

NeoTracker – saját fejlesztésű digitalizált eseménynapló az újszülöttek szülőszobai stabilizációjáról

Bogner Luca Laura dr.¹ ■ Pekli-Tóth Fanni dr.² ■ Trinh Sarolta dr.¹
Schiller-Tamás László³ ■ Valek Andrea dr.¹ ■ Szabó Miklós dr.¹
Nagy Zsuzsanna dr.² ■ Nádor Csaba dr.² ■ Jermendy Ágnes dr.¹ 

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Gyermekgyógyászati Klinika,
Neonatólogiai Tanszék, Budapest

²Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika,
Üllői úti részleg, Neonatális Intenzív Centrum, Budapest

³Genontech Digital Health Solutions Kft., Budapest

Bevezetés: Az újszülöttek szülőszobai ellátása az egész életet meghatározó esemény, amely döntő hatást gyakorol a rövid és hosszú távú kimenetelre. Nemzetközi ajánlások leírják az optimális eljárásokat, amelyek döntően kritikus és időérzékeny beavatkozások, és nagy mennyiségű élettani és monitoradat együttes értékelését igénylik. Az ellátás lépéseinek dokumentációja sokszor retrospektíven történik meg, holott nagy szükség van valós idejű, strukturált és torzítatlan adatokra a sikeres döntéstámogatáshoz és minőségfejlesztéshez.

Célkitűzés: Saját fejlesztésű digitális szülőszobai eseménynapló (NeoTracker) kidolgozásának és klinikai jelentőségének bemutatása.

Módszer: Szakmai igényfelmérést követően az adattartalom orvosszakmai specifikációjának kidolgozása. Az eseménynapló prototípusának kidolgozása, majd az applikáció fejlesztése.

Eredmények: A prototípus kidolgozása során az akut ellátásban használt ABC (légtutak, légzés, keringés) szerint rendezett események időbélyeggel ellátott rögzítése történt. A Newborn Life Support irányelv logikáját követő applikáció fejlesztése professzionális informatikai segítséggel zajlott, az applikáció a kórházi informatikai rendszerbe illeszthető összefoglalót készít az eseményről a betegdokumentáció elősegítésére.

Megbeszélés: A szülőszobai ellátás retrospektív dokumentációja megnehezíti az ellátás minőségének objektív értékelését. A NeoTrackerrel a valós idejű, strukturált adatrögzítés révén megvalósítható az események utólagos értékelése, valamint a korai beavatkozások és a későbbi kimenetel közötti összefüggések vizsgálata.

Következtetés: A szülőszobai ellátás során minden tizedik újszülött esetében szükségessé válik valamilyen beavatkozás az extrauterin adaptáció elősegítéséhez, amelynek során a NeoTracker kiemelt szerephez juthat.

Orv Hetil. 2026; 167(15): 595–604.

Kulcsszavak: újszülött, szülőszobai stabilizálás, digitális eseménynapló, minőségfejlesztés, betegbiztonság

NeoTracker – a self-developed digital event log in delivery room stabilization of newborn infants

Introduction: Delivery room care has a crucial impact on both short- and long-term neonatal outcomes. Currently, documentation of these events is often completed retrospectively, hours after the intervention, leading to incomplete, unstructured, and potentially biased or inaccurate records. Real-time, structured, and objective data collection is essential for effective decision support and continuous quality improvement.

Objective: To present the clinical relevance and development of a digital delivery room event log (NeoTracker).

Method: Following a needs assessment, we carried out the medical specification of the data content. This was followed by the development of a prototype event log and then the application itself.

Results: During prototype development, events were time-stamped and recorded according to the ABC (airway, breathing, circulation) algorithm used in acute care. The application was developed with information technology support, following the logic of the Newborn Life Support guideline, and including a final summary to support patient documentation.

Discussion: Retrospective documentation of delivery room care steps hinders the objective assessment of care quality. By use of NeoTracker, real-time and structured data capture enables accurate evaluation of events and facilitates the analysis of association between early interventions and outcomes.

Conclusion: During delivery room care, approximately one in ten newborns requires some form of intervention to support extrauterine adaptation, in which the NeoTracker may play a significant role.

Keywords: neonate, delivery room care, digital event log, quality improvement, patient safety

Bogner LL, Pekli-Tóth F, Trinh S, Schiller-Tamás L, Valek A, Szabó M, Nagy Zs, Nádor Cs, Jermendy Á. [NeoTracker – a self-developed digital event log in delivery room stabilization of newborn infants]. *Orv Hetil.* 2026; 167(15): 595–604.

(Beérkezett: 2026. január 19.; elfogadva: 2026. február 10.)

Rövidítések

ABC = (airway, breathing, circulation) légutak, légzés, keringés; BPMN = (Business Process Model and Notation) üzleti folyamatmodellezési jelölésrendszer; CPAP = (continuous positive airway pressure) folyamatos pozitív légúti nyomás; CSV = (Comma-Separated Values) vesszővel elválasztott értékek (egyszerű, soronként adatokat tároló szöveges fájlformátum); FiO₂ = (fraction of inspired oxygen) belélegzett oxigénfrakció; HIS = (hospital information system) kórházi információs rendszer; NIC = Neonatalis Intenzív Centrum; NLS = (Newborn Life Support) újszülött-újraélesztés; PDF = (Portable Document Format) hordozható dokumentumformátum; PEEP = (positive end-expiratory pressure) pozitív kilégzésvégi nyomás; PiP = (peak inspiratory pressure) belégzési csúcshozam

Jóllehet az elmúlt évtizedek orvostechnikai fejlődése és az intenzív neonatológiai kutatások jelentős fejlődést hoztak az újszülöttellátásban, a nagyarányú morbiditás továbbra is komoly kihívásokat jelent. Az újszülöttek korai ellátása olyan kritikus, extrém magas időfaktorú esemény, amely életreszólóan meghatározhatja a szomatikus, a neurológiai és kognitív fejlődést [1, 2]. Nemzetközi és hazai ajánlások pontosan megfogalmazzák azokat az orvosi eljárásokat, amelyekkel optimalizálható a kimenetel, illetve csökkenthető a szövődmények előfordulási rátája [3–5]. Ezek között szerepel a késleltetett köldökzsinór-ellátás, a lehűlés elleni védelem, a noninvaszív monitorozás (pulzoximetria) használata, valamint a lehetőség szerinti nagy rizikójú invazív beavatkozások kerülése, a minimális invazív technikák előnyben részesítése. E lépések szinte mindegyike kritikus és időérzékeny beavatkozás, amelyeket az ellátóknak stresszel járó helyzetben, klinikailag és monitorokkal észlelt tömeges élettani információk együttes értékelése alapján nagyon gyorsan meghozott döntések nyomán kell precízen elvégeznie. A korai ellátást rendszerint két főből álló csapat: egy neonatológus vagy gyermekgyógyászati képesítéssel rendelkező szakorvos és egy szakápoló végzi a szülőszobán.

Az ellátás során nincs idő és lehetőség az elvégzett beavatkozások egyes lépéseinek dokumentálására, ez

rendszerint órákkal később, az újszülött stabilizációját követően történik meg. Érthető módon, az utólag feljegyzett adatok pontatlanok, rendszerint nem strukturáltak, ezért minőségfejlesztési célokból történő feldolgozásra nem alkalmasak, és tudományos értékük kérdéses. A korai ellátási események és a későbbi, esetlegesen kialakuló szövődmények közötti feltételezett kapcsolat értékelésére a fenti betegdokumentációs gyakorlat nem alkalmas.

A nemzetközi irodalmi adatok alapján a szülőszobai ellátásban részt vevő csapatnak a betegellátás javítása céljából később ajánlott újraértékelnie az akut stabilizáció történéseit és az elvégzett beavatkozásokat [6]. Strukturált, valós idejű adatrögzítés hiányában az objektív értékelést és a problémaorientált megbeszélést nehezíti az adatok retrospektív jellege, a visszaemlékezési torzítás („recall bias”) jelensége.

Nagy szükség mutatkozik olyan valós idejű, lehetőség szerint hanggal irányítható, szülőszobai eseménynapló fejlesztésére, amely a fenti hiányosságokat áthidalja. A digitális napló lehetőséget ad a strukturált, precíz adatgyűjtésre, illetve a későbbi minőségfejlesztésre. Fontos szempont, hogy az adatgyűjtés az újszülötti monitorokkal is szinkronizálható legyen, és a nemkívánatos események predikciójára további fejlesztések történjenek. A jelen közleményben a saját fejlesztésű digitális szülőszobai eseménynaplót, a NeoTrackert, valamint klinikai jelentőségét és alkalmazásának lehetőségeit mutatjuk be.

Módszer

A NeoTracker kidolgozását a Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Üllői úti részlegén, négy lépcsőben végeztük el.

1. Igényfelmérés

a) Ennek során a szülőszobai ellátás folyamatainak informatikai feldolgozásához szükséges részletes megfigyeléseket végeztünk, valamint a NIC 2023. évi adatait retrospektív módon értékeltük.

b) A szülészobai ellátás során az élettani eseményeket, a beavatkozásokat és az ellátás kilépési pontjait rögzítettük.

c) Emellett a Nemzeti Szülészeti, Perinatális és Humán Reprodukciós Regiszterben a Semmelweis Egyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikája Üllői úti részlegének alábbi adatait vizsgáltuk:

- születésszám a 2023. évben,
- a NIC- (III. progresszivitási szintű) ellátást igénylő újszülöttek száma.

A NIC-ellátást igénylő újszülöttek populációjában az alábbi indikátorokat vizsgáltuk:

- gestációs kor,
- 1500 gramm alatti születési testtömeg,
- noninvazív légzéstámogatási igény szülészobán:
 - o pozitív nyomású lélegeztetési igény (CPAP),
 - o T-elemes lélegeztető (NeoPuff/Neo-Tee) igénye szülészobán,
 - o öntelődő ballon (Ambu) igénye szülészobán,
 - o egyéb noninvazív légzéstámogatási igény szülészobán:
 - szívkompresszió igénye szülészobán,
 - szülészobai ellátás utáni szállítás során légzéstámogatási igény,
 - szülészobai ellátás utáni szállítás során a légzéstámogatás típusa.

2. A NeoTracker digitális eseménynapló adattartalmának orvosszakmai specifikációja

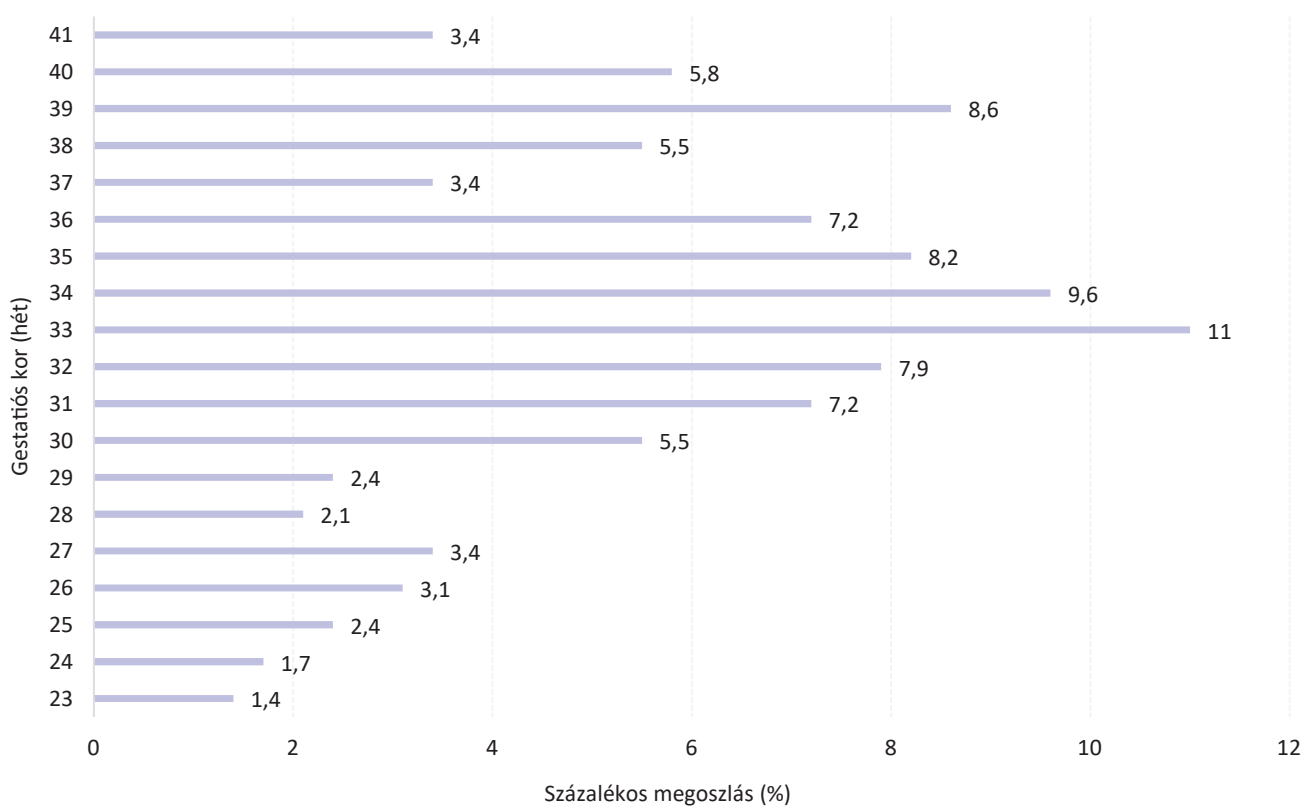
Az adattartalmak a Newborn Life Support (NLS-) algoritmus lineáris gondolatmenetének [7, 8] megfelelően készültek el. Első lépésként az alapadatok rögzítése történik meg, majd az NLS-algoritmus irányvonala kezdődik el. A specifikáció során hét fődomént határoztunk meg:

- antenatális konzílium,
- születési információk,
- a neonatológiai ellátás adatai,
- az első fizikális vizsgálat adatai,
- Apgar-értékek,
- események és beavatkozások,
- rövid távú kimenetel.

3. Az Excel-prototípus kidolgozása

Az eseménynapló prototípusának kidolgozása Excel-formátumban (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA), egy adatbeviteli munkalap és a hozzá csatlakozó háttérablázatok kidolgozásával történt.

Az adatrögzítő munkalap tartalmazza a fődoménekben található paneleket, amelyekben az adatok az információtartalom szerint különböző módon rögzíthetők:

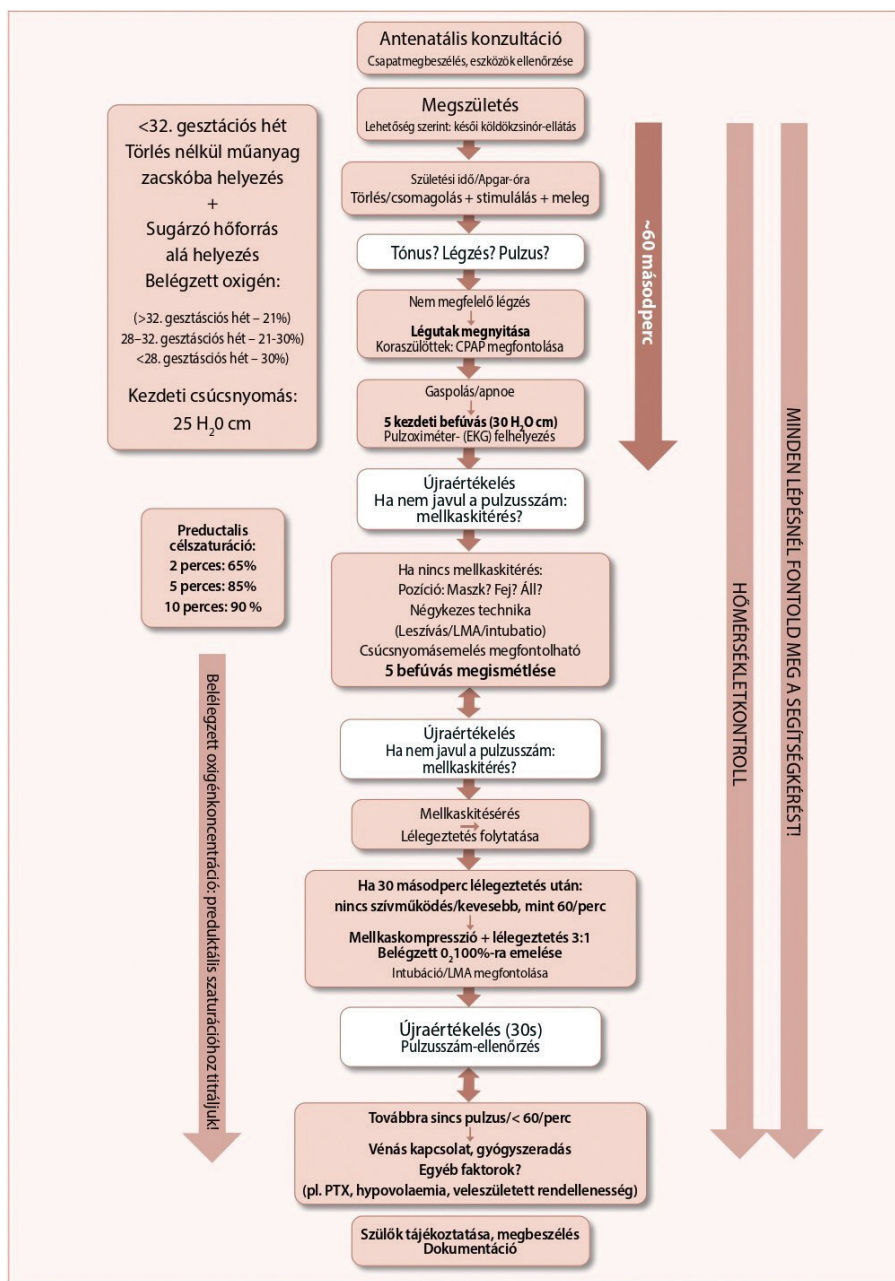


1. ábra | A komplex szülészobai ellátást igénylő szülések százalékos megoszlása gestációs kor szerint 2023-ban (291 születésből)

szöveges mezőkben (például az adatrögzítést végző munkatárs és az ellátás helyszíne), kis nyílal megnyitható, előre specifikált kategóriaváltozóként (például nem, Apgar-értékek), illetve számmezőkben (például gestációs kor, testtömeg). A háttértáblázatok tartalmazzák az előre meghatározott kategóriaváltozókat, amelyek a főoldalon lenyíló listákból választhatók. Az események és a beavatkozások rögzítése során az ABC-sorrend (airway, breathing, circulation) alapján a szervrendszerek szerinti logikát követtük, hasonlóan egy korábbi fejlesztésünkhöz, az intraoperatív adatrögzítésre alkalmas műtői digitális eseménynaplóhoz [9].

4. Az applikáció fejlesztése egy informatikai céggel együttműködésben

Az applikációt a klinikai gyakorlatnak megfelelően alakítottuk ki az NLS-folyamatára opcióival, elágazásaival, döntési és kilépési pontjaival. Ehhez a Business Process Model and Notation (BPMN) szabványosított diagramnyelvet használtuk, amely különböző folyamatok modellezését segíti. Célja, hogy a következetes és átlátható folyamatábrák segítségével a fejlesztők és a más szakterületen dolgozó munkatársak egyformán tudják értelmezni a folyamatokat. A modellben eseményeket, tevékenysé-



2. ábra

A Newborn Life Support (NLS-) algoritmus (forrás: Magyar Nőorvosok Lapja). Az Európai Resuscitációs Társaság NLS-folyamatábrájának magyar nyelvű változata [4, 5], amely a szülőszobai resuscitatio lépéseit mutatja be. Ennek a folyamatábrának a logikáját követtük a NeoTracker applikáció fejlesztése során (forrás: Magyar Nőorvosok Lapja)

NLS = újszülött-újraélesztés

geket vagy beavatkozásokat, döntési pontokat és kapcsoló vonalakat határoztunk meg. Mivel az NLS-folyamat-ábra BPMN-modellé alakítása merőben új megoldást jelenthet, az applikáció logikáját önkéntes műnyilvántartásba vétellel védettük le (115430-17/TUDRH/2025). Az applikáció fejlesztését több szakmai egyeztetés előzte meg, amelyek során a professzionális informatikai fejlesztők mélyebb betekintést nyertek a szülőszobai munkafolyamatokba. Ezzel párhuzamosan történt meg a NeoTracker orvosszakmai adattartalmának specifikálása, valamint a fejlesztői oldalról a felületi tervek előkészítése. A szakmai és az informatikai fejlesztők közötti sűrű interakciók és egyeztetések nemcsak nagyban segítették és gyorsították a fejlesztési folyamatot, hanem a klinikai oldal felhasználóinak igényeit is formálták. Végül a felületi tervekkel kapcsolatos visszajelzésekkel összhangban készült el a NeoTracker applikáció első verziója, melyet 2025 ősze folyamán teszteltünk a Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Üllői úti részlegén.

Eredmények

Igényfelmérés

A vizsgált centrumban az éves születésszám 2023-ban 2906 volt, közülük 291 újszülött igényelt komplex szülőszobai ellátást és ehhez kapcsolódó NIC-felvételt (10%), noninvazív légzéstartogatást 203 fő (7%) kapott a szülőszobán. Ezek alapján a digitális szülőszobai eseménynapló használata egy nagy forgalmú szülészet és a csatlakozó III. szintű NIC esetében elsősorban e betegek körében, vagyis az összes újszülött kb. 10%-ának esetében lehet indokolt.

A NIC-felvételt igénylő újszülöttek gestációs korát a 1. ábrán, az egyéb indikátorként felmért adataikat az 1. táblázatban mutatjuk be.

1. táblázat | A komplex szülőszobai ellátás indikátorai a Nemzeti Szülészeti, Perinatális és Humán Reprodukciós Regiszter alapján a Semmelweis Egyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikájának Üllői úti részlegén 2023-ban

| Indikátor | Újszülöttek (n = 291) | Százalékos megoszlás (%) |
|---|--------------------------|-----------------------------|
| 1500 g alatti születési testtömeg | 88 | 30,2 |
| Noninvazív légzéstartogatás igénye szülőszobán | 203 | 69,8 |
| Pozitív nyomású légzéstartogatás (CPAP) igénye szülőszobán | 173 | 59,5 |
| T-elemes resuscitator igénye szülőszobán | 120 | 41,2 |
| Szívkompresszió igénye szülőszobán | 2 | 0,7 |
| Szülőszobai ellátás utáni szállítás során légzéstartogatási igény | 289 | 99,3 |

CPAP = folyamatos pozitív légúti nyomás

Orvosszakmai specifikáció

A specifikáció során a hét fődoménen belül az alábbi információk rögzíthetők:

1. Antenatális konzílium:
 - rizikófaktorok,
 - szteroidprofilaxis,
 - magnézium-szulfát,
 - intrapartum antibiotikum,
 - idő előtti burokrepedés.
2. Születési információk:
 - a magzatvíz minősége,
 - a születés típusa,
 - az esetleges császármetszés indikációja.
3. A neonatológiai ellátás adatai:
 - a hővédelem típusa: klasszikus ellátás sugárzó hőforrással, illetve anya közeli ellátás „LifeStart” használatával (a Semmelweis Egyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikája Üllői úti részlegén jellemző ellátástípusok).
4. Az első fizikális vizsgálat adatai.
5. Apgar-értékek.
6. Események és beavatkozások az NLS algoritmus szerint (2. ábra).
7. Rövid távú kimenetel.

Excel-prototípus

Az Excel-alapú eseménynapló használatához olyan, a szülőszobai ellátásban jártassággal rendelkező személyre van szükség, aki a közvetlen betegellátásban aktuálisan nem vesz részt aktívan. A megszületéskor az eseménynapló indítása, ahogy a későbbi események pontos ideje is, egy billentyűkombinációval rögzíthető. Az időbélyegek segítségével a születés és a beavatkozások között eltelt idő könnyen kalkulálható. A fent említett fődoménen belül az eseménynapló Excel-prototípusában 51 panelben szöveges mezők, számadatok és legördülő listából kiválasztható, előre specifikált kategorikus adatok szerepelnek az orvosszakmai specifikációban felsorolt csoportosítás szerint. Az alapadatok rögzítését követően az események rögzítése az ABC-logika szerint, szervrendszerekhez kapcsolódva történik (3. ábra).

Az Excel-prototípus tesztelése valós klinikai szcenáriók alapján történt (például kis súlyú koraszülött légzészavarral, késői koraszülött légzészavarral, érett újszülött perinatális asphyxiával), nem klinikai környezetben. A legfontosabb kritikaként az merült fel, hogy mivel az Excelben szervrendszerek szerint rögzíthetők az események, az NLS lineáris logikája nem volt követhető, nem képezte le jól a klinikusi gondolkozást. Bár igaz, hogy a legtöbb esemény legördülő menüsorból rögzíthető volt, ugyanakkor problémát jelentett a rögzítés időigényessége az Excel korlátai miatt.

NeoTracker - szülőszobai eseménynapló

TRACKER RÖGZÍTŐ NEVE

ELLÁTÁS HELYSZÍNE

SZÜLETÉSI INFORMÁCIÓK

| SZÜLÉS | SZÜLÉS TÍPUSA | CSÁSZÁRMETSZÉS INDIKÁCIÓJA | SZÜLETÉS NAPJA | SZÜLETÉS IDŐPONTJA (H:MIN) | TERHESSÉGI ANAMNÉZISBŐL KIEMELENDŐ |
|--------|---------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|------------------------------------|
| | | | | | |

NEONATOLÓGIAI ELLÁTÁS ADATAI

| NEONATOLÓGUS | SZÜLÉSNŐ | ELLÁTÁS TÍPUSA | KÖLDÖKZSINÓR LEFOGÁSA | KÖLDÖKELLÁTÁS HOSSZA | ÉLESZTÉST IGÉNYEL? | LÉGZÉSTÁMOGATÁST IGÉNYEL? |
|--------------|----------|----------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------|
| | | | | | | |

ELSŐ FIZIKÁLIS VIZSGÁLAT ADATAI

| | |
|----------------------------------|--|
| Nem | |
| Testtömeg (g) | |
| Testhossz (cm) | |
| Fejkörfogat (cm) | |
| Mellkaskörfogat (cm) | |
| Haskörfogat (cm) | |
| Fejlődési rendellenesség | |
| Fejlődési rendellenesség leírása | |

APGAR-ÉRTÉKEK

| | 1 PERC | 5 PERC | 10 PERC |
|---|--------|--------|---------|
| Szívfrekvencia (0:nincs, 1:(100/min, 2:>100/min) | | | |
| Légzés (0:nincs, 1:gyenge, 2:élénk/sírás) | | | |
| Izomtónus (0:nincs, 1:flexio, 2:élénk mozgás) | | | |
| Reflexingerlékenység (0:nincs, 1:grimasz, 2:sír/ellenáll) | | | |
| Bőrszín (0:sápadt/cianotikus, 1:rózsás törzs+cianotikus végtag, 2:testszerte rózsás) | | | |
| Összesen | 0 | 0 | 0 |

ESEMÉNYEK, BEAVATKOZÁSOK

| IDEJE | AZONOSÍTÓ | ÉRINTETT SZERVRENDSZER | TÜNET-ESEMÉNY | INTERVENCIÓ | FELTÉTELEZETT ETIOLÓGIA | Megjegyzés |
|-------|-----------|---------------------------|---------------|-------------|----------------------------|------------|
| | 1 | | | | | |
| | 2 | | | | | |

3. ábra | A NeoTracker szülőszobai eseménynapló Excel-alapú prototípusa. Az adatfélével során szöveges mezők, számadatok, illetve legördülő listából kiválasztható adatok rögzíthetők. Az események és a beavatkozások egy billentyűkombináció segítségével időbélyeggel regisztrálhatók

A NeoTracker applikáció

Az Excel-prototípus alapján a Genontech Digital Health Solutions Kft.-vel együttműködésben a NeoTracker applikáció kifejlesztésén dolgozunk. A megvalósítás során fontos szempont, hogy felhasználóbarát, ergonomikus informatikai megoldást hozzunk létre, illetve hogy az applikáció kis ellátóhelyiségekben is könnyen használható legyen táblagépen.

Az applikációban elsőként a beteghez és a szüléshez kapcsolódó alapadatok rögzítése szükséges: antenatális konzílium, születési, ellátási adatok, az ellátócsapat tagjai (4. ábra).

Az antenatális konzílium menüpontban olyan, a kiemelt szempontjából kiemelt jelentőségű adatok sze-

repelnek, mint a szteroidprofilaxis pontos ideje [10], a rizikófaktorok (például többes terhesség, anyai alapbetegségek vagy intrapartum alkalmazott terápia [11]).

Az eseménynapló megnyitását követően elindítható az számláló, amely a születés óta eltelt időt jelzi (percekben és másodpercekben). Az események rögzítése az NLS-folyamatábrát követi, és ennek megfelelően jelzi az aktuálisan szükséges, illetve egyéb, megfontolandó beavatkozásokat. Az események rögzítése mellett az alkalmazás értesítések segítségével hívja fel az ellátók figyelmét az adott időpontban szükséges teendőre, például az Apgar-érték rögzítésére 1, 5 és 10 perc elteltével, illetve az oxigénszaturáció, a szívfrekvencia és a testhőmérséklet értékelésére (5. ábra). Ezek a paraméterek egy különálló menüpontban szükség esetén az ellátás során bármikor

Neo Tracker

Antenatális konzílium

Gesztációs kor (hét) Rizikófaktorok Szteroid profilaxis

Szteroid időpont Magnézium-szulfát MgSO4 időpont

MgSO4 dózis g Intrapartum antibio... Magzatvíz

Születési, ellátási adatok

Születés időpontja Születés típusa

Császármetszés indikáció Ellátás típusa

IEBR Nejlonzacsós ellátás

Jegyzet

Alapadatok

Valós idejű követés

Esemény-napló

Kilépés a naplóból

4. ábra | Alapadatok rögzítése a NeoTracker applikációban – képernyőfelvétel

Neo Tracker

Eltelt idő: **02:24** Rögzítés befejezése

Aktuális

Maszkos CPAP Nazális CPAP

⚠ Apgar-érték rögzítés (1 perc) **⚠ O2, HR, hőm. (2 perc)**

Egyéb (állandó)

Köldökzsinór lefogás Vitális paraméterek Szaturációmérő

VUK kanülálás Gyógyszerelés Branülbiztosítás

FiO2 rögzítés PEEP rögzítés PiP rögzítés

Alapadatok

Valós idejű követés

Esemény-napló

Kilépés a naplóból

5. ábra | NeoTracker applikáció – események rögzítése és értesítések. A születés óta eltelt időt számláló mutatja. Az adott időpontban esedékes teendőkre értesítések hívják fel az ellátók figyelmét (például az 1 perces Apgar-érték rögzítés). Emellett a perifériás oxigénszaturáció, a szívfrekvencia és a testhőmérséklet értékei az ellátás során bármikor rögzíthetők. CPAP használata esetén regisztrálhatók a FiO₂, PEEP- és PiP-értékek

CPAP = folyamatos pozitív légúti nyomás; FiO₂ = belélegzett oxigénfrakció; PEEP = pozitív kilégzésvégi nyomás; PiP = belégzési csúcshatónyomás

Neo
Tracker

Alapadatok

Valós idejű
követésEsemény-
naplóKilépés a
naplóból

Export:

(összefoglaló+napló):

PDF riport

JSON

XML

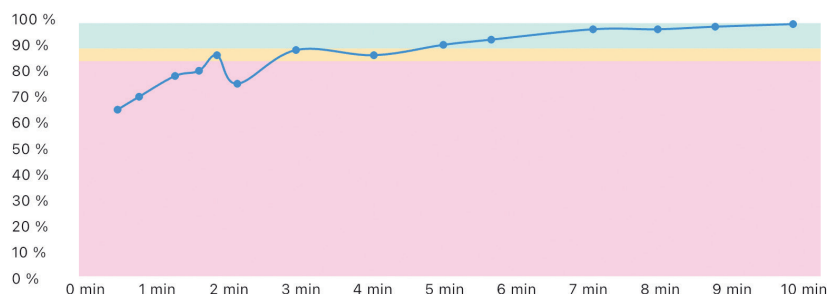
CSV

Vizualizáció

Szívfrekvencia

O2 szaturáció

Testhőmérséklet



Összefoglaló

Köldökszinór lefogása
11:20:55Köldökelletés hossza:
00:37Élesztés?
NemLégzéstámogatás?
Nem

6. ábra | NeoTracker applikáció – összefoglaló. A NeoTrackerben rögzített adatokból összefoglaló készül, amelynek része az időbélyeggel ellátott eseménynapló és a fontosabb élettani változók képi megjelenítése is. Az exportált adatok a betegdokumentáció részét képezik, integrálhatók

regisztrálhatók. CPAP használata esetén a FiO_2 - és PEEP-értékek is rögzíthetők.

Az adatfelvételt követően az alkalmazásból olyan, kutatási célokra alkalmas összefoglaló fájl exportálható, amely a rögzített eseményeket időbélyeggel tartalmazza. Emellett projektünk során arra is nagy hangsúlyt fektetünk, hogy az eseménynaplóból szöveges összefoglaló is készüljön, amely alkalmas arra, hogy akár a hivatalos kórházi betegdokumentációba (HIS) is bekerüljön új dokumentumtípusként, csökkentve az adminisztratív terheket (6. ábra).

A NeoTracker alkalmazás használata jelenleg egy adat-rögzítést végző, az ellátásban aktívan nem részt vevő személyt feltételez. Az adat-rögzítőnek bizonyos jártassággal kell rendelkeznie a szülőszobai ellátásban, szakirányú végzettség azonban nem feltétlenül szükséges, mert az egyes döntési lehetőségek előre adottak, szöveges adat-bevitellel, értékelésre nincs szükség.

Megbeszélés

A szülőszobai ellátás kiemelt jelentőségű a későbbi kimenetel szempontjából. A szülőszobai események és beavatkozások retrospektív módon történő dokumentálása pontatlan és nem alkalmas a korai ellátás és későbbi szövdmények esetleges kapcsolatának vizsgálatára. Emellett a betegellátás minőségfejlesztése szempontjából je-

lentős, az ellátók általi újraértékelésre sem ad lehetőséget az utólagos adatrögzítés.

Kutatási célokra, illetve az ellátószemélyzet viselkedésének elemzésére – döntően minőségfejlesztési célból – világszerte egyre szélesebb körben használnak a klinikai események rögzítésére videófelveleket, ritkábban hangfelveleket [12–14]. Irodalmi adatok szerint a videófelvelekek visszaznézése és utólagos közös elemzése elősegíti az irányelvek betartását, fejleszti a beavatkozásokban részt vevők csapaton belüli kommunikációját és együttműködését [8, 10]. A videófelvelekek rögzítésének jellemző kihívása a technikai nehézségeken túl az ellátók beleegyezésének megszerzése, illetve a megfelelő adatkezelés biztosítása.

Digitális eseménynaplóról a nemzetközi irodalomban kevesebb adat áll rendelkezésre, holott a szülőszobai ellátás teljes körű, objektív és rendszerezett dokumentálása fontos lenne a kutatás, a minőségfejlesztés, az oktatás, valamint az esetleges postresuscitációs ellátás szempontjából [15].

Néhány hasonló applikáció, illetve szoftver elérhető (többek között Svédországban és az Egyesült Államokban), ezek azonban főként újraélesztéshez használhatók, egyéb komplex, de resuscitációt nem igénylő esetekben kevésbé alkalmazhatók, hiszen nem tartalmaznak megfelelő paneleket (például egyéb légzéstámogatás, a köldökszinór ellátásának ideje, gyógyszer-adminisztráció). Eltér-

ró strukturájuk miatt a szülészobai ellátás részletes dokumentációjára kevésbé alkalmasak, legfőbb céljuk az újralesztés alatti döntéstámogatás [16, 17]. A legtöbb fejlesztés nem teszi lehetővé a rögzítés adatainak exportját. Egy applikációból exportálható az összefoglaló Excel-formátumban, amelyből azonban a kórházi dokumentációba nehézkes beilleszteni az adatokat [18].

A NeoTracker előnye ezzel szemben, hogy több ellátástípus rögzítését teszi lehetővé – a rutinellátástól egészen a komplex resuscitációig –, valamint a rögzített adatok különböző fájlformátumokban exportálhatók (például PDF, CSV), így a felhasználói igényeknek megfelelően a szöveges betegdokumentációba is könnyen beilleszthetők vagy kutatási célokra, statisztikai elemzésekre is használhatók.

Digitális eseménynaplónk, a NeoTracker használatának Magyarországon elsősorban a nagy forgalmú, magas progresszivitási szintű szülészeti osztályokon lehet jelentősége, ahol jellemzően az újszülöttek 10%-a komplex szülészobai ellátást és gyakran ehhez kapcsolódó NIC-felvételt igényel. A megbízható, strukturált, valós idejű adatrögzítés lehetőséget ad a szülészobai események és beavatkozások későbbi kiértékelésére, ami mind a kutatási célok, mind a betegellátás minőségének fejlesztése szempontjából hasznos lehet. Nem elhanyagolható szempont, hogy az orvosi és szakápolói képzés során is segítséget jelenthet a NeoTracker használata. A betegellátás adatainak strukturált gyűjtése és az abban való személyes részvétel önmagában szemléletformáló, a szakmai tudatosságot és magabiztosságot javító eszköz. Mindez hosszabb távon a gyakorlatban jobb betegellátási eredményekhez vezet.

A NeoTracker jelenlegi verziójának használatát elsőként a Semmelweis Egyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikájának Üllői úti részlegén kezdtük el. Kéziratunk benyújtásáig 15 ellátást rögzítettünk. Tapasztalataink alapján az applikációval az események könnyen rögzíthetők valós időben az NLS-irányelvet követő paneleknek köszönhetően. A számadatok (például testhőmérséklet) és az Apgar-értékek gyorsan és pontosan regisztrálhatók.

Mivel az applikáció használata a valós idejű rögzítés miatt az ellátásban aktívan nem részt vevő személyt feltételez, bevezetését elsősorban a nagyobb humán erőforrással rendelkező szülészeti centrumokban gondoljuk megvalósíthatónak. Az applikáció kezelőfelülete felhasználóbarát, a fejlesztést korábban nem ismerő kollégák számára is egyszerűen elsajátítható a használata. A rögzítést követően az adatokból készült PDF-dokumentum exportálható, amelyből az ellátás részletei a szöveges betegdokumentációba másolhatók.

A szülészobai ellátás digitális adatgyűjtése mellett hosszabb távon célunk, hogy a NeoTracker az újszülötti monitorokkal is szinkronizálhatóvá váljék. Ilyen módon nemcsak a klinikus által megfogalmazott állapotot leíró észlelések, hanem az objektív élettani paraméterek folyamatos idősoros rögzítése is megvalósulna. A klinikai álla-

pot és a beavatkozások szinkron rögzítése új távlatokat nyit. Elsősorban a korai ellátás sokkal pontosabb leírása válik megvalósíthatóvá, dokumentálhatóvá, archiválhatóvá, ami további kutatások és fejlesztések eszköztára lehet. Többek között az újszülöttek későbbi kimenetelének előrejelzése, eseménypredikciós célú további fejlesztések is elérhetővé válhatnak.

További fontos koncepció a hangvezérelt adatrögzítési lehetőség kialakítása abból a célból, hogy ne legyen szükség plusz személy jelenlétére a szülészobán. A hangvezérlés jelentősége kiemelt lehet, mert a szűkös humán erőforrás miatt kisebb szülészeti centrumokban a NeoTracker használata jelenleg nehezen lenne megvalósítható.

Következtetés

Összefoglalva, egy valós idejű, digitális szülészobai eseménynapló, a NeoTracker fejlesztését mutattuk be. A NeoTracker alkalmazása reményeink szerint a strukturált, valós idejű adatrögzítés elősegítésével az adminisztrációs terhek csökkentésén túl a betegellátás minőségének javítását fogja eredményezni a jövőben.

Anyagi támogatás: A projekt anyagi támogatásához az Starking grant 150900., az RRF-2.3.1-21-2022-00011., a TKP2021-EGA25., valamint az EKÖP-2024-232. számú pályázatok járultak hozzá.

Szerzői munkamegosztás: B. L. L.: A kézirat írása. Az Excel-prototípus kidolgozása. A fejlesztés során kapcsolattartás a klinikusok és a fejlesztők között. Az applikáció tesztelése. P.-T. F.: A fejlesztés orvosszakmai felügyelete, az adattartalom meghatározása és ellenőrzése. Az applikáció tesztelése. T. S.: A fejlesztés szakmai támogatása. A kézirat kritikai átnézése. S.-T. L.: Az informatikai fejlesztés kivitelezése, koordinálása. V. A.: Az igényfelméréshez szükséges regiszteradatok biztosítása. A kézirat kritikai átnézése. Sz. M.: A kézirat kritikai átnézése, kiegészítése. N. Zs., N. Cs.: Az applikáció adattartalmának ellenőrzése, a tesztelés lehetőségének biztosítása. A kézirat kritikai átnézése. J. Á.: A projekt terve és irányítása. A kézirat terve és véglegesítése. A közlemény végső változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönik a Semmelweis Egyetem Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika Üllői úti részleg Neonatális Intenzív Centrum valamennyi munkatársának a magas szintű klinikai ellátást, amely az adatgyűjtést és a NeoTracker fejlesztését segítette.

Irodalom

- [1] Batey N, Henry C, Garg S, et al. The newborn delivery room of tomorrow: emerging and future technologies. *Pediatr Res*. 2024; 96: 586–594.
- [2] Jermendy Á, Méder Ü, Balog V, et al. Early prediction of neurodevelopmental outcomes in neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy. [Az újszülöttkori hypoxiás-ischaemiás encephalopathia fejlődésneurológiai kimenetelének korai előrejelzése.] *Orv Hetil*. 2025; 166: 1523–1530. [Hungarian]
- [3] Whitesel E, Goldstein J, Lee HC, et al. Quality improvement for neonatal resuscitation and delivery room care. *Semin Perinatol*. 2022; 46: 151629.
- [4] Ivancsó J. Pediatricians' knowledge of neonatal pain. [Gyermekgyógyászok neonatális fájdalommal kapcsolatos ismeretei.] *Orv Hetil*. 2025; 166: 292–300. [Hungarian]
- [5] Health professional guideline – Early stabilization of preterm infants and management of respiratory distress syndrome. [EMMI szakmai irányelv (EüK 2017/20.) a koraszülöttek korai stabilizálása és a respirációs distressz szindróma kezeléséről.] *Eü Közl*. 2017/20. [Hungarian]
- [6] Fawke J, Stave C, Yamada N. Use of briefing and debriefing in neonatal resuscitation, a scoping review. *Resusc Plus* 2020; 5: 100059.
- [7] Gasparics A, Szabó M. Delivery room stabilization and resuscitation of newborn infants. [Újszülöttek szülőszobai stabilizációja és reszuscitációja.] *Magy Nőorv L*. 2022; 85: 121–129. [Hungarian]
- [8] Madar J, Roehr CC, Ainsworth S, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. *Resuscitation* 2021; 161: 291–326.
- [9] Trinh S, Tövisházi Gy, Göbl G, et al. Event Tracker the self-developed electronic anesthesia event log. [Event Tracker – saját fejlesztésű elektronikus aneszteziológiai eseménynapló.] Available from: https://www.doki.net/tarsasag/gyermekaneszteziologia/info.aspx?sp=19&web_id=2022 [accessed: Febr 10, 2026]. [Hungarian]
- [10] Chawla S, Wyckoff MH, Lakshminrusimha S, et al. Short duration of antenatal corticosteroid exposure and outcomes in extremely preterm infants. *JAMA Netw Open* 2025; 8: e2461312.
- [11] Dawood F, Dowswell T, Quenby S. Intravenous fluids for reducing the duration of labour in low risk nulliparous women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; 2013(6): CD007715.
- [12] Root L, van Zanten HA, den Boer MC, et al. Improving guideline compliance and documentation through auditing neonatal resuscitation. *Front Pediatr*. 2019; 7: 294.
- [13] Olson L, Bui XA, Mpamize A, et al. Neonatal resuscitation monitoring: a low-cost video recording setup for quality improvement in the delivery room at the resuscitation table. *Front Pediatr*. 2022; 10: 952489.
- [14] Foglia EE, James J, Posencheg MA. Video recording delivery room resuscitation. *Neoreviews* 2017; 18: e647–e657.
- [15] Avila-Alvarez A, Ruiz Campillo CW, Zeballos-Sarrato G, et al. Time to improve documentation of neonatal resuscitation: a narrative review. *Minerva Pediatr (Torino)* 2022; 74: 766–773.
- [16] American Red Cross. Launching Innovative Resuscitation App for Real-Time Clinical Support. Available from: https://www.redcross.org/about-us/news-and-events/press-release/2025/american-red-cross-launches-innovative-resuscitation-app-for-re.html?utm_ [accessed: Febr 10, 2026].
- [17] Neonatal Resuscitation Program Assist. Available from: <https://apps.apple.com/us/app/nrp-assist-2-0/id6448225261> [accessed: Febr 10, 2026].
- [18] Tap For Life. Available from: https://tap4life.org/the-app/?utm_ [accessed: Febr 10, 2026].

(Jermendy Ágnes dr.,
Budapest, Bókay J. u. 53–54., 1083
e-mail: jermendy.agnes@semmelweis.hu)

„Novus fructus, novus luctus.”
(Újabb sarj, újabb baj.)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID_1)