

NAUJAGIMIŲ MIEGO APNĖJA: PATOGENEZĖ, DIAGNOSTIKA IR GYDYMAS

Dominyka Juodytė¹, Giedrius Varoneckas²

¹Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Medicinos fakultetas,

²Klaipėdos universitetinės ligoninės Miego medicinos centras

Raktažodžiai: naujagimiai, miegas, kvėpavimo sutrikimai, miego apnėja, prevencija ir gydymas

Santrauka

Straipsnyje apžvelgiamas ryšys tarp naujagimių mirtingumo ir kvėpavimo sutrikimų miego metu, šių sutrikimų patogenezė, diagnostikos ir gydymo aspektai. Parodyti naujagimių ir suaugusiųjų miego struktūros skirtumai. Naujagimiai miega 16-18 valandų per parą, miego trukmė pasiskirsto tolygiai tiek dienos, tiek nakties metu. Jų miego struktūroje, priešingai nei suaugusiųjų, ilgiausiai trunka REM miegas, kurio metu aktyvuojasi pagrindiniai centrinės ir autonominės nervų sistemos centrai, prisidedantys prie funkcinio kūdikio brendimo.

Apžvelgti naujagimių kvėpavimo sutrikimai miego metu ir juos provokuojantys faktoriai. Naujagimių miego apnėjai išsivystyti ypatingos reikšmės turi REM miegas, kurio metu stebima raumenų atonija, dažnai jiems vystosi hipoventiliacija, dėl to sumažėja deguonies prisotinimas kraujyje ir padidėja anglies dioksido koncentracija kraujyje. Šio miego metu plaučių ventiliacija gali sutrikti ir dėl sumažėjusio ryklės raumenų tonuso. Kūdikių iki 6 mėnesių miego struktūroje vyraujantis REM miegas padidina apnėjos išsivystymo riziką. Pailgėjusi apnėja gali sukelti pavojingas gyvybei hipoksemiją ir refleksinę bradikardiją.

Pateiktos rekomendacijos naujagimių miego apnėjai laiku pastebėti ir gydyti. Labai svarbūs yra naujagimio miegojimo padėtis ir miego aplinka, o esant dažniems apnėjos epizodams, kurie gali būti lydimi kvėpavimo nepakankamumo, taikoma nuolatinė teigiamo oro slėgio ventiliacija. Pastaruoju metu įrodytas surfaktantų terapijos efektyvumas neišnešiotų naujagimių kvėpavimo sutrikimams, taip pat miego metu, gydyti. Laiku diagnozuotos ir gydytos miego apnėjos pagerins ne tik naujagimių išgyvenamumą, bet ir užtikrins geresnį jų vystymąsi, normalios oksigenacijos sąlygomis miego metu.

Įvadas

Naujagimių mirtingumas ir kvėpavimo sutrikimai.

Per pastaruosius 10 metų kūdikių mirtingumas Lietuvoje sumažėjo daugiau kaip du kartus ir pasiekė visos Europos vidurkį, tačiau šis rodiklis vis dar aukštesnis už labiausiai išsivysčiusių Europos Sąjungos (ES) šalių vidurkį [1]. Lietuvoje kūdikių mirtingumas 2012 metais sumažėjo iki 3,89 tūkstančiui gyvų gimusiųjų, lyginant su 7,9/1000 gyvų gimusiųjų 2004 metais. Europos šalių vidutinis kūdikių mirtingumo rodiklis 2011 metais siekė 3,9 tūkstančiui gyvų gimusių. Labiausiai 2004-2012 metų laikotarpiu, kūdikių mirtingumas sumažėjo Islandijoje (nuo 2,8 iki 0,9 tūkstančiui gyvų gimusių), Švedijoje (nuo 3,3/1000 iki 2,4/1000), Vokietijoje (nuo 4,1/1000 iki 3,4/1000), Prancūzijoje (4,0/1000 iki 3,5/1000 gyvų gimusių), tačiau kai kuriose Europos šalyse kūdikių mirtingumas vis dar išlieka aukštas – Rumunijoje (nuo 16,8/1000 iki 9/1000), Latvijoje (nuo 9,4/1000 iki 6,3/1000 gyvų gimusių) [1].

Žemiausius kūdikių mirtingumo rodiklius pasiekusių Europos valstybių bendras naujagimių mirtingumas 2011 metais yra: Islandijoje – 0,7 tūkstančiui gyvų gimusių, Švedijoje – 1,4/1000, Vokietijoje – 2,4/1000. Šių valstybių ankstyvas naujagimių mirtingumas siekia: Islandijoje – 0,2 tūkstančiui gyvų gimusių, Švedijoje – 0,9/1000, Vokietijoje – 1,9/1000, o perinatalinis mirtingumas Islandijoje – 1,1/1000, Švedijoje – 4,7/1000, Vokietijoje – 5,5/1000 [1].

Lietuvoje bendras naujagimių mirtingumas 2012 metais sumažėjo iki 2,5 tūkstančiui gyvų gimusiųjų (2002 m. buvo 4,4/1000), ankstyvas naujagimių mirtingumas iki 1,5 tūkstančiui gyvų gimusiųjų (2002 m. buvo 3,3/1000), o perinatalinis mirtingumas iki 5,7 tūkstančiui gyvų gimusių (2002 m. 10/1000) [2, 3].

Pagrindinės kūdikių mirtingumo priežastys – perinatalinio periodo būklės, tokios kaip vaisiaus hipoksija bei naujagimio dusimas gimdymo metu, kvėpavimo sutrikimo sindromas, taip pat įgimta pneumonija, infekcija ir įgimtos formavimosi ydos. Lietuvoje perinatalinio mirtingumo struktūroje dažniausia mirčių priežastis buvo vaisiaus hipoksija (42,6 proc.), tarp jų didelė dalis (22,8 proc.) buvo dėl vaisiaus asfiksijos gimdymo metu [4]. Pakankamai di-

dėlė dalis mirčių įvyksta dėl kitų priežasčių, daugiausia dėl kvėpavimo sutrikimo sindromo. Išnešiotų naujagimių 2012 metų mirtingumo struktūroje mirtims dėl kvėpavimo sutrikimo sindromo ir apnėjos tenka 0,1/1000 gyvų gimusiųjų [4]. Ypač didelis ankstyvas mirtingumas dėl kvėpavimo sutrikimo sindromo tenka neišnešiotiems naujagimiams (6/1000 gimusiųjų), kai bendras neišnešiotų naujagimių mirtingumas dėl šios patologijos siekia 7,1/1000 gimusiųjų – iš viso 2012 metais Lietuvoje buvo 12 atvejų. Didelę grėsmę naujagimių gyvybei kelia kvėpavimo sutrikimai, todėl aktualiu klausimu išlieka ankstyvoji naujagimių kvėpavimo sutrikimų diagnostika, prevencija ir jų gydymas bei korekcija.

Darbo tikslas: apžvelgti naujagimių mirtingumą dėl kvėpavimo sutrikimų, šių sutrikimų patogenezę, diagnostiką ir gydymą.

Tyrimo objektas ir metodika

Atlikta mokslinių straipsnių, rekomendacijų, tarptautinių organizacijų siūlomų standartų apžvalga ir analizė. Apžvelgti 28 literatūros šaltiniai ir praktiniai pastebėjimai.

Tyrimo rezultatai ir jų apibendrinimas

Naujagimių miegas. Žmonės apie trečdaliį savo gyvenimo praleidžia miegodami, tačiau miego trukmė ir jo struktūra skiriasi įvairiose amžiaus grupėse. Suaugusiųjų miegas sudarytas iš dviejų miego fazių: lėtojo miego (NREM – *Non-rapid eye movement*) ir aktyviojo arba paradoksinio miego (REM – *Rapid eye movement*). Šios fazės buvo nustatytos elektroencefalografijos metodu jau 1953 metais ir skiriasi registruojamomis smegenų bangų variacijomis, akių judesiais ir raumenų tonusu [5]. Lėtojo ir aktyviojo (REM) miego fazės kaitaliojasi tarpusavyje miego metu sudarydamos miego ciklus. Lėtosios miego fazės (NREM) metu elektroencefalogramoje registruojamos didelės amplitudės, mažo dažnio bangos, sumažėjęs raumenų tonusas, stebimi lėti akių judesiai. Skiriamos keturios lėtojo miego stadijos: pirmoji miego stadija yra lengviausia ir dažniausiai pradinė miego stadija, kurios metu EEG fiksuoja mažos amplitudės, didelio dažnio bangas; antrosios miego stadijos metu EEG bangų amplitudė didėja, o dažnis retėja; trečioji ir ketvirtoji stadijos yra kietas miegas arba lėtų bangų miegas, kai EEG registruojamos lėtos, didelės amplitudės bangos [6]. REM miego metu EEG registruojamos žemo voltažo, didelio dažnio bangos, elektromiograma registruoja visišką valingų raumenų atoniją, išskyrus ekstraokuliarinius raumenis, dėl to stebimi stiprūs, greiti akių judesiai [6, 7].

Naujagimių miegas skiriasi nuo suaugusiųjų miego. Jų miego ritmas vystosi kartu su amžiumi. Roffwarg su kolegomis 1966 metais atliko tyrimus, kurie parodė, kad kūdikių miego struktūroje, priešingai nei suaugusiųjų, ilgiausiai trunka aktyviojo (REM) miego fazė [9]. Tyrėjai teigė, kad

REM miego metu aktyvuojami pagrindiniai centrinės ir autonominės nervų sistemos centrai prisideda prie funkcinio kūdikio brendimo [8]. Šie teiginiai paaiškina dėl ko skiriasi kūdikių ir suaugusiųjų miego struktūra bei kodėl kūdikių miegas yra svarbus jų vystymuisi. Normaliai besivystančių naujagimių ir kūdikių iki 6 mėnesių amžiaus miegas prasideda REM miego stadija, kai tuo tarpu suaugusieji šią stadiją dažniausiai pasiekia tik per 90 minučių. Kūdikių iki 6 mėnesių amžiaus apie pusę miegojimo laiko sudaro REM miegas, o suaugusiųjų miege ši fazė siekia tik apie 20-25 proc. viso miego trukmės [9]. Bręstant naujagimio centrinei nervų sistemai, palaipsniui trumpėja REM miegas ir ilgėja lėtas miegas, kuris palaipsniui diferencijuojasi į keturias lėtojo miego stadijas, kol galiausiai, kaip ir suaugusiems, miegas prasideda pirmąja miego stadija [8]. Sulaukus 6 mėnesių amžiaus, kūdikių miegas tampa panašus į suaugusiųjų. Miegas prasideda pirmąja miego stadija, kuri trunka 10-20 minučių iki pasiekiamos 3 ir 4 miego stadijos. Kūdikiams šis ciklas gali kartotis vieną ar du kartus. Praėjus 60-90 minučių po užmigimo kūdikis pasiekia REM miegą. Pirmąjį nakties trečdaliį tokio amžiaus kūdikio miegą daugiausia sudaro 3 lėtojo miego stadija, o likusioje nakties dalyje 2 miego stadija ir REM miegas [9]. Naujagimiai miega 16-18 valandų per parą [8], šis miego laikas pasiskirsto tolygiai tiek dienos, tiek nakties metu, tačiau pirmąsias kelias gyvenimo savaites naujagimio miegas netrunka ilgiau kaip 2-4 valandas tęstinio miego [10]. Per pirmuosius gyvenimo metus kūdikių nakties miegas palaipsniui tampa tęstinis, be prabudimų visos nakties metu, o dienos miegas palaipsniui trumpėja [9].

Kvėpavimas ir jo sutrikimai miego metu, jų patogenezė ir diagnostika. Miego metu kinta įvairių organizmo funkcijų veikla, skirtingų miego fazių metu šių sistemų reguliacija yra skirtinga. Ne išimtis ir kvėpavimo sistema. Dažnai REM miego metu naujagimiams vystosi hipoventiliacija, dėl to sumažėja deguonies prisotinimas kraujyje ir padidėja anglies dioksido koncentracija kraujyje. Šio miego metu plaučių ventiliacija gali sutrikti dėl sumažėjusio ryklės raumenų tonuso. Hipoventiliacijai atsirasti reikšmės turi sumažėję krūtinės ląstos judesiai ir padidėjęs viršutinių kvėpavimo takų pasipriešinimas, dėl tarpšonkaulinių raumenų atonijos [9].

Lėtojo miego metu, dėl atsiradusio raumenų tonuso sumažėjimo, kvėpavimo takų praeinamumas ir ventiliacija pablogėja [6], o visiškai sumažėjus raumenų tonusui, REM miego metu, kvėpavimo funkcija tampa blogiausia [9].

Normali plaučių ventiliacija yra reguliuojama taip, kad palaikytų arterinės oksigenacijos (PaO₂) ir anglies dioksido (PaCO₂) lygius. Kvėpavimo funkcijos reguliavimas vyksta gįžtamuoju ryšiu, dalyvaujant periferiniams ir centriniams chemoreceptoriams, intrapulmoniniams klajoklio nervo receptoriams, kvėpavimo centrui smegenyse ir kvėpavimo

raumenims. Nemiegančio žmogaus smegenų žievė siunčia signalus, skatinančius kvėpavimą, tačiau miego metu šis mechanizmas neveikia, nes pagrindiniu plaučių ventiliacijos reguliavimo stimulu tampa PaCO₂ kiekis kraujyje [11].

Dėl fiziologinių kvėpavimo sistemos ypatybių miego metu gali išsivystyti tam tikri, su miegu susiję, kvėpavimo sutrikimai. Pagrindiniai trys su miegu susiję kvėpavimo sutrikimai naujagimiams yra šie: centrinė miego apnėja, obstrukcinė miego apnėja ir su miegu susiję hipoventiliacija/hipoksemija. Centrinė miego apnėja apibūdinama kaip ventilacijos nutrūkimas ar sumažėjimas miego metu kartu su deguonies desaturacija, be kvėpavimo takų obstrukcijos. Obstrukcinė miego apnėja, tai pasikartojanti viršutinių kvėpavimo takų obstrukcija miego metu, susijusi su sumažėjusia kraujo oksigenacija. O centrinė aleveolinė hipoventiliacija, tai idiopatinis sutrikimas, kurio metu sumažėja arterinio kraujo oksigenacija, bet plaučių mechanika išlieka nepakitusi [12].

Miego apnėjos sindromas tai sutrikimas, kai miego metu pasikartoja kvėpavimo sustojimo epizodai. Suaugusiems yra išskiriami trys miego apnėjos tipai: obstrukcinė miego apnėja, kurią sukelia kvėpavimo takų obstrukcija, centrinė miego apnėja, kai nėra kvėpavimo takų obstrukcijos, bet centrinė nervų sistema neperduoda kvėpavimo raumenims signalo, ir mišri miego apnėja, apimanti abu tipus [13].

Kūdikams miego apnėja pasireiškia kvėpavimo sustojimu miego metu iki 20 sekundžių ir ilgiau, vyresniems vaikams – 10 sekundžių ir ilgiau. Kai kūdikio kvėpavimas sustoja, deguonies kiekis kraujyje sumažėja ir anglies dioksido kiekis padidėja. Tai gali sąlygoti staigų širdies susitraukimų dažnio suretėjimą, bradikardiją ir širdies laidumo sutrikimus, kurie gali būti mirties priežastimi.

Miego apnėja gali pasireikšti visiems kūdikiams, bet ji daug dažniau stebima neišnešiotiems naujagimiams. Kūdikams, gimusiems iki 37 savaitės gestacinio amžiaus, ši būklė vadinama neišnešiotų kūdikių apnėja, o gimusiems po 37 savaitės – apnėja kūdikystėje (*apnea of infancy*). Kuo labiau neišnešiotas naujagimis, tuo didesnė tikimybė išsivystyti miego apnėjai. Vaikams su Dauno sindromu ir kitomis įgimtomis būklėmis, pažeidžiančiomis viršutinius kvėpavimo takus, miego apnėjos pasitaiko taip pat dažniau. Pastebėta, kad daugiau nei pusė Dauno sindromu sergančių vaikų išsivysto obstrukcinė miego apnėja.

Reikėtų atkreipti dėmesį, kad kūdikiams, jaunesniems nei 6 mėnesiai, periodinis kvėpavimas miego metu gali būti normalu. Vieną laiko tarpinį kūdikis kvėpuoja dažniau, po to kvėpavimas sulėtėja ir galiausiai sustoja 15 sekundžių prieš atsistatant normaliam dažniui. Neišnešioti naujagimiai taip kvėpuoti gali iki 10 proc. viso miegojimo laiko. Gislason su bendraautoriumi, ištyręs 555 vaikus nuo 6 mėnesių iki 6 metų amžiaus, knarkimą ar apnėjos epizodus stebėjo retai, tačiau tiems, kuriems šie simptomai pa-

sireiškė, miego metu buvo žymus deguonies prisisotinimo kraujyje sumažėjimas, kas turi didesnę riziką ilgalaikėms komplikacijoms ar netikėtai mirčiai [14].

Naujagimių miego apnėjai išsivystyti ypatingos reikšmės turi REM miegas. Naujagimiai 16-18 valandų per parą praleidžia miegodami, o didžiąją dalį miego sudaro REM miegas, kurio metu stebima raumenų atonija. Viršutinių kvėpavimo takų praeinamumą užtikrina valingi ir nevalingi raumenys, kurie kaip ir kiti raumenys atsipalaiduoja REM miego metu, sukeldami kvėpavimo takų kolapsą. Šio miego metu taip pat atsipalaiduoja ir tarpšonkauliniai raumenys, dėl to suaktyvėja diafragminis kvėpavimas ir atsiranda paradoksiniai įdumbantys krūtinės ląstos judesiai įkvėpimo metu. Dėl to sumažėja funkcinis liekamasis tūris, sumažėja minutinė plaučių ventilacija ir padidėja hipokseminio sujaudinimo riba. Tai sąlygoja ilgesnius apnėjos epizodus [15]. Kadangi kūdikių iki 6 mėnesių miego struktūroje vyrauja REM miegas, tai šio miego metu kūdikiai turi padidėjusią riziką apnėjai išsivystyti. Pailgėjusi apnėja gali sukelti hipoksemiją ir refleksinę bradikardiją, šiuo atveju gal būti reikalinga aktyvi reanimacinė pagalba.

Jei kūdikiui įtariama miego apnėja, tikslinga atlikti jo ištyrimą ieškant patologijos, galėjusios sukelti miego apnėją. Kūdikių miego apnėjos etiologiniai veiksniai skiriasi nuo vyresnių vaikų [16]. Reikia iširti ryklę, norint atmesti tokias patologijas kaip tonzilių ar adenoidų hipertrofiją, patologiškai siaurus viršutinius kvėpavimo takus, apatinio žandikaulio hipoplaziją ir kitas. Nuolatinis kvėpavimas per burną ar triukšmingas kvėpavimas gali rodyti nosies obstrukciją. Taip pat būtina iširti kvėpavimo ir kardiovaskulinę sistemas [17-19]. Toks vaikas turėtų būti nukreipiamas miego specialisto konsultacijai, pediatru pulmonologui ar apnėjų specialistui. Kūdikių ištyrimui, diagnozuojant miego apnėją, dažniausiai naudojamas polisomnografijos testas [18]. Šiuo testu miego metu tikrinamos smegenų bangos, akių judesiai, kvėpavimo funkcija, kvėpavimo judesiai, užrašoma elektrokardiograma, kraujo oksigenacija, taip pat knarkimo ir kvėpavimo garsai. Atliekant šį tyrimą gali būti įrašoma ir vaizdo juosta, kurioje analizuojami judesiai ir elgesys miego metu. Alternatyvus tyrimas polisomnografijai yra tyrimas kardiorespiratoriniu monitoriumi, registruojančiu kūdikio kvėpavimo efektyvumą (krūtinės ląstos judesius) ir širdies veiklą, kuris gali būti naudojamas ir namuose kelias dienas, savaites ar mėnesius. Pastaraisiais metais naujagimių, turinčių rizikos apnėjos, bradikardijos ir hipoksemijos pasireiškimui, naudojamas jų būklės telemonitoravimas namuose, kuris yra efektyvus stebint naujagimius, turinčius staigios mirties riziką [20]. Tačiau pilnas polisomnografinis tyrimas yra pranašesnis už ribotus parametrus registruojančius kardiorespiratorinius monitorius, kadangi polisomnografinio tyrimo metu galima įvertinti miego struktūrą, ypač REM miego, kuriame

dažniausiai pasitaiko miego apnėja, trukmę. Ši informacija naudinga diagnozuojant miego apnėją, kai nėra žymių kvėpavimo sutrikimų [15,19].

Prevencija ir gydymas. Norint išvengti staigios naujagimių mirties ar kitų komplikacijų, būtina kūdikių miego apnėjos prevencija ir gydymas. Dažni epizodai gali būti lydimi kvėpavimo nepakankamumo, kuriam gydyti taikoma nuolatinė teigiamo slėgio ventiliacija (CPAP) [21]. Iki 20 proc. centrinių miego apnėjų baigiasi spontaniškai, todėl, jei apnėjos eiga besimptomė, tai stebėjimas yra pagrindinė gydymo priemonė [11]. Miego apnėjų prevencijai yra labai svarbi naujagimio ir kūdikio miegojimo padėtis ir miego aplinka. Sveiki, išnešioti naujagimiai, pagal Amerikos pediatrų akademijos rekomendacijas, negali būti guldomi padėtyje ant pilvuko. Kūdikiai, miegantys ant šono, taip pat turi padidėjusią riziką staigios naujagimių mirties, todėl patariama kūdikius migdyti padėtyje ant nugaros [21]. Kartais kūdikių miego apnėjos prevencijai yra naudojama kinestezinė stimuliacija – judantys vandens čiuziniai, nes manoma, kad tokie čiuziniai gali stimuliuoti kūdikį įkvėpimui apnėjos metu. Tačiau tyrimų duomenimis, kinestezinė stimuliacija nėra tinkama kūdikių miego apnėjos prevencijai, nes nėra pakankamai duomenų, įrodančių jos efektyvumą [21]. Prieš laiką gimusių naujagimių apnėjos gydymui yra taikomi ir medikamentiniai preparatai, tokie kaip teofilinas, metilksantinų derivatas, vartojamas astmai, lėtinei obstrukcinei plaučių ligai, taip pat kvėpavimo sustojimui ir bradikardijai gydyti prieš laiką gimusiems naujagimiams [22]. Šis preparatas atpalaiduoja lygiuosius raumenis, mažina bronchų spazmus, stimuliuoja kvėpavimo centrą, stiprina diafragmos ir kitų kvėpavimo raumenų susitraukimus, stiprina širdies susitraukimus stimuliuojantį simpatimimetinių aminų poveikį, didina katecholaminų sekreciją antinksčiuose. Šiuo metu yra atliktas tik vienas mažos apimties (20 kūdikių) tyrimas [23], rodantis ryškų teofilino pranašumą prieš kinestezinę stimuliaciją, gydant kliniškai išryškėjusių neišnešiotų naujagimių apnėją, tačiau šiuos duomenis reikėtų vertinti atsargiai [21].

Pastaruoju metu įrodyta gydymo surfaktantų terapijos nauda naujagimiams, turintiems didelę kvėpavimo sutrikimų riziką. Surfaktantų skyrimas neišnešiotiems naujagimiams palengvina kvėpavimo sutrikimo sindromo simptomus, sumažina pneumotorakso dažnį, didina išgyvenamumą bei mažina mirtingumą [24, 25]. Geriausias efektas pasiekiamas, kai surfaktantai skiriami per pirmąsias 30-60 neišnešiotų naujagimio gyvenimo minutes [25, 26]. Randomizuotų kontroliuojamų tyrimų, kuriuose lyginamas natūralių ir sintetinių surfaktantų efektyvumas, apžvalgoje teigiama, kad abiejų šių tipų surfaktantai gali būti vartojami efektyviai prieš laiką gimusių naujagimių kvėpavimo sutrikimo sindromo prevencijai [27, 28].

Išvados

Pagrindinės rekomendacijos naujagimių miego apnėjai laiku pastebėti ir gydyti yra kūno padėtis miegant ir naujagimio kvėpavimo stebėjimas miego metu, o esant reikalui deguonies terapija. Pastebėjus nereguliarų kvėpavimą ar knarkimą, tikslinga kuo greičiau kreiptis pas gydytoją, kuris naujagimį papildomai ištirs dėl miego apnėjos ir paskirs atitinkamą gydymą ar kitas korekcijos priemones. Pastaruoju metu įrodyta surfaktantų terapija neišnešiotų naujagimių kvėpavimo sutrikimams, taip pat miego metu, gydyti. Laiku diagnozuotos ir gydytos miego apnėjos pagerins ne tik naujagimių išgyvenamumą, bet ir užtikrins geresnį jų vystymąsi normalios oksigenacijos sąlygomis miego metu.

Literatūra

1. Eurostat. Infant mortality. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tps00027>.
2. Basys V. Drazdienė N. Vezbergienė N. Isakova J. Gimimų medicininiai duomenys 2012 m. Vilnius, 2013;25-28. http://sic.hi.lt/data/112_gim.pdf.
3. Basys V. Drazdienė N. Vezbergienė N. Laužikienė D. Isakova J. Naujagimių registro duomenys 2002. Lietuvos sveikatos informacijos centras. Vilnius, 2003;23-25. http://sic.hi.lt/data/102_gim.pdf.
4. Mirties priežasčių registras. Higienos instituto Sveikatos informacijos centras. Mirties priežastys 2012. Vilnius, 2013. http://sic.hi.lt/data/mirties_priezastys_2012.pdf.
5. Aserinsky E, Kleitman N. Regularly occurring periods of eye motility, and concomitant phenomena, during sleep. *Science*. 1953;118:273-4.
6. Pressman M. Stages and architecture of normal sleep. UpToDate. 2013. <http://www.uptodate.com/contents/stages-and-architecture-of-normal-sleep>.
7. Brown R, Basheer R, McKenna J, Strecker R, McCarley R. Control of sleep and wakefulness. *Physiol Rev.*, Jul 2012;92:1087-1187.
8. Wise M. Glaze D. Sleep physiology in children. UpToDate. 2013. <http://www.uptodate.com/contents/sleep-physiology-in-children>.
9. Thiedke C. Sleep disorders and sleep problems in childhood. *Am Fam Physician*. 2001;63(2):277-84.
10. Baby Center. Expert Advice. Baby sleep basics: Birth to 3 months. http://www.babycenter.com/0_baby-sleep-basics-birth-to-3-months_7654.bc.
11. Becker K. Central Sleep Apnea. Medscape. <http://emedicine.medscape.com/article/304967-overview>.
12. American Academy of Sleep Medicine. The international classification of sleep disorders, revised. Diagnostic and Coding Manual. 2001. <http://www.esst.org/adds/ICSD.pdf>.
13. Friedman N, MD. Primary Sleep Apnea of Infancy. Your sleep. aasmnetsleep.org. From the American Academy of Sleep Medicine. Review. 2007. <http://yoursleep.aasmnet.org/Disorder>.

- aspx?id=70.
14. Gislason T, Benediktsdottir B. Snoring, apneic episodes, and nocturnal hypoxemia among children 6 months to 6 years old. An epidemiologic study of lower limit of prevalence. *Chest*. 1995;107:963–6.
 15. Primhak R, O'Brien C. Sleep apnea. *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2005. <http://ep.bmj.com/content/90/4/ep87.full>.
 16. Ramgopal S, Kothare SV, Rana M, Singh K, Khatwa U. Obstructive sleep apnea in infancy: A 7-year experience at a pediatric sleep center. *Pediatric Pulmonology*. 2014;49(6):554–560.
 17. Wise M, MD; Glaze D, MD. Assessment of sleep disorders in children. *UpToDate*. 2014. <http://www.uptodate.com/contents/assessment-of-sleep-disorders-in-children>.
 18. American Thoracic Society. Standards and indications for cardiopulmonary sleep studies in children. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153:866–78.
 19. American Academy of Pediatrics. Subcommittee on Obstructive Sleep Apnea Syndrome / Marcus C L, Chapman D, Davidson Ward S, McColley SA. Clinical practice guideline: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics*. 2002;109(4):704–12.
 20. Piumelli R, Nassi N, Liccioli G, Ernst CM, Donzelli G. Telemonitoring for infants at risk of apnea, bradycardia and hypoxaemia: transmission of data improves the family compliance during home monitoring. *J Telemed Telecare* September. 2012;18:344–347.
 21. Osborn DA, Henderson-Smart DJ. Kinesthetic stimulation for preventing apnea in preterm infants (Review). *The Cochrane Library*. 2002. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12076395>.
 22. Reingardienė D., Ledaitė A. Metilksantinių (teofilino) toksiškas. *Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas*, 2007;11(10):679–684.
 23. Saigal S, Campell D, Watts J, Ferguson S, Duffy A. Immediate and longterm outcomes of the use of an oscillating water bed or theophylline in preterm infants with apnea: a randomized clinical trial. *Journal of Perinatology*. 1986;6:33–8.
 24. Soll RF. Natural surfactant extract versus synthetic surfactant for neonatal respiratory distress syndrome. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2002(2). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11405951>.
 25. Saker F, Martin R. Pathophysiology and clinical manifestations of respiratory distress syndrome in the newborn. *UpToDate*, May, 2014. http://www.uptodate.com/contents/pathophysiology-and-clinical-manifestations-of-respiratory-distress-syndrome-in-the-newborn?source=see_link.
 26. Saker F, Martin R. Prevention and treatment of respiratory distress syndrome in preterm infants. *UpToDate*, Feb 20, 2014. <http://www.uptodate.com/contents/prevention-and-treatment-of-respiratory-distress-syndrome-in-preterm-infants>.
 27. Soll R, Blanco F. Natural surfactant extract versus synthetic surfactant for neonatal respiratory distress syndrome. *Cochrane Neonatal Reviews*. 2001. http://www.nichd.nih.gov/cochrane_data/sollr_02/sollr_02.html.
 28. Rojas-Reyes MX, Morley CJ, Soll R. Prophylactic versus selective use of surfactant in preventing morbidity and mortality in preterm infants. *The Cochrane Library*. 2012. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD000510.pub2/abstract>.

SLEEP APNEA IN NEWBORNS: PATHOGENESIS, DIAGNOSTICS AND TREATMENT

D. Juodytė, G. Varoneckas

Key words: Newborns, sleep, breathing disturbances, sleep apnea, prevention and treatment

Summary

This article provides an overview of a relation between infant mortality and respiratory distress during sleep, pathogenesis of these disorders, diagnostics and treatment aspects. It shows the differences between infant and adult sleep structure. New-born's sleep 16 to 18 hours per day, the duration of sleep distributes evenly during the day and night time. Opposite to adults, in infants the REM sleep last longest in the structure of sleep, there is an activation of the central and autonomic nervous system during this sleep, this leads to functional maturation of the baby.

Sleep related respiratory disorders and their provocative factors were reviewed. The REM sleep has an important role in the occurrence of sleep apnea in infancy, a muscle atony is observed during this stage of sleep, hypoventilation occurs often, this leads to reduced oxygenation of the blood and increased carbon dioxide concentration in the blood. Reduced pharyngeal muscle tone may cause a pulmonary ventilation depression during this stage of sleep. Predominant REM sleep, in the structure of sleep, increases the risk of apnea in infants up to 6-month old. Prolonged apnea may cause life threatening hypoxemia and reflex bradycardia.

Recommendations for the sleep apnea in infancy prevention and treatment are presented. Front-page recommendations are sleeping position and sleeping environment. In cases of frequent episodes of apnea, which can be accompanied by respiratory failure, subject to continuous positive airway pressure ventilation is recommended. The possible treatment with surfactant therapy of respiratory disorders, including sleep-related ones, of preterm infants, is presented. Early diagnostics and treatment of sleep apnea will increase neonatal survival and will also ensure better development in the normal condition of oxygenation during sleep.

Correspondence to: giedvar@ktl.mii.lt

Gauta 2014-07-23