

Ana Drole Torkar¹, Darja Paro Panjan²

Vpliv taktilne stimulacije na fiziološke parametre, vedenje in ritem telesne aktivnosti novorojenčka³

The Effect of Tactile Stimulation on Physiological Parameters, Behavioural Response and Phase Adjustment of Rest-activity Rhythms in Newborn Infants

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: novorojenček, taktilna stimulacija, vedenje, aktimetrija, cirkadiani ritmi

IZHODIŠČA. Taktilna stimulacija pri otrocih vpliva na upad stresnih vedenj, izboljšanje pljučne funkcije, boljše pridobivanje na teži, mineralizacijo kosti, na izide razvojnih testiranj, optimalnejšo organizacijo spanja ter na kvaliteto zgodnje navezave med otrokom in starši. Želeli smo opredeliti varnost uporabe tovrstne stimulacije ter preveriti njene učinke na fiziološke parametre, vedenje in organizacijo ritma telesne aktivnosti pri novorojenčku. **METODE.** V raziskavo smo vključili 22 novorojenčkov, katerih postmenstrualna starost je ustrezala 37–42 tednom, povprečna starost ob vključitvi v raziskavo je bila 20,09 dni (min = 9 dni, max = 47 dni, SD = 9,68). Otroci so prejeli 15-minutne taktilne stimulacije v treh zaporednih dneh. Spremljali smo frekvenco srca ter nasičenost hemoglobina s kisikom. Pred taktilno stimulacijo ter po njej pa smo preverili spremembe v arterijskem pritisku in telesni temperaturi ter ocenili vedenje po Shemi za opazovanje novorojenčkovega vedenja. Telesno aktivnost smo spremljali aktimetro, tri dni pred stimulacijami ter tri dni po njih. **REZULTATI.** Maksimalna frekvenca srca na prvi dan je po stimulaciji porasla (Wilcoxonov test, $p = 0,016$), povečala se je tudi povprečna frekvenca srca po stimulaciji na tretji dan ($p = 0,012$). Nismo zaznali razlik v povprečni nasičenosti hemoglobina s kisikom, arterijskem pritisku in telesni temperaturi. Zaznali smo porast samoregulacijskih vedenj po stimulaciji (Wilcoxonov test za prvi dan: $p = 0,018$, tretji dan: $p = 0,016$) ter stresnih vedenj na tretji dan ($p = 0,030$). Izmerjena telesna aktivnost ponoči (20h–8h) je bila po stimulaciji značilno nižja, podnevi (8h–20h) pa značilno višja ($p < 0,01$). **ZAKLJUČKI.** Taktilna stimulacija ne povzroča nestabilnosti fizioloških parametrov, vpliva na večjo zastopanost samoregulacijskih vedenj v primerjavi s stresnimi ter na boljšo organiziranost ritma telesne aktivnosti.

ABSTRACT

KEY WORDS: newborn, tactile stimulation, behaviour, actigraphy, circadian rhythms

BACKGROUND. Infant tactile stimulation reduces distress behaviours, improves pulmonary function, weight gain per day, bone mineralization, developmentally appropriate functioning,

¹ Ana Drole Torkar, abs. med., Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Vrazov trg 2, 1000 Ljubljana; a_drole@yahoo.com

² Doc. dr. Darja Paro Panjan, dr. med., Klinični oddelek za neonatologijo, Pediatrična klinika Ljubljana, Bohoričeva 20, 1000 Ljubljana

³ Objavljeno je delo, ki je bilo nagrajeno s fakultetno Prešernovo nagrado za študente v letu 2008

enhances sleep organization and early attachment between infant and parents. We wanted to investigate the effect of tactile stimulation on physiological stability, behavioural response and phase adjustment of rest-activity rhythms to the nocturnal period in full-term infants. **METHODS.** Study population consisted of 22 newborns, whose postmenstrual age corresponded to 37–42 weeks, mean age at the day of inclusion was 20,09 (min = 9 days, max = 47 days, SD = 9,68). Children were given 15 minute tactile stimulations on three subsequent days. Stability of physiological parameters was recorded using cardiorespirography, blood pressure and body temperature were recorded before and after stimulation and infant's behaviour was observed according to Naturalistic Observation of Newborn Behaviour Sheet. Rest-activity cycles were measured actigraphically from three days prior to, until three days after stimulation procedures. **RESULTS.** After stimulation maximal frequency of heartbeat on day one accelerated (Wilcoxon's test, $p = 0,016$), and so did the mean frequency of heartbeat on day three ($p = 0,012$). Differences in hemoglobin oxygen saturation, blood pressure and body temperature were all statistically insignificant. Newborns exhibited more selfregulatory behaviors after stimulation (Wilcoxon's test, first day $p = 0,018$, third day $p = 0,016$) and also more stress behaviors (third day: $p = 0,030$). Activity index was significantly higher for the daytime ($p < 0,01$) and lower for the night time period ($p < 0,01$) after short term tactile stimulation. **CONCLUSIONS.** Tactile stimulation is a safe method. Newborns showed more selfregulative than stress behaviour. After short term tactile stimulation infants showed a favourable adjustment of rest-activity cycles.

UVOD

4

Za uporabo dotika v terapevtske namene se uporabljajo izrazi taktilna oz. kinestetična stimulacija (TS), tudi masažna terapija (1). TS opredeljujemo kot sistematično manipulacijo mehkih tkiv telesa, ki vključuje držanje, premikanje ter aplikacijo pritiska na telo (2). TS je v vseh starostnih skupinah ena najpogostejše uporabljanih dopolnilnih terapij, še posebej v populaciji z zdravstvenimi ali razvojnimi težavami (2, 3).

V raziskavah, v katere so bili vključeni otroci, so dokazali, da TS zmanjša pojavnost stresnih vedenj, pomembno izboljša pljučno funkcijo pri astmi in cistični fibrozi, preko povečane sinteze proteinov, vagalne aktivnosti ter povišanega sproščanja inzulina vpliva na boljše pridobivanje na telesni teži, vpliva na boljše mineralizacijo kosti, izboljšanje izidov vedenjskih in motoričnih testiranj ter na skrajšanje bivanja v bolnišnici (2, 4–9). TS pozitivno vpliva tudi na spanje; nedonošeni otroci so po TS preko dneva več budni, obdobja neprekinjenih epizod spanja pa so daljša, kar pomembno prispeva k zorenju osrednjega živčevja pri otroku (10–12).

Znano je, da je za normalno ontogenezo možganske skorje potrebna uglašena dotoka informacij iz okolja (13). Med 24. in 28. tednom gestacije in skozi prva tri leta življenja poteka faza hitre sinaptogeneze, ki je občutljiva in kritična doba, v kateri imajo dejavniki okolja sooblikovalni ali pa škodljiv vpliv na razvoj možganske skorje. Na specifični točki razvoja postane za določeni senzorični sistem nujna eksogena stimulacija (14). Okolje vpliva na razvoj plodovih možganov preko vidnih, slušnih, taktilnih, somatostatičnih, kinestetičnih, vonjalnih in okušalnih občutkov (15). V kolikor je dotok običajnih in predvidenih senzoričnih informacij iz okolja prekinjen, pride do pretirane aktivacije že funkcionalnih kortiko-kortikalnih povezav ter do aktivne inhibicije tistih, ki se šele razvijajo. Prezgodnja aktivacija nekaterih kortikalnih poti na ta način inhibira kasnejšo diferenciacijo in vpliva na razvoj povezav predvsem v prefrontalnih delih možganske skorje, ki so vključeni v kompleksne miselne procese (16, 17). Čeprav je somatosenzorna pot pri donošenem novorojenčku zadostno razvita, da oskrbuje možgane s taktilnimi informacijami, pa kortikalne nevrnske povezave, ki procesirajo informa-

cije, ne delujejo na enak način kot pri odraslem človeku (18).

Če želimo opredeliti delovanje določene senzoričnega dražljaja, je nujno poznavanje vedenjske organizacije pri otroku. Kadar govorimo o vedenjski organizaciji novorojenčka, mislimo na uglašenos delovanja fiziološkega in vedenjskega sistema. Vedenjski sistem v grobem opredeljujejo motorične funkcije in stanja čuječnosti. Pri organiziranem vedenju so gibi gladki, povezani v zaporedje in usmerjeni k cilju. Ne opazimo sprememb mišičnega tonusa v ohlapnost. Otrok gladko prehaja med stanji budnosti in spanja, stanje vznemirjenosti ne traja dolgo. Sposoben je uporabljati samopomirjevalna vedenja, kot so sesanje prsta, prinašanje roke na obraz in sprememba položaja. Ob vznemirjenosti se je sposoben pustiti potolažiti s strani zunanega vira, sposoben je tudi habituacije na ponavljajoče se dražljaje (19).

Pretirana jakost senzoričnega dražljaja ali dražljaj, ki ga novorojenček ne zmore kontrolirati, se odraža s spremembo njegovega vedenja in spremembo nekaterih fizioloških parametrov (20, 21). Škodljiva je predvsem glede na intenziteto in način atipična ter časovno napačno umeščena stimulacija. Časovno pre zgodnje ali preveč intenzivno izpostavljanje dražljajem, ki so v razvoju potrebni kasneje, negativno vpliva na trenutno aktivno razvijajoči se senzorični sistem (14).

Zlasti v najzgodnejšem življenjskem obdobju lahko način in ritem nege dojenčka, interakcija staršev z otrokom in drugi zgodnji socialni vplivi iz okolja pripomorejo tudi k spremembi ritma telesne aktivnosti. Pojav in zorenje stabilnega cirkadianega ritma telesne aktivnosti sta tako odvisna od številnih dejavnikov, glavno vlogo pri njegovi modulaciji pa ima prav zorenje osrednjega živčevja (22). Vzorec telesne aktivnosti novorojenčka sestavlja več krajših obdobjev telesne aktivnosti, ki se izmenjujejo z obdobji mirovanja v vzorcu t. i. ultradianega ritma s periodo, krajšo od 24 ur. Strnjena obdobja telesne aktivnosti s prevladujočo telesno aktivnostjo podnevi in mirovanjem oz. počitkom pretežno v nočnem času lahko pri dojenčku opazimo šele 1–2 meseca po rojstvu (23). Ritem telesne aktivnosti novorojenčka dobro odraža njegov ritem budnosti in spanja, saj dojenček takoj po

rojstvu prične prilagajati svoje spanje cirkadianemu ritmu telesne aktivnosti (22).

V sodobnih oddelkih neonatalne intenzivne nege se uporabljajo različni podporni postopki, s katerimi se zmanjšuje tiste vplive iz okolja, ki neugodno vplivajo na otrokov razvoj. Ti postopki so znani pod imenom celostna individualizirana razvojna oskrba novorojenčkov (angl. *developmental care*) in so zastavljeni tako, da zmanjšujejo neskladje med potrebami nezrelih možganov med kritično dobo razvoja in dejansko izkušnjo prejetih dražljajev iz okolja (24, 25).

NAMEN

Opredeliti smo želeli vpliv taktilne stimulacije na fiziološke parametre (frekvenca srca, nasičenost hemoglobina s kisikom, arterijski pritisk, telesna temperatura), vedenjske parametre (frekvenca pojavnosti stresnih in samoregulacijskih vedenj) ter na dnevni ritem indeksa telesne aktivnosti v heterogeni skupini donošenih otrok, zdravljenih v enoti neonatalne intenzivne nege.

METODE

Preiskovanci

V raziskavo smo vključili 22 novorojenčkov, 15 dečkov in 7 deklic. Povprečna starost ob vključitvi v raziskavo je bila 20,09 dni (SD = 9,68, min = 9 dni, max = 47 dni), njihova povprečna gestacijska korigirana starost je bila 37,82 tedna (SD = 2,03, min = 34, max = 41 tednov), povprečna porodna teža je znašala 3339,5 gramov (SD = 733,01 g, min = 1170 g, max = 4580 g). Otroci so bili zdravljeni na Neonatalnem oddelku Pediatrične klinike v Ljubljani med 24. 9. 2007 in 30. 5. 2008. Vključili smo otroke, katerih starši so podpisali pisno privolitev o sodelovanju v raziskavi. Raziskavo je odobrila Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko.

Iz našega vzorca smo izključili otroke s postmenstrualno starostjo manj kot 37 tednov, tiste z jasnimi telesnimi malformacijami ter otroke z akutno bolezensko prizadetostjo: kardiocirkulatornim in/ali respiratornim popuščanjem, s povišano telesno temperaturo, bolečinami, znaki akutnega vnetega

dogajanja ali hudo stopnjo nevroloških znakov po kriterijih Amiel-Tison (26, 27).

Metode dela

Raziskavo smo zasnovali kot primerjavo vrednosti opazovanih spremenljivk pred postopkom TS in po njem (28).

Somatski status smo opredelili kot optimalen ali neoptimalen ter ga opisno označili z diagnozami. Nevrološki status smo opredelili po metodi Amiel-Tison in otroke razvrstili v skupine glede na izraženo stopnjo nevroloških znakov. Po opredelitvi somatskega in nevrološkega stanja kandidatov za raziskavo smo preverili ustrežanje kriterijem ter pridobili pisno soglasje staršev.

Potek raziskave je moč razdeliti na tri tridnevna obdobja. V prvem obdobju je potekala samo aktrimetrsko meritev otrokovega gibanja, v drugem obdobju je poleg tega potekala TS skupaj z meritvami fizioloških parametrov ter oceno novorojenčkovega vedenja, v zadnjem tridnevem obdobju pa je zopet potekala samo aktimetrija. V obdobju stimulacij so otroci prejeli 15-minutne TS v treh zaporednih dneh, stimulacije je po standardnem postopku izvajala fizioterapevtka (28).

Fiziološki parametri

Na prvi in tretji dan TS smo minimalno pol ure pred postopkom TS pričeli s snemanjem zapisa kardiorespirografije (CMCRF), s čimer smo nadaljevali še pol ure po postopku TS. Deset minut pred TS ter deset minut po njem smo izmerili arterijski pritisk ter telesno temperaturo.

Vedenje

Prvi in tretji dan TS smo ocenili novorojenčkovo vedenje deset minut pred izvedbo TS ter deset minut po njej. Uporabili smo Shemo za opazovanje novorojenčkovega vedenja (angl. *Naturalistic Observation of Newborn Behavior Sheet*), avtorice H. Als (4). Shema je bila prevedena in prilagojena v diplomskem delu Grčarjeve (29). Shema je sestavljena tako, da pri vsakem vedenju označimo, če se je neko vedenje v določenem opazovalnem intervalu pojavilo. Iz tega dobimo frekvence pojavnosti posameznih vedenj. V nadaljnjo obravnavo smo vključili tista vedenja, ki so se pojavila

pri več kot 25 % otrok (30). Vedenja je mogoče razvrstiti v dve skupini: skupino stresnih in samoregulacijskih vedenj, s tem pa je moč oblikovati oceno o tem, kako se novorojenček odziva na rokovanje oz. okolje: pretežno stresno – izogibalno ali pa samoregulativno – približevalno (4).

Ritem telesne aktivnosti

Tri dni pred pričetkom TS smo pričeli aktimetrsko beležiti gibanje novorojenčkov in ga beležili devet dni, skozi vsa tri tridnevna obdobja. Meritve smo izvajali z aktimetrom Actiwatch (*Cambridge Neurotechnology*). Aktimeter smo dojenčkom namestili nad desni gleženj in ga odstranili samo med nego. Za verodostojno zajemanje otroku lastnega gibanja smo starše in negovalno osebje opozorili, naj s stiskom na gumb za beleženje dogodkov zabeležijo obdobja gibanja, ki je bilo otroku vneseno od zunaj (pestovanje, nega ipd.). Obenem so te dogodke zabeležili tudi na posebej priloženi obrazec.

Pri aktimetriji smo izbrali merilni interval ene minute, v katerem je aktimeter beležil število in jakost telesnih gibov v obliki indeksa telesne aktivnosti. Podatke smo analizirali ločeno za nočni in dnevni čas.

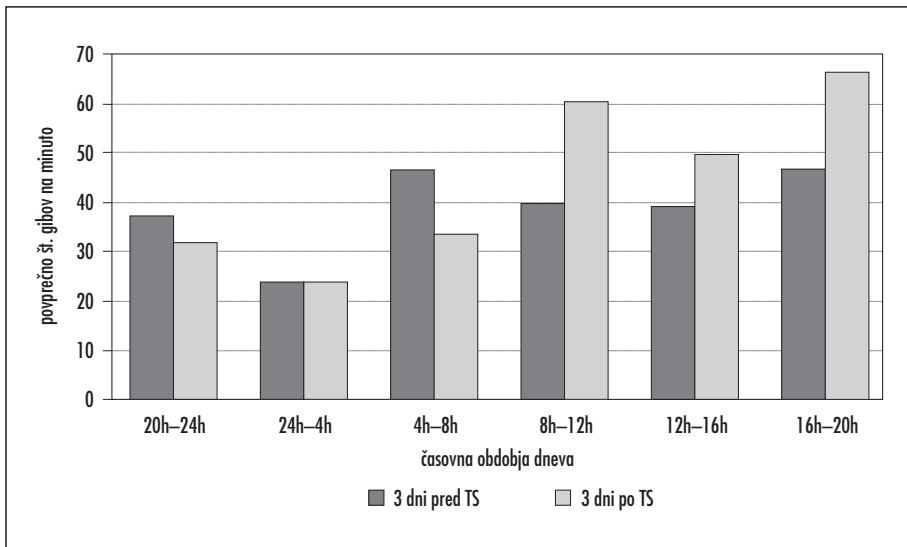
REZULTATI

Fiziološki parametri

Razlika med maksimalnimi frekvencami pred TS in po njej prvega dne je bila statistično značilna ($p = 0,016$). Maksimalna frekvenca se je po TS povečala, prav tako pa je prišlo do statistično pomembnega povečanja povprečne frekvence srca pred TS ($fr = 147,13/min$) in po njej ($fr = 189,26/min$) na tretji dan ($p = 0,012$). Do drugih pomembnih sprememb v frekvenci srca ni prišlo. Z uporabo Wilcoxonovega testa predznačnih rangov dveh soodvisnih vzorcev nismo našli statistično značilnih razlik med minimalno, maksimalno in povprečno nasičenostjo hemoglobina s kisikom, v sistolnih in diastolnih pritiskih ter telesni temperaturi pred TS in po njej na prvi in tretji dan.

Vedenje

Z uporabo Wilcoxonovega testa predznačnih rangov dveh soodvisnih vzorcev smo ugotovo



Slika 1. Indeks telesne aktivnosti za obdobje treh dni pred taktilno stimulacijo (TS) in treh dni po TS.

vidi, da obstaja statistično značilen porast samoregulacijskih vedenj po TS tako prvi ($p = 0,018$) kot tretji dan ($p = 0,016$). Prav tako je prišlo do statistično pomembnega povečanja zastopanosti stresnih vedenj na tretji dan ($p = 0,030$). Izhodiščna frekvenca stresnih vedenj pred TS se je zmanjšala s prvega na tretji dan, vendar ob visoki stopnji SD razlika ni statistično značilna ($p = 0,062$).

Ritem telesne aktivnosti

Z uporabo Wilcoxonovega testa predznačnih rangov dveh soodvisnih vzorcev smo ugotovili, da je bila razlika med indeksom telesne aktivnosti (št. gibov/min) v tridnevnem obdobju pred stimulacijami v primerjavi z indeksom telesne aktivnosti v tridnevnem obdobju po TS v vseh časovnih obdobjih dneva statistično značilna. Vrednosti ponoči (20h–8h) so po TS značilno nižje, podnevi (8h–20h) pa značilno višje ($p < 0,01$) (slika 1).

RAZPRAVLJANJE

Ob uvajanju podpornih postopkov v sklopu obravnave bolnih novorojenčkov se nam je zdelo smiselno preveriti učinke TS, saj neposredna aplikacija ugotovitev iz nekaterih predhodnih raziskav ni mogoča zaradi speci-

fičnosti raziskovanih vzorčnih skupin, ki ne omogočajo posplošitve rezultatov na heterogeno populacijo novorojenčkov v enoti intenzivne nege. Ob tem je tudi malo razpoložljivih znanstvenih dokazov o vplivu TS oz. izvira jo večinoma iz ene same raziskovalne ekipe (*Touch Research Institute* na Medicinski fakulteti Miami, ZDA).

Smiselno pa je tudi preverjanje rezultatov v različnih kulturnih okoljih, saj je znano, da imajo matere v vzhodnih družbah tesnejši fizični stik z otroki, to pa je lahko povezano z drugačnim vedenjskim in fiziološkim odzivom otrok na dotik (29).

Novorojenčkove odzive na dotik je treba vedno ocenjevati v kontekstu stanja budnosti oz. čuječnosti, v katerem se otrok trenutno nahaja (31). Speči novorojenček na taktilne dražljaje odgovori s prehodnim porastom telesne aktivnosti ter frekvenca srca (32, 33). Če je dražljaj vnesen po hranjenju, je porast frekvenca srca manjši, kot če je vnesen pred hranjenjem. V budnem stanju otrok pred hranjenjem na dražljaj odgovori z znižanjem frekvenca srca, medtem ko po hranjenju na isti dražljaj odgovori z zvišanjem frekvenca srca (33). Kadar je dojenček v aktivnih stanjih čuječnosti navadno odgovori na taktilni dražljaj z upadom telesne aktivnosti (32). V naši raziskavi smo vpliv hranjenja izključili s tem,

da smo pri vseh otrocih izvajali TS uro in pol po zadnjem hranjenju. Predvidevali smo, da bodo začetne meritve arterijskega pritiska in telesne temperature otroke prebudile, a se to pri vseh otrocih ni zgodilo. Vpliva spremenljivega stanja budnosti na odzive novorojenčkov na našem nivoju analize ni mogoče interpretirati.

Standardizacija razmer ob izvajanju TS je bila v danem okolju, ki v prvi vrsti ni namenjeno raziskovalnemu delu, težavna in včasih nemogoča. Med izvajanjem TS je bil tako pri nekaterih preiskovancih prisoten hrup (uvajanje terapije, opravljanje preiskav in nege, jok drugih otrok, pomirjujoča tiha glasba). Vpliva hrupa na vedenje in spremembe fizioloških parametrov tako ne moremo z gotovostjo izključiti. Vemo namreč, da tudi pri dobro vedenjsko in fiziološko organiziranem novorojenčku hrup povzroči določen stres (19, 31).

Analiza sprememb fizioloških parametrov je pokazala, da TS ne povzroči nestabilnosti v parametrih, ki smo jih spremljali: arterijski pritisk, nasičenost hemoglobina s kisikom, frekvenca srca, telesna temperatura. V naši raziskavi smo izgube telesne toplote nadzirali s tem, da je bil otrok med stimulacijami nameščen pod grelec. Menimo, da je uporaba grelca smiselna in koristna, saj sicer v literaturi zasledimo, da TS lahko prispeva k izgubi telesne toplote (34).

Pri analizi sprememb frekvenca srca so se pokazale posamezne tendence v spreminjanju maksimalnih in povprečnih frekvenc srca, vendar se je po podrobnejši analizi izkazalo, da je frekvenca srca večinoma nihala pri otrocih, ki so imeli nevrološki status opredeljen kot neoptimalen in so obenem v zdravljenju prejemali fenobarbiton. Pred uvedbo TS v tej skupini otrok bi bilo treba natančneje preučiti njihovo zmožnost samoregulacije frekvenca srca ob TS. V primeru, da bi otroci tovrstne samoregulacije ne zmogli, bi tej skupini otrok, do izboljšanja nevrološkega statusa, TS odsvetovali.

Pri analizi vedenja novorojenčka pred TS in po njej, smo se osredotočili na spremembo deleža stresnih in samoregulacijskih vedenj in ne na nivo zastopanosti posameznih vedenj. Taktilna stimulacija ima po nekaterih raziskavah splošno pomirjujoč vpliv na dojenčke, ugotavljajo tudi zmanjšanje stresnih vedenj

po enkratni TS (4, 29). Zastopanost stresnih vedenj se, v nasprotju z našimi pričakovanji, na prvi dan TS po postopku stimulacije glede na izhodiščno stanje ni spremenila. Bazalni nivo stresnih vedenj pa je bil na tretji dan TS nižji kot prvi dan, vendar ob veliki SD razlika ni bila statistično značilna. Porast samoregulacijskih vedenj je bil pričakovan in konstanten ter statistično značilen (prvi dan: $p = 0,018$, tretji dan: $p = 0,016$). V vseh primerih je nivo samoregulacijskih vedenj presegal nivo stresnih, kar je skladno z izsledki zastopanosti teh vedenj ob negi novorojenčka (29).

Metoda aktimetrije, ki smo jo uporabili za spremljanje novorojenčkovega gibanja nam preko vzorcev časovnega pojavljanja telesnega gibanja omogoča posredno sklepanje o stanju preiskovančeve čuječnosti in s tem o arhitekturi njegovega spanja (35). Naši izsledki kažejo, da je v obdobju po izvajanju TS povprečni indeks telesne aktivnosti v vseh dnevih časovnih intervalih značilno višji, v vseh nočnih časovnih intervalih pa značilno nižji kot v obdobju pred TS. Vrh telesne aktivnosti je bil v dneh pred TS med 4. in 8. uro zjutraj, v dneh po TS pa med 16. in 20. uro popoldne. Tako lahko sklepamo, da TS ugodno vpliva na razvoj cirkadianega ritma telesne aktivnosti novorojenčka. Zmanjšanje telesne aktivnosti preko noči je pozitivno tudi v smislu zmanjševanja izčrpanosti matere, ki je ob neprilagojenem ritmu čuječnosti novorojenčka sicer prikrajšana za kakovosten spanec (36). Večja telesna aktivnost podnevi pa odraža večjo stopnjo dojenčkove čuječnosti, kar je osnova za začetek zanimanja za okolico ter s tem za prejetje senzoričnih dražljajev, ki pomembno vplivajo na razvoj novorojenčkovih možganov (14, 15). Budnost preko dneva je pomembna tudi za navezavo odnosov in vezi med otrokom in skrbniki (10).

Naši rezultati v veliki meri potrjujejo pravilo, ki velja na bolnišničnih oddelkih za novorojenčke; rokovanje z otrokom in dotik naj bosta prilagojena, nežna in sinhrona z otrokovimi ritmi telesne aktivnosti. Posebej pri otrocih z neoptimalnim nevrološkim statusom je med posameznimi postopki TS potreben nadzor avtonomnih in vedenjskih odgovorov, kar pomeni, da je vse postopke z otrokom treba načrtovati individualno. Kljub dejstvu, da je TS v skupinah stabilnih,

došenih otrok varna metoda, pa večina raziskovalcev svari pred uporabo pri zdravstveno nestabilnih otrocih, otrocih, ki potrebujejo podporo dihanja, ter pri tistih, ki izkazujejo stresno vedenje, ki je posledica operacije ali drugega bolečega postopka (37).

ZAKLJUČEK

Zaključimo lahko, da je TS varen postopek, ki pa mora biti individualno načrtovan. TS vpliva na vedenjske vzorce ter vzpostavitev cirkadianega ritma telesne aktivnosti novorojenčkov v enoti intenzivne nege, zato se nam zdi smiselno, da se TS vključi v klinič-

no prakso kot podporni postopek v konceptu celostne individualizirane razvojne oskrbe novorojenčkov.

ZAHVALE

Zahvala gre asist. dr. Barbari Gnidovec Stražičar, dr. med., za delo pri analizi aktimetrskih zapisov, medicinskim sestram Neonatalnega oddelka za trud in dodatno delo, fizioterapevtki Saši Berič za izvedbo stimulacij, vsem malim preiskovancem in njihovim staršem za potrpežljivost in izkazano zaupanje ter kolegu študentu medicine Marku Reberniku za pomoč pri meritvah in pridobivanju podatkov.

LITERATURA

1. Field TM. Stimulation of preterm infants. *Pediatr Rev.* 2003; 24 (1): 4–11.
2. Beider S, Moyer CA. Randomized Controlled Trials of Pediatric Massage: A Review. *eCAM* 2006; 1–12.
3. Mainous RO. Infant Massage as a Component of Developmental Care: Past, Present and Future. *Holist Nurs Pract.* 2002; 17 (1): 1–7.
4. Spielberger CD. Conceptual and methodological issues in anxiety research. In: Spielberger CD, ed. *Anxiety: Current trends in Theory and Research.* Vol. 2. New York: Academic Press; 1972. p. 481–93.
5. Field T, Henteleff T, Hernandez-Reif M, et al. Children with asthma have improved pulmonary function after massage therapy. *J Pediatr.* 1998; 132: 854–8.
6. Hernandez-Reif M, Field T, Krasnegor J, et al. Children with cystic fibrosis benefit from massage therapy. *J Pediatr Psychol.* 1999; 24 (2): 175–81.
7. Field T. Massage therapy facilitates weight gain in preterm infants. *Current Directions in Psychological Science.* 2001; 10: 51–4.
8. Hernandez-Reif M, Field T, Diego M, et al. Evidence-based medicine and massage. *Pediatrics.* 2001; 108 (4): 1053.
9. Hernandez-Reif M, Ironson G, Field T, et al. Children with Down syndrome improved in motor function and muscle tone following massage therapy. *Journal of Early Intervention.* 2006; 176: 395–410.
10. Dieter JN, Field T, Hernandez-Reif M, et al. Stable preterm infants gain more weight and sleep less after five days of massage therapy. *J Pediatr Psychol.* 2003; 28 (6): 403–11.
11. Caulfield R. Beneficial effects of tactile stimulation on early development. *Early Childhood Education Journal.* 2000; 27 (4): 255–7.
12. Ludington-Hoe S, Johnson MW, Morgan K, et al. Neurophysiologic assesment of neonatal sleep organisation: Preliminary results of a randomized, controlled trial of skin contact with preterm infants. *Pediatrics.* 2006; 117 (5): 909–21.
13. Mower GD, Christen WG. Animal models of strabismic amblyopia: physiological studies of visual cortex and lateral geniculate nucleus. *Dev Brain Res.* 1982; 5: 311–27.
14. Liu WF, Laudert S, Perkins B, et al. The development of potentially better practices to support the neurodevelopment of infants in the NICU. *J Perinatol.* 2007; 27: 48–74.
15. Als H. Neurobehavioural development of the preterm infant. In: Fanaroff AA, Martin RJ, eds. *Neonatal-Perinatal medicine: Diseases of the fetus and infant.* St. Louis: Mosby; 1999. p. 964–90.
16. Linn Pl, Horowitz FD, Fox HA. Stimulation in the NICU: is more necessarily better? *Clin Perinatol.* 1985; 12: 407–22.
17. Duffy FH, Als H, McAnulty GB. Behavioral and electrophysiological evidence for gestational age effects in healthy preterm and fullterm infants studied 2 weeks after expected date. *Child Dev.* 1990; 61: 1271–86.
18. Lauronen L, Nevalainen P, Wikström H, et al. Immaturity of somatosensory cortical processing in human newborns. *NeuroImage.* 2006; 33: 195–203.
19. D'Apolito K. What is an organised infant? *Neonatal Netw.* 2001; 10 (1): 23–9.

20. Lester BM, Tronick EZ. History and description of the neonatal intensive care unit network neurobehavioral scale. *Pediatrics*. 2004; 113 (3): 634-40.
21. Brazelton TB, Lester BM, Tronick EZ. The neonatal intensive care unit network neurobehavioral scale procedures. *Pediatrics*. 2004; 113 (3): 641-67.
22. Mirmiran M, Maas YGH, Ariagno L. Development of fetal and neonatal sleep and circadian rhythms. *Sleep Med Rev*. 2002; 7: 321-34.
23. Rivkees SA. Developing circadian rhythmicity in infants. *Pediatrics*. 2003; 112: 377-81.
24. Laudert S, Liu WF, Blackington S, et al. Implementing potentially better practices to support the neurodevelopment of infants in the NICU. *J Perinatol*. 2007; 27: 57-93.
25. Als H, Duffy F, McAnulty GB, et al. Early experience alters brain function and structure. *Pediatrics*. 2004; 113 (4): 846-57.
26. Amiel-Tison C. Update of the Amiel-Tison neurologic assessment for the term neonate or at 40 weeks corrected age. *Pediatr Neurol*. 2002; 27: 196-212.
27. Paro Panjan D. Nevrološki pregled novorojenčka po Amiel-Tisonovi: Klinična uporabnost, primerjava z drugimi metodami in prognostični pomen za nevrološko-razvojni izid ob letu [doktorsko delo]. Ljubljana (SVN): Univerza v Ljubljani; 2005.
28. Lindrea KB, Stainton MC. A case study of infant massage outcomes. *American Journal of Maternal/Child Nursing*; 25 (2): 95-9.
29. Grčar M. Shema za opazovanje novorojenčkovega vedenja: Vedenje novorojenčka pred, med in po negi na enoti intenzivne nege [diplomsko delo]. Ljubljana (SVN): Univerza v Ljubljani; 2006.
30. Holsti L, Grunau ER, Oberlander FT, et al. Specific newborn individualised developmental care and assessment program movements are associated with acute pain in preterm infants in the Neonatal Intensive Care Unit. *Pediatrics*. 2004; 114 (1): 65-72.
31. Brazelton TB. Behavioral competence. In: Avery GB, Fletcher MA, MacDonald MG, eds. *Neonatology, pathophysiology and management of the newborn*. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 1999. p. 321-32.
32. Wolff P. Observations on newborn infants. *Psychosom Med*. 1959; 21 (2): 110-8.
33. Pomerleau-Malcuit A, Clifton KR. Neonatal heart rate response to tactile, auditory and vestibular stimulation in different states. *Child Dev*. 1973; 44: 485-96.
34. Lovic V, Fleming AS, Fletcher PJ. Early life tactile stimulation changes adult rat responsiveness to amphetamine. *Pharmacol Biochem Behav*. 2006; 84: 497-503.
35. Gnidovec Stražičar B. Melatonin in ritem budnosti in spanja pri dojenčkih z navidezno življenje ogrožajočim dogodkom [doktorsko delo]. Ljubljana (SVN): Univerza v Ljubljani; 2007.
36. Goldstein Ferber S, Laudon M, Kuint J, et al. Massage therapy by mothers enhances the adjustment of circadian rhythms to the nocturnal period in full-term infants. *J Dev Beh Pediatr*. 2002; 23 (6): 410-5.
37. Browne JV. Developmental Care – Considerations for Touch and Massage in the Neonatal Intensive Care Unit. *Neonatal Network*. 2000; 19 (1): 61-4.

Prispelo 8.3.2009