

NTP2020-000245

azonosítószámú

***MEDICOR Zrt. külpiaci jelenlétének növelése Törökországban, az
újszülött gyógyászati készülékek új gyártó-fejlesztő bázisának
létesítésével***

című pályázati projekt keretében végzett

Digitalizált újszülött, koraszülött új csecsemőgyógyászati termék család
fejlesztési összefoglaló leírása

Összefoglaló

A MEDICOR Elektronika Zrt. külpiai jelenlétének növelését tervezi törökországi beruházásával, az újszülött gyógyászati készülékek új gyártó-fejlesztő bázisának létesítésével. A helyi piaci igényeknek való megfelelés miatt azonban szükséges a cég csecsemőgyógyászati termékeinek továbbfejlesztése, a digitalizáció rendszer szintű kialakítása.

A jelen projektben a kísérleti fejlesztés keretében kitűzött fejlesztési célokat, hogy a csecsemő életfunkcióit mérő új szenzorok vezérlési és szabályozási, intelligens applikáció (külön mikroszámítógéppel vezérelt színes, érintőképernyős, linux alapú kijelző-kezelő szoftver), medikai rendszerekkel biztonságosan kommunikáló, EHR alapú, HL7 szabványt használó adat-interfészsel és az egyes részegységek eddig nem alkalmazott, egységes digitalizált működésével prototípus létrehozása valósult meg.

Ehhez a megfelelő paraméterek kísérletekkel történő beállítására volt szükség. Az új digitalizált újszülött-gyógyászati prototípusok végső kialakítása beépített bluetooth, wifi modulokat, új szenzorrendszert és non kontakt kamerarendszert is tartalmaz. Egyúttal a török és bármelyik közel keleti vevő, ország szerint választható nyelvű érintőképernyős Java alapú rendszer felület számos új lehetőséget biztosít, mint pl. adatok kezelése, tárolása, - korábbi lehetőségekhez képest.

A kijelzőn történő megjelenítés jobb láthatóságot, könnyebb kezelhetőséget, számos kereshetőségi lehetőséget biztosít, amely segíti a szakszemélyzet és szervizmérnökök munkáját (pl. a használati útmutatókat digitálisan integráltuk a készülékekbe)

A projekt keretében elért fejlesztési eredmények átadásra kerültek a MEDICOR Medikal Uretim Ticaret AS. - konzorciumi tag részére. A Török - helyi piaci igényeknek való megfelelés miatt folytatódnak a csecsemőgyógyászati termékeinek továbbfejlesztése, a digitalizáció rendszer szintű kialakítása. A MEDICOR Zrt, mint konzorciumvezető, a projekt további időszakában is minden szükséges segítségeket biztosítja a Török igényeknek megfelelő kutatás-fejlesztési feladatok és piacra jutás sikeres megvalósításához.

Digitalizált újszülött, koraszülött új csecsemőgyógyászati termék család fejlesztési összefoglaló dokumentáció

Tartalomjegyzék

1. BABYLIFE® BLF-2001G digitalizált újszülött inkubátor	4
Bevezetés.....	4
Az inkubátor megújított részegységei.....	4
Az új digitalizált inkubátor műszaki jellemzői.....	5
A készülék felépítése	6
Trend ablakok.....	10
DC-01 adatkoncentrátorhoz való csatlakozás lehetősége	14
2. Csecsemő viselkedést detektáló kamerarendszer	15
Háttér	15
Technológia	16
Eredmények.....	17

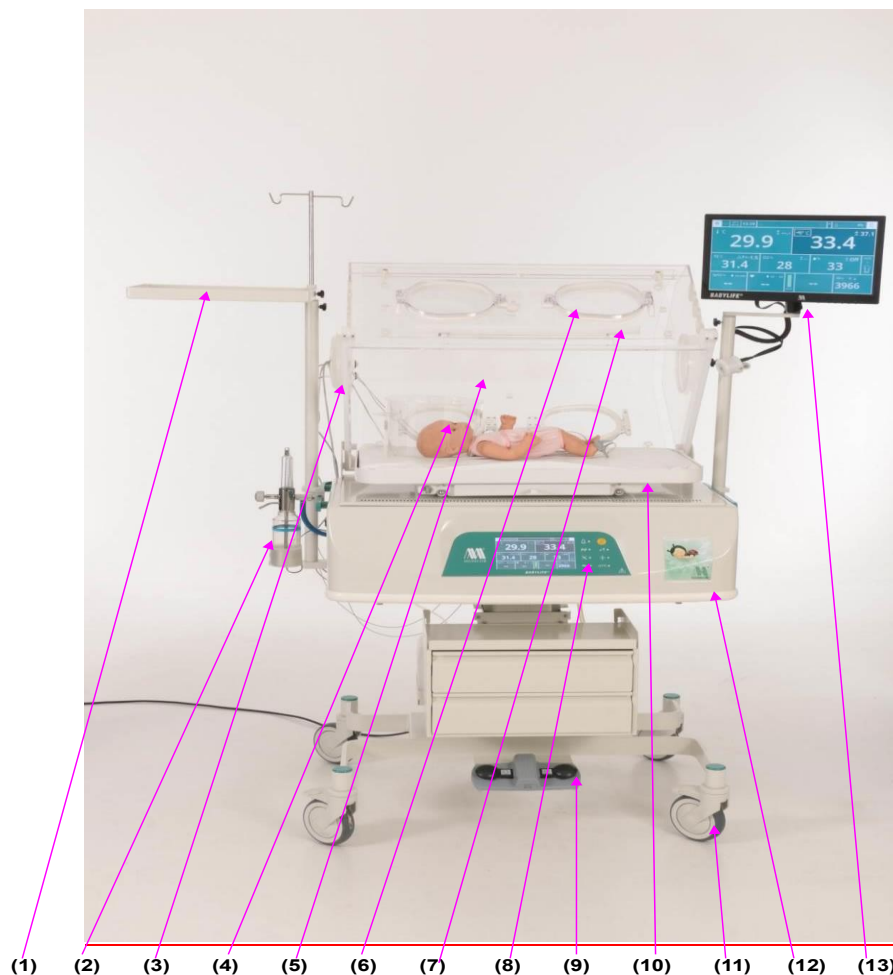
1. BABYLIFE® BLF-2001G digitalizált újszülött inkubátor

Bevezetés

A BABYLIFE BLF-2001 típusú G modelljelzésű digitalizált inkubátor alkalmas kis súlyú koraszülöttek számára (klimatikus körülmények és ellátási feltételek biztosítása) minimum 500 gramm súlytól. A készülék biztosítja a megfelelő hőmérsékletű, páratartalmú, oxigénkoncentrációjú, és a veszélyes baktériumoktól mentes levegő állandó jelenlétét. Az inkubátor biztosítja a csecsemő számára a legkomfortosabb körülményeket, mérő, ellenőrző, védő, és szolgáltató funkciókat.

A terápiás rendszer az inkubátor búra terében szabályozott melegtől, nedvességtartalomról, és oxigéndúsításról (opció) gondoskodik. A bölcső és bölcsőtartó (benne mérleg-opció) maximum 10 kg terhelésre méretezett.

Az inkubátor megújított részegységei



1. ábra felépítés

Az új digitalizált BLF-2001G modelljelzésű klinikai, ill. intenzív csecsemő inkubátor korszerű, *mikroprocesszorral vezérelt* készülék.

Digitalizált újszülött, koraszülött új csecsemőgyógyászati termék család fejlesztési összefoglaló dokumentáció

- (1) felső műszertartó polccal ellátott infúziós állvány (opció)
- (2) rotaméter az oxigénterápiához (opció)
- (3) oldalsó kezelő ablak
- (4) fejbúra (opció)
- (5) inkubátor búra (felnyitott)
- (6) első-hátsó
- (7) búraajtó
- (8) színes érintőképernyős kijelző-kezelő egység
- (9) lábszerkezet magasságbeállító lábpedállal
- (10) bölcső antidekubitusz párnával
- (11) kerék
- (12) központi egység (középrész)
- (13) színes 16"-os felső monitor

Az új digitalizált inkubátor műszaki jellemzői

A BLF-2001G modelljelzésű digitalizált csecsemő inkubátor követi a jól bevált klinikai intenzív inkubátorok felépítését. A korszerű legújabb fejlesztésű vezérlő elektronikával rendelkezik, biztonságtechnikája megfelel a ma érvényes nemzetközi szabványoknak. (IEC601-1 és IEC601-2-19).



1. ábra: új vezérlő elektronika fiókja

A BLF-2001G készülék már alapkiépítésében is kielégíti a legmodernebb digitalizált csecsemő inkubátorokkal szemben támasztott alapkövetelményeket, ugyanakkor a hozzá opcionálisan integrálható új kiegészítő egységekkel jelentősen bővíthető az inkubátor szolgáltatásai.



2. ábra elektromosan 186 cm-es intervallumban állítható magasságú lábszerkezet

Ezek a kiegészítő egységek teljesítenek a mai klinikai gyakorlatban előforduló magas szintű elvárást is. Az opciókkal a készülék – szuper intenzív inkubátorként – szerves, integrált egészet képez, és az együttes szolgáltatásokkal együtt alkalmas kis súlyú koraszülöttek számára (klimatikus körülmények és ellátási feltételek biztosítása) minimum 500 gramm súlytól.

Az inkubátor gyűjti a csecsemő és a készülék legfontosabb adatait, a trendablakokban megjeleníti azokat. Az inkubátornál felhasznált hardver megoldások biztosítják a megbízhatóságot, minőséget, és a könnyű szervizelést.

A készülék felépítése

A készülék felső részén helyezkedik el az újszülött számára mesterséges klímát biztosító, áttekinthető, üvegszerűen átlátszó búra, ami a gyermek állandó és zavartalan megfigyelését teszi lehetővé.

A búra alatt, a bölcsőben elhelyezett újszülött kezelése a lenyitható és zárható, zajtalanul működő kezelőablakokon és a lenyitható ajtón keresztül történhet. A búra első és hátsó falán 2 - 2 db zárral ellátott kezelőnyílás, míg a két oldalfalon 1 – 1 db íriszes kezelőnyílás teszi lehetővé az újszülötthöz történő hozzáférést. A búra tetején etetőnyílás van kialakítva. A bölcső mechanikusan, vagy elektromotor (opció) segítségével fokozatmentesen dönthető, mindkét esetben kiemelhető, és az utóbbi esetben kihúzható.



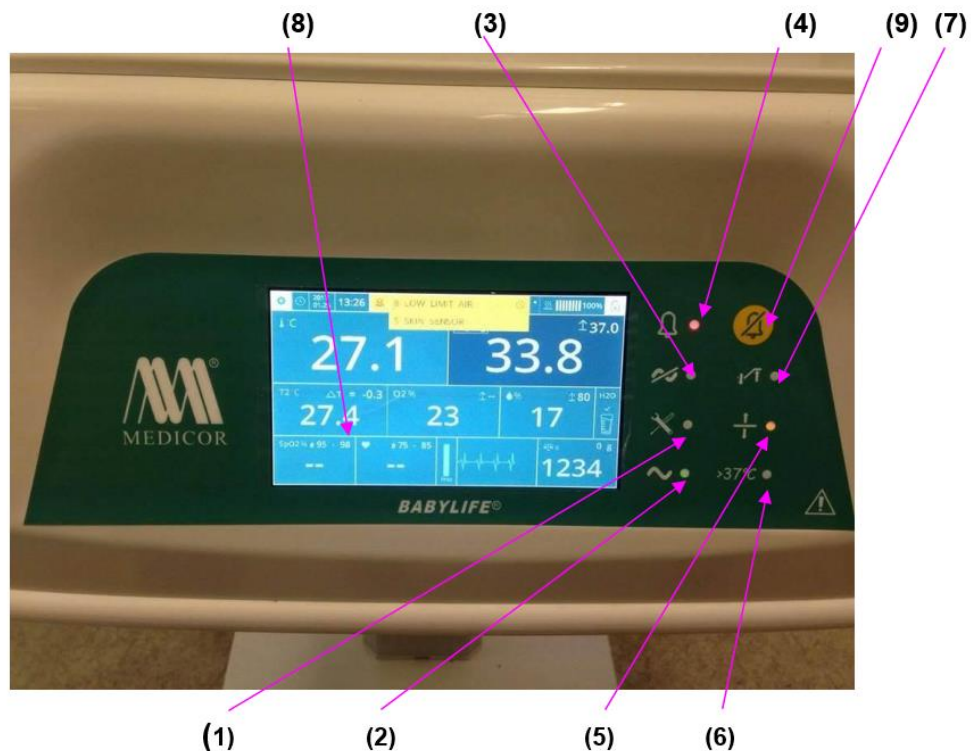
3. ábra: kihúzható bölcső

A bölcsőre igény esetén pácienskör vagy tubusrögzítési lehetőség is rögzíthető.

A bölcsőtartó szerkezetbe kivehető röntgenkazetta helyezhető, amely lehetővé teszi az újszülött röntgenezését anélkül, hogy őt ki kellene venni az inkubátorból.

A bölcső alá a bölcsőtartó szerkezetbe (opció) mérleg is beépíthető, amellyel 10 kg méréshatárig mérhető az újszülött súlya és a mérés eredménye a kijelzőn jelenik meg. Az inkubátorhoz integrált színes felső újszülött-monitor is rendelhető (opció), amely nagyobb méretben jeleníti meg a készülék saját, kisebb méretű kijelzőjén látható információkat. A búra alatti levegő párásítását egy, a vizet a fűtőtestre porlasztó pumpaegység végzi, amely elpárologtatással segíti a párásítás sterilitását.

A búra alatt a középrészben (központi egységben) hátul található az inkubátor működését vezérlő, valamint elől az újszülött mért paramétereinek értékeit megjelenítő kijelző-kezelő színes érintőképernyős fóliatasztatúrás egység, rendkívül korszerű működéssel.



Digitalizált újszülött, koraszülött új csecsemőgyógyászati termék család fejlesztési összefoglaló dokumentáció

4. ábra működésvezérlő „kijelző-kezelő egység”

5.

Az ábrán az alábbi jelző, ill. kezelőegységek láthatók:

- (1) TECHN. FAULT – technikai hibajelző, piros LED
- (2) Hálózat bekapcsolt állapotát jelző zöld LED
- (3) MAINS – hálózatkimaradás-jelző, piros LED
- (4) ALARM – riasztás-jelző, piros LED
- (5) LIMIT – hőmérséklet határátlépés-jelző, valamint
 - oxigénkoncentráció határátlépés-jelző, sárga LED
- (6) OVERRIDE – a magas hőmérséklet-tartomány beállítását, valamint
 - a 40% feletti oxigénkoncentráció beállítását jelző sárga LED
- (7) LOW LIMIT OFF – alsó hőmérséklet határátlépés kiírás és a hangjelzés kikapcsolásának jelzője, sárga LED
- (8) Színes, érintőképernyős grafikus LCD kijelző (az ábrán jelenleg a „**FŐKÉPERNYŐ**” látható a telefon-csempékkel)
- (9) Riasztás szöveges kiírását, valamint annak fény- és hangjelzését is törlő nyomógomb

A hagyományos kapcsolókat, forgatógombokat nélkülöző új inkubátor funkcióinak beállítása, használata közbeni kezelése az inkubátor előlapján elhelyezett színes fóliatasztatúrás LCD érintőképernyőn látható „**FŐKÉPERNYŐ**”-n kialakított „**menü-rendszer**” segítségével történik meg.

Az érintőképernyős színes grafikus LCD kijelző ablakaiban állandóan és egyidejűleg látható az összes, az adott konfigurációban rendelkezésre álló paraméter aktuálisan mért értéke, valamint az éppen funkcionáló egység előre beállított, kívánt (SET) értéke és a búratér levegőhőmérsékletének, páratartalmának és oxigénkoncentrációjának értéke; az újszülött testhőmérsékletének, rektális hőmérsékletének, szaturációjának és szívfrekvenciájának értéke, valamint súlya; ezen kívül több információs adat, pl. a pillanatnyi fűtésintenzitás mértéke, vagy az aktuális dátum és időpont kijelzése, stb.)

A „**FŐKÉPERNYŐ**” felső részén található sávban jelennek meg vizuálisan kiírt formában (**sárga színben kiemelve**) az esetlegesen előforduló hibák, vagy a beállított határértékek túllépése, ill. elektróda leesések okozta *riasztások*, amelyeket riasztó fény- és hangjelzés is kísér. A riasztások fontosságától függően a hangjelzés frekvenciája, ill. hangmagassága a vonatkozó előírásoknak megfelelően változik. A kijelző jobb oldalán lévő jelzések egyértelmű tájékoztatást adnak az aktuális működésről és a riasztásokról.



(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

6. ábra alapkonfigurációs „FŐKÉPERNYŐ”

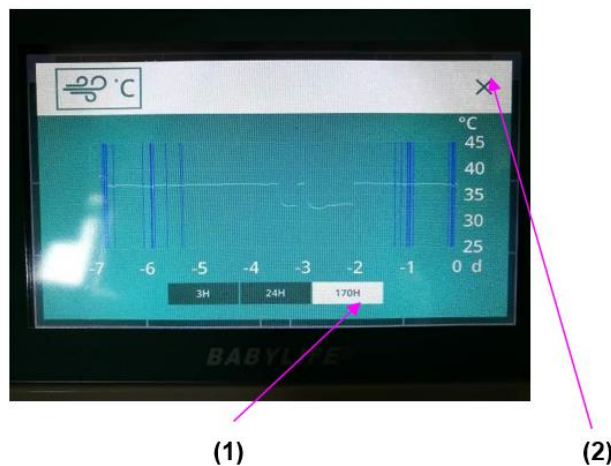
Az alapkonfigurációs „FŐKÉPERNYŐ”-n funkcionáló ábrák szerepe:

- (1)  ikonnal jelzett csempe a „GÉPHÁZ” csempéje, amelynek a készülék gyári végbemérésekor, az üzembe helyezéskor, valamint a riasztások tesztelésekor ill. a készülék szervizelésekor van szerepe
- (2)  ikonnal jelzett csempe az „ÓRA” csempéi, amelyek az aktuális dátum (hónap/nap/év) és idő (óra/perc) kijelzésére szolgálnak
- (3)  ikonnal jelzett csempe a riasztások szöveges kiírásának, egy speciális riasztás törlésének, valamint a történt riasztások listázásának csempéje
- (4)  ikonnal jelzett csempe a „LEVEGŐHŐMÉRSÉKLET” (AIR) csempéje
- (5)  ikonnal jelzett csempe a „PÁRATARTALOM” (HUMIDIFYING) csempéje
- (6) a fűtés működését jelző villogó lámpák csempéje
- (7)  ikonnal jelzett csempe a „FŰTÉS” intenzitását %-ban kijelző csempe
- (8)  ikonnal jelzett csempe a „ZÁR” csempéje, (amely ikonnak a paraméterértékek beállításában, ill. azok megváltoztatásában van szerepe, ahogy az a következőkben kerül tárgyalásra).

Trend ablakok

A mért értéket kijelző csempe megérintésekor megjelenik a mért paraméterhez tartozó **Grafikus trend ablak**, amely a vonatkozó érintőgomb megérintésével 3; 24; ill. 170 órás intervallumra beállíthatóan bemutatja az adott elmúlt időszakra érvényes paraméterértékeket. A függőleges tengelyen a mért értékek, míg a vízszintes tengelyen az adott időintervallumok ábrázolódnak. Az inkubátor rögzíti a bura téri hőmérséklet, bőrhőmérséklet, páratartalom, fűtéshez tartozó grafikus trendeket.

A készülék, és egyben a FELHASZNÁLÓI INTERFÉSZ kiemelt újdonsága az intelligens érintő képernyő.



6. ábra levegő hőmérséklet trend ablak

A búratérben található bölcsőben helyezendő el a csecsemő. Az átlátszó új kettős és hármass falu bura biztosítja a csecsemő számára szükséges hőmérsékletet és állandó megfigyelés lehetőségét, míg a búrán lévő nyitható ablakok, ill. a lenyitható ajtó a hozzáférhetőséget.



7. ábra búratér

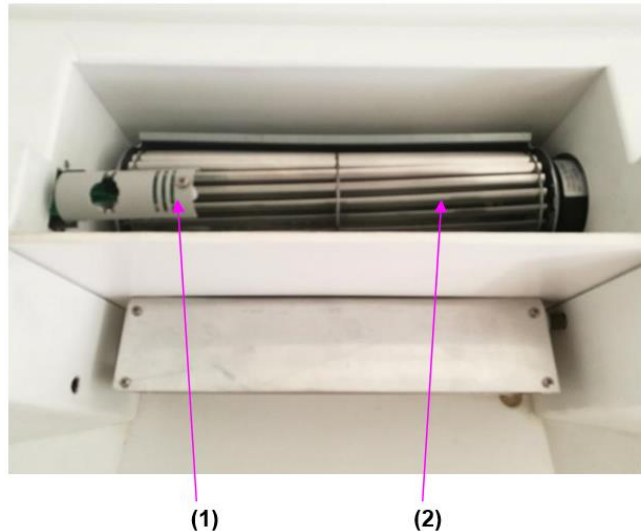
A légcsatornában állítja elő a készülék a kívánt hőmérsékletű és relatív páratartalmú levegőt a fűtőtesttel és a párástó egységgel. A légcsatornában és a búratérben tapasztalható keresztirányú

Digitalizált újszülött, koraszülött új csecsemőgyógyászati termék család fejlesztési összefoglaló dokumentáció

légáramlást, amely a fekvő felületen egyenletes hőmérséklet-eloszlást biztosít, a légcsatornában található ventilátor hozza létre.

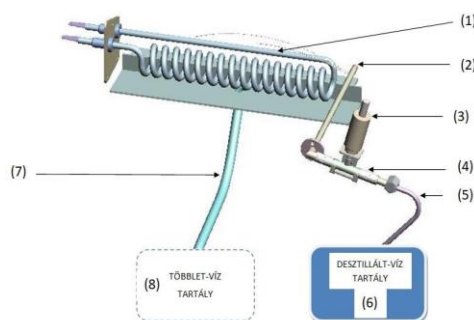
A búratérbe kerülő levegő oxigénkoncentrációja rotaméter (opció) segítségével változtatható, ill. automatikus oxigénkoncentráció-szabályozó egység (opció) beépítése esetén mágnesszelep vezérlésével jut a szükséges oxigén mennyiség a búratérbe.

A beszívott friss levegő egy levegőszűrőn keresztül kerül a légcsatornába, majd a búratérbe. A búratérből visszaszívott levegő útjába egy belső érzékelő egység (közös panelon három hőmérsékletérzékelő és egy páratartalom-érzékelő) helyezkedik el. A három hőmérsékletérzékelő közül egy a hőmérsékletszabályozás, egy a hőmérsékletmérés, egy pedig az ú.n. II. védelem céljára szolgál. Ez az érzékelő egyben a páratartalom-érzékelőt is tartalmaz.



8. ábra ventilátor és a belső (1), (2) érzékelő egység

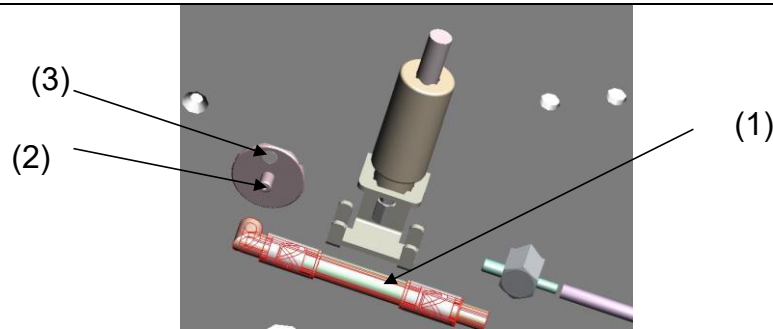
A készülékben egy fő áramlási kör és több kiegészítő "áramlási kör" tartja a beállított szinten a búratéren belüli légtér jellemzőit: annak hőmérsékletét, relatív páratartalmát és oxigénkoncentrációját, továbbá szellőzéssel biztosítja, hogy a CO₂-szint ne emelkedjék a megengedett 0,2 % fölé. A fő áramlási kör két térrészre oszlik: a búratérre (a bölcsőt tartó alaplaptól a búra tetejéig), valamint az alaplap alatti zárt részre, amely az áramlást fenntartó ventilátort és a levegőt melegítő speciális fűtőtestet tartalmazza. A két térrészt az alaplap két perforáció-sora köti össze: a ventilátor egyiken szívja a búratér levegőjét, a másikon befújja, visszatáplálja azt, közben fel is melegítve szükség szerint, amennyiben az hidegebb, mint a szabályozón (SET) beállított érték.



7. ábra a párasítási rendszer egységei

A párasítási rendszer egységei:

(1) fűtőtest (2) porlasztócső (3) nyomómágnes (4) szilikonpumpa (5) szívócső (6) desztillált-víz tartály
(7) többletvíz visszavezető cső (8) többlet-víz tartály



8. ábra: párasító rendszer részei

Az első kiegészítő "áramlási kör" a búratér levegőjének relatív páratartalmát állítja be, tartja állandó értéken. Az ehhez szükséges csiramentes (desztillált) vizet alapesetben pumpaszerkezet porlasztja a fűtőtestre, amely azt elpárologtatja, és mikró szemcsékre bontva juttatja a fő áramlási körbe.

A második kiegészítő "áramlási kör" a búratér O₂-koncentrációját növeli meg a kültéri levegő 21 %-áról a beállított értékre, max. 40 %-ra. Ez 4 kPa kiindulási nyomású oxigén hozzákeverésével valósul meg, amit vagy központi hálózatból, vagy reduktorral ellátott palackból nyernek.

A harmadik kiegészítő "áramlási kör" a búratéri levegő lassú cseréjére, a CO₂-tartalom felgyülemelésének megelőzésére szolgál. A burkolat középrészén steril szűrővel fedett frisslevegő beszívó nyílás helyezkedik el, amely a fő áramlási kör legkisebb nyomású részéhez, a ventilátor szívó oldalához vezet. A készüléken belül itt a legkisebb a nyomás (a külső tér nyomásánál is kisebb), ami a külső levegő kis részét folyamatosan beszívja. A búratérben kialakuló enyhe túlnyomás hatására viszont az ottani levegő egy kis része a búra kis hézagain át folyamatosan távozik (a búrában kis túlnyomás van). Ez a levegőcsere gátolja meg, hogy a búratér CO₂-tartalma (amit a csecsemő által kilélegzett levegő folyamatosan növelni igyekszik) 0,2 % fölé emelkedjék.



9. ábra: új kialakítású légcsatorna

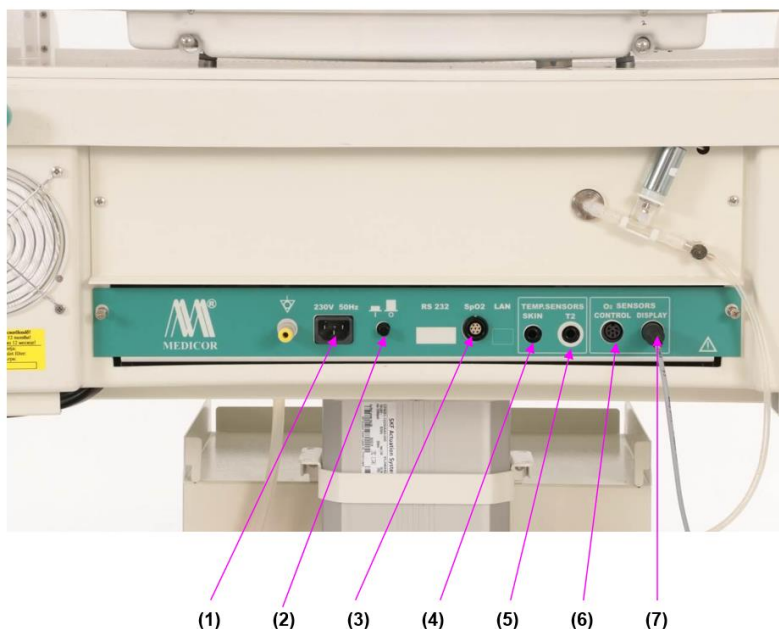
Alapesetben a búratér hőmérséklete a kezelő által beállított szint közelében stabilizálódik.

Opcionálisan azonban lehetséges a csecsemő bőrhőmérséklete szerinti szabályozás (opció) is. Ennek alkalmazása esetén fiziológiailag zárt hurkú szabályozásról beszélünk, az MSZ EN 60601-1-10 szabvány szigorított előírásai szerint.



10. ábra az új ventilátor és az új belső érzékelő

Mindegyik esetben kétpont-szabályozást alkalmaznak az előírt (beállított) értékek követésére, biztosítására, vagyis a fűtőtest, a párasító egység és az oxigén-beáramlás működtetésére, azaz be/ki kapcsolására.



12. ábra: az új kiépítettségű inkubátor hátoldala (érezékelő csatlakozó aljzatsáv)

A CSATLAKOZÓ ALJZATOK:

- (1) elektromos hálózati csatlakozó aljzat
- (2) hálózati főkapcsoló
- (3) opció SpO_2 csatlakozó aljzat
- (4) opció: testhőmérséklet-mérő csatlakozó aljzat
- (5) opció: második (T2) testhőmérő csatlakozó aljzat
- (6) opció: oxigénvezérlő érzékelő (CONTROL) csatlakozó aljzat
- (7) opció: oxigénmérő- kijelző érzékelő (DISPLAY) csatlakozó aljzat

Digitalizált újszülött, koraszülött új csecsemőgyógyászati termék család fejlesztési összefoglaló dokumentáció

DC-01 adatkoncentrátorhoz való csatlakozás lehetősége

Az inkubátor új programja képes kommunikálni a MEDICOR új fejlesztésű DC-01 adatkoncentrátorával.

A csatlakoztatás célja, hogy az adatkoncentrátoron keresztül automatikusan eljussanak az adatok a központi monitor megjelenítő képernyőjére, illetve majd a „Smart Lázlap” rendszerbe és a kórházi HIS struktúrába.

A DC-01 csatlakoztatása mind USB, mind pedig LAN csatlakozáson keresztül történhet.

USB: megfelelően programozott FTDI típusú interfész segítségével az USB-s opció tetszőleges USB-portba csatlakoztatható (a rendszer megtalálja, azonosítja és automatikusan kommunikál vele, amennyiben a logikai hozzárendelés helyes)

LAN: szabványos TCP vagy UDP kommunikációra alkalmas opció helyes beállítása után tetszőleges LAN portba csatlakoztatható (a rendszer megtalálja, azonosítja és automatikusan kommunikál vele, amennyiben a logikai hozzárendelés helyes)

Fontos, hogy minden készüléket el kell látni egy elektronikusan kiolvasható NFC tag azonosítóval, amelynek segítségével a DC-01 adatkoncentrátor a saját NFC olvasójával az ágyhelyhez+pácienshez tudja csatlakoztatni az orvosi berendezést.

És így a keletkező adatok halmaza mindig egyértelműen egymáshoz, illetve a pácienshez lesz rendelve.

2. Csecsemő viselkedést detektáló kamerarendszer



1 ábra: non-kontakt kamera rendszer –adatkoncentrátor integrációval

Az újszülött és koraszülött csecsemők aktivitási szintjének, viselkedési állapotainak és alvás-ébrenlét ciklusainak automatizált értékelése. A klinikai körülményekre tervezett eszköz célja a csecsemőgondozás javítása és az egészségügyi szakemberek munkaterhelésének csökkentése. A csecsemő aktivitásának és viselkedési állapotainak nyomon követése munkaigényes közvetlen megfigyelést igényel.

A rendszer nappali és éjszakai látáson alapuló mélytanuló hálózatokat alkalmaz az újszülöttkori viselkedési állapotok folyamatos követésére és értékelésére, optimalizálva a gondozók időbeosztását és támogatva a csecsemők zavartalan fejlődését.

Idősorok és statisztikák formájában hosszú távú cirkadián és ultradian ritmusokat nyer ki, miközben olyan helyzeteket is felismer, mint például az orvosi beavatkozások.

Háttér

Az újszülöttek és koraszülöttek egészségügyi ellátása kiemelkedő fontosságú a kórházban, és folyamatos figyelmet és gondozást igényel az újszülöttsztyályokon. A létfontosságú funkciók mellett az olyan jellemzők, mint az alvás-ébrenlét ciklusok, viselkedési állapotok, cirko- és ultradian ritmusok megfigyelése is nagy jelentőséggel bírhat, mivel értékes információkat szolgáltatnak az újszülöttek fejlődéséről.

Digitalizált újszülött, koraszülött új csecsemőgyógyászati termék család fejlesztési összefoglaló dokumentáció

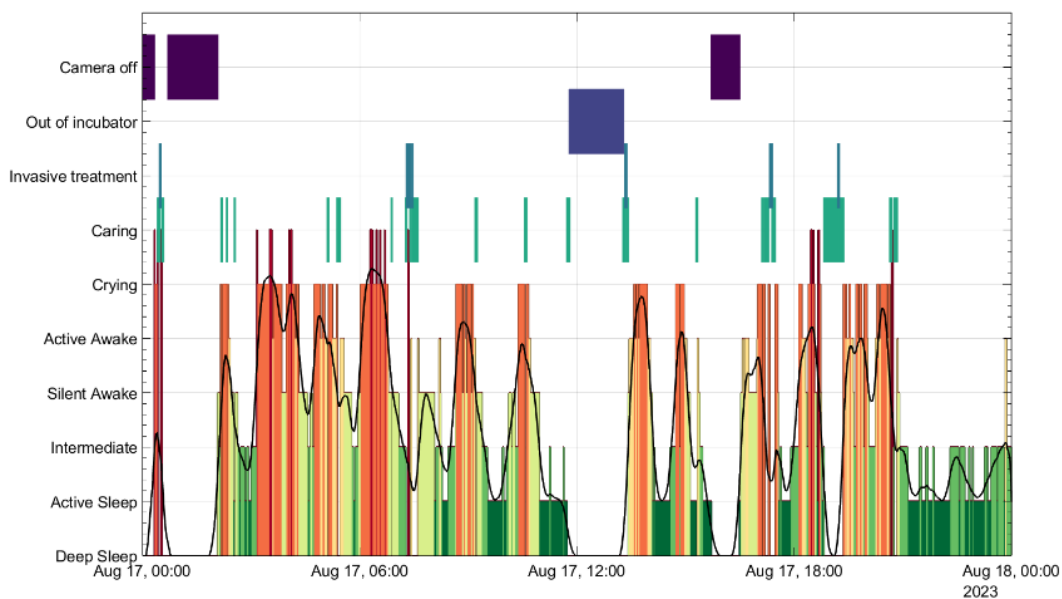
A megfigyeléssel megőrizhetők az újszülöttek alvással töltött értékes, a kognitív fejlődésük szempontjából kulcsfontosságú időszakok, és csökkenthető az indukált stressz mennyisége is. Algoritmus a csecsemőket a NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program) protokoll szerint hat viselkedési fázisba sorolja.

A rendszer nem invazív, érintésmentes módon automatizálja az előbbi értékeléseket, és ezzel megközelítést kínál a klinikákon és kórházakban történő fokozott újszülöttellátáshoz, miközben segíti a gondozók időbeosztásának optimalizálását, és hozzájárul a csecsemők nyugodt és zavartalan fejlődéséhez.

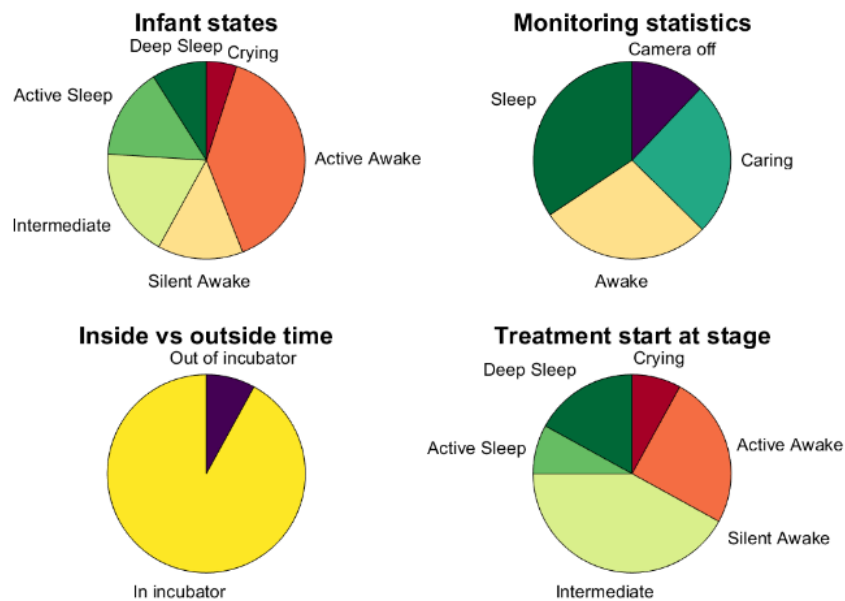
Technológia

Egyedi tervezésű, inkubátorbarát kamera helyi hálózat alapú server-kliens megoldással. A működéshez nincs szükség internet-hozzáférésre, intranetes környezetben is működhet.

24/7 érintésmentes csecsemő videó aktigráfia, viselkedésfigyelés, beleértve az üres nézet felismerését és az orvosi beavatkozásokat. MEDICOR DC integráció a távoli hozzáféréshez és rögzítéshez.



2. ábra: Folyamatos 24/7 megfigyelés és viselkedés, kezelés és gondozási események felismerése



3. ábra: Különböző viselkedési statisztikák, gondoskodó események

Eredmények

- MEDICOR DC integráció, kapcsolat a kórházi információs rendszerekkel
- Edge computing AI algoritmus – döntéstámogatás
- Alkalmazható koraszülött és csecsemők megfigyelésére
- Valós statisztikai áttekintést ad a csecsemők aktivitási szintjéről és az orvosi beavatkozásokról
- Ideális a munkaterhelés csökkentésére és az ápolók ütemezési hatékonyságának optimalizálására
- NIDCAP (Újszülöttek Egyéni Fejlesztési Gondozási és Értékelési Programja) viselkedési skála és adattár kialakítás