésre került sor;
- 1.422 koraszülöttnél + 31 gyermeknél
- 523 db kitelepüléssel;
- 40db helyszíni lézeres ROP műtét támogatása;
- 19.317 km út szállítási traumáját elkerülve,
- 28.975.200 Ft megtakarítással;
- ROP okozta vakság kialakulása nélkül.

A primer (B/1) a szekunder (B/2) a tercier (B/3) prevenciós ágymelletti szűrés-támogatási tevékenység során végzett helyszíni képrögzítések és műtétek alapvetően két csoportban oszthatók: a 20 km-en belüli intézmények és a 20 km-nél távolabbi intézmények.

A retino-telemetriás képrögzítések helyszínei az 1.950 távvizsgálatot magában foglalólag:

- 20km-en belüli intézmények: I.sz. Gyerekklinika különböző ellátási egységei, a Női Klinikák PIC-ai; Szemklinika műtő; Neurológiai Klinika MR labor; Madarász Kh; OKITI műtő; Péterfi Kh NIC részleg; a Délpesti Kh; Kistarcsai Kh; Szt. Margit Kh; Bethesda Kh.
- 20km-en kívüli intézmények: Győr, Szolnok, Szombathely, Miskolc, Székesfehérvár, Tatabánya, Kecskemét, Veszprém.

Speciális esetben, pl. idegsebészeti beavatkozások során, illetve más célú képalkotó vizsgálatokkal párhuzamosan, 31 esetben érett újszülöttek, illetve kiscsecsemők telemedicinális helyszíni retinakép-rögzítésére is sor került.

Az ágymelletti lézerműtétekhez a műtétet végző szemészorvos és a lézerekészülék kitelepítésére 2018-ban 22-szer, 2019-ben 18-szor, azaz a 2 év alatt mindösszesen 40 alkalommal volt szükség. Helyszínek:

- 20 km-en belüli intézmények: I.sz. Gyerekklinika, és I.sz. Női Klinika
- 20 km-en kívüli intézmények: Győr, Miskolc, Székesfehérvár, Tatabánya

Tercier prevenciós típusú ágymelletti dokumentációs rögzítésekre, a műtétekhez kapcsolódóan, 2018-ban 26, 2019-ben 23 alkalommal, a két év alatt mindösszesen 49 esetben került sor.

Az összesített adatok alapján megállapítható, hogy a szemészeti távszűrési prevenciós rendszer működtetése szakmailag sikeresen zárult, mivel sikerült egy olyan infrastrukturális- és logisztikai szolgáltatás-támogatást nyújtani a Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikájának és egyben a gyermek-szemészeti szakmának is, amellyel a koraszülöttek felesleges „utaztatásainak” betegbiztonsági kockázatait is minimalizálni lehetett.

B/1 Csecsemő-Szem-Mentő (CsSzM) program primer prevenció ágymelletti „első-vizsgálati” távszűrési (Budapest és agglomerációjában - esetileg országosan)

① Miért készült? / ②Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle?

A PCA-CsSzM program a koraszülött vakság (ROP) megelőzését végzi. A megelőzés lehetősége olyan szűrővizsgálati rendszeren alapul, ahol a megszülető összes éretlen koraszülöttet a 31-32. várandóssági hétnek megfelelő időben, erre szakosodott gyermekszemész szakorvos megvizsgálja, és kiemeli azokat, akiknél esetleg elváltozásra gyanús kép látható az ideghártyán. **(Primer prevenció)** Mivel ezeket a vizsgálatokat döntően az adott egészségügyi intézményen belül alkalmazott „saját” gyermekszemész végzi, az ilyen koraszülötteknél általában szállításra nem kerül sor.

A Semmelweis Egyetem (SE) esetében a primer prevenció szűrését a klinikai NIC-ekben a Szemészeti Klinika orvosai végzik. A telemedicinális távszűrési lehetőségének megvalósulásával lehetővé vált, hogy az igen kevés számú gyakorlott és erősen túlterhelt gyermekszemészeknek ne kelljen az egymástól relatív távol eső NIC-ekbe személyesen átmenniük a napi-heti rendszerességgel elvégzendő vizsgálatok elvégzésére. Ezek a primer prevenció kötelezettségeik voltak tehermentesíthetők a CsSzM ágymelletti távszűrési programjával. Eredményként a **10 éve működő rendszerben, a SE Klinikáin ápolt koraszülött első szűrővizsgálata túlnyomó többségben telemedicinálisan, a program segítségével valósult meg.**

A nem egyetemi kórházakban ápolt koraszülöttek esetében is sor kerülhetett a CsSzM rendszer kitelepíthető „első vizsgálati” ágymelletti, távszűrésére – indokolt esetben, és előzetes felkérést követően – akkor, ha pl. a helyi gyermekszemész időlegesen, vagy tartósan távol volt.

④ Hogyan szolgálta, ill. segítette a Prevenció pályázat célkitűzéseit?

A PCA Cs-Sz-M programja, az EMMI 2017-es ROP irányelve szerint annak mindenben megfelelően működik, és egy évtizede teljes mértékben a koraszülött-vakság megelőzését szolgálja.



⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

Eredményességét igazolta, hogy sem a 2011-2016 közötti, sem a 2017-es évben a PCA-CsSzM program keretében ellátottak között vakság egyáltalán nem fordult elő. [Szemészet, és Journal of Telemedicine and Telecare]

A pályázat keretében, **primer prevenció szűrésre** – a 2018-ban 608 db, a 2019-ben pedig 524 db, azaz a **2 év alatt mindösszesen 1.132 újszülött** ágymelletti távszűrésre került sor, kivétel nélkül mind a Semmelweis Egyetem Klinikáin.

Az eredmények között nagyon fontos hangsúlyozni, hogy a konkrét vizsgálatok mellett a rendszer biztosítani tudta a vizsgálati képek megőrzését, valamint a jogi értelemben vett dokumentációját is. Mindkét lehetőség döntő fordulatot hozott, hiszen a korábban a binokuláris szemtükrökkel végzett vizsgálatok esetében ezekre csak nehézkesen volt mód.

B/2 Cs-Sz-M program szekunder prevenció ágymelletti, „orvosi-másodvéleményt” adó távszűrési tevékenysége (országos)

① Miért készült / ②Mi a lényege / ③ Mit vártunk tőle?

A PCA-CsSzM program a koraszülött vakság (ROP) megelőzését végzi. A megelőzés lehetősége olyan szűrővizsgálati rendszeren alapul, ahol a megszülető összes éretlen koraszülöttet a 31-32. várandóssági hétnek megfelelő időben erre szakosodott gyermekszemész megvizsgálja, és kiemeli azokat, akiknél esetleg elváltozásra gyanús kép látható az ideghártyán. (Primer prevenció – Lásd B/1) Amennyiben az első szűrés során elváltozásra gyanús kép látható, további vizsgálatokra, célzott **szekunder prevenció szűrésre** kerül sor az **egyszeri, vagy ismételt konzíliumok**, vagy „orvosi másodvélemények” keretében mindaddig, amíg a volt koraszülött, a számított 48. gesztációs hétnek megfelelő időpontot el nem éri, ugyanis ezután már ROP nem alakul ki. Náluk korábban – a 2010 előtti években – a konzíliumszerű vizsgálatokat a Szemészeti klinikán végezték centralizálva, úgy, hogy oda és vissza is szállítani kellett a még többnyire instabil, légzéstartogatást is esetleg igénylő instabil állapotú babákat. Ez a PCAM vetületében 150-200/év szállítást jelentett, a transzport trauma miatti jelentős betegbiztonsági kockázattal/veszélyeztetéssel. Ezeknél az eseteknél a konzílium fő kérdése többnyire az operációs indikáció megfelelő idejű felállítása és esetleges elvégzése volt. Ilyen döntési kompetenciával csak a szemészeti klinika operáló orvosa bírt, a „kórházi alkalmazású saját” gyermekszemész ezzel nem rendelkezett.

A CsSzM telemedicinális programja teremtette meg annak a lehetőségét, hogy **az ilyen szállítások okafogyottá válhassanak, hiszen az ágymelletti távszűrés ezeket váltotta ki.**

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenció pályázat célkitűzéseit?

A szekunder prevenció szűrővizsgálatok rendszerszerűen ismételt elvégzésén alapul a műtéti időpont optimális megválasztása, a ROP sikeres kezelése, a vakság/gyengén-látás megelőzése. A program segítségével 2018-ban 10.215km-rel, 2019-ben 9.102 km-rel **mindösszesen 19.317 km feleslegesen meg nem tett úttal sikerült csökkenteni a koraszülötteknél, a szállítási trauma kockázatát és jelentősen növelve így is a betegbiztonságot.**



⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

Eredményességét igazolta, hogy sem a 2011-2016 közötti, sem a 2017-es évben a PCA-CsSzM program keretében ellátottak között vakság egyáltalán nem fordult elő. [Szemészet, és Journal of Telemedicine and Telecare]

A **szekunder prevenció elveit szolgáló célzott ágymelletti távszűrésre** 2018-ban 400, a 2019-ben 369, azaz **a két év során mindösszesen 769** alkalommal került sor a veszélyeztetett koraszülötteknél. Ezek helyszínek szerinti csoportosításban:

- 20km-en belüli intézmények:

I.sz.Gyerekklinika különböző ellátási egységei, a Női Klinikák PIC-ei; a Szemklinika műtője, a Neurológiai Klinika MR laborja, továbbá a Madarász Kh. OKITI műtője, Péterfi Kh NIC részlege, a Délpesti Kh, Kistarcsai Kh. Szt.Margit Kh., Bethesda Kh.

- 20km-en kívüli intézmények:

Győr, Szolnok, Szombathely, Miskolc, Székesfehérvár, Tatabánya, Kecskemét, Veszprém. Speciális esetben, pl. idegsebészeti beavatkozások során, illetve más célú képalkotó vizsgálatokkal párhuzamosan, 11 esetben érett újszülöttek, illetve kiscsecsemők telemedicinális helyszíni retinakép-rögzítésére is sor került.



B/3 Cs-Sz-M program tercier prevenciós ágymelletti „konzíliáriusi” vizsgálatai és szállítás nélküli műtétei (országos)

① Miért készült / ②Mi a lényege / ③ Mit vártunk tőle?

A PCA-CsSzM program a koraszülött vakság (ROP) megelőzését végzi. A megelőzés lehetősége olyan szűrővizsgálati rendszeren alapul, ahol a megszülető összes éretlen koraszülöttet a 31-32. várandóssági hétnek megfelelő időben erre szakosodott gyermekszemész megvizsgálja, és kiemeli azokat, akiknél esetleg elváltozásra gyanús kép látható az ideghártyán. (primer prevenció Lásd B/1) Amennyiben elváltozásra gyanús kép látható ismételt vizsgálatokra, célzott szekunder prevenciós szűrésre (Lásd B/2) kerül sor ismételt konzíliumok keretében mindaddig, amíg a volt koraszülött a számított 48. gesztációs hétnek megfelelő időpontot el nem éri, ugyanis ezután már ROP nem alakul ki. Náluk korábban (2010. előtt) a konzíliumokat és az esetleg szükséges műtéteket centralizálva, a Szemészeti klinikán végezték úgy, hogy oda és vissza kellett szállítani az instabil babákat. (Ez a PCAM vetületében 150-200/év szállítást jelentett, jelentős megbiztonsági veszélyeztetéssel.) Ezeknél az eseteknél a konzílium fő kérdése az operációs indikáció egyidejű felállítása és elvégzése volt, amilyen kompetenciával csak a klinika operáló orvosa bírt, aki meg is operálta az érintett koraszülöttet. A CsSzM program teremtette meg 2008-tól annak a lehetőségét, hogy az ilyen szállítások okafogyottá váltak, hiszen a PCAM által a helyszínre szállított lézerműtét és gyermekszemész-specialista a koraszülött kezelési helyén – gyermek-aneszteziológiai segítséggel – operálja meg a babát. Ilyenkor tehát a helyszínen – a műtét előtt és/vagy után – retinotelemetriás felvétel is készül (tercier prevenció) a kórtörténet orvosi dokumentációjához.

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenciós pályázat célkitűzéseit?

A helyszíni műtétekkel a felesleges szállításokat elkerülve, ugyancsak a szállítási trauma kapcsolható ki teljesen az ellátási rendszerből. A tercier prevenciós szűrés célja, hogy a műtét jól sikerüljön és így a műtéti késői szövődményei minimalizálhatók, vagy akár teljesen elkerülhetők legyenek.

⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

Eredményességét igazolta, hogy sem a 2011-2016 közötti, sem a 2017-es évben a PCA-CsSzM program keretében ellátottak között vakság egyáltalán nem fordult elő. [Szemészet, és Journal of Telemedicine and Telecare]

A műtétet végző szemészorvos és a lézer kitelepítésére – a 2018-ban 22, 2019-ben 18 alkalommal, azaz a **2 év alatt mindösszesen 40 helyszíni lézerműtétre** került sor.

Helyszínek: - 20 km-en belüli intézmények: I.sz. Gyermekklinika, és I.sz. Női Klinika

- 20 km-en kívüli intézmények: Győr, Miskolc, Székesfehérvár, Tatabánya)

Tercier prevenciós típusú ágymelletti dokumentációs vizsgálatokra – 2018-ban 26, 2019-ben 23 alkalommal, a két év alatt **mindösszesen 49 esetben** került sor.

A Csecsemő-Szem-Mentő Program szűrési-ellátási helyszínei 2008-2019



B/4 A retinotelemetriás távszűrési rendszer képzési-oktatási „jógyakorlatának” fenntartása és megismertetése

① Miért készült? / ② Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle?

A PCA mint közhasznú szervezet, célkitűzésének megfelelően szervezte meg ágymelletti telemedicinális szűrővizsgálati rendszerét, beszerezte a vizsgálóeszközt és biztosította annak informatikai háttérét, továbbá a szükséges logisztikai feltételeket. A Semmelweis Egyetem Szemészeti Klinikával fennálló együttműködési szerződés keretében, és annak szakmai segítségével, felügyeletével, jól strukturált oktatási rendszerben képezte ki 5 kivonuló neonatológiai szakasszisztensét. A retinotelemetriás távszűrési rendszer képzési-oktatási „jógyakorlatának” fenntartása és megismertetése nélkülözhetetlen a koraszülött-vakság megelőzéséhez. Ehhez a már működő mobil szűrőegység oktatási szerepének megerősítése, kiegészítő technikák innovációja, ROP specialista asszisztensek (retino-telemetristák) képzése, illetve a jelenleg ilyen feladatok ellátását végzők folyamatos szintentartása, licencük időszakos megújítása szükséges.

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenció pályázat célkitűzéseit?

Koraszülött-vakság elkerülésével, a minőségi túléléssel és a megszerezhető egészséges életévekkel átlag 45 évvel számolva, társadalmi szinten sok százmilliárdos nagyságrendű megtakarítás érhető el, nem beszélve a minőségi életévek emelkedéséről, ami nem nélkülözheti a gyermekszemészek terheinek csökkentését biztosító retinotelemetrista képzést, amely a PCA-CsSzM programhoz köthetően annak alprogramjaként működik.

⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

- A CsSzM képzési oktatási jó-gyakorlata szerint, a PCAM retinotelemetrista feladatokat végző kivonuló neonatológiai szakasszisztensei, 2018-ban, 5 fő x 4-4órás (= 20óra/5fő) csoportos éves szemészeti belső továbbképzésen (**tudáskarbantartás**) vettek rész 2018.05.08-án.
A CsSzM rendszeréről szóló általános belső továbbképzés az alapítvány összes dolgozója számára a 2019.05.07.-i osztályértekezleten történt meg, ahol Lantos Lajos londoni (április 23.-i) előadására épült fel a képzés.
- A retino-telemetriás szemészeti szűrésben dolgozók tudáskarbantartását, 2019-ben, a szolgálati idők keretében történő egyéni probléma-orientált szakmai továbbképzés biztosította, amely egyben az éppen aktuális 5 évenként teljesítendő licence vizsgára való felkészülést is segítette. A megújító licence-vizsgára 2019. október 25.-én került sor. **A licence-megújítást mind az 5 fő jeles eredménnyel teljesítette.**
- Az oktatási módszer leírását és eredményeit tartalmazó angol nyelvű publikáció elkészült, és a **Development Health Science (DHS)** angol nyelvű szaklapban jelent meg, 2019-ben.
- A Cs-Sz-M rendszerről Dr. Lantos Lajos számolt be **kongresszuson** 2019-ben, Londonban.
- A szűrőrendszer eredményeiről a vakság 100%-os elkerülését eredményező 2011-2016-os adatokról a **Journal of Telemedicine and Telecare** lapban **jelent meg szakcikk.**
- A szűrőrendszer eredményeiről a vakság 100%-os elkerülését eredményező 2017-es hasonló eredményt adó elemzésről pedig Dr. Maka Erika és munkatársai által **publikált közlemény számol be a Szemészet** c. szaklapban.
- A retinotelemetriás ágymelletti ROP szűrés teleophthalmológiai jelentőségéről Prof. Dr. Németh János tartott előadást az IME által rendezett konferencián. Az erről szóló publikáció az **IME szaklapban 2019-ben megjelent.**
- A kérdés még szélesebb perspektívába helyezésének keretében a *WHO „Vision 2020 program”* zárójelentésében is bekerült a PCA-SE kooperációban működő Csecsemő-Szem-Mentő program, mint a primer-szekunder-tercier prevenció lehetséges és sikeresen működtethető innovációja.

B/5 Az új típusú non-invazív és volumengarantált szövődmény-csökkentő-lélegeztetés fogyóeszközeinek biztosítása

① Miért készült? / ② Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle?

A neonatológiai intenzív ellátásban az elmúlt évtizedben a lélegeztetési terápia az új rendszerű szemléletével – volumengarantált lélegeztetési mód, illetve új noninvazív technikák, illetve az ehhez adaptált új kiegészítő eszközeivel – mind beszerzésében mind fenntartásában drágább készülékek használata vált szükségessé. Ez nemcsak a Neonatális Intenzív Centrumokat, hanem az ő ellátásuk kezdetét, vagy folytatását végző transzportszolgálatokat is nagy kihívás elé állította, hiszen a technológiaváltási kényszer miatt a korábbi finanszírozási szerződések nem számoltak ezen új technikák magasabb költségigényeivel. A B5-ös alprogram célja az új típusú noninvazív (szövődmény-csökkentő) technológiájú lélegeztetési módok, illetve a korszerű légútbiztosítási módszerek bevezetésének, fogyóeszközeinek biztosítása, illetve a meglévő lélegeztetési eszközök és ellenőrzési lehetőségek megújítása.

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenációs pályázat célkitűzéseit?

Az új típusú volumengarantált respirációs lehetőségek és a noninvazív (szövődmény-csökkentő) technológiájú lélegeztetések például a BiPAP, vagy az ún. high flow nasal canül technika (HFNC) azokat a prevenációs elvárásokat valósítják meg, amelyek nélkülözhetetlenek a tartós restriktív tüdőkárosodások, úgymint a bronchopulmonális dysplasia (BPD) kialakulásának és életre szóló maradványtüneteinek (pl. gyermek- és felnőttkori asztma) megelőzésére. Ezek bevezetése és alkalmazása a neonatológiai transzport alatt, egyértelműen a **tercier prevenációs erőfeszítések megvalósítását célozzák**. Ugyancsak a harmadlagos megelőzés szempontjait szolgálja, hogy az **egyszer használatos eszközök rendszerbe állításával a jätrogen fertőzések veszélye csökkenthető, amivel a betegbiztonság is javítható**.



⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

- Az alprogram megvalósításához szükséges alapkészülékeket a PCA egyéb forrású közhasznú kötelezettségvállalások segítségével beszerezte. A fogyóeszközök – 2018-ban döntően a **párásítók – megvásárlására ebben az alprogramban került sor**. Az **egyszer-használatos légzőkörök**, a beszerzési csúszása miatt, csak **2019. májusától álltak rendelkezésre**, de a **kivonuló személyzet erre irányuló továbbképzése 2019.03.05.-én és 2019.06.04.-én megtörtént**.
- A rendszerrel kapcsolatos nemzetközi tapasztalatokat Dr. Lantos Lajos 2019.04.4-6. között Londonban, a 2nd Fetal and Neonatal World Congress-en tanulmányozta.
- Az **alternatív légútbiztosítási eszközök szintén beszerzésre kerültek (iGel)** A kivonuló személyzet **ezirányú továbbképzése 2019.03.05.-én megtörtént**.
- Az autón is használható, kisméretű **videolaryngoscope** beszerzése, a koraszülöttekhez szükséges extra-kisméretű lapoc hiányában a projekt időtartama alatt nem valósulhatott meg, A következő évben azonban ez már sikerrel járt, és az eszköz bekerült a NRK kiegészítő felszerelése közé.
- A **SMART eszköz bevezetése megtörtént, az oktatás szerves részévé vált.** (lásd A/6-ban)

B/6 Az oxigénhiányos (asphyxiás) újszülöttek helyszíni kontrollált hűtésének megkezdését biztosító rendszer amortizációs költségeinek fedezete

① Miért készült? / ② Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle?

Tudományos bizonyíték van arra, hogy az oxigénhiányban szenvedő asphyxiás újszülötteknél a minél korábban, lehetőleg már a szülőszobában megkezdett helyszíni aktív kontrollált hűtésének (akHT) agykárosodás-megelőző/csökkentő hatása van. A koraszülöttmentő szervezetek között egyedülállóan csak a PCAM-nál rendelkezésre álló Tecotherm készülék és a hozzátartozó hűtő-matrac segítségével a helyszínen megkezdett hűtés mellett kerül sor az újszülött regionális hűtési központba (I.sz. Gyermekklinika) szállításra.



④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenciók pályázat célkitűzéseit?

Az asphyxiás agykárosodások megelőzésének, csökkentésének felmérhetetlen, egész életre szóló hatásai vannak. A módszer teljes mértékben tercier prevenciók beavatkozása, amely a kóros állapotokból adódó szövődmények, valamint az intenzív kezelés káros mellékhatásainak kiküszöbölésére szolgál.



⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

A PCAM által a helyszínen megkezdett aktív, kontrollált hypothermia alkalmazását eredetileg 2009. szeptemberében vezette be, és mára már a neonatológiai transzport mindennapi gyakorlatának részévé vált. A 2010-2020 közötti időszakban összesen 507 újszülött részesült aktív vagy passzív hypotermiás kezelésben, így elmondható, hogy a transzportot végző személyzet nagy gyakorlati tapasztalattal bír ennek kivitelezésében. A pályázat segítségével a korábban saját erőből fedezett készülék és kiegészítőinek amortizációs költségei nyertek fedezetet, így növelték a módszer használhatóságának biztonságát. **Beszereztünk 2 db új matracot** a pályázati keret terhére. Egy új típusú (Tecotherm-Neo) készülék pedig sponzori támogatással érkezett januárban. A technológiával 2018-ban 40 esetben, a 2019-ben szintén 40 esetben, **a 2 év alatt mindösszesen 80 asphyxiás újszülött akHT-kezelését** kezdtük meg a helyszínen, illetve folytattuk a transzport alatt. Orvosi indikáció, illetve géphiány miatt passzív hűtésre mindösszesen **23** esetben volt szükség.

A kellő gyakorlati biztonság megszerzését követően, a **készülék használati indikációja kiegészült az extrém koraszülöttek melegítésével is, amelyre 11 esetben volt szükség.**

A PCAM kivonuló személyzete, az elmúlt 2 év alatt, **megszerezte azt az ellátási készséget, amely betegbiztonsági szempontból nélkülözhetetlen a módszer alkalmazásához.**

A korábban elkészült a módszertani eljárásrend, és a „jó-gyakorlati” leírás bekerült a **továbbképzési anyagok gyűjteményébe** is. A napi rutinra épülő tudományos kutatás eredménye számos **publikációban** jelent meg.



B/7 Az újszülött-újraélesztés-oktatás (PCA-UUO) akkreditált képzéseinek elérhetőségét növelő innováció az oktatói kapacitás bővítésével

① Miért készült? / ②Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle?

A PCA által szervezett OFTEX akkreditált UUO programok túljelentkezéssel működnek. Számos kórház kéri a szülészobai teljes ellátói teamek (szülész, gyermekgyógyász aneszteziológus, szülésznő, csecsemőápolók) képzését. Az oktatói kapacitás azonban véges.



Az alprogram keretében új oktatók (neonatólogus illetve szakápolók) kiképzése a cél, akik önállóan is részt tudnak venni az oktatásban. Sikeres képzésük esetén a tanfolyami hallgatói szám növelhető lesz, megfelelő az igényeknek. Újszülött újraélesztés akkreditált képzéseinek elérhetőségi növelése az oktatói kapacitás bővítése mellett, az A/6-os alprogrammal – az újszülött-újraélesztés oktatás PCA-NRP új, elektronikus alapokra helyezésével, egy új PCA-NRP jegyzet megírásával – párhuzamosan többszintű oktatási anyagok fejlesztésének indítására is szükség van. Ez utóbbi (2019-es) innováció egy olyan Perinatológiai Sürgősségi Ellátási (PSE) jegyzet szerkesztése lesz, ami kitágíthatja a szülészeti-neonatólogiai-oxológiai képzések horizontját.

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenciós pályázat célkitűzéseit?

Az UUO primer prevenciós hatása egyértelmű. Az amerikai oktatás-kutatói ajánlások egy ilyen készség szinten tartását a tudáskarbantartó készség 6-9 hónapos megújításával ajánlják. A minél szélesebb oktatási tevékenység egyértelműen javítja a szülészobai újszülött-ellátások biztonságát.



⑤ Szakmai megvalósulásának eredményei

- A PCA rendszeresen oktató és vizsgáztató szakemberek száma a megfelelő képzést követően először **1 fővel** (Dr. Berényi Anikó) **gyarapodott**. Ezzel a napi rutinban 2 fő (Dr. Széll András és Dr. Berényi Anikó) önállóan csoportot vezető oktató és plusz 1 fő (Dr. Somogyvári Zsolt) vizsgáztató állt rendelkezésre. **Pályázati segítséggel, a megfelelő képzést követően (2019. 04.25.) az oktatói team további 2 fővel gyarapodott** (Dr. Kóhalmi Ferenc; Oláh Dr. Szilágyi Mónika). Az **oktatási asszisztensi feladatokhoz**, a megfelelő képzést követően (2019. 05.09 és 05.16.) önálló kompetenciával pedig **további 2 fő csatlakozott** Juhász Erikához és Mikulecz Ágneshez, Mezei Krisztina és Toldi Teodóra személyében.
- **A PCA rendszeresen oktató- és vizsgáztató szakembereinek száma**, a megfelelő képzést követően, 2018-2019-ben tehát összesen **1+2+2 fővel** gyarapodott, amellyel a várható kapacitás növelés reálissá válik.
- **A tanfolyamot elvégzettek száma** 2018-ban 89 fő, 2019-ben 96 fő, azaz **összesen a projekt 2 éves időtartama alatt 185 fő** volt.
- **A szülészobai újraélesztés oktatás tankönyvének-fejlesztése** – „Újszülöttek élesztése” címmel – **elkészült, 300 példányban nyomtatásra került**. Ez képezi a PCA- interaktív UUO tanfolyamainak tananyagát, amiben az EMMI támogatást feltüntettük. Az online oktatási rendszerterv részben valósult meg.
- A Perinatológiai Sürgősségi Ellátási (PSE) jegyzet viszont kapacitás hiányában végül nem készült el.

B/8 A stresszoldás lehetőségei a koraszülöttek és családjaik mentálhigiénés prevenció támogatásában. A stresszmegelőzés eszközös- és orvosi lehetőségei; pszichológiai stresszoldási módszerek alkalmazása baba/szülői/ellátói célcsoportokon belül. A stresszoldás széleskörű megismertetése továbbképzési jegyzetekkel / elektronikus formában is.

① Miért készült? / ②Mi a lényege? / ③ Mit vártunk tőle?

A PCA működése során mindig kitüntetett figyelmet fordított a koraszülöttek és újszülöttek ellátása során a lehetséges fájdalom, stressz csökkentésére és a betegbiztonsági szempontok, valamint a szülők és ellátók pszichés támogatására.

Az elszállítást megelőzően, az orvosi dokumentáció részét képező fénykép készítését 1995-óta végzi.



A neonatológiai rohamkocsik építésénél elsődleges volt a szállítási trauma külső környezeti okainak lehetőség szerinti limitációja.

A korai kötődést segítő korai „bőr-bőr kontaktus” jelentőségére a PCA már 2003-ban felhívta a figyelmet.



Magyarországon elsők között alkalmazták a fájdalomcsillapító hatású szukróz oldatot a napi rutinban.

A koraszülöttek és családtagjaik mentálhigiénés prevenció támogatása – benne a stresszmegelőzési, stresszoldási módszerekkel (baba / szülői / ellátói célcsoportonként – valamint a stresszoldási módszerek komplex rendszerként való széleskörű továbbképzési célzatú megismertetése 2013-tól került bevezetésre, amikor az ELTE PPK, Affektív Pszichológiai Tanszékkal aláírásra került egy szakmai együttműködési szerződés. A közösen végzett kutatások és az ebből fakadó mentőszolgálati innovációk a gyakorlatban igazolták alkalmazott kutatási szerepüket. Ere alapozva, a jelen pályázati alprogram keretében, olyan prevenció célú kezelési, megelőzési és mentálhigiénés ismereteket tartalmazó továbbképző anyagok kerülnek kifejlesztésre, amelyek széleskörű terjesztésével (papíralapú és elektronikus változatban is) szemléletformálást hozhat a neonatológiában.

④ Hogyan szolgálta, illetve segítette a Prevenció pályázat célkitűzéseit?

A stresszmentes, és a lehetőség szerinti legkisebb fájdalommal történő családközpontú ellátásra törekvés prevenció jellege – ismerve a krónikus fájdalom és stressz okozta maradandó testi és lelki károsodásokat, valamint az immunrendszer működésére kifejtett hatásait – a legfrissebb kutatások szerint nem vonhatók kétségbe, és alapjaiban találkoznak a prevenció pályázat célkitűzéseivel.

⑤ Szakmai megvalósulása-eredményei

A nyugtatás, stresszoldás, fájdalomcsillapítás nem-farmakológiai lehetőségeinek elterjesztése egy tudatosan felépített terv szerint zajlott az alprogram biztosította lehetőségek felhasználásával.

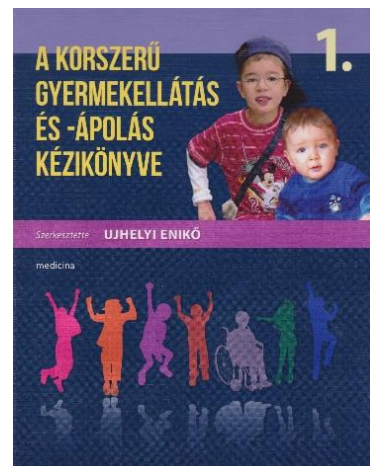
a) A pályázat segítségével sikerült fenntartani az orvosi célú fényképezés, illetve a stressz- és fájdalomcsillapítás alkalmazásának anyagi hátterét.



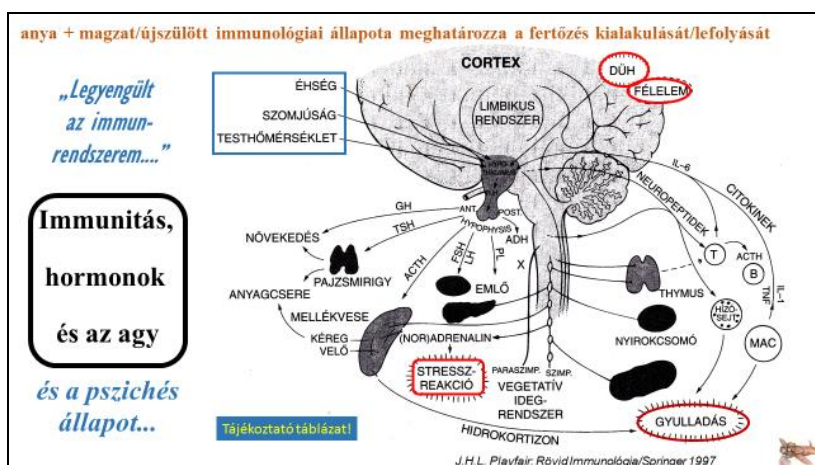
b) A szállítási trauma vibrációs faktorának csökkentésére sikerült beszerezni az egyik neonatológiai rohamkocsiba, egy minőségileg megújított hidraulikus rezgécscsillapítót, és megfelelő légrugókat is.

c) A stresszoldás módszertani továbbképző anyagainak fejlesztése több szinten zajlott:

- A PCAM-nál használt jó-gyakorlatok beépítésre kerültek az újonnan fejlesztett anyagokba is. **Elkészült egy tankönyvi fejezet** [Varga K. szerk: *A szülési fájdalom kezelése – Nem farmakológiai módszerek Medicina, 2021*], ami laikusok és „fél-laikusok” számára – de a medikális személyzet számára is jól használhatóan – foglalja össze a nem gyógyszeres fájdalom-csillapításra és a stresszoldásra szolgáló lehetőségeket.
- **Tankönyvi szinten is megjelent, így az oktatási intézmények számára is elérhetővé vált a PCAM-nál alkalmazott érzelmi jelenléttel történő ellátás jó-gyakorlata**, a „Korszerű gyermekellátás és ápolás kézikönyve 1.” két fejezetében is. (1. kötet, 10-11.fejezet; Medicina 2019. Szerk. Dr. Újhelyi Enikő)
- Ugyancsak **elkészült az érzelmi jelenléttel történő ellátásról szóló angol nyelvű könyvfejezet** is. [Varga K, Ördögh Cs, Somogyvári Zs])
- Az SE Egészségtudományi Kar Ápolói szakirányának egyik **hallgatója a szakdolgozata keretében a stresszmentes szállítás megvalósulását, illetve a szállítási trauma elkerülhetőségét mérte fel sikeresen a PCAM kivonulási gyakorlatában.** [Pintér F.]
- Továbbá a **PCA dolgozói több kongresszuson is beszámoltak** a PCAM napi munkájában használatos jó-gyakorlatok tapasztalatairól.



A koraszülöttek és szüleik stresszoldása mellett fontos eredményt hozott, hogy **sikerült a koraszülöttmentésben résztvevő dolgozók mentálhigiénés egyensúlyának fenntartása érdekében is lépéseket tenni** az innovációs pályázat segítségével. Ennek komoly visszajelzését jelentette az ELTE egyik pszichológia szakos hallgatójának **kérdőíves felmérése a PCAM személyzeténél.** Eredményéről tartott előadásában visszaigazolást nyert, hogy **ez az újszerűségében meglepő innovációs erőfeszítés is sikerrel járhat.**



Tapasztalatok az érzelmi jelenléttel történő ellátással kapcsolatban a koraszülött mentésben

Bevezető

1. A koraszülött mentésben az érzelmi jelenléttel történő ellátás szerepe

2. A koraszülött mentésben az érzelmi jelenléttel történő ellátás gyakorlata

3. A koraszülött mentésben az érzelmi jelenléttel történő ellátás értékelése

4. A koraszülött mentésben az érzelmi jelenléttel történő ellátás jövője

5. A koraszülött mentésben az érzelmi jelenléttel történő ellátás összefoglalása

6. A koraszülött mentésben az érzelmi jelenléttel történő ellátás kiegészítő információk

7. A koraszülött mentésben az érzelmi jelenléttel történő ellátás források

8. A koraszülött mentésben az érzelmi jelenléttel történő ellátás további információk

9. A koraszülött mentésben az érzelmi jelenléttel történő ellátás további információk

10. A koraszülött mentésben az érzelmi jelenléttel történő ellátás további információk

3. RÉSZ

**Betegbiztonsági innovációk az ágymelletti légzésfunkciós
mérésektől a „Ventilizer” technikáig (2020 – 2021)**

A) Egy, a „múltba vesző”, de a szakmai gondolkodásra hatást gyakorló innováció

Az 1988-ban alapított „Peter Cerny Alapítvány a Beteg Koraszülöttek Gyógyításáért” közhasznú szervezet által 1989 óta működtetett neonatológiai mentőszolgálat (PCAM), a közép-magyarországi régióban végzi a koraszülöttek és súlyos állapotú újszülöttek helyszíni neonatológiai mentését, őrzött szállítását. A neonatológiai rohamkocsin dolgozó orvosok sokéves intenzív osztályos ellátási és transzport gyakorlattal is rendelkeznek. Munkájukat jól megszerkesztett szakmai protokollok szerint végzik. Továbbképzésük éves terven alapul. Mindezek kellő alapot adnak ahhoz, hogy a PCAM szakorvosai – az intenzív ellátási és preventív innovációk meghonosítása, valamint önálló projektek megvalósítása mellett – aktívan vegyenek részt tudományos projektekben, a kezdetektől bizonyítva, hogy egy neonatológiai transzportszervezet életébe is lehet szervesen integrálni a kutatásokat.



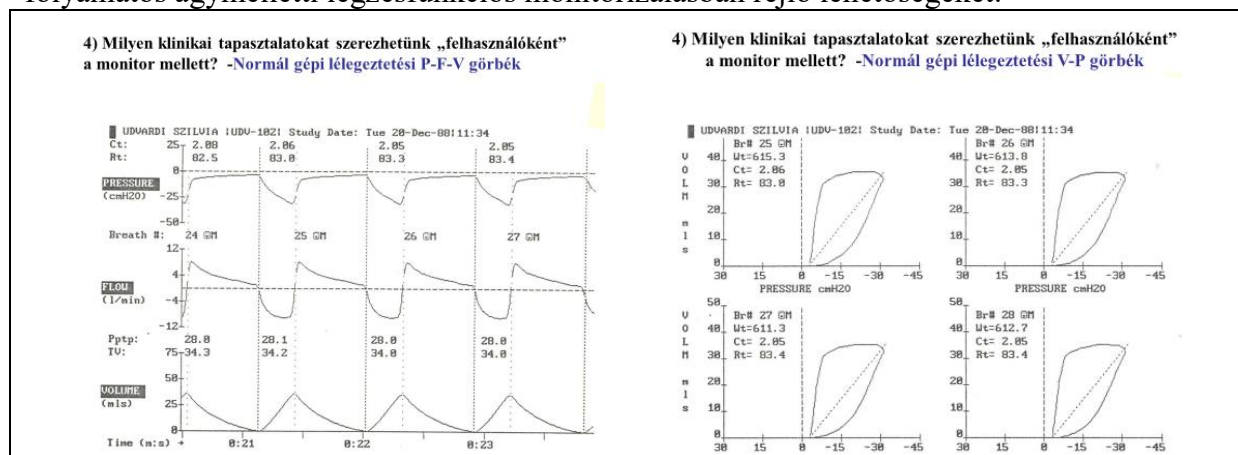
A múltból átívelően, a későbbi PCAM kötelékébe tartozó főállású, ill. részállású orvosokhoz – Dr. Somogyvári Zsolt, Dr. Rónaszéki Ágostonhoz, és Dr. Nobilis András – köthető a gépi lélegeztetett koraszülöttek légzésfunkciós értékeinek ágymelletti monitorizálása.



Ez az akkori időben Európában is újdonságnak számító innováció, Magyarországon először 1987-től, az I.sz. Női Klinikán vált elérhetővé Somogyvári dr. szervezőmunkájának és a rendszer sikeres, autodidakta módú adaptációjának köszönhetően. A módszerrel gyűjtött tapasztalatok, ezután alapjaiban határozták meg az osztályon használt lélegeztetési stratégiát. A készülék, az un. Pulmonary Evaluation and Diagnostic System (**PEDS Unit/MAS Inc., USA**) ágymelletti használatával az I.sz. Női Klinikán, majd folytatódóan 1993-1998 között, a II.sz. Gyermekklinikán vált lehetővé. Az ágymelletti mérések eredményeiből kandidátusi értekezés (1993), és a 7 éves tapasztalatok summázata a **Gyermekgyógyászat** [1995,46(6):544-552] folyóiratban jelent meg, számos magyar és nemzetközi előadás mellett.

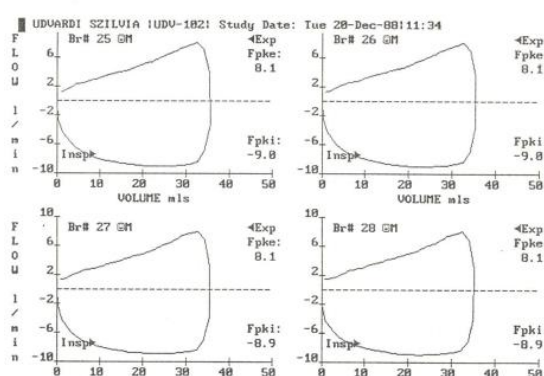


A maga idejében úttörő jelentőségű, és szemléletváltást eredményező módszer részletes ismertetése helyett, egy korábbi továbbképző előadás néhány diájával szemléltetjük, a folyamatos ágymelletti légzésfunkciós monitorizálásban rejlő lehetőségeket.

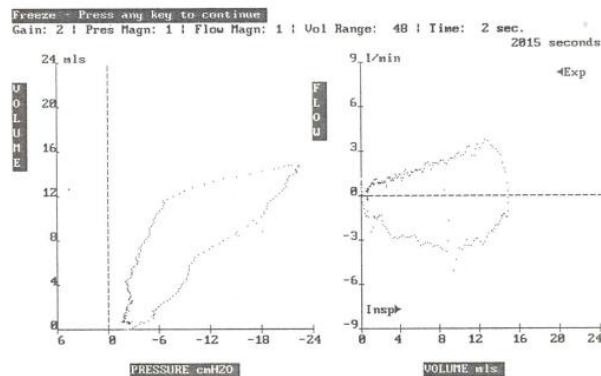


Mint minden újonnan bevezetett módszernél, itt is fontos volt megtanulni az élettanilag normál állapotok képét, a jól beállított gépi paraméterek tükröződését a légzésfunkciós görbéken.

4) Milyen klinikai tapasztalatokat szerezhettünk „felhasználóként” a monitor mellett? -Normál gépi lélegeztetési F-V görbék

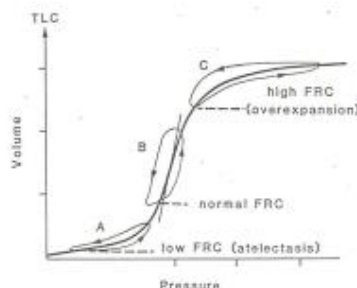
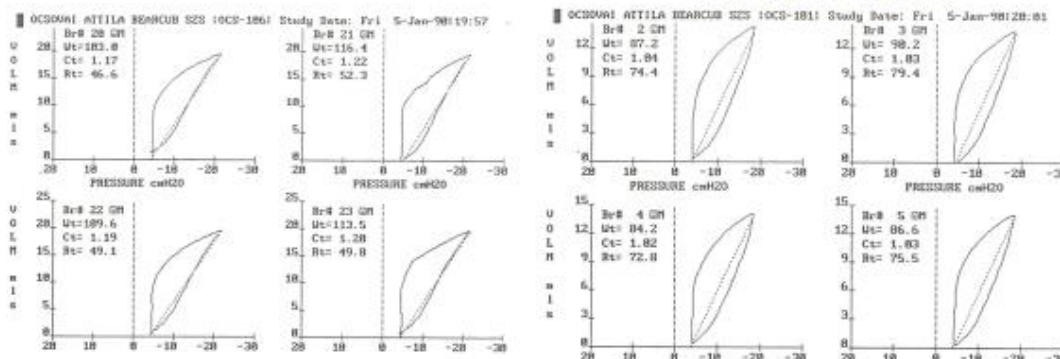


4) Milyen klinikai tapasztalatokat szerezhettünk „felhasználóként” a monitor mellett? - Gépi lélegeztetési folyamatos monitor üzemmódban

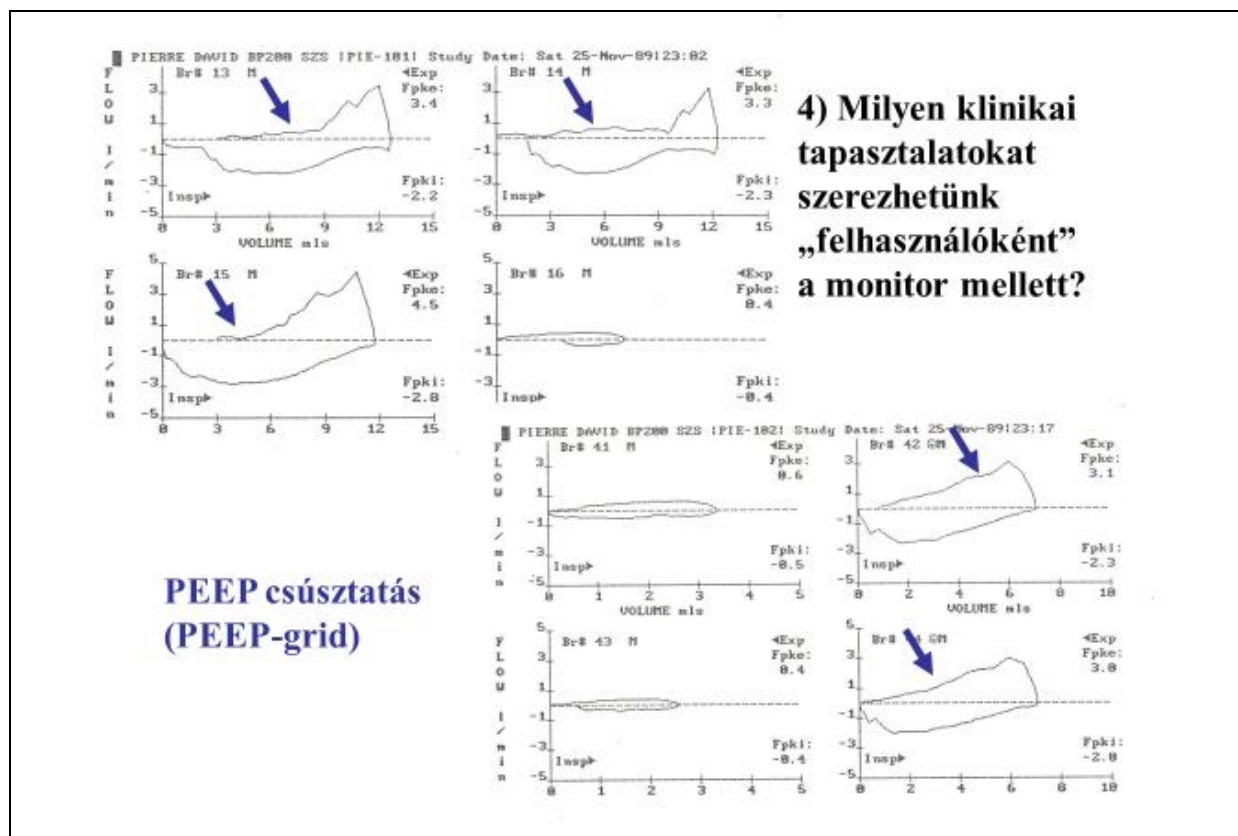


Igen nagy jelentősége volt annak, hogy a regisztrátumok a pillanatnyi állapotot jelenítették meg, és a respirátoron történő állítások hatásai azonnal tükröződtek a görbéken is. Tehát a folyamatos üzemmódban, az apró pontocskákkal kijelzett görbék, légzésről légzésre elemezhetővé váltak. Nem kell hangsúlyozni, hogy ez milyen nagy megbízhatóságot szolgáló potenciállal bírt már akkor. Így például lehetővé vált a túlfújás kezdeti jeleinek felismerése a volumen-nyomás görbe segítségével, amivel a pneumothorax (ptx) kialakulásának veszélye megelőzhetővé vált.

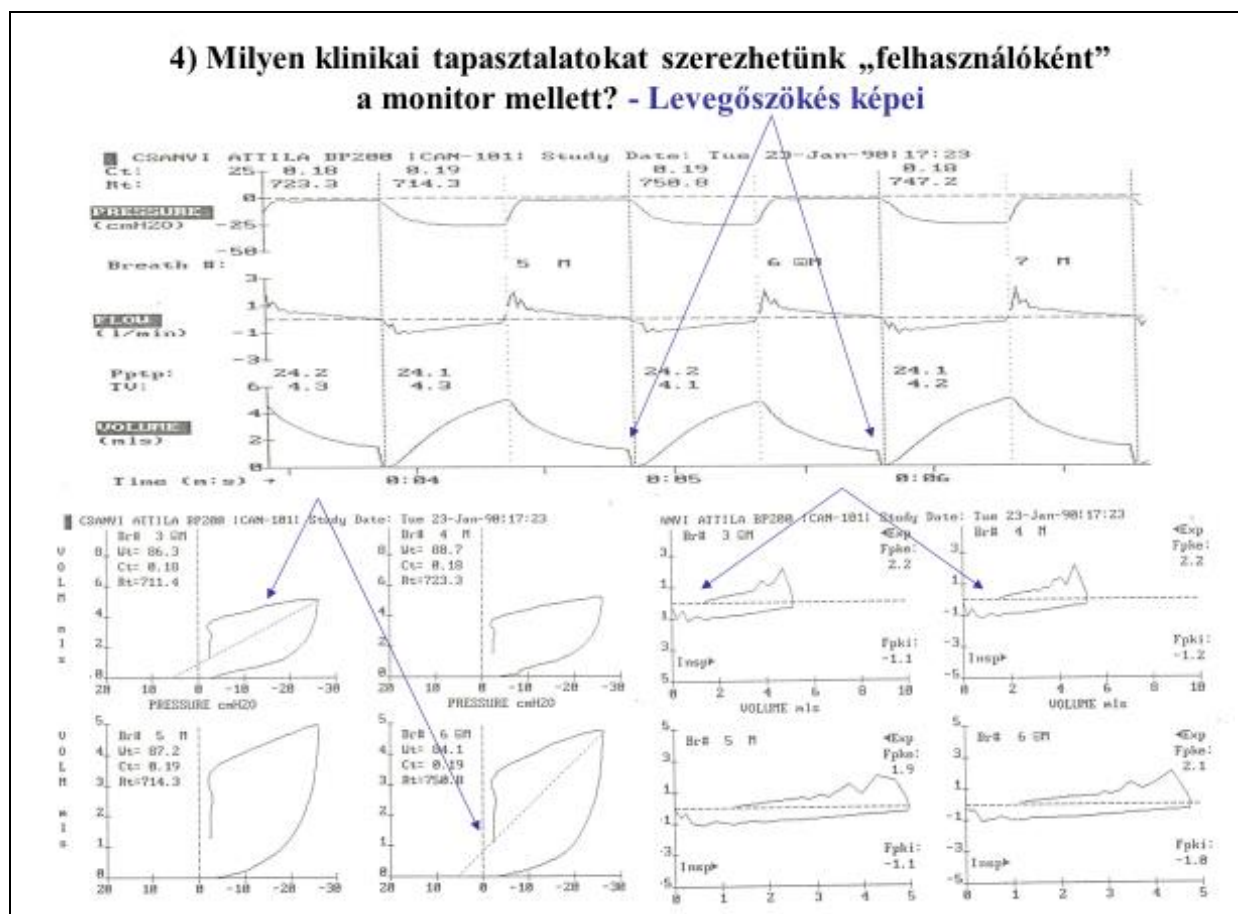
4) Milyen klinikai tapasztalatokat szerezhettünk „felhasználóként” a monitor mellett? **Túlfújás –overdistensio** **Respirátor állítás után a túlfújás megszűnt**



Ugyancsak lehetőség nyílt arra, hogy a tüdőt, a flow-volumen görbék kontrollja mellett „nyithassuk meg”, a kilégzés végi nyomás (PEEP) fokról fokra való emelésével.



Ugyancsak lehetővé vált az ún. „leak” kimutatása, illetve nagyságának megítélése is.



5) Milyen előnyeit élvezi a klinikus, ha használja?

- A) Rászoktatja az orvost, hogy folyamatosan a betegágy mellett legyen, kövesse a változásokat és on-line, a pillanatnyi igényeknek megfelelően „után-állítsa” a respirátort. ☹️ 😊
- 😊 mert jó a betegnek, „preventíven” történik a lélegeztetés.
 - ☹️ mert az orvosnak nincs ideje ott állni (respirációs terapeuta iSTAT-el).
- B) A 80'- korai 90' évek álma volt, hogy a respirátor része legyen a monitor
- ✓ (graphic user interface=GUI)
 - 😊 a bonyolult, tudományos igényű kalibrációk már nem szükségesek
 - 😊 fontos, hogy az érzékelő a beteghez képest proximálisan van-e?
- C) A gépi lélegeztetés oktatásában, a továbbképzésben és az orvosi beavatkozások patofiziológiai értelmű tudatosításában felbecsülhetetlen szerepe van!

A megszerzett ismeretek, 1989-től, természetsszerűleg hozzájárultak a neonatológiai transzport alatti lélegeztetés eredményességének javításához is. Annak ellenére, hogy a PEDS Unit csak osztályos körülmények között volt használható, a napi alkalmazásával szerzett tapasztalatok olyan lehetőségeket biztosítottak a transzport alatti lélegeztetési döntésekhez, amelyek csökkentették a lélegeztetési szövődmények számát, növelve a betegbiztonságot.

A fentiek kapcsán tudni érdemes, hogy a csecsemők légzésfunkciós mérését Magyarországon először Prof. Dr. Hirsch Tibor – a PCA korábbi vezető-szaktanácsadója (1994-1998) – végezte, műtői körülmények között, 1963-ban.



Ezt a kezdeményezést, a technikai lehetőségek hiánya miatt, csak hosszú idő után követhette a klinikai gyakorlatban, az „on-line” ágy mellett végezhető, a „cernys” orvosok által használt PEDS Unit-os módszer. Az igen drága készülék, terjedelme, valamint az időigényes – állandó, inkubátor melletti tartózkodást igénylő – rendszere miatt, szükségképpen nem terjedhetett el. A megoldást újra csak a technikai fejlődés hozta meg, a respirátorok fejlődésével. Az ezredforduló után széleskörben elterjedtek azok a neonatális respirátorok, amelyek már alapfelszerelésként tartalmazták a légzésfunkciós értékek folyamatos kijelzését.



A PCA neonatológiai mentési rendszerének elindulása előtt gyakorlatilag nem lehetett a lélegeztetést igénylő koraszülötteket biztonsággal szállítani. Erre csak a Kiszél-Papp féle respirátor állt rendelkezésre igen szerény lehetőségként.



A PCAM neonatológiai rohamkocsiban, rendszerszerűleg, Dräger Babylog-2, illetve később Babylog-2000-es respirátorok kerültek, egybeépítve a Dräger 5400 ITI inkubátorok részeként, amihez az autóba épített gyors-csatlakozós rendszerű kettős gázrendszer (sűrített levegő és oxigén) kapcsolódott. Ezek évtizedeken keresztül megbízhatóan és jól működtek, biztosítva ezzel a biztonságos transzport alatti légzéstámogatást, ami a respiráltak túlélésében szignifikáns javulást hozott.

B) A közelmúlt és a jelen innovációi



A szinkronizációra képes, majd volumen-garantált lélegeztetési móddal ellátott neonatális lélegeztetőgépek kifejlesztése igen nagy előrelépést jelentett a transzport alatti lélegeztetésben. A PCAM eszközállományában 2015-től történt változás. Rendszerbe állt a „fabian+NCPAP” típusú neonatális lélegeztetőgép (verziószám 4.0.1), amivel a NIC-ekben hasonló típuson történt lélegeztetések transzport alatti folytatása is biztonságosabbá vált. Ez a fejlesztés folytatódott 2019-től, egy többlépcsős szakmai képzést követően, amikor az anyagi feltételek biztosítását követően lehetővé vált a volumengarantált és a magasfrekvenciájú lélegeztetés is.

Részben ez a modern neonatológiai lélegeztetőgép-alkalmazás, részben a technikai fejlődés, részben pedig a rövid ideig a Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálatnál is dolgozó, az utóbbi másfél évtizedben már Cambridge-ben gyógyító Bélteki Gusztáv dr. teremtette meg annak a tudományos kooperációnak a lehetőségét, melynek alapját egy, a magas szintű számítógépes vezérlést és a folyamatos nagyfrekvenciás adatletöltést kombináló innováció képezi. Az általa vezetett program részeként, irányításával végeztük el a neonatológiai rohamkocsiban működő adatgyűjtő perifériás rész kidolgozását, a mentési adatkezelési infrastruktúrára épített informatikai fejlesztés technikai oldalának megvalósítását, a PCAM szakembergárdájának segítségével. Ez került ismertetésre a „Neonat-Transzport-Tár” Innovációs füzetének 2. részében a 45. illetve a 65. oldalon, a prevenciós fejlesztések között.



A program céljai:

- (1) A transzport alatti légzéstámogató terápia minőségének biztosítása és további javítása
- (2) Az Alapítványban dolgozó orvosok és szakasszisztensek továbbképzése
- (3) Innovatív kutatás az újszülöttkori transzport során alkalmazott légzéstámogatás terén.

A betegbiztonságot szolgáló program háttere, és létjogosultságának indoklása:

Noha az utóbbi évtizedben az extrém kis súlyú koraszülöttek és a magas kockázatú terhességek *in utero* szállítása jelentősen javult, ezen újszülöttek egy része továbbra is neonatológia intenzív osztályos háttér nélküli szülészeti osztályokon születik, és megszületése után szállítást, a szállítás során pedig gyakran invazív vagy non-invazív gépi légzéstámogatást igényelnek.

Az utóbbi két évtizedben a beteg újszülöttek légzéstámogatása és az azt ellátó gépi eszközpark jelentősen javult. A modern lélegeztetőgépek komputerizáltak, érzékelik a beteg spontán légzéskezdeményeit, mérik a különféle gépi lélegeztetési paramétereket, és javítják a beteg és a lélegeztetőgép közötti összhangot.

A beteg-gép kölcsönhatás javítása terén az elmúlt 5 évben pedig a két legfőbb előrelépés a (1) gépi lélegeztetésnek a spontán légzéssel történő szinkronizálása, valamint a (2) térfogat-garantált lélegeztetés bevezetése volt. A technikai előrelépésnek köszönhetően, az elmúlt évtizedben, a szinkronizált lélegeztetés és a volumen-garancia használata egyre általánosabbá vált az újszülött intenzív osztályokon.

A Peter Cerny Alapítványánál 2015-ben rendszerbe állított „fabian+nCPAP” lélegeztetőgépen mindkét modalitás már rendelkezésre állt, így mára mind a **szinkronizált lélegeztetés**, mind pedig a **volumen-garantált lélegeztetés** alkalmazása általános gyakorlattá vált a napi rutinban.

A neonatális transzport a gépi légzéstámogatás szempontjából sajátos körülményeket jelent. A kritikus állapotú újszülöttek sokszor betegségük akut fázisában kerülnek interhospitális szállításra.

- A viszonylag rövid időtartamú út ellenére is gyakran szükséges a lélegeztetési paraméterek változtatása, mivel a szállítás, mint fizikai folyamat, hatással lehet a gépi lélegeztetésre. A transzport során használt lélegeztetőgép eltérhet a mind a küldő osztályon, mind az újszülött-intenzív osztályon használt eszköztől, ezért néhány órán belül kétszer is változhat a lélegeztetőgép típusa.

- A különböző gépek teljesítményei, az üzemmódok, sokszor azonos neveik ellenére is különbözőek lehetnek, ezért az azonos lélegeztetési paraméterek is eltérő vérgáz-értékeket eredményezhetnek.

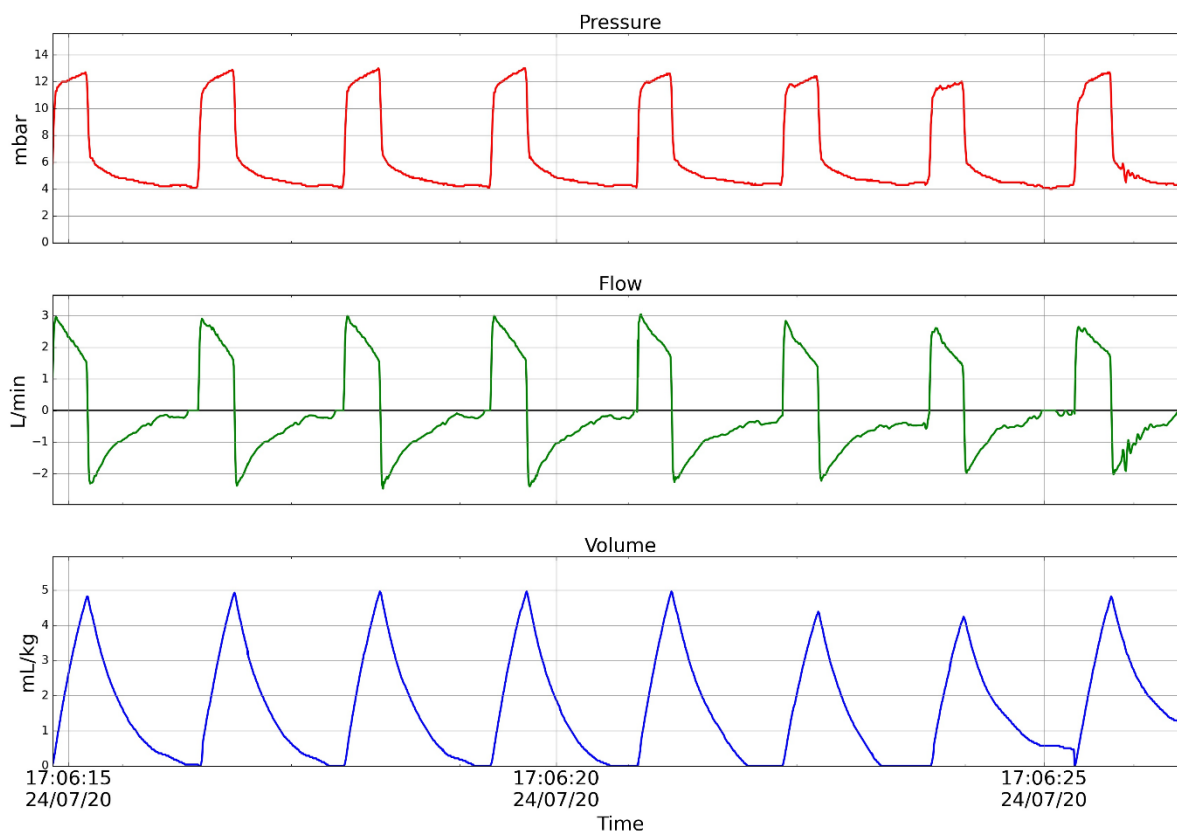
- A szállítás, mint fizikai folyamat (a mentőgépkocsi menet-, oldal- és függőleges irányú gyorsulása) érintheti a gépi lélegeztetést, mint fizikai folyamatot, például úgy, hogy zavarhatja a légáramlás mérését, a gépi légvételek triggerelését és szinkronizálását.

- Végezetül a szállítás fizikai folyamata és az ezzel járó zaj és vibráció is hatással van az újszülöttre, annak komfortjára, élettani paramétereire. A leggondosabb körülmények között végzett szállítás is jelentős megpróbáltatást jelent a kis súlyú vagy beteg újszülöttek számára.

Bár a fenti jelenségeket a neonatális szállításban gyakorlott személyzet jól ismeri, igen kevés publikált adat áll rendelkezésre arról, hogy milyen valós fizikai folyamatok játszódnak le az „újszülött + respirátor rendszerben”, a transzport körülményei között.

Ismert, hogy számos transzport-szolgálat nem használ szinkronizált lélegeztetést. Annak ellenére, hogy az elmúlt 5-10 évben, az osztályos gyakorlatban rutinszerűvé vált a volumen-garantált lélegeztetés, ennek transzport körülmények közötti alkalmazásáról viszont egyáltalán nincs publikált adat.

Dr. Bélteki Gusztáv kezdeményezésére – 2016 végén – a fabian lélegeztetőgépeket gyártó cég kifejlesztett egy software-t, amellyel a lélegeztetőgépről valamennyi lélegeztetési paraméter, illetve nyomás, áramlás és térfogat-hullámok is nagy frekvenciával tölthetők le. A 125 Hz-es letöltési frekvencia lehetővé teszi, hogy minden egyes légzésziklust, amely a transzport során történt, utólag ábrázoljunk, és megvizsgálhassunk. (1. ábra).



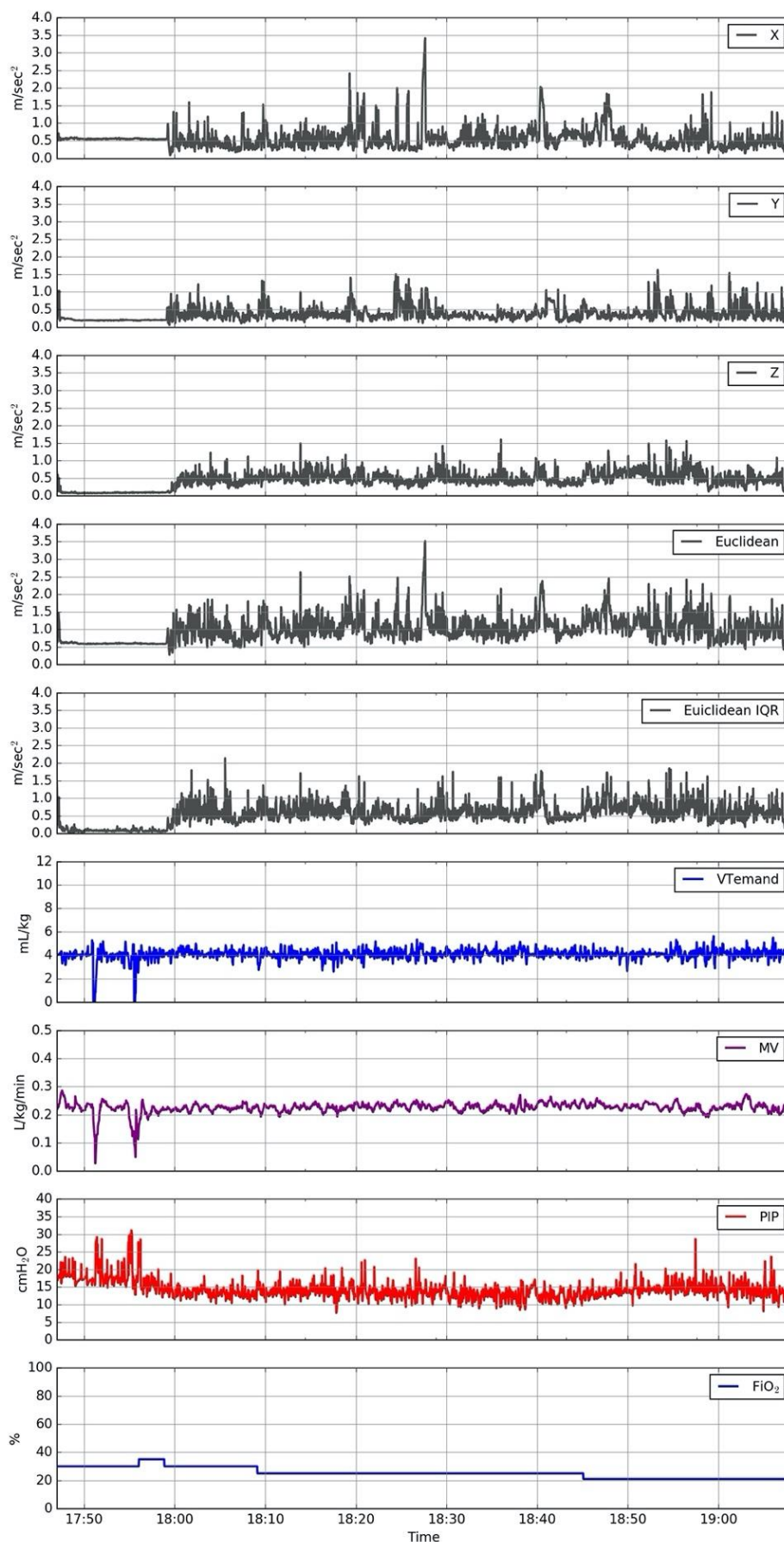
1. ábra. Nyomás, áramlás és térfogat hullámok rekonstrukciója a transzport-respirátorról nagy frekvenciával (125 Hz) letöltött adatokból. Az ábra alapján az 5. és 6. légzésciklus során intrinsic PEEP jelenléte valószínűsíthető, mivel a soron következő belégzés kezdetekor még nem fejeződött be az előző kilégzés. Ez felveti a kilégzési idő megnyújtásának szükségességét.

A letöltő programot az Alapítvány által használt fabian lélegeztetőgépre telepítettük, a letöltéshez használt számítógépet a transzport-inkubátorba integrálva építettük be, és automatizáltuk, hogy a lélegeztetőgép elindításakor az adatletöltés is automatikusan elindul.

Ezzel technológiával 2017. március 24. óta, a transzportszolgálatok között **a világon elsőként** és tudomásunk szerint továbbra is egyedülálló módon rögzítjük nagy-frekvenciával az újszülöttek transzport alatti gépi lélegeztetési adatait.

A transzport során alkalmazott légzéstámogatás adatait – 2021 szeptember közepéig több mint **1500 esetben** töltöttük le. Ezek ~40%-ában invazív gépi lélegeztetés, ~60%-ában pedig non-invazív légzéstámogatás zajlott.

A PCAM neonatológiai rohamkocsijában 2018. április 16. óta működik gyorsulásmérő eszköz (akcelerométer) is, amely a transzport alatti gyorsulásokat méri és rögzíti, a tér három tengelye (menetirány, oldalirány, függőleges) mentén (2. ábra)



2. ábra. Gyorsulási / vibrációs adatok és a lélegeztetési paraméterek alakulása sürgősségi újszülött-transzport során.

A felső három görbe a mentőautó gyorsulását és rázkódását mutatja a tér három irányába. X: előre-hátra, Y: balra-jobbra Z: felfelé-lefelé.

Az „euclidean” a három komponensű (előre-hátra, balra-jobbra, fel-és le) gyorsulásvektor Euklideszi normálértéke, illetve ennek interkvartális tartománya (75-25 percentilis között).

Alatta találhatók a legfontosabb légzési paraméterek értékei (VTemand: kilégzési tidal volumen, MV: perc-ventiláció, PIP: belégzési csúcsnyomás, FiO₂: belégtett gáz oxygen-tartalma).

A lélegeztetési paraméterek a legnagyobb változásokat a rögzítés elején mutatták, amikor a jármű még nem mozgott.

Feltehető, hogy ezek az újszülötteken végzett klinikai beavatkozások következményei voltak.

A rohamkocsin a „fabian+nCPAP” lélegeztetőgépet 2019-ben lecseréltük egy „fabian HFO” típusú respirátorra, amely HFOV lélegeztetésre is alkalmas. Így lehetőségünk nyílt transzport során az adatrögzítésre ennél a típusnál is, válogatott esetekben. Ez a lélegeztetőgép rendelkezik beépített **end-tidal CO2 monitorral is**, amelynek adatait szintén 125 Hz-es frekvenciával töltjük le, ami lehetővé teszi a kapnográfias görbék pontos ábrázolását és részletes elemzését.

A lélegeztetőgépről letöltött adatok, mennyiségüknél fogva, adatelemzési problémát is jelentenek, mivel a többszázezer adatpontból álló adathalmazok nem tanulmányozhatók reprodukálhatóan Excel vagy hasonló táblázatkezelő programok segítségével.

A „big data” adatkezelési problémák megoldása érdekében Bélteki dr. kifejlesztett egy, a Python programozási nyelven alapuló adatelemzési technológiát, amely kiválóan alkalmas az ilyen, nagy frekvenciával mintavételezett adatok elemzésére. A PCAM mentőre adaptált periféria kialakítását pedig – instrukciói alapján – az alapítványi munkatársak (Szántó Gyula, Herceg János és Dr. Széll András) készítették.

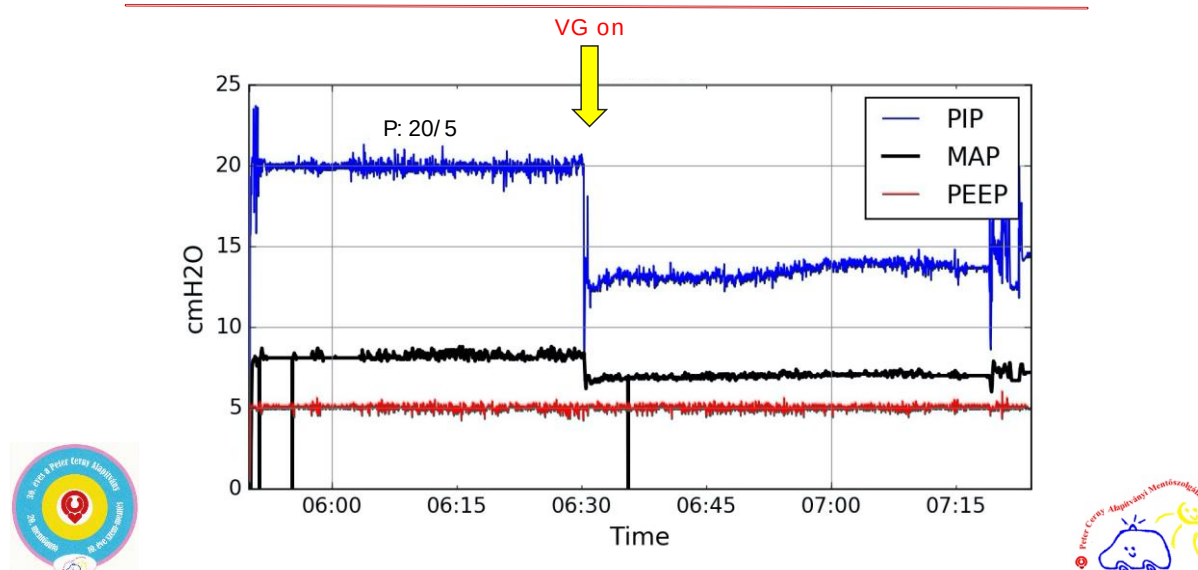
A program **megvalósulása és eredményei:**

Minőségjavítás és oktatás:

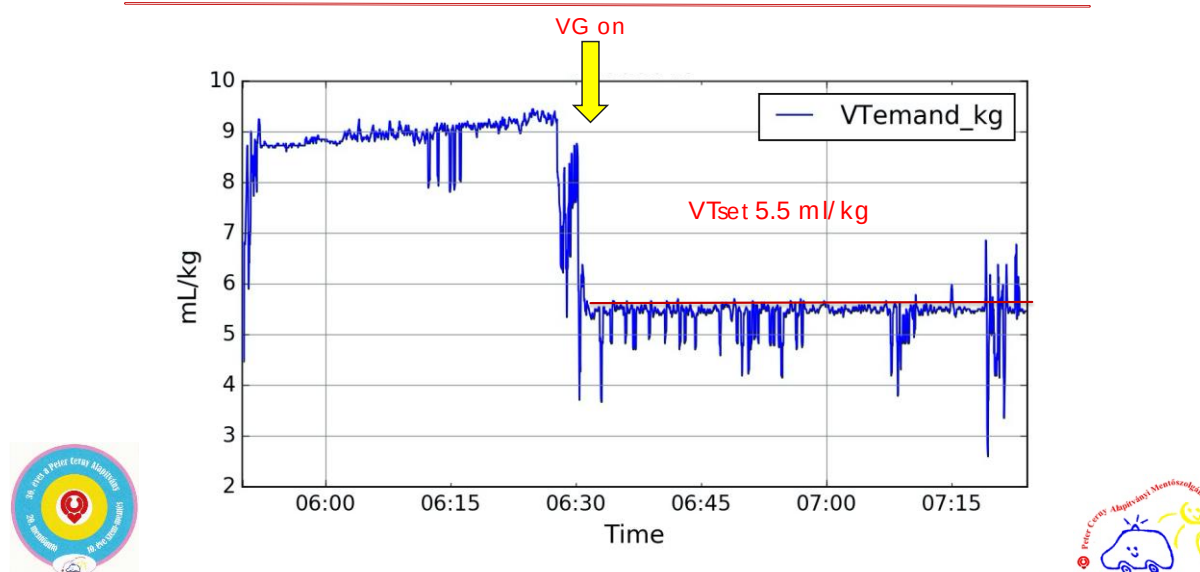
A letöltött részletes adatokat felhasználva a légzési paraméterek értékeit és azok változását az összes transzport esetében értékeljük és ábrázoljuk (3. ábra).

A klinikusok kezdeményezésére a nehéz, komplikált, vagy a kivonuló neonatológusok szerint tanulságosnak ítélt eseteket részletesen feldolgozzuk, és rendszeres eset-megbeszéléseink során prezentáljuk, amit részletes megvitatás követ. A letöltések elkezdése óta, 2021 szeptemberéig, összesen 9 alkalommal került sor ilyen megbeszélésre. Valamennyi esetben jegyzőkönyv készült, és a tanulságok, illetve a lényeges minőségjavító pontok bekerültek a lélegeztetési munkautasításokba.

Nyomások – SIMV (no VG) vs SIMV – VG 5.5ml/kg



Tidal volumen (VT) – mL/kg



3. ábra: Nyomás és tidal volumen trend-görbék rekonstruálása újszülött transzport során letöltött gépi lélegeztetési adatokból. A transzport során (06:30-kor) a kivonuló egység áttért a nyomáshatárolt SIMV lélegeztetési módról a volumen garantált lélegeztetésre. Ennek következtében nemcsak a lélegeztetés során használt csúcsnyomások csökkentek jelentősen (felső ábra), hanem az addig túl magas és a tüdőszérülés kockázatát jelentő tidal volumenek (~9 mL/kg) is elfogadható (~5.5 mL/kg) szintre csökkentek. A diák az egyik minőségbiztosítási esetmegbeszélésen lettek bemutatva, és a „Fineta-2019” nemzeti neonatológiai konferencián is prezentációra kerültek.

Kutatási eredmények:

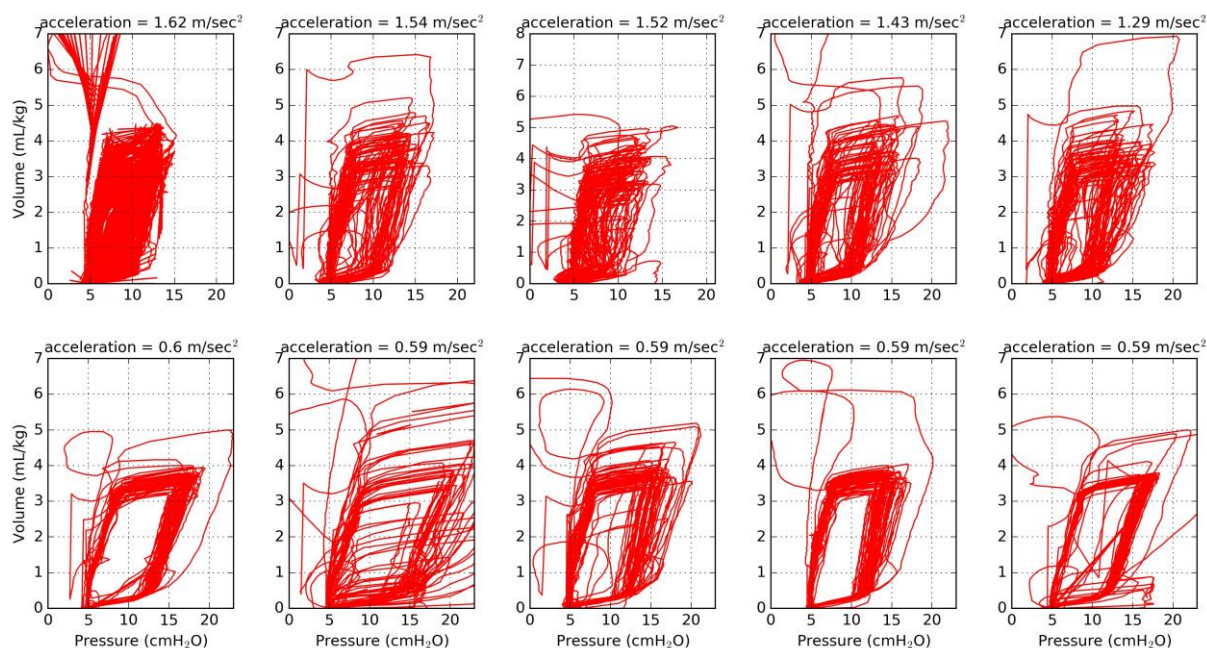
Kutatási eredményeinket vezető nemzetközi neonatológiai és gyermekgyógyászati szaklapokban publikáltuk.

A computeres adatletöltést használva vizsgáltuk és publikáltuk, hogy mennyire hatékonyan működik a volumen garantált lélegeztetés a fabian respirátoron. **Ez a tanulmányunk a fabian respirátoron az első, valamennyi újszülött-lélegeztetőgépet tekintve pedig a harmadik ilyen vizsgálat volt a világon!** [Belteki G, et al. Volume-targeted ventilation with a Fabian ventilator: maintenance of tidal volumes and blood CO₂. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2020 May;105(3):253-258.].

Egy másik vizsgálatban összehasonlítottuk a transzport során alkalmazott volumen-lélegeztetést a nyomáshatárolt lélegeztetéssel, **elsőként írva le** a volumen garancia használatát transzport körülmények között [Belteki G, et al. Volume Guaranteed Ventilation During Neonatal Transport. Pediatr Crit Care Med. 2019 Dec;20(12):1170-1176.].

Megvizsgáltuk továbbá a hypoxiás-ischaemiás encephalopathia miatt terápiás hypothermiában részesülő, és így szállított újszülöttek gépi lélegeztetését, illetve ennek során a volumen garancia alkalmazását is. [Lantos L, et al. Volume guarantee ventilation in neonates treated with hypothermia for hypoxic-ischemic encephalopathy during interhospital transport. J Perinatol. 2020 Sep 25:1–7].

Az idáig összegyűlt nagyszámú eset, illetve a folyamatos adatgyűjtés további elemzéseket tesz lehetővé. Egy folyamatban lévő projektünk a mentőautó gyorsulásának hatását vizsgálja a lélegeztetési paraméterekre a sürgősségi transzport során (4. ábra).



4. ábra: Nyomás-térfogat hurokgörbék újszülött-transzport során, a mentőautó különböző mértékű gyorsulása/rázkódása esetén. Az ábrák egyenként 1-1 perc lélegeztetési adatait tartalmazzák; a felső sor a transzport legnagyobb átlagos gyorsulású öt percét, az alsó sor a legkisebb gyorsulás öt percét. A perc során mért átlagos gyorsulási érték a görbék tetejére van írva. A nagyobb gyorsulás esetén a nyomás-térfogat görbék jóval kevésbé szabályosak.

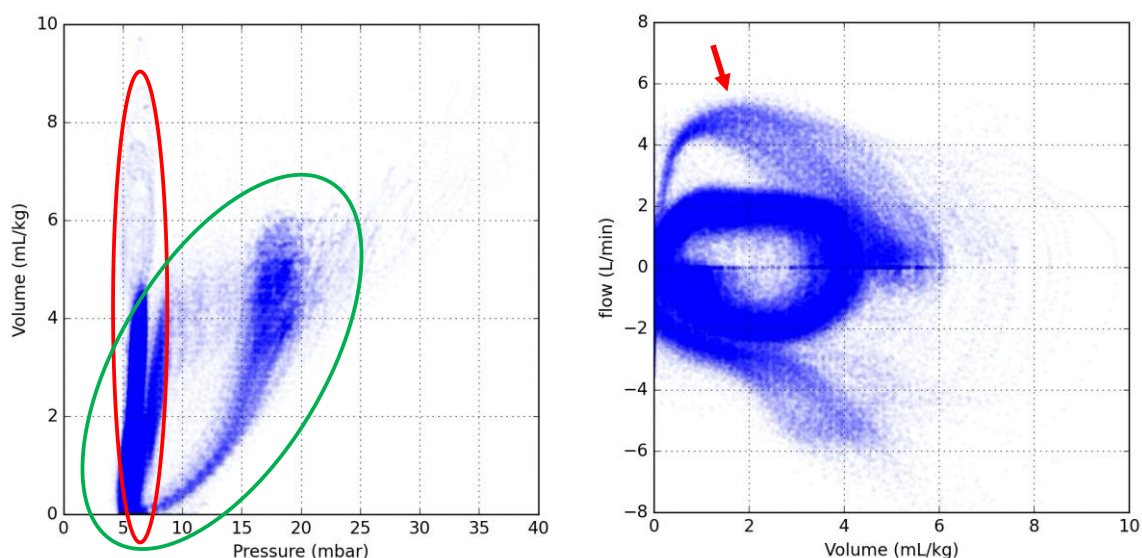
C) A jövő légzésfunkciós innovációinak lehetőségei - a „Ventilizer” technika

A beteg és a lélegeztetőgép közötti kölcsönhatások értékelésének leghatékonyabb módja a nyomás, áramlás és térfogat görbék, illetve a nyomás-térfogat, és áramlás-térfogat hurkok részletes vizsgálata. A modern lélegeztetőgépek képernyője valós időben ábrázolja ezeket a hullámformákat és hurkokat. Az általános tapasztalat azonban az, hogy a klinikusoknak ritkán van elég idejük arra, hogy a lélegeztetőgépek képernyőjét hosszabb időn keresztül figyeljék, és azon a hullámformákat elemezzék, hiszen nekik az újszülöttellátás vagy szállítás során felmerülő valamennyi más problémával is foglalkozniuk kell, megosztva a figyelmüket. S még ha egy rövid ideig (akár néhány percig) figyelik is az orvosok és az ápolók a respirátor képernyőjét, a megfigyelt hullámformák nem nyújtanak kvantitatív információt arról, hogy a kedvező és kedvezőtlen újszülött-lélegeztetőgép kölcsönhatások milyen gyakorisággal fordulnak elő. Ilyen információk a modern lélegeztetőgépek trend adataiból sem nyerhetők ki.

E probléma megoldására fejlesztette ki Dr. Bélteki Gusztáv cambridge-i munkatársaival a „ventiliser” nevű programot. A ventiliser-technika segítségével bármely típusú lélegeztetőgépről letöltött nagyfrekvenciás adatokat teljes részletességgel lehet elemezni. A program automatikusan azonosít és megvizsgál minden egyes légzésziklust és táblázatos formában menti az egyes légzésziklusok jellemzőit (spontán vagy gépi, triggerelt, vagy nem triggerelt) és különböző szakaszainak (belégzés, kilégzés, ennek alegységei) időtartamait.

A program alkalmas egyrészt a légzésciklusok részletes ábrázolására, másrészt a beteg-gép kölcsönhatások előfordulásáról kvantitatív adatok szolgáltatására, illetve azok statisztikai elemzésére. A program nyílt forráskódú így ingyen letölthető és használható (<https://pypi.org/project/ventiliser/>). A programot és használatát egy vezető nemzetközi gyermekgyógyászati szaklapban mutattuk be [Chong D, Morley CJ, Belteki G. Computational analysis of neonatal ventilator waveforms and loops. *Pediatr Res.* 2021 May;89(6):1432-1441].

A programot rutinszerűen lefuttatjuk valamennyi, a transzport során letöltött lélegeztetési adaton, ami lehetővé teszi, hogy a transzport alatti beteg-gép kölcsönhatásokat részletesen megvizsgáljuk (5. ábra).



5. ábra: Nyomás-térfogat és áramlás-térfogat görbék egy hypoxias-ischaemiás encephalopathiában szenvedő érett újszülött 38 perces lélegeztetési periódusa alatt.

Az újszülött a transzport alatt SIMV-VG móddal volt lélegeztetve, a target VT 5.5 mL/kg, a gépi légzésszám 25/min volt.

A 38 perces periódus alatt 1790 légzés-ciklus történt, ebből 903 volt gépi ciklus és 887 spontán légvétel a gépi ciklusok között. A gépi ciklusok közül 887-et az újszülött triggerelt, és csak 16 volt a gép által indított.

A nyomás-térfogat görbén elkülöníthetők egymástól a gépi ciklusok (zöld ellipszis) és a spontán légvételek. Az utóbbiak nagyobb belégzési csúcsáramlással jártak (piros nyíl), és tidal volumenjük időnként a 8 mL/kg-ot is meghaladta (hyperventiláció).

D) Ventilizer technika nemzetközi visszhangja

A Bélteki dr. és cambridge-i munkatársai által kifejlesztett, mindenki számára elérhető módszer valószínűleg egy olyan forradalmian új elemzési lehetőség, amelyet Mark C. Mammel a „**neonatólogiai ventiláció Hubble teleszkópjának**”, mint az addig láthatatlan világegyetemi részek felfedező eszközének nevezte, így hangsúlyozva az innováció jelentőségét!

Mark C. Mammel: „**Is this the Hubble telescope for neonatal ventilation?**

In the sense that it will allow access to distant galaxies of information hidden in the starlight of datapoints, it may be. At least now it is possible to look at the interaction between baby and ventilator differently, with fresh insight and new questions.”

Pediatric RESEARCH

www.nature.com/pr



COMMENT

Neonatal ventilation data: finding insight in chaos, or the new Hubble telescope

Mark C. Mammel¹

Pediatric Research _____; <https://doi.org/10.1038/s41390-020-01357-7>

been reliable techniques that could be applied outside of a laboratory setting to study infants in real time during acute illness.

measured by the area under the curve of the pressure wave, a short rise time (square wave) will produce higher mean airway

¹Division of Neonatology, Department of Pediatrics, University of Minnesota, Minneapolis, MN, USA
Correspondence: Mark C. Mammel (mammel001@umn.edu)

Received: 16 December 2020 Accepted: 25 December 2020
Published online: 02 March 2021

© The Author(s), under exclusive licence to the International Pediatric Research Foundation, Inc. 2021

SPRINGER NATURE

A PCA INNOVÁCIÓK INTERDISCIPLINÁRIS HATÁSAI

Mit nyertek a koraszülöttmentésben-szállításban bevezetett innovációkkal a koraszülöttek?

A központi régióban a PCAM neonatológiai rohamkocsijainak elindulása teremtette meg a sürgősségi kórképek helyszíni hiperakut (szülőszobai és prehospitális) ellátása mellett, a géppel lélegeztetett újszülöttek reális és elfogadható kockázatú transzportját azokra a kórházon kívüli vizsgálatokra, és sebészeti beavatkozásokra, amikre korábban kevés esély volt. A technikai fejlesztések eredményeként csökkent a transzport-trauma okozta stressz szintje. A pszichológia-tudomány eredményeinek integrálásával, egy merőben új – érzelmi jelenléttel történő – ellátással mentesülhettek a szokványos „rideg, tárgyyszerű” ápolási környezet, károsító hatásaitól, és szüleik aktív bevonásával részesülhettek a szülői testi-lelki kontaktus immunerősítő hatásaiban, még az extrém mentési-szállítási körülmények között is. A neonatális transzport-logisztikára telepített telemetriás ágymelletti szűréssel a koraszülöttek jelentős mennyiségű „felesleges” szállítástól és annak minden potenciális veszélyétől menekültek meg.

Mit nyertek a neonatológiai transzport szolgálatok a PCA által bevezetett innovációkkal?

Mozgó koraszülött intenzív ellátásra specializált valódi kétirányú, kórház-kórház közötti neonatális transzportrendszer Magyarországon először a Peter Cerny Alapítvány kezdett üzemeltetni, ugyanis a korábbi vidéki, OMSZ-rendszerre telepített újszülött-szállítási kezdemények nem ilyen elvekkel és felszereléssel – bár sok helyen néhány elkötelezett kollégára alapozva – régebb óta és sikeresen működtek. A „cernys know-how” alapján első ízben 1995-ben kodifikált neonatológiai rohamkocsi-rendszer törvényi megjelenése lendületet adott az országot lefedő transzport-hálózat kialakításához, amiben a PCA szintén aktív szerepet vállalt. A neonatológia elmúlt két évtizedes fejlődésében bekövetkező, és a transzportot is érintő paradigmaváltások kapcsán olyan orvostechnológiai újításokat vezetett be, amelyek a társszervezeteknél is alkalmazhatók. (Multifunkciós NRK, helyszíni Surfactant adás, fényképezés, mobil Astrup, 2 nővéres ONNE-kocsi, a kezdetben „4-igenes”, majd „3-igenesre” váltó NRP algoritmus, a kissúlyúaknál a PE fólia használata, vagy a fizikai és pszichológiai stressz-ingerek csökkentési technikái.

Mit nyert a neonatális intenzív ellátás a PCA által bevezetett innovációkkal?

Az intenzív osztályos ellátási feltételek kitelepítésével a helyszíni stabilizáció lehetőségei jelentősen javultak. Ez különösen a várhatóan kritikus állapotban, nem PIC/NIC-ben, sőt intézetén kívül születő koraszülötteknél/újszülötteknél jelent előnyt – kiemelten akkor – ha a PCAM rohamkocsija a megszületés pillanatában már a helyszínen tartózkodik. Ez nemcsak a gépi lélegeztetés időtartamának és a kezelés költségeinek, hanem a későbbi szövődmények számának csökkenéséhez vezet. Az innovációknak köszönhetően javult a PIC/NIC-en kívül születettek minőségi túlélési esélye is. Lehetővé vált a diagnosztikus vizsgálatokra való eljutás, ill. tárgultak az ágymelletti diagnosztikai és konziliáriusi lehetőségek.

Mit nyert az oxyológia a PCAM által bevezetett innovációkkal?

Az oxyológia-tudomány számára, a PCAM negyedszázados sikeres működésével bizonyította, hogy a kétirányú transzportrendszerek nemcsak a prehospitális emergenciális feladatok ellátásban (lásd hajdani „Mentőkórházi rohamkocsi”), hanem a kórházi riasztású és helyszínű feladatok esetén is jól működnek. A PCAM eredményei is igazolták, hogyha a felvevő kórházban dolgozó, vagy azzal ekvivalens munkacsoport megy ki a helyszínre, stabilizálja a beteg állapotát, akkor számos szövődményt elkerülve tudja eljuttatni a koraszülötteket a regionális PIC/NIC-be. A PCAM technikai, orvostechnológiai és szakmai innovációival bizonyította, hogy a transzport-trauma tovább csökkenthető a stresszmentes és érzelmi jelenléttel történő ellátás alkalmazásával.

A neonatológiai transzportrendszerekkel nemcsak egy krónikus probléma oldódott meg, hanem az egymásba illeszkedő mentési lánc, egy újabb, életkor- és betegség specifikus láncszemmel bővült, bizonyítva a speciális szolgálatok létjogosultságát az általános oxyológiai ellátás bizonyos szeletében. Ennek részeként a NRK, segélykocsiként ad nagyobb biztonságot a prehospitális oxyológiai-szülészeti feladatok ellátásában.

Mit nyert a szüléset a PCAM által bevezetett innovációkkal?

Az intrauterin transzporttal már el nem küldhető esetek minőségi túlélési esélyei lényegesen javultak és a neonatológiai transzportszolgálat sikeres kórházi helyszíni tevékenységének eredményeként a helyi biztonságérzet fokozódott. A PCAM a szüetést követő adaptációs periódusban alkalmazott modern stressz-csökkentő, és a pszichológiai igényekhez alkalmazkodó innovációival számos intézményben támogatta a szülésetben meghonosodó békés és korszerű, családbarát szülészeti irányvonalat. A PCAM szülészeti intézményekben kifejtett NRP oktatási erőfeszítéseivel („*outreach education*” modell) pedig megerősítette a szülészobai ellátó személyzet reszuscitációs készségét.

Melyek azok az innovációk, amelyek naprakészen nemzetközileg is a fősodorban találhatók?

Egyértelműen hungaricumnak számít a közép-magyarországi régióban kialakított, a PCAM által a prehospitális mentésben és a kórházi-szülészobai helyszíni ellátásban egyaránt felvállalt aktív jelenlét. A PCAM által bevezetett innovációk, a transzportra szoruló asphyxiás újszülöttek kontrolált hypotermiás kezelésének korai helyszíni megkezdése, és az emergenciális neonatológiai ellátásban alkalmazott érzelmi jelenléttel kapcsolatos ellátási gyakorlat is.

Megszűnése ellenére is teljesen új innovációt jelentett a koraszülöttek mentési logisztikájára telepített, telemetriás, ágymelletti szemészeti (ROP) szűrési rendszer, amely egyedülálló kezdeményezés volt a világon.

A kedvező és kedvezőtlen újszülött-lélegeztetőgép kölcsönhatások vizsgálatára, a Dr. Bélteki Gusztáv és cambridge-i munkatársainak kooperációjával kifejlesztett, és a PCAM rendszerére is adaptált, „ventiliser-technika” jóvoltából, bármely típusú lélegeztetőgépről letöltött nagyfrekvenciás adatok teljes részletességgel elemezhetők. Az innováció jelentőségét egyesek a neonatológiai lélegeztetés „Hubble teleszkópjaként” minősítették. A technika napi alkalmazásával, a világon elsőként, és tudomásunk szerint továbbra is egyedülálló módon, a PCAM rögzíti nagy-frekvenciával az újszülöttek transzport alatti gépi lélegeztetési adatait.

