

A neonatológia technikai fejlődésének története

The history of technological development in neonatology

dr. Sallai Eszter Zsófia PhD hallgató,

Semmelweis Egyetem, Egészségtudományi Doktori Iskola, 2. Szent János Kórház, Perinatális Intenzív Centrum)

sallai.eszter.zsofia@gmail.com

Initially submitted January 15, 2023; accepted for publication March 11, 2023

Absztrakt:

The science of neonatology started its proper development in the 1960s with technological advances in providing care for premature neonates. Parallel, the expansion of professional knowledge about prematurity gave hope for babies regarded earlier as ‘by-products’ of obstetrical wards.

Through a number of technological achievements and an understanding of the pathophysiology of neonates, the survival of premature and sick babies became business as usual instead of being exceptional. This study provides insight into this complex development in specific fields simultaneously

Kulcsszavak: neonatológia, történelem, koraszülött, intenzív ellátás, technikai fejlődés, respirációs distressz szindróma

Keywords: neonatology, history, premature neonates, intensive care, technical development, respiratory distress syndrome

Bevezetés

A neonatológia a mai napig még “új” tudománynak számít, mivel csak az 1950-es évek során kezdtek el érdemben ellátni a beteg újszülötteket és a koraszülötteket. A perinatális intenzív centrumok kialakulása előtt a koraszülötteket és kritikusan beteg csecsemőket speciális újraélesztő berendezések nélküli kórtermekben kezelték.¹ Alexander Schaffer volt, aki megalkotta a neonatológia és a neonatológus fogalmát, ezzel létrehozva ezt a ma már önálló tudományterületet (“Az újszülöttek megbetegedései” c. művében, Saunders, 1960), amely elsősorban a beteg vagy koraszülött újszülöttek perinatális intenzív centrumban történő orvosi ellátásával foglalkozik.^{2 3 4}

¹ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

² Raul R. CIFUENTES, Richard C. LUSSKY, Ashajyothi M. SIDDAPPA. A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, and future challenges. Part 1-the first century. *Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*. 2005 Apr;10(2):76-89. PMID: 23118629; PMCID: PMC3468063. DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

³ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 Oct;58(4):799-815. Epub 2005 Feb 17. PMID: 15718376. DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

Magyarországon 1954-ben az eredeti kórházból kialakították a Schöpf-Mérei Ágoston Koraszülő-Koraszülött Kórházat, ami az első, szülészethez kapcsolt koraszülött osztály, illetve "Anyavédelmi központ" lett és Kiszél János professzor volt, aki később megszervezte a hazai Perinatális Intenzív Centrumokat.^{5 6}

Történelmileg az újszülött-gyógyászatot viták övezték, és befolyásolták az etikai, kulturális és politikai értékek, a társadalom, amelyben gyakorolják.^{7 8} Az első jegyzett orvos, aki egyáltalán foglalkozott a témával Epheszoszi Szóranosz volt, aki Rómában praktizált görög orvosként. Az általa írt, újszülöttekkel kapcsolatos teendőkről és a bábák feladatairól szóló írása nagy hatással volt a későbbi korokra. Sok író plagizálta művét, pl. Muscio, aki latinra fordította munkáját. 1500 évvel később még mindig sokan használták munkájuk megírásakor Szóranosz művét, mint pl. Eucharius Rösslin, német orvos, aki erre támaszkodva írta meg bábáknak szóló művét (Der Rosegarten).^{9 10 11} Az 1200-as évektől kezdődően kezdtek el létrehozni olyan kórházakat és gyermekotthonokat, ahol a "talált" árva és beteg gyermekek gyógyítása, gondozása egyáltalán megtörténhetett.¹²

⁴ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁵ TÓTH Eszter Zsófia, *Napi történelmi forrás*, 2022. <https://ntf.hu/index.php/2018/05/10/a-koraszulottmentes-hoskora-magyarorszagon-a-schopf-merei-agost-korhaz-es-anyavedelmi-kozpont/>

⁶ Dr. PATKÓS Péter, Magyar nemzet archív, 2006. https://web.archive.org/web/20160814020826/http://mno.hu/migr_1834/dr-kiszel-janos-emlekezete-497218

⁷ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

⁸ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁹ GRADVOHL Edina, Sóranos, *Új mandátum* könyvkiadó, 2006

¹⁰ Dunn PM. Soranus of Ephesus (circa AD 98-138) and perinatal care in Roman times. *Archives of Disease in Childhood Fetal Neonatal Edition*. 1995 Jul;73(1):F51-2. doi: [10.1136/fn.73.1.f51](https://doi.org/10.1136/fn.73.1.f51) PMID: 7552600; PMCID: PMC2528358.

¹¹ Green MH. The sources of Eucharius Rösslin's 'Rosegarden for pregnant women and midwives' (1513). *Med Hist*. 2009 Apr;53(2):167-92. doi: [10.1017/s0025727300000193](https://doi.org/10.1017/s0025727300000193). PMID: 19367345; PMCID: PMC2668903.169. oldal

¹² Roberto BUCCI, Silvia MATTONI, Massimo MONGARDINI, Marco SCARNO, Maria VALENSISE, Public Health History Corner: From a Pope's nightmare, a great public health institution: The Santo Spirito in Saxia Hospital, in Rome, 2010/06/01, *Italian Journal of Public Health*, DOI:[10.2427/5738](https://doi.org/10.2427/5738)



1.kép Licence: Public Domain Mark, A newborn baby, lying on its back.
Etching with watercolour, 1818., Wellcome Collection. Letöltve: 2022.11.07.

Az orvosok és tudósok már a 17. században elkezdtek publikálni a koraszülöttek és beteg újszülöttek ellátásáról, azonban még újabb 300 év kellett, mire elkezdték ezeket a csecsemőket kórházakban különleges ellátásban részesíteni. Egészen addig az orvosok lényegében figyelmen kívül hagyták a csecsemőket és nem léteztek a csecsemők gondozásával foglalkozó intézmények.^{13 14} A 19. század közepe táján az újszülöttek ellátása még mindig gyerekcipőben járt, és főként szülésorvosok irányították, majd az 1900-as évek elején a gyermekorvosok elkezdtek átvállalni ezt a szerepet. John Ballantyne 1916-ban azt mondta, hogy az újszülött a "senki földjén" van a szülészet és a gyermekgyógyászat között.^{15 16 17}

Nehéz elhinni, hogy alig egy évszázaddal ezelőtt a legtöbb beteg és koraszülött csecsemőt még mindenféle különleges beavatkozás nélkül hazaküldték a kórházból, és hogy sokan közülük nem éltek túl az első születésnapjukat.^{18 19} A magas csecsemőhalandósági arányokra

¹³ Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015, Letöltés: 2022.10.14. https://neonatalcareacademy.com/wp-content/uploads/2015/08/Natus-NCA-journal_Edition1_2015_usa.pdf

¹⁴ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

¹⁵ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹⁶ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁷ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁸ Elizabeth PAYNE, [A Brief History of Advances in Neonatal Care](https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care), 1/5/2016, Copyright: 2021, Project Sweet Peas, Letöltés: 2022.10.14. <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

az orvostársadalom az 1860-as években kezdett nagyobb figyelmet fordítani, de csak a II. világháború után kezdték el a kórházakban létrehozni speciális csecsemőgondozó egységeket, a modern újszülött intenzív osztályok elődjét, ami aztán a csecsemőhalandóság jelentős csökkenéséhez vezetett.²⁰ A nagy áttörést végül a technológiai fejlődés, az újszülöttek élettanának jobb megértése, a jobb higiéniai gyakorlat és az újszülött intenzív ellátásra szakosodott egységek kifejlesztése együttesen jelentette.^{21 22 23} Bár jelen cikk nem foglalkozik részletesebben az orvostudomány fertőzésekkel és kézhigiéniával kapcsolatos fordulópontjaival, mindezen új ismeretek a neonatológia fejlődéséhez is ugyanolyan jelentőséggel járultak hozzá, mint ahogy a felnőtt ellátásához is.^{24 25}

¹⁹ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010). Letöltés: 2022.10.14. <https://static.abbottnutrition.com/cms-prod/anh/anh/img/Nurse%20Currents%20NICU%20History%20June%202010.pdf>

²⁰ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

²¹ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

²² Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

²³ Corey N. REESE, Jeff REESE, Reflections on the early years of neonatology. Paul R. SWYER: the beginnings of Canadian neonatology at The Hospital for Sick Children in Toronto and insights into his early career. *J Perinatol* 38, 297–305 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41372-017-0015-5>

²⁴ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

²⁵ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>



2. kép Public Domain Mark, Saint Bonaventure resuscitates a dead child.
Drawing by F. Rosaspina, c. 1830, after F.G. Gessi., Wellcome Collection. Letöltve: 2022.11.07.

Az iparosodás következtében nőtt a gyermekelhagyás és a gyermekotthonok iránti igény is, ami az addigi legmagasabb Amerikában feljegyzett csecsemőhalandósághoz vezetett (230/1000 születés 1870-ben). Az 1910-es években javuló, de továbbra is magas (99,6/1000 élve születés) csecsemőhalandóság volt jellemző a gyermekotthonokra.^{26 27 28} Ezek a magas halálozási arányok a 19. század végén a születési arányszámok csökkenésével párosulva népességfogyástól való félelmet váltottak ki, és Európában 1870 és 1920 között elindították a

²⁶ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

²⁷ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

²⁸ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

csecsemőjóléti mozgalmat azzal a céllal, hogy minden csecsemő életének megőrzésére törekedett, még a koraszülöttekére is.²⁹ Ez volt az egyik első alkalom, hogy az újszülöttgyógyászatot politikai és társadalmi aggodalmak befolyásolták. A gyermekotthonokat felváltották a gyermekkórházak, az otthonosulás pedig átadta a helyét a kórházi szüléseknek, ezzel a kórházi szülésszám, ami 1900-ban 5% alatti volt, mintegy 20 év alatt több mint 50%-ra nőtt.³⁰ Ekkor az ellátás főként olyan kiállításokon zajlott, ahol inkubátorokat és túlélő koraszülötteket is bemutattak. Az Egyesült Államokban az alutápláltság és a visszatérő fertőzések miatt a csecsemőhalandóság továbbra is 50%-os volt az érett újszülöttek, és 78%-os a felvett koraszülöttek esetében.³¹

Az 1920-as évek az előző évtized drámai technológiai fejlődésének megszilárdulását és szerveződését jelentették. Ahogy a kórházi szülések száma megnőtt, és a középosztálybeli nők megérkeztek a szülészetre, a gyermekorvosok új érdeklődést tanúsítottak az újszülöttek iránt.^{32 33} Ekkor a koraszülöttek ellátása is kezdett életre kelni, megnyílt az első Koraszülött Központ (chicagói Michael Reese Kórház) és megjelent Julius Hess "Koraszülöttek és veleszületetten beteg csecsemők" című tankönyve, mely az első, e témának szentelt könyv.³⁴

20. század második felében az új koncepciók és technológiák robbanásszerű fejlődésével a jelenlegi újszülött-gyógyászati gyakorlatnak nem csak a vívmányai, de a kudarcai is láthatóvá váltak.^{35 36} Az '50-es és '60-as évek voltak a "modern neonatális iatrogenézis" (Lancet) évei is, amikor az ellátás megközelítése a „próbáld ki” és „meglátjuk, segít-e” volt.^{37 38 39} A fő nehézségek közé tartozott, hogy a terápiás lehetőségek kutatása ebben a csoportban meglehetősen korlátozott, és a tanulmányok gyakran kis betegszámon alapuló eredményekről számolnak be, valamint, hogy a hosszú távú neurológiai illetve fejlődési vizsgálatok gyakran nem állnak rendelkezésre.^{40 41 42} Így ez a "próba általi" ellátás számos új problémát is

²⁹ ibid

³⁰ ibid.

³¹ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

³² ibid

³³ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680

³⁴ ibid.

³⁵ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

³⁶ Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015

³⁷ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

³⁸ Peter DUNN, Origins of Neonatal Intensive Care in the UK, *A Witness Seminar held at the Wellcome Institute for the History of Medicine*, London, on 27 April 1999 ISBN 978 085484 076 2 <https://wellcomecollection.org/works/ug67cgby> Letöltés: 2022.10.14.

³⁹ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁴⁰ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

generált, mint például a klóramfenikol antibiotikum (melytől az úgynevezett "szürke csecsemő" szindróma alakult ki, majd ezt követően a babák meghaltak), a hexaklórfen szappan (mely idegrendszeri károsodást okozott), a benzil-alkohol (máj- és veseelégtelenség, neurológiai állapotromlás, ziháló légzés), az intravénás E-vitamin (májelégtelenség) használata vagy például az éheztetés következtében kialakult agyvérzés, hogy csak egy párat említsek.^{43 44 45}

1963 egy igencsak jelentős évszám lett a neonatológia történetében. Ekkor a 32. terhességi hétre megszületett ugyanis Kennedyék harmadik gyermeke, Patrick Bouvier Kennedy és fokozódó légzési nehézség miatt a babát a bostoni gyermekkórházba szállították.⁴⁶ Dr. Papadopoulos ekkor már sikeresen kezelte ezt a típusú tüdőbetegséget egy módosított "lélegeztetőgéppel", és felajánlotta, hogy eljön Torontóból segíteni, az amerikaiak azonban nem akarták, hogy egy kanadai kezelje az elnök fiát, aki így életének 39. órájában meghalt.⁴⁷ A halálát követő reggelen Patrick gyászjelentése a *The New York Times*-ban rámutatott arra, hogy akkoriban szinte tehetetlenek voltak a respiratorikus distressz szindróma nevezetű koraszülöttekre jellemző tüdőt érintő betegséggel. Ez volt az az esemény, ami a közvélemény és az orvostudomány figyelmét is ráirányította az újszülött intenzív ellátás szükségességére, és ezt követően kezdtek el Amerikában országszerte létrehozni ilyen profilú osztályokat.^{48 49 50}

Amerikában 1983-ban tették közzé az első irányelveket a perinatális ellátásban és bevezették, hogy minden szülésnél képzett újszülött újraélesztő személyzet legyen jelen országszerte.⁵¹ 1970-es évek elején több fontos változás következett be, ezek közé tartozott a vérminták miniatürizálása, valamint a perinatális ellátás regionalizációja, illetve központosítása (Joseph

⁴¹ Peter GAL, J. Laurence RANSOM. History of neonatal medicine-limitations in studies, guidelines, and resources impact progress. *Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*. 2005 Jul;10(3):140-2. PMID: 23118633; doi: [10.5863/1551-6776-10.3.140](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.3.140)

⁴² Gavino FAA, Vasilios FANOS, Michele MUSSAP, Apostolos PAPAGEORGIOU. The next ten years in neonatology: new directions in research. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine* 2014. (*JPNIM*), 3(2), e030239. <https://doi.org/10.7363/030239>

⁴³ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

⁴⁴ Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015

⁴⁵ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁴⁶ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

⁴⁷ Bonnie L. COOK, *The Philadelphia Inquirer*, 2020, Letöltés: 2022.11.15.

<https://www.inquirer.com/obituaries/dr-maria-delivoria-papadopoulos-ground-breaking-research-neonatal-infants-saved-greek-penn-died-dies-obituary-20200922.htm>

⁴⁸ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

⁴⁹ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

⁵⁰ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁵¹ *ibid.*

Butterfield, Jerold Lucey és mások, 1960-as évek) ami mellett elkezdődött a még méhen belüli transzport, miután egy vizsgálattal kimutatták, hogy amikor az anyákat központba szállították a szüléshez, a mortalitás és a morbiditás is hasonló volt, mint amikor eleve valaki itt szült.^{52 53} Mind a mai napig a 32. terhességi hétnél kisebb várandósokat, fenyegető koraszülés esetén, ha lehet, központba kell szállítani.⁵⁴

A családok bevonása

Az angliai Newcastle-ben az 1920-as és '30-as évektől kezdődött az anyák támogatása abban, hogy a szülést követően újszülöttjeikkel maradhassanak (Sir James Calvert Spence). Hangsúlyozták a család fontosságát az újszülött ellátásban való részvétel során és bátorították is őket erre. Ez talán az egyik első korai családcentrikus ellátás leírása.⁵⁵

1950-es években még az anyákat sem engedték be a koraszülött osztályra azon aggodalom miatt, hogy a csecsemőket fertőzéseknek teszik ki.^{56 57} Az anyákat a '60-as években kezdték beengedni a betegágyhoz (Barnett és munkatársai, Marshall Klaus és John Kennell), a 70-es években viszont már kezdték az apákat is, mint "nem látogató" kezelni és megnyitni előttük is a kapukat, ezzel növelve a szerepüket saját gyermekük gondozásában.^{58 59 60 61} Az anyák és a csecsemők közötti kötődés fontosságának realizálásával kezdődhetett meg a "kenguruzás", ami az anya és gyermeke közötti bőr-bőr kapcsolatot jelenti, amely elősegíti a kötődést, stabilizálja a baba légzését, szívverését és testhőmérsékletét, valamint segíti a baba növekedését.^{62 63}

⁵² R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

⁵³ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

⁵⁴ Naomi CARLISLE, James McLAREN, Nandiran RATNAVEL, Andrew H. SHENNAN, Rachel M. TRIBE, Tim WATTS, Helena WATSON, Ahmed ZAIMA. All the right moves: why in utero transfer is both important for the baby and difficult to achieve and new strategies for change. 2020 *13;9:F1000 Faculty Rev-979*. DOI:[10.12688/f1000research.25923.1](https://doi.org/10.12688/f1000research.25923.1)

⁵⁵ The Neonatal Research Network, Newcastle Neonatal Research Team, Letöltés:2022.10.14. <https://www.neonatalresearch.net/history-of-neonatal-medicine--research.html>

⁵⁶ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

⁵⁷ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁵⁸ Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015

⁵⁹ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

⁶⁰ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

⁶¹ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁶² Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

⁶³ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

Egyéb családközpontú változtatások, például a támogató csoportok létrehozása és a szülés előtti konzultációra való lehetőség is ezután kezdődött.^{64 65} Növekedett az "arany óra" biztosításának lehetősége a szülőszobán (a család háborítatlan együttléte a szülést követően) és rendszerszintű kapcsolattámogató programok is elindulhattak (családok bevonása, egyéni fejlődésre szabott ellátás, családközpontú fejlődéstámogató ellátás) elősegítve a stressz csökkentését, a "családok" kialakulását, az újszülöttet befolyásoló környezeti tényezők optimalizálását.^{66 67 68 69}

Termoreguláció

Az inkubátorok története az 1800-as évek közepe táján kezdődik igazán, de valamiféle kísérletek ezt megelőzően is lehettek a koraszülöttek melegen tartására. Egyik ilyen történet még 1577-ből származik, amikor Fortunio Liceti orvos édesapja, miután a többi orvos lemondott koraszülött kisfiáról, maga épített egy egyiptomi csibe-keltetőhöz hasonló eszközt a fia számára, aki később híres tudós lett és 79 évet élt.⁷⁰

1835-ben Georg von Ruehl orosz orvos kifejlesztett egy kezdetleges inkubátort, amely két egymásba illesztett fémkádból állt, a két réteg között pedig meleg víz keringett.⁷¹

Ezeket a "melegítő kádakat" az 1850-es évek közepére már rendszeresen használták a moszkvai kórházban. Ugyanezen évtized végén Jean-Louis-Paul Denucé a nyugati irodalomban először publikálta saját fejlesztésű inkubátorának leírását, és ő volt az első orvos, aki az orvosi szakirodalomban leírta az inkubátor jelentőségét a koraszülöttek támogatásában.^{72 73} A 60-as évek végére a stanfordi egyetemen a melegvizet kád elképzeléséhez képest egy újabb technológiával, a hőszigeteléssel melegített inkubátorral

⁶⁴ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

⁶⁵ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

⁶⁶ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

⁶⁷ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁶⁸ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

⁶⁹ Maria Hercília Ferreira Guimarães Pereira AREIAS Amélia R. FERRAZ, Luís Antonio Sousa QUEIRÓS, (2020). A look at the future after 35 years of history of neonatology of the Centro Hospitalar Universitário São João. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine (JPNIM)*, 9(1), e090108. <https://doi.org/10.7363/090108>

⁷⁰ Anna GUERRERO "Fortunio Liceti (1577–1657)". *Embryo Project Encyclopedia* (2018-06-25). ISSN: 1940-5030 <http://embryo.asu.edu/handle/10776/13075>

⁷¹ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

⁷² Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁷³ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

próbálkoztak (Hackel, Moffat).⁷⁴ A '70-es években pedig Etienne Stephane Tarnier (Párizsi Maternité kórház) szintén a baromfityenyésztéshez használt melegítőkamrát módosította és nem sokkal ezután Auvarddal együtt egy újabb fejlesztésű modellt hoztak létre, ami visszatérve a régebbi koncepcióhoz, a hőt forró vizes palackokkal biztosította, az akkori 2000 g-nál kisebb súlyú újszülöttek halálozási arányát 66%-ról 38%-ra csökkentve.^{75 76 77}



Couveuse.

⁷⁴ Division of neonatal and developmental medicine: Overview and History,

<https://neonatology.stanford.edu/about-us/history.html>

⁷⁵ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁷⁶ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

⁷⁷ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

3.kép Tarnier incubator in use at the Maternite, Paris. Probably taken from Berthod, P. *La couveuse et le gavage a la maternite de Paris, 1887. Credit: Wellcome Collection. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)*
Letölthve: 2022.11.07.

A század végére Rotch Bostonban létrehozta az első szállítható inkubátort, majd jött a Lyon-i világkiállítás, ahol Inkubátor pavilon-ban mutogatták a koraszülött babákat.⁷⁸ A századforduló tájékán Joseph B. DeLee létrehozta az első kórházi inkubátor állomást Chicagóban, ekkortájt azonban sokkal inkább Martin A. Couney vált híressé, mint "inkubátororvos" a Coney Island-en létesített show műsorával, ahol pénzért lehetett megnézni az inkubátorokban otthagyt koraszülötteket.^{79 80 81} Ez volt a világon a leghosszabb ideig (1898-1943) fennálló inkubátor kiállítás, de ebben az időszakban Amerikában szinte az összes nagy kiállításon és világkiállításokon is ott voltak az "inkubátoros babák mellékiállításai" ahol inkubátorok sorai voltak és amelyekben váltakozó műszakban dolgozott a személyzet, orvosok és ápolók egyaránt.^{82 83}

1922-ben Julius Hess megalkotta első, újszülöttek szállítására alkalmazható elektromos modelljét (amit az Egyesült Államok első speciális újszülött-szállító járművében használtak Chicagóban), majd ezt a 30-as években az oxigenizálásra is alkalmas inkubátor követte.^{84 85 86} Ezzel közel egy időben Robert Bauer több olyan kifinomultabb fejlesztéssel bővítette az inkubátorokat, amelyek a fűtési képesség mellett lehetővé tették a páratartalom-szabályozást és az oxigénzállítást is, ezzel tovább javítva az újszülöttek túlélését.⁸⁸ A '40-es évekre az akkori modern inkubátorok átlátszó műanyag falúak voltak. Ez olyan láthatóságot biztosított, aminek hatására a meztelen csecsemőket többet és teljesebben vizsgálták, jobban megfigyelték és aktívabban kezelték, mint valaha.^{89 90 91}

⁷⁸ Human Infant Incubation A True Fairy-Tale of Modern Science, Neonatology on the web, Leslie's Weekly, December 9, 1897, Pages 376-378

<https://neonatology.net/classics/leslie1897/Leslie1897.html>

⁷⁹ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

⁸⁰ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

⁸¹ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

⁸² ibid

⁸³ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

⁸⁴ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

⁸⁵ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

⁸⁶ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁸⁷ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

⁸⁸ Robert BAUER. A combination resuscitator and incubator for new-born infants. *JAMA*. 1937;108(22):1874. doi:10.1001/jama.1937.92780220002008a

⁸⁹ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

Az 1950-es évek végére Silverman kontrollált vizsgálat során bizonyította, hogy a testhőmérséklet fenntartása a termikus környezet szabályozásával jelentősen csökkenti az alacsony születési súlyúak halálózását. Ezzel a felfedezéssel a termoreguláció a neonatológia egyik sarokkövévé vált.^{92 93 94}A 70-éveket követően aztán az akkori modern inkubátorok duplafalúak voltak, amik világszinten is el tudtak terjedni (Katz, Hey).⁹⁵

Légzéztámogatás és respirációs distressz szindróma menedzsment

Az újszülöttgyógyászatban belüli lélegeztetés története 1780-ig nyúlik vissza. Ekkor használtak először oxigént az újszülött ellátás során, majd a következő állomás jelentősen később, 1891-ben volt, amikor is először dokumentálták az oxigén adását koraszülött, cianotikus betegnél.⁹⁶ Az 1900-as évek elején az apnoe, vagy légzéskimaradás illetve cianózis kezelése gyakorlatilag ammónia és egy kis adag whisky adásából állt, ahonnan az 1930-as évekre sikerült visszatérni az oxigén adására.⁹⁷ 1934-ben kezdték el használni a "Hess Oxygen Box" néven elhíresült első olyan inkubátort, ami egyidejűleg a melegítést és oxigén adását is lehetővé tette.⁹⁸ Az 1950-es években az újszülöttek gépi lélegeztetésének megjelenésével lehetővé vált a túlélés egyre kisebb születési súly mellett is, ezzel az újszülöttellátás gyors fejlődése is megindult.^{99 100} 1952-ben Dr. Virginia Apgar aneszteziológus kifejlesztette az Apgar-pontszámot, amelyet a csecsemők standardizált értékelésére használtak közvetlenül a szülés után, hogy gyorsan azonosíthatóak legyenek az újraélesztés további lépései.^{101 102} Egy évvel később pedig feltalálták a lélegeztetés egy új

⁹⁰ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

⁹¹ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

⁹² Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015

⁹³ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

⁹⁴ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

⁹⁵ The Neonatal Research Network, <https://www.neonatalresearch.net/history-of-neonatal-medicine--research.html>

⁹⁶ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

⁹⁷ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

⁹⁸ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

⁹⁹ Mary Ellen AVERY, A 50-year overview of perinatal medicine, *Early Human Development*, V 29, I 1–3, 1992, Pages 43-50, ISSN 0378-3782, [https://doi.org/10.1016/0378-3782\(92\)90056-M](https://doi.org/10.1016/0378-3782(92)90056-M)

¹⁰⁰ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

¹⁰¹ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁰² Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

formáját, a magasfrekvenciás oscillációs lélegeztetést.¹⁰³ Ezzel a lélegeztetési formával vált képessé a neonatológia az olyan súlyos respirációs distressz szindrómában szenvedő csecsemők megmentésére, akik nem reagálnak a hagyományos lélegeztetésre (az első neonatológiai leírás ezzel kapcsolatban 1980-ig váratott magára).¹⁰⁴

A lélegeztetés fejlődése az 1959-es évtől lett igazán “forró” téma. Ekkor kezdték el az respirációs distressz szindrómában szenvedő babák vénás folyadékpótlását, glükóz és bikarbonát infúziók adását, melyek a mortalitás csökkenéséhez vezettek (Usher rendszer).¹⁰⁵ Ugyanebben az évben Mary Ellen Avery és Jere Mead azonosították az respirációs distressz szindróma okaként a szőrfaktáns hiányt.^{106 107 108} Avery összehasonlította a légzési distressz szindrómában elhunyt csecsemők tüdejét a normális állati tüdővel, és rájött, hogy nem a minták mikroszkópos vizsgálatakor látható "membránok" okozzák az állapotot, hanem a koraszülött tüdőből hiányzott a szőrfaktáns nevű, felületi feszültséget csökkentő anyag.^{109 110} Ez, illetve ezt megelőzően Richard Pattle felfedezése az alveoláris membrán felületi feszültséget csökkentő tulajdonságairól, és John Clement 1957-es felfedezése, miszerint a felületi feszültség a felszíntől függ, alapozták meg a koraszülöttek szőrfaktáns-kezelését, amely forradalmasította a neonatológiát és 40%-kal csökkentette az respirációs distressz szindróma okozta újszülöttkori halálozást.^{111 112}

Nemsokkal később (1962-63) Maria Delivoria-Papadopoulos és Paul Swyer először lélegeztetett sikeresen respirációs distressz szindrómás koraszülöttet, egy módosított felnőtt "Bird" típusú lélegeztetőgéppel, akkor még folyamatos pozitív nyomás nélkül. Ezt módosítva gyártották a későbbi “Baby Bird”-öt, mely kialakításának mozgatórugója aztán a pozitív nyomás biztosításának képessége lett, amikor Avery, Mead és más tanulmányok megfigyelései alapján világossá vált, hogy az atelektázia az respirációs distressz szindróma

¹⁰³ S. FISCHER, P.P. LUNKENHEIMER, G. MEURER, K. REDMANN, (1996). High Frequency Oscillation. In: Gullo, A. (eds) *Anaesthesia, Pain, Intensive Care and Emergency Medicine* — A.P.I.C.E.. Springer, Milano. https://doi.org/10.1007/978-88-470-2203-4_28

¹⁰⁴ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁰⁵ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁰⁶ *ibid*

¹⁰⁷ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

¹⁰⁸ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁰⁹ *ibid*.

¹¹⁰ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹¹¹ *ibid*

¹¹² Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

egyik fő összetevője és hogy ennek ellensúlyozására pozitív nyomást kell biztosítani az alveolusokban a kilégzés végén is.^{113 114 115 116}

Később (1971) George Gregory és William H. Tooley tanulmánya volt az első, amely a pozitív nyomású lélegeztetés első sikeres alkalmazását bemutatta, ezzel drámai mértékben, 50%-kal csökkent a respirációs distressz szindróma okozta halálozás.^{117 118 119} Ezzel egy időben kezdték alkalmazni a Stanfordon is a pozitív nyomású lélegeztetési technikát szintén több mint 40%-os túlélési arányt érve el.¹²⁰ A lélegeztetés technikája mellett a légzés és a lélegeztetés megfigyelhetősége is javult, idővel bevezetésre került a transzskután oxigén-, majd széndioxidmérés, a pulzoximetria (1987), és a rutinszerű vérvizsgálat, valamint a non-invazív apnoe-, szívfrekvencia- és vérnyomás monitorozás is (a doppler ultrahang első alkalmazása a csecsemők vérnyomásának közvetett mérésére 1971-ben történt).^{121 122}

Az első randomizált, kontrollált vizsgálatot követően, amely kimutatta, hogy a koraszülés veszélye esetén a szülés előtti glükokortikoidok adása jelentősen csökkentette a respirációs distressz szindróma előfordulását a később született babáknál (Graham Liggins and Ross Howie 1969-72), az Amerikai Szülészeti és Nőgyógyászati Társaság csak nagy késéssel, 2017-ben adta ki az ajánlást, hogy fenyegető koraszülés esetén rutinszerűen alkalmazzák a szteroidot.¹²³

A szteroidot a születés előtti használata mellett a rutin klinikai ellátásban is alkalmazták, mivel a tüdőfunkció következményes javulásával lehetővé tette a mechanikus lélegeztetésről

¹¹³ Corey N. REESE, Jeff REESE, Paul R. SWYER *J Perinatol* 38, 297–305 (2018).

<https://doi.org/10.1038/s41372-017-0015-5>

¹¹⁴ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI:

[10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹¹⁵ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

¹¹⁶ Richard C. LUSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹¹⁷ R. CIFUENTES, R C. LUSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹¹⁸ Peter DUNN, Origins of Neonatal Intensive Care in the UK, *A Witness Seminar held at the Wellcome Institute for the History of Medicine*, London, on 27 April 1999 ISBN 978 085484 076 2 <https://wellcomecollection.org/works/ug67cgby> Letöltés:2022.10.14.

¹¹⁹ Richard C. LUSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹²⁰ Division of neonatal and developmental medicine: Overview and History, Stanford University, <https://neonatology.stanford.edu/about-us/history.html> Letöltés: 2022.10.14.

¹²¹ R. CIFUENTES, R C. LUSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹²² Richard C. LUSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹²³ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

való gyorsabb leszoktatást és a betegek oxigénigénye is csökkent.¹²⁴ Azonban tüdőgyógyászati szempontból hosszú távú előnyöket nem mutatott és ahogy az alkalmazása egyre elterjedtebbé vált, egyre jobban előtérbe kerültek az okozott mellékhatásai, mint a növekedés elmaradása, hiperglikémia, a fertőzések megnövekedett aránya, magas vérnyomás, gyomor-bélrendszeri szövődmények, valamint mellékvesekéreg gyulladás. Ezek miatt ma már csak kivételes esetekben javasolt az alkalmazása a klinikumban.^{125 126}

Tetsuro Fujiwara (1978-92) volt, aki kidolgozta az első sikeres surfactant pótló terápiát az respirációs distressz szindrómában szenvedő koraszülöttek számára, amit az Amerikai Élelmiszer- és Gyógyszeripari Hivatal 1990-ben jóvá is hagyott.^{127 128 129} Ezzel tovább javult a koraszülött csecsemők túlélése (körülbelül 40%-kal csökkenti az respirációs distressz szindróma okozta újszülöttkori halálozást), csökkent a lélegeztetés okozta szövődmények, például levegőszökéssel járó kórállapotok, mint a légmell, illetve a krónikus tüdőbetegségek előfordulásának gyakorisága a kevésbé súlyos állapotú koraszülöttek körében.^{130 131} A szülés előtt időben adott szteroidokkal együtt pedig ez jelentősen csökkentette a koponyaűri vérzés kockázatát is.¹³²

1967-68-ban írták le először a Bronhopulmonális diszplázia kórképét (Northway, Rosan & Porter), valamint az asszisztált lélegeztetéssel kapcsolatban jelentkező másik konkrét problémát, az intersticiális emfizémát, mely mindkettőt a lélegeztetéssel járó nyomási trauma és oxigén toxicitás együttes kombinációja okozza koraszülöttekben.¹³³

Akkoriban ezt az állapotot "lélegeztetőgép-tüdő"-nek nevezték és az 1970-es, '80-as években a hosszan tartó lélegeztetés és kórházi kezelés következtében gyakori volt, nem ritkán cisztás elváltozással párosult és gyakran vezettek szív és légúti megbetegedésekhez, olykor

¹²⁴ R. CIFUENTES, R C. LUSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹²⁵ ibid

¹²⁶ Peter GAL, J. Laurence RANSOM. History of neonatal medicine-limitations in studies, guidelines, and resources impact progress. *Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*. 2005 Jul;10(3):140-2. PMID: 23118633; doi: [10.5863/1551-6776-10.3.140](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.3.140)

¹²⁷ R. CIFUENTES, R C. LUSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹²⁸ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹²⁹ Richard C. LUSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹³⁰ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹³¹ JANET M. Rennie, SYED A. Bokhari. Recent advances in neonatology. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*. 1999 Jul;81(1):F1-4. PMID: 10375353; DOI: [10.1136/fn.81.1.f1](https://doi.org/10.1136/fn.81.1.f1)

¹³² Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹³³ Division of neonatal and developmental medicine: Overview and History, <https://neonatology.stanford.edu/about-us/history.html>

halálhoz.¹³⁴ Manapság már egy sokkal jobb indulatú kórképnek számít a Bronhopulmonális diszplázia, azonban még mindig hosszantartó oxigénfüggőség jellemzi.¹³⁵

Az extrakorporális membránoxigenizáció első sikeres alkalmazására a neonatológiában 1975-ben került sor.¹³⁶ Az eljárás 80%-ról 25%-ra csökkentette a csecsemőhalandóságot a kritikus állapotú újszülöttek (akut reverzibilis légzési és oxigénhiány, hagyományos terápiára nem reagáló szívelégtelenség, perzisztáló pulmonális hipertónia, meconium aspiráció, súlyos szepszis, tüdőtagulás) esetében.^{137 138}

A korai oxigénadásnak az egyik fő hátránya az volt, hogy a gyermek színének megfigyelésén kívül nem volt mérhető a vér oxigenizáltságának mértéke, és akkoriban hajlottak a “ha a kevés jó, akkor a sok is jó” elvére, melynek igencsak súlyos hosszútávú következményei lettek.^{139 140} Az oxigénterápia és a koraszülöttek retinopátiája és az ennek következtében kialakult vakság illetve látásgyengesség közötti összefüggést bár Lula O. Lubchenco is felvetette, de végül az ausztrál Kate Cambell állapította meg egyértelműen 1951-ben (Első randomizált kontrollált tanulmány, Kinsey, Silverman, és mások 1953-54).^{141 142 143 144} Ennek következtében a lélegeztetési stratégiák a másik végletbe, az oxigénadás korlátozásába csapott át és 40% feletti oxigén koncentráció már veszélyesnek számított.¹⁴⁵ Emiatt aztán a mortalitás

¹³⁴ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹³⁵ ibid

¹³⁶ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹³⁷ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

¹³⁸ Joseph FAWKE, John MCINTYRE J. Recent advances in neonatology. DOI: [10.1097/00001703-200204000-00008](https://doi.org/10.1097/00001703-200204000-00008)

¹³⁹ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁴⁰ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

¹⁴¹ Andrea LOFTHOUSE, Who's Who of Australian Women, *Methuen Australia, North Ryde (NSW)*, 1982, 504 pp; Janet McCALMAN, 'Campbell, Dame Kate Isabel', *Australian Dictionary of Biography*, National Centre of Biography, Australian National University, 2006, Heather RADI, *200 Australian Women: A Redress Anthology*, Women's Redress Press, Broadway, NSW, 1988, 258 pp. p. 208.; accessed 23052002. <https://www.womenaustralia.info/biogs/IMP0018b.htm>

¹⁴² R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹⁴³ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

¹⁴⁴ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁴⁵ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

az elégtelen oxigénellátás miatt nőtt meg és csak az 1960-as évek végére az artériás oxigenizáció mérésének lehetővé válásával normalizálódott a helyzet.¹⁴⁶

A rutinszerű szemvizsgálatokat a retinopátia szűrésére a '70-es években vezették be, a vizsgálatokat általában a születés utáni 6. hétben kezdik meg, és a terhesség eredetileg várt végéig követik ha szükséges, ugyanis sajnos általában nem lehetséges ez előtt megnyugtatóan bizonyítani, hogy a szemek megkíméltek és ez mint az "utolsó koraszülött betegség" jelentkezik.^{147 148} Egy időben a koraszülött retinopátia súlyos stádiumai elkerülhetetlenül vaksághoz vagy súlyos látáscsökkenéshez vezettek.¹⁴⁹ Végül a 80-as évek végére bevezették a kriosebészeti és lézeres kezelést, később pedig a gyógyszeres terápiát, amelyek bár előre haladott stádiumban nem garantálják a normális látást, mégis sokkal jobb a kimenetel.^{150 151}

Kardiopulmonális menedzsment

Az újszülöttek szülészobai ellátása kapcsán Virginia Apgar az egyik legismertebb és egyben legkorábbi úttörő. A ma APGAR rendszer néven ismert újszülöttek megszületéskori állapotának pontozási rendszerét 1954-ben dolgozta ki, melyet szinte változatlanul a mai napig használ az orvostudomány a csecsemők standardizált értékelésére közvetlenül a szülés után, hogy szükség esetén ez alapján irányítsák az újraélesztés további lépéseit.^{152 153} Ez azért is jelentős, mert ezáltal váltak az újszülöttek igazán önálló és ellátandó "beteggé". Ebben az évben továbbá megjelent Clemment A. Smith "Az újszülött fiziológiája" címet viselő szisztematikus vizsgálata, mely úttörő volt az újszülött egyedi fiziológiájának és a magzati életből a méhen kívüli életbe való átmenetnek leírása szempontjából.¹⁵⁴

A szisztémás vérnyomás mérésének módszerei az újszülötteknél egészen a '70-es évekig kezdetlegesek voltak és csak az érpályán belül, invazívan tudták ezt megtenni. Ezt követően amikor a nem invazív módszerek elérhetővé váltak, valamint ezt kombinálni lehetett a vér klinikai értékelésével, sokkal nagyobb figyelmet fordítottak a megfelelő keringő

¹⁴⁶ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁴⁷ ibid

¹⁴⁸ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁴⁹ Dale L. PHELPS, Retinopathy of Prematurity: History, Classification, and Pathophysiology, *Neoreviews* (2001) 2 (7): e153–e166. <https://doi.org/10.1542/neo.2-7-e153>

¹⁵⁰ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁵¹ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁵² Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁵³ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

¹⁵⁴ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

vérmennyiség, a vérnyomás (akár gyógyszeres) fenntartására és az infúziós kezelések használata is jelentősen megnőtt.^{155 156}

1975-ben Bartlett hajtotta végre az első extrakorporális membránoxigenizációs kezelést csecsemőknél és '77-ben volt az első kontrollált vizsgálat az inhalált nitrogén-oxid adásáról az újszülöttkori pulmonális hipertónia kezelésének céljából.^{157 158} Az első sikeres ilyen kezeléstről azonban csak 15 év múltán tudtak beszámolni (Jesse Roberts / Warren Zapol 1992).¹⁵⁹ Ezen történések fényében az 1972 és '82 közötti évtizedben a Stanford egyetem újszülött részlegén is elkezdtek az új technikákat tanulmányozni a súlyos pulmonális hipertóniában szenvedő betegek kezelésére. Tanulmányozták és bevezették a magasfrekvenciás oscillációs lélegeztetést és az extrakorporális membrán oxigenizáció-t a súlyos kardiopulmonális elégtelenségben szenvedő, kritikus állapotú csecsemők ellátása során.¹⁶⁰ Az extrakorporális membrán oxigenizáció, ami a vér testen kívüli oxigénellátását és a szív- és érrendszer támogatását biztosítja a kardiopulmonális bypasshoz használt bonyolult gépezetek segítségével, azonban csak olyan csecsemőknél alkalmazható, akiknek a súlya meghaladja a 2 kg-ot.^{161 162 163} Az inhalált nitrogén-oxid 2003-ban, és az extrakorporális membrán oxigenizáció 2010-ben történt bevezetését követően csökkent a perzisztáló pulmonális hipertóniás újszülöttek halálozása (52%-ról 34,2%-ra 1996 és 2012 között).^{164 165}

A '80-as években az angliai Newcastle kórházban sem tétlenkedtek, ekkor kezdték alkalmazni a magasfrekvenciás oscillációs lélegeztetést és rendszeres szívultrahang vizsgálatot végeztek a koraszülötteknél (Dr. Stewart Hunter és Dr. Chris Wren). Hey gondosan leírta az újszülöttek születés utáni alkalmazkodását és az újraélesztési intézkedésekre adott válaszát. A szülőszobai ellátók segítségére írt első anyaga először 1980-ban jelent meg. Ez a tanítási program és

¹⁵⁵ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁵⁶ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁵⁷ibid.

¹⁵⁸ Joseph FAWKE, John MCINTYRE J. Recent advances in neonatology. DOI: [10.1097/00001703-200204000-00008](https://doi.org/10.1097/00001703-200204000-00008)

¹⁵⁹ Edward LOWENSTEIN, Warren Zapol: True-life Adventures in Science, Medicine, and Innovation : Recipient of the 1999 Excellence in Research Award, *Anesthesiology* October 1999, Vol. 91, 917. <https://doi.org/10.1097/0000542-199910000-00009>

¹⁶⁰ Division of neonatal and developmental medicine: Overview and History, <https://neonatology.stanford.edu/about-us/history.html>

¹⁶¹ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁶² Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁶³ Joseph FAWKE, John MCINTYRE J. Recent advances in neonatology. DOI: [10.1097/00001703-200204000-00008](https://doi.org/10.1097/00001703-200204000-00008)

¹⁶⁴ ibid

¹⁶⁵ JANET M. Rennie, SYED A. Bokhari. Recent advances in neonatology. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*. 1999 Jul;81(1):F1-4. PMID: 10375353; DOI: [10.1136/fn.81.1.f1](https://doi.org/10.1136/fn.81.1.f1)

“füzet” lett a ma már világszerte oktatott újszülött újraélesztési protokoll előfutára. Hunter pedig az 1970-es években számos tanulmányt írt a szívultrahang alkalmazásáról, és megalapozta a veleszületett szívbetegségek jelenleg használt nomenklatúráját. Bill Dunloppal és Steve Robsonnal világelső kutatásokat publikált az anyai szív fiziológiájáról és a szülés alatti szív fiziológiájáról.¹⁶⁶ Bár a 20. század közepén jelentős előrelépésnek számított a szívkatéterezés bevezetése is, a strukturális rendellenességek szív ultrahang segítségével való kimutatása volt az, ami igazán forradalmasította a gyermek- és újszülöttkori kardiológiát.¹⁶⁷

Ugyancsak a '80-as években a koraszülöttek perzisztáló ductus arteriosus gyógyszeres kezelésének is megszületett az első kontrollált vizsgálata. Eleinte az ilyen betegeket sebészileg látták el, azonban többségüket túl kicsinek vagy instabilnak tartották ahhoz, hogy megkíséreljék az ér lekötését.¹⁶⁸ Bár ez a hozzáállás az utóbbi években megváltozott, a ductus gyógyszeres úton történő zárásának lehetősége még nagyobb hatással volt a neonatológia gyakorlatára.¹⁶⁹

A vércsoport összeférhetlenség és az újszülöttkori sárgaság

A magzati és újszülöttkori hemolitikus betegséget (C. W. Townsend, 1894) az újszülöttkori vörösvértestek anyai immunglobulin G antitestek általi elpusztulása okozza, mely következetesen a vörösvérsejtekből bilirubin (sárga festékanyag) felszabadulásával és vérszegénységgel jár. Az anyai antitestek képződését magzati antigénre adott válaszként izoimmunizációnak nevezzük. Ezek az antitestek akkor alakulnak ki, amikor az anyának és a babának bizonyos módon eltérő a vércsoportja és kettőjük vére keveredik.¹⁷⁰

A neonatológia történetének ez a fejezete pedig egy 1785-as értekezéssel kezdődött az újszülöttkori sárgaságról, mely díjat nyert, majd később meg is jelent és széles körben vált olvasottá (Jean Baptiste Baumes, Párizsi Egyetem).¹⁷¹ Mégis legközelebb csak 1847-ben Jacques Francois Hervieux által került elő ismét a téma, aki az újszülöttkori sárgaságról szóló tézisében számolt be az agy festődéséről, majd egy újabb mérföldkőnek számító tanulmány (1904 Christian Georg Schmorl), amely 280 újszülött boncolásán alapult (köztük 120 sárgasággal), ezáltal megalkotva a "kernicterus" kifejezést, mely a sárgaság legsúlyosabb, visszafordíthatatlan neurológiai károsodással járó szövödménye.¹⁷² ¹⁷³ Kezelés először 1925-

¹⁶⁶ The Neonatal Research Network, <https://www.neonatalresearch.net/history-of-neonatal-medicine--research.html>

¹⁶⁷ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁶⁸ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁶⁹ *ibid*

¹⁷⁰ George N. NASSAR, Cristin WEHBE, Erythroblastosis Fetalis. 2022 Jun 27. *StatPearls*, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. PMID: 30020664. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30020664/>

¹⁷¹ T.W. HANSEN, Neonatal jaundice and scientific fraud in 1804. *Acta Paediatr*. 2002;91(10):1135-8. DOI: [10.1080/080352502760311674](https://doi.org/10.1080/080352502760311674)

¹⁷² Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015

ben történt, (Hart) ez volt az első cseretranszfúzió, majd 1946-ban Louis Diamond végezte kétszeres vértérfogattal a köldökvénán keresztül.^{174 175} A vérátömlesztés patofiziológiával kapcsolatos úttörő munkát és a technikájának finomítását pedig Dr. Willie Walker végezte Newcastleben, ami a Rhesus hemolitikus betegség kezelésének egyik vezető központjává vált.¹⁷⁶

1932-ben írták le (Diamond, Blackfan, Batty) az ödémával, sárgasággal és vérszegénységgel járó kórképet az "erythroblastosis fetalis"-t és mintegy tíz év múlva felfedezték az Rh faktort (1941-42 Karl Landsteiner, Philip Levine, és Alexander S. Wiener) illetve, hogy az Rh-faktorról szembeni szenitizáció az erythroblastosis fetalis és a kernicterus esetek többségének oka.^{177 178 179}

Az újszülöttkori hemolitikus betegség a perinatális halálozás egyik fő okozója volt egészen addig, amíg az erythroblastosis fetalis megelőzését végül az anti-D immunglobulin (Rhesus faktor IgG/RhoGAM) 1963-as bevezetése tette lehetővé (John Gorman és Vincent Freda).¹⁸⁰
¹⁸¹ Alkalmazása előtt 100-ból 1 csecsemő volt érintett a betegségben és magas volt a méhen belüli halálozás. Ezáltal az esetek 95 százaléka azóta megelőzhető, és ezzel párhuzamosan drámai mértékben csökkent a cseretranszfúziók szükségessége és a kernicterus előfordulása.^{182 183}

Az elmúlt 60 év során óriási változás történt a súlyos sárgaság előfordulásában és kezelésében is. Az 1950-1980-as években a vércsoport inkompatibilitás miatt nagyszámú vérátömlesztést kellett végrehajtani, hogy ezzel megelőzzék a kernicterust.¹⁸⁴ Mára azonban ez a probléma

¹⁷³ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁷⁴ *ibid.*

¹⁷⁵ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

¹⁷⁶ The Neonatal Research Network, <https://www.neonatalresearch.net/history-of-neonatal-medicine--research.html>

¹⁷⁷ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹⁷⁸ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

¹⁷⁹ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁸⁰ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹⁸¹ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

¹⁸² R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

¹⁸³ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁸⁴ Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015

gyakorlatilag megszűnt, így sok gyermekgyógyász és neonatológus már nem is rendelkezik gyakorlattal ezen a téren, ami szinte érthetetlen az idősebb generáció számára.¹⁸⁵

1958-ban jelent meg az első publikáció a fototerápia alkalmazásáról sárgaságban (Richard Cremer, *Lancet*).¹⁸⁶ Bár a kezdeti időkben voltak viták a biztonságosságáról, 1968-ban Dr. Jerold Lucey kimutatta, hogy az újszülöttkori sárgaság egyik formája sikeresen kezelhető mesterséges kék fénynek való kitettséggel és végül ez vezetett a fototerápia széles körű elterjedéséhez, ma pedig már bevett kezelési mód, amely segít megelőzni a sárgaság szövődményeit.^{187 188 189} 2000-ben pedig a kék LED-et használó fényterápiás eszközök fejlesztése is elindult az amerikai Stanford-on a hatékonyabb és biztonságosabb kezelés érdekében (Vreman, Seidman, Wong, Stevenson), majd 2 év múlva ezen eszközöket be is vezették.^{190 191} E mellett pedig a bőrön keresztüli bilirubinometria alkalmazása az, amely olyan szűrőmódszer, ami megkönnyíti a kezelést igénylő esetek felismerését és csökkenti a vérvizsgálatok szükségességét.¹⁹²

Az újszülöttek táplálása

Pierre-Constant Boudin (1846-1907) francia nőgyógyász jelentős alakja a korai neonatológiai ellátásnak. A nevéhez fűződik annak a felismerése, hogy az anyatej elsődleges a tehéntejhez képest és hogy amennyiben tehéntej adása szükséges, a tejet pasztörizálni kell (A tej megfelelő pasztörizálási eljárását pedig Biedert dolgozta ki 1882-ben).¹⁹³ Emellett mind a babák, mind az anyák számára hangsúlyozta a higiénia fontosságát is, megszervezte az anyák oktatását az újszülöttjük ellátásával és szoptatásával kapcsolatban.^{194 195} Az első dokumentált újszülöttkori szondatáplálást (Marchant of Charenton 1851) követően Boudin és Mestere,

¹⁸⁵ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁸⁶ Geoff WATTS, Richard John Cremer, *The Lancet*, [VOLUME 383, ISSUE 9931](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60871-0), P1800, May 24, 2014 DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60871-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60871-0)

¹⁸⁷ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁸⁸ Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015

¹⁸⁹ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

¹⁹⁰ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

¹⁹¹ Division of neonatal and developmental medicine: Overview and History, <https://neonatology.stanford.edu/about-us/history.html>

¹⁹² Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁹³ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

¹⁹⁴ Kelsey REBOVICH, "Pierre Budin (1846-1907)". *Embryo Project Encyclopedia* (2017-02-11). ISSN: 1940-5030 <http://embryo.asu.edu/handle/10776/11411>

¹⁹⁵ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

Stéphane Tarnier vezették be általánosan (1884), és ezzel együtt promotálták a késői köldökellátást is.^{196 197 198}

A gyenge szopás és nyelés leküzdésére 1851 és 1920 között a szondatáplálás mellett további eszközöket és módszereket is fejlesztettek, mint a pipettával vagy gyógyszeres cseppentővel való csepegtetési etetést, a levegőbeömlővel ellátott etetőpalackokat és a csőrös itatókat.¹⁹⁹

Az első koraszülötteket egyáltalán ellátó kórházakban az ellátási protokoll része volt a centralizáltság, a 100%-os oxigén adása, inkubátor használat és speciális, akkor még jónak gondolt késleltetett szondatáplálás, általában anyatejjel.²⁰⁰ Az amerikai Stanford Egyetemen Robert Usher az 1950-es évek végén jött rá, hogy a glükóz infúzió és a nátrium bikarbonát óvatos használata csökkenti a koraszülöttek mortalitását.^{201 202} Ezt követően a 60-as évek végén publikáltak először a kizárólagos vénás táplálásról (1968 Wilmore & Dudrick, sebészeti beavatkozást követően történő táplálás) és ezt követően lett csak standardizálva az újszülöttek folyadék terápiaja (William Oh).²⁰³ Ekkor alakult meg az első anyatejbank, majd a következő évtized végére fejlődött ki a vénás táplálás pontosabb technikája (1974-1980 Sunshine és Kerner, Stanford) és a kristályos aminosavoldatok használata. Mindemellett, ami igazán fontos volt és technikai fejlődést sem igényelt volna, a szoptatási program, mely sajnos még a 2000-es évekig váratott magára (Morton), legalábbis a Stanfordon.²⁰⁴ A Newcastle-i kórházból 1925-ből származik az első dokumentáció, miszerint az újszülöttek táplálására elérhető volt "...bőséges napi anyatejellátás ismert és hitelesített forrásokból", ami valószínűsíthetően donor anyatejet jelentett. E mellett az osztály vezető főorvosa Sir James Calvert Spence a 30-as években végzett kérdőívek alapján szorgalmazta a korai kezdetű táplálást is, Oxfordban pedig már 1964-től támogatták a korai anyatejes táplálását.^{205 206}

Az újszülöttek kezdeti táplálásáról (világszerte) azonban alapvetően elmondható, hogy döcögösen indult, mivel állítólagos biztonsági aggályok miatt (amik ödémával, légzési

¹⁹⁶ Kelsey REBOVICH, "Etienne Stephane Tarnier (1828–1897)". *Embryo Project Encyclopedia* (2017-07-19). ISSN: 1940-5030 <http://embryo.asu.edu/handle/10776/12568>. Letöltés: 2022.10.14.

¹⁹⁷ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

¹⁹⁸ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

¹⁹⁹ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

²⁰⁰ ibid

²⁰¹ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

²⁰² Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

²⁰³ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

²⁰⁴ Division of neonatal and developmental medicine: Overview and History, <https://neonatology.stanford.edu/about-us/history.html>

²⁰⁵ The Neonatal Research Network, <https://www.neonatalresearch.net/history-of-neonatal-medicine--research.html>

²⁰⁶ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

nehézséggel és aspirációs tüdőgyulladással voltak kapcsolatosak) a szülés utáni táplálást sok koraszülött csecsemőnél csak akár 72 órán át vagy tovább is tartó éhezést követően kezdték el.²⁰⁷ A '60-as évek eleje volt tehát a neonatológiában a korai éhezés időszaka: az első táplálás késleltetésének gyakran a 20%-ot elérő súlyvesztés, gyakoribb hipoglikémia és a hiperbilirubinémia lett az eredménye.²⁰⁸ A csecsemőket eleinte szabályozott etetési rendnek vetették alá, amely magában foglalta az etetésre való ébresztést, a csecsemők elválasztását az édesanyáktól, a cumisüveg borsavas fertőtlenítését, és az etetés előtt a szomjúság és a hőmérséklet szabályozására vízzel itatták a babákat.²⁰⁹ ²¹⁰ A koraszülötteknél azonban a gyomor-bélrendszer éretlensége jelenti a fő gondot, és utólag már nehéz megérteni a logikát emögött a megközelítés mögött. Mivel a koraszülöttek megnövekedett energia-, fehérje- és ásványianyag-szükséglete 1919 óta ismert volt, sok európai orvos (Ylppö) is kritikusan állt az elképzeléshez, mégis a táplálás gyakorlata elmaradt ezen elméleti ismeretek mögött.²¹¹ ²¹² Csak amikor összefüggésbe hozták a késői kezdetű táplálást a neurológiai deficiittel és a felmerülő problémák is megerősítették a hagyományos táplálási gyakorlat újragondolásának szükségességét, változott meg a klinikai gyakorlat.²¹³

A tej kémiai összetételének felfedezését követően az 1890-es években, az újszülötteket a fehérje, a zsír és a szénhidrát különböző százalékos arányait tartalmazó tápszerrel próbálták meg táplálni.²¹⁴ Thomas Rotch ekkor fejlesztette ki "százalékos" etetési módszerét, amely során a tej, a tejszín és a cukor arányát naponta módosította és keverte a csecsemők egyéni szükségleteinek megfelelően.²¹⁵ ²¹⁶ A híressé vált Dionne ötösikreknek pedig az anyatej kiegészítésére tejből, vízből és kukoricaszirupból álló készítményt adtak, amihez néhány csepp rumot is cseppentettek (DaFoe 1940).²¹⁷ ²¹⁸ A koncentrált tápszereket az 1940-es

²⁰⁷ ibid

²⁰⁸ Corey N. REESE, Jeff REESE, Paul R. SWYER *J Perinatol* 38, 297–305 (2018).

<https://doi.org/10.1038/s41372-017-0015-5>

²⁰⁹ R. CIFUENTES, R C. LUSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

²¹⁰ Richard C. LUSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

²¹¹ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI:

[10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

²¹² Richard C. LUSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

²¹³ Corey N. REESE, Jeff REESE, Paul R. SWYER *J Perinatol* 38, 297–305 (2018).

<https://doi.org/10.1038/s41372-017-0015-5>

²¹⁴ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

²¹⁵ R. CIFUENTES, R C. LUSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

²¹⁶ Richard C. LUSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

²¹⁷ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI:

[10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

²¹⁸ Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015

években, az anyatejdúsítókat pedig az 1970-es években fejlesztették ki.²¹⁹ Az 1940-es évek elején dokumentálták (Levine és Gordon), hogy a fokozott fehérje-, kalcium-, foszfor- és nátrium- valamint csökkentett telített zsírtartalmú tápszerrel etetett koraszülöttek gyorsabban nőttek.²²⁰ ²²¹A magas fehérjebevitelnek azonban megvoltak a maga hátrányai is: folyadékviszataratást, azotémiát és metabolikus acidózist eredményezett, amit csak az 1980-as évek elején bevezetett tejsavó-túlsúlyos tápszerek oldottak meg.²²² ²²³Ezt követően még újabb 20 évbe telt mire kimutatták az összefüggést, hogy a tápszerrel táplált csecsemőknél gyakoribb a nekrotizáló enterokólitisz előfordulása, mint az anyatejjel tápláltaknál és el lehetett kezdeni áttérni a koraszülöttek döntően anyatejes táplálására.²²⁴ ²²⁵

Az utóbbi időben pedig már az extrém éretlen csecsemők esetében is a mielőbbi, minimális enterális táplálást javasolják a gyomor-bélrendszeri funkciók gyorsabb fejlődésének elősegítése, a cholestasis és a kórházi fertőzések előfordulásának csökkentése érdekében.²²⁶

Növekedés és fejlődés

A normál átlagos születési súlyhoz és hosszhoz képest a növekedési görbék a különböző terhességi korokban várható születési súlyt, hosszt és fejkörfogatot adták meg, ezáltal bevezethetővé téve a gesztációs korhoz képest kis, megfelelő és nagy csecsemők fogalmát.²²⁷ ²²⁸Az ilyen gesztációs korhoz képest kis vagy nagyméretű csecsemők méhen belüli növekedését és a terhességi kort összefüggésbe hozó tanulmány közzétételével 1967-ben Lula O. Lubchenco hozta létre a hivatalos osztályozási rendszert az úgynevezett “Lulagram”-okat.²²⁹ ²³⁰ ²³¹

²¹⁹ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

²²⁰ ibid

²²¹ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

²²² Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

²²³ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

²²⁴ Michael OBLADEN, Feeding the feeble: Steps towards nourishing preterm infants, *Oxford Textbook of the Newborn: A Cultural and Medical History* (Oxford Academic, 2021), <https://doi.org/10.1093/med/9780198854807.003.0038>

²²⁵ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

²²⁶ ibid

²²⁷ R. CIFUENTES, R C. LUSSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

²²⁸ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

²²⁹ Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015

²³⁰ Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010).

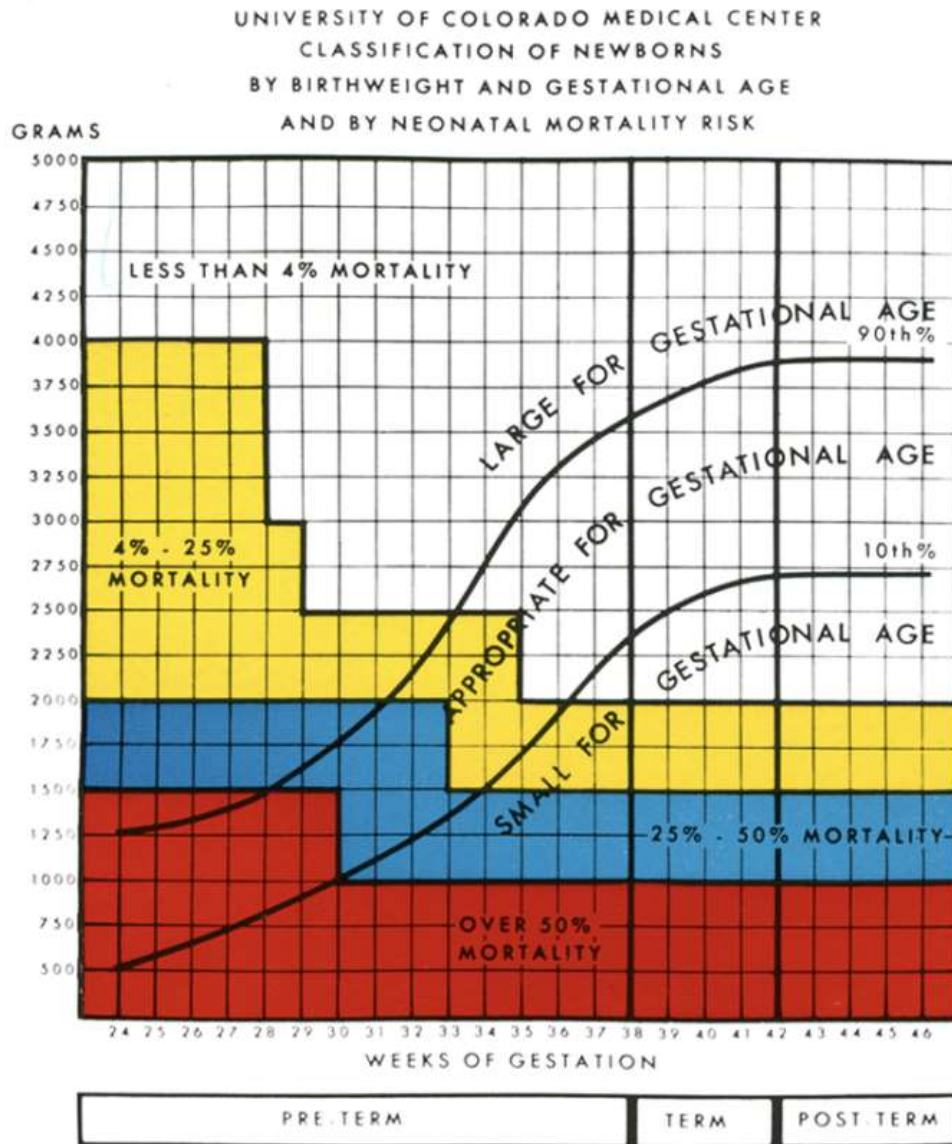


Fig. 1

4. kép Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *J Pediatr.* 1967 Aug;71(2):159-63. doi: 10.1016/s0022-3476(67)80066-0.
Letöltve: 2022.11.25.

Ez javította a méhen belüli növekedés és a terhességi kor értékelését és kezelését, világossá tette az eltérő növekedésű csecsemők egyedi problémáit, és szabványt adott a koraszülöttek születés utáni növekedésére is, mivel ezt megelőzően a Gyermekgyógyászati Akadémia és az

²³¹ Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

Egészségügyi Világszervezet is egységesen 1948-ban a koraszülöttséget a 2500 gramm vagy az alatti születési súllyal definiálta.²³²

Bár a mai nomenklatúra csak a 60-as évek végétől lett ismert, ezt megelőzően, az 50-es évek végétől kezdve is volt olyan beszámoló, hogy bizonyos esetekben, például rosszul kontrollált cukorbeteg édesanyák terhessége során egyes újszülöttek nagyobbak az átlagosnál, "túlnöttek".^{233 234} Ők fokozottan ki vannak téve az respirációs distressz szindróma és a hipoglikémia kockázatának (Farquhar, Cornblath, Gellis és Hsia), illetve, hogy a növekedési görbe másik végén lévő, "alulnövekedés" a méhlepény elégtelenségének következménye lehet (Gruenwald). Ezek mellett az "intrauterin növekedési elmaradás" (Warkany et al) és a "túlhordás" (Stewart Clifford) kifejezések is bevezetésre kerültek.^{235 236}

Összegzés

A jelentős haladás és eredmények ellenére a neonatológia előtt még mindig súlyos kihívások állnak, hiszen a koraszülés továbbra is jelentős mortalitással és morbiditással jár, a legapróbb koraszülöttek, illetve a neurológiailag károsodott újszülöttek esetében komoly etikai dilemmák merülnek fel, és a legtöbb helyen ezekbe a kérdésekbe a családok még mindig nincsenek megfelelően bevonva.^{237 238 239 240} E mellett azonban sajnos az is elmondható, hogy a neonatológiai ellátásban dolgozók a szülőszobán olyan vészhelyzetekkel és kritikus döntéshozatali szituációkkal néznek szembe, ami később életre szóló következményekkel jár a beteg újszülöttekre és családjaikra nézve, de a hagyományos orvosi képzésben nincs erre felkészítés, nincs számukra "útmutató" a helyzetek kezelésére vonatkozóan.²⁴¹

Összességében az elmúlt 70 év során figyelemre méltó változások történtek az újszülöttek ellátásában, különösen azon alacsony súlyú koraszülöttek kilátásai javultak, akik esetében a 95%-os halálozási valószínűségből 95%-os túlélési esély lett.^{242 243} Ma már akár huszonhárom

²³² Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

²³³ ibid

²³⁴ R. CIFUENTES, R C. LUSKY, A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

²³⁵ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

²³⁶ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

²³⁷ Lai Yun HO. The Development of Neonatology as a Paediatric Subspecialty in Singapore.

Proceedings of Singapore Healthcare. 2012;21(4):224-227. doi:[10.1177/201010581202100402](https://doi.org/10.1177/201010581202100402)

²³⁸ Richard C. LUSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

²³⁹ Joseph FAWKE, John MCINTYRE J. Recent advances in neonatology. DOI:[10.1097/00001703-200204000-00008](https://doi.org/10.1097/00001703-200204000-00008)

²⁴⁰ ibid

²⁴¹ Richard C. LUSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.

²⁴² Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

hetes és 500 grammos csecsemőknek is van remény a sikeres kezelésére (túlélési arányuk 30%-körüli, a huszonnégy heteseknek pedig körülbelül 65%).²⁴⁴ ²⁴⁵ Emellett a súlyosabb egészségügyi komplikációk nélküli túlélés is nőtt.²⁴⁶ Ezek a növekedések reményt adnak a koraszülöttek és szüleik számára, és remélhetőleg a túlélési arányok az elkövetkező években még tovább fognak emelkedni.



5. kép Newborn baby with Down's syndrome, Fiona Yaron-Field. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)
Letöltve: 2022.11.07

Irodalomjegyzék:

1. Richard C. LUSSKY, A century of neonatal medicine. *Minnesota Medicine* 1999 Dec; 82(12):48-54. PMID: 10635680.
2. Raul R. CIFUENTES, Richard C. LUSSKY, Ashajyothi M. SIDDAPPA. A history of neonatal medicine-past accomplishments, lessons learned, and future challenges. Part 1-the first century. *Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*. 2005 Apr;10(2):76-89. PMID: 23118629; PMCID: PMC3468063. DOI: [10.5863/1551-6776-10.2.76](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.2.76)

²⁴³ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

²⁴⁴ Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)

²⁴⁵ Anne Mette JØRGENSEN. "Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring." (2010).

²⁴⁶ Elizabeth PAYNE, 1/5/2016, <https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>

3. Alistair G.S. PHILIP, The evolution of neonatology. *Pediatric Research*. 2005 Oct;58(4):799-815. Epub 2005 Feb 17. PMID: 15718376. DOI: [10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66](https://doi.org/10.1203/01.PDR.0000151693.46655.66)
4. Peter DUNN. Soranus of Ephesus (circa AD 98-138) and perinatal care in Roman times. *Archives of Disease in Childhood Fetal Neonatal Edition*. 1995 Jul;73(1):F51-2. doi: [10.1136/fn.73.1.f51](https://doi.org/10.1136/fn.73.1.f51) PMID: 7552600; PMCID: PMC2528358.
5. TÓTH Eszter Zsófia, *Napi történelmi forrás*, 2022.
<https://ntf.hu/index.php/2018/05/10/a-koraszulottmentes-hoskora-magyarorszagon-a-schopf-merei-agost-korhaz-es-anyavedelmi-kozpont/>
6. Dr. PATKÓS Péter, Magyar nemzet archív, 2006.
https://web.archive.org/web/20160814020826/http://mno.hu/migr_1834/dr-kisz-el-janos-emlekezete-497218
7. GRADVOHL Edina, Sóranos, *Új mandátum* könyvkiadó, 2006
8. Green MH. The sources of Eucharius Rösslin's 'Rosegarden for pregnant women and midwives' (1513). *Med Hist*. 2009 Apr;53(2):167-92. doi: <https://doi.org/10.1017/s0025727300000193> PMID: 19367345; PMCID: PMC2668903.169. oldal
9. Roberto BUCCI, Silvia MATTONI, Massimo MONGARDINI, Marco SCARNO, Maria VALENSISE, Public Health History Corner: From a Pope's nightmare, a great public health institution: The Santo Spirito in Saxia Hospital, in Rome, 2010/06/01, *Italian Journal of Public Health*, DOI:[10.2427/5738](https://doi.org/10.2427/5738)
10. Vinod K. BHUTANI, Alvin A. MILLER, Neonatology History – an Education, *NCA JOURNAL* 1/2015, Letöltés: 2022.10.14. https://neonatalcareacademy.com/wp-content/uploads/2015/08/Natus-NCA-journal_Edition1_2015_usa.pdf
11. Elizabeth PAYNE, *A Brief History of Advances in Neonatal Care*, 1/5/2016, Copyright: 2021, Project Sweet Peas, Letöltés: 2022.10.14.
<https://www.nicuawareness.org/blog/a-brief-history-of-advances-in-neonatal-care>
12. Anne Mette JØRGENSEN. “Born in the USA - The History of Neonatology in the United States: A Century of Caring.” (2010). Letöltés: 2022.10.14.
<https://static.abbottnutrition.com/cms-prod/anh.org/img/Nurse%20Currents%20NICU%20History%20June%202010.pdf>
13. Corey N. REESE, Jeff REESE, Reflections on the early years of neonatology. Paul R. SWYER: the beginnings of Canadian neonatology at The Hospital for Sick Children in Toronto and insights into his early career. *J Perinatol* 38, 297–305 (2018).
<https://doi.org/10.1038/s41372-017-0015-5>
14. Peter DUNN, Origins of Neonatal Intensive Care in the UK, *A Witness Seminar held at the Wellcome Institute for the History of Medicine*, London, on 27 April 1999 ISBN 978 085484 076 2 <https://wellcomecollection.org/works/ug67cgby>
Letöltés:2022.10.14.
15. Peter GAL, J. Laurence RANSOM. History of neonatal medicine-limitations in studies, guidelines, and resources impact progress. *Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*. 2005 Jul;10(3):140-2. PMID: 23118633; doi: [10.5863/1551-6776-10.3.140](https://doi.org/10.5863/1551-6776-10.3.140)

16. Gavino FAA, Vasilios FANOS, Michele MUSSAP, Apostolos PAPAGEORGIOU. The next ten years in neonatology: new directions in research. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine* 2014. (*JPNIM*), 3(2), e030239.
<https://doi.org/10.7363/030239>
17. Bonnie L. COOK, *The Philadelphia Inquirer*, 2020, Letöltés: 2022.11.15.
<https://www.inquirer.com/obituaries/dr-maria-delivoria-papadopoulos-ground-breaking-research-neonatal-infants-saved-greek-penn-died-dies-obituary-20200922.htm>
18. Naomi CARLISLE, James McLAREN, Nandiran RATNAVEL, Andrew H. SHENNAN, Rachel M. TRIBE, Tim WATTS, Helena WATSON, Ahmed ZAIMA. All the right moves: why in utero transfer is both important for the baby and difficult to achieve and new strategies for change. 2020 *13;9:F1000 Faculty Rev-979*.
DOI:[10.12688/f1000research.25923.1](https://doi.org/10.12688/f1000research.25923.1)
19. The Neonatal Research Network, Newcastle Neonatal Research Team, Letöltés:2022.10.14. <https://www.neonatalresearch.net/history-of-neonatal-medicine--research.html>
20. Maria Hercília Ferreira Guimarães Pereira AREIAS Amélia R. FERRAZ, Luís Antonio Sousa QUEIRÓS, (2020). A look at the future after 35 years of history of neonatology of the Centro Hospitalar Universitário São João. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine (JPNIM)*, 9(1), e090108.
<https://doi.org/10.7363/090108>
21. Anna GUERRERO "Fortunio Liceti (1577–1657)". *Embryo Project Encyclopedia* (2018-06-25). ISSN: 1940-5030 <http://embryo.asu.edu/handle/10776/13075>
22. Division of neonatal and developmental medicine: Overview and History, Stanford University, <https://neonatology.stanford.edu/about-us/history.html> Letöltés: 2022.10.14.
23. Human Infant Incubation A True Fairy-Tale of Modern Science, Neonatology on the web, Leslie's Weekly, December 9, 1897, Pages 376-378
<https://neonatology.net/classics/leslie1897/Leslie1897.html>
24. Robert BAUER. A combination resuscitator and incubator for new-born infants. *JAMA*. 1937;108(22):1874. <https://doi.org/10.1001/jama.1937.92780220002008a>
25. Mary Ellen AVERY, A 50-year overview of perinatal medicine, *Early Human Development*, V 29, I 1–3, 1992, Pages 43-50, ISSN 0378-3782,
[https://doi.org/10.1016/0378-3782\(92\)90056-M](https://doi.org/10.1016/0378-3782(92)90056-M)
26. S. FISCHER, P.P. LUNKENHEIMER, G. MEURER, K. REDMANN, (1996). High Frequency Oscillation. In: Gullo, A. (eds) *Anaesthesia, Pain, Intensive Care and Emergency Medicine* — A.P.I.C.E.. Springer, Milano. https://doi.org/10.1007/978-88-470-2203-4_28
27. JANET M. Rennie, SYED A. Bokhari. Recent advances in neonatology. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*. 1999 Jul;81(1):F1-4. PMID: 10375353; DOI: [10.1136/fn.81.1.f1](https://doi.org/10.1136/fn.81.1.f1)
28. Andrea LOFTHOUSE, Who's Who of Australian Women, *Methuen Australia, North Ryde* (NSW), 1982, 504 pp; Janet McCALMAN, 'Campbell, Dame Kate Isabel',

- Australian Dictionary of Biography*, National Centre of Biography, Australian National University, 2006, Heather RADI, *200 Australian Women: A Redress Anthology*, Women's Redress Press, Broadway, NSW, 1988, 258 pp. p. 208.; accessed 23052002. <https://www.womenaustralia.info/biogs/IMP0018b.htm>
29. Dale L. PHELPS, Retinopathy of Prematurity: History, Classification, and Pathophysiology, *Neoreviews* (2001) 2 (7): e153–e166. <https://doi.org/10.1542/neo.2-7-e153>
30. Edward LOWENSTEIN, Warren Zapol: True-life Adventures in Science, Medicine, and Innovation : Recipient of the 1999 Excellence in Research Award, *Anesthesiology* October 1999, Vol. 91, 917. <https://doi.org/10.1097/0000542-199910000-00009>
31. Joseph FAWKE, John MCINTYRE J. Recent advances in neonatology. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology*. 2002 Apr;14(2):153-8. DOI:10.1097/00001703-200204000-00008 PMID: 11914692.
32. George N. NASSAR, Cristin WEHBE, Erythroblastosis Fetalis. 2022 Jun 27. *StatPearls*, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. PMID: 30020664. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30020664/>
33. T.W. HANSEN, Neonatal jaundice and scientific fraud in 1804. *Acta Paediatr.* 2002;91(10):1135-8. DOI: [10.1080/080352502760311674](https://doi.org/10.1080/080352502760311674)
34. Geoff WATTS, Richard John Cremer, *The Lancet*, **VOLUME 383, ISSUE 9931**, P1800, May 24, 2014 DOI:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60871-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60871-0)
35. Kelsey REBOVICH, "Pierre Budin (1846-1907)". *Embryo Project Encyclopedia* (2017-02-11). ISSN: 1940-5030 <http://embryo.asu.edu/handle/10776/11411>
36. Kelsey REBOVICH, "Etienne Stephane Tarnier (1828–1897)". *Embryo Project Encyclopedia* (2017-07-19). ISSN: 1940-5030 <http://embryo.asu.edu/handle/10776/12568>. Letöltés: 2022.10.14.
37. Michael OBLADEN, Feeding the feeble: Steps towards nourishing preterm infants, *Oxford Textbook of the Newborn: A Cultural and Medical History* (Oxford Academic, 2021), <https://doi.org/10.1093/med/9780198854807.003.0038>
38. Lai Yun HO. The Development of Neonatology as a Paediatric Subspecialty in Singapore. *Proceedings of Singapore Healthcare*. 2012;21(4):224-227. doi:[10.1177/201010581202100402](https://doi.org/10.1177/201010581202100402)