

Gibalni vzorci normalnih in nevrološko ogroženih novorojenčkov*

Body movement patterns in normal and neurologically damaged newborns*

Mojca Ivankovič**, Damjan Osredkar***

Ključne besede
novorojenček
gibanje
videotrak
živčevje bolezni

Key words
infant, newborn
movement
video recording
nervous system diseases

Izvleček. Snemanje spontanega gibanja novorojenčka na videotrak in kasnejše ocenjevanje posnetega gibanja je diagnostična metoda za ocenjevanje nevrološkega stanja novorojenčka. Pri nas je do sedaj še niso uporabljali. S to metodo sva želela ugotoviti, ali se celotno gibanje nevrološko ogroženih novorojenčkov po kakovosti razlikuje od celostnega gibanja nevrološko neogroženih novorojenčkov, katere so te razlike in kako pogosto se pojavljajo posamezni spontani gibalni vzorci pri obeh skupinah novorojenčkov. Določila sva stopnjo strinjanja v najinih ocenah spontanega gibanja ter občutljivost in specifičnost metode glede na nevrološki pregled preiskovancev po treh mesecih od snemanja. Na ta način sva praktično preizkusila ugotovitve tujih avtorjev o uporabnosti in zanesljivosti te metode ter odkrila težave, ki se pri snemanju in ocenjevanju pojavljajo, vendar jih je možno preprečiti. V raziskavo sva vključila 7 novorojenčkov z enim ali več nevrološko ogrožajočimi dejavniki in 6 novorojenčkov brez njih. Njihovo posneto celotno gibanje sva ocenila z dvema kakovostnima in eno količinsko oceno in ugotovila, da se nevrološko neogroženi in nevrološko ogroženi novorojenčki razlikujejo tako po kakovosti spontanega gibanja kot tudi po pojavnosti spontanega gibalnih vzorcev v časovni enoti. Ocenjevanje spontanega gibanja novorojenčka s pomočjo snemanja na videotrak je preprosta, zanesljiva, poceni, predvsem pa popolnoma nemoteča in neškodljiva metoda, ki omogoča zgodnje odkrivanje okvar v osrednjem živčevju.

Abstract. Assessment of spontaneous body movements of newborns from video recordings is a diagnostic method that has not yet been introduced in Slovenia. Spontaneous movements of neurologically damaged newborns have been evaluated in order to determine if such movement distinguishes newborns at high risk for possible neurological impairment from healthy ones. The differences in movements between these two categories of newborns have been assessed and the frequencies of occurrence of different movement patterns determined. An attempt has been made to determine the objectivity of movement evaluations by comparing evaluations from two different observers, and determine the specificity and sensitivity of the method as judged by a neurological examination performed at three months of age of the subjects that have been included in the study. In this way usefulness and reliability of the method, as reported by others, have been tested. First steps were performed in order to introduce the method into clinical practice. Body movements of six healthy and seven at risk newborns (those with one or more risk factors for neurological impairment) were recorded and then evaluated by one quantitative and two qualitative criteria. Spontaneous body movements of healthy newborns were found to differ from those with possible neurological dysfunction in both quality and frequency of occurrence of spontaneous motor activity measured within the unit of time. Recording and evaluation of spontaneous body movements of newborns is a simple, non-intrusive, reliable and cost-effective method for early detection of central nervous system dysfunction.

*Objavljeno delo je bilo nagrajeno s Prešernovim priznanjem za študente v letu 1996.

**Mojca Ivankovič, štud. med., Univerzitetna pediatrična klinika, Klinični center, 1525 Ljubljana.

***Damjan Osredkar, štud. med., Univerzitetna pediatrična klinika, Klinični center, 1525 Ljubljana.

Uvod

Dobrih trideset let je minilo od takrat, ko so neonatologi spoznali, da je nevrološko stanje novorojenčka zelo drugačno od nevrološkega stanja otroka in odraslega. André Thomas je leta 1960 prvič opisal, kakšen naj bi bil pravilen nevrološki pregled novorojenčka, in danes njegov postopek že velja za klasičnega (1). K temu sta pripomogli dve pomembni spremembi. Prva je bila, ko sta zakonca Dubowitz opisala precej zanesljiv način nevrološkega pregleda novorojenčka s pomočjo točkovanja (2). Ta metoda je bila zlahka izvedljiva povsod, v inkubatorju ali v ambulanti, v londonski porodnišnici ali v zakotnem afriškem misijonu, bila je enostavna in ponovljiva pri različnih starostih. Druga sprememba se je zgodila v sedemdesetih letih, ko so zlasti nizozemski avtorji začeli z *behaviorističnim pristopom* k novorojenčku. Prechtl (3–6), Touwen (7) in Beintema (8) so zagovarjali nevrološki pregled z »rokami na hrbtu«, torej zgolj z opazovanjem spontanega gibanja novorojenčka.

Diagnostične metode za zgodnje odkrivanje možganskih okvar novorojenčkov so tudi slikovne preiskave, kot so ultrazvok, računalniška tomografija in magnetna resonanca. Vendar pa teh slikovnih preiskav včasih ni mogoče uporabiti, ker bi predstavljale za novorojenčka preveliko nevarnost. Ocena nevrološkega stanja, ki temelji na opazovanju spontanega gibanja novorojenčka, bi bila v takih primerih zelo primerna rešitev. Kljub temu se je do nedavnega le malo avtorjev ukvarjalo z vprašanjem, v kolikšni meri možganske okvare vplivajo na spontano gibanje novorojenčka. Šele v devetdesetih letih so se predvsem Prechtl, Cioni, Ferrari in Einspielerjeva v obsežnih študijah lotili tudi tega problema (5, 6, 9–14).

V zadnjih nekaj letih se ocenjevanju nevrološkega stanja nedonošenčka, novorojenčka in dojenčka vse bolj pridružuje nova diagnostična metoda za zgodnje odkrivanje okvar v osrednjem živčevju, ki temelji na opazovanju spontanega gibanja s pomočjo videotehnike. V najini raziskovalni nalogi sva se po zgledu tujih avtorjev ukvarjala prav s to metodo.

Spontano gibanje

Nastanek spontanega gibanja pri plodu in novorojenčku še vedno ni popolnoma razjasnjen. Gre za endogeno nastalo motorično aktivnost, ki ni vzbujena z zunanji dražljaji. Domnevajo, da pri plodu, nedonošenčku, novorojenčku in dojenčku obstajajo tri možganske strukture, katerih aktivnost povzroča spontano gibanje. To so hrbtenjača, podaljšana hrbtenjača in možgansko deblo (15–18). Vplivi teh generatorjev gibanja so skozi obdobja zorenja (zorijo v kranio-kavdalni smeri) različno veliki. Povečevanje in zmanjševanje vplivov se odraža na motoričnem razvoju ploda in otroka.

Iz raziskav na živalih je znano, da prizadetost živčevja veliko močneje vpliva na spontano gibanje kot na refleksne odgovore, vzbujene z zunanji dražljaji. Ob lahni hipoksiji ali lahni anesteziji spontana aktivnost izgine, odzivanje na zunanje dražljaje pa ostane popolnoma nespremenjeno (10).

Spontano gibanje pri plodu in novorojenčku je torej odraz celovitosti osrednjega živčevja in morebitne nepravilnosti v njegovem delovanju ustvarjajo različne oblike nenormalnega spontanega gibanja (19, 20).

Celostno gibanje

Pri novorojenčku se pojavlja zelo veliko različnih spontanih gibalnih vzorcev. Pri ocenjevanju je smiselno opazovati tisto gibanje, ki nam o njegovem zdravju pove največ. Najkompleksnejše gibanje je najbolj primerno – to sta, na primer, *celostno gibanje* (CG) in *zdrznjenje*. Ker je CG zelo pogost gibalni vzorec, je za opazovanje veliko primernejši, kot so občasna zdrznjenja (11, 21).

Celostno gibanje (angl. *general movement*) je po definiciji (10) spontan gibalni vzorec, ki zajema celotno telo in traja od nekaj sekund do nekaj minut. Gibi zgornjih in spodnjih udov, vratu ter trupa si sledijo v spremenljivem zaporedju. Prav tako se nenehno spreminjajo njihov obseg, jakost in hitrost. Gibanje se pojavi in izzveni postopoma, v obliki plimovanja, ter je vedno tekoče in elegantno. Takšno gibanje je raznovrstno in daje vtis kompleksnosti. CG je pri normalnem novorojenčku podobno *zvišanju* (angl. *writhing*), po drugem mesecu starosti pa je CG dojenčka podobno *drencanju* (angl. *fidgety*) (22). Vse opisane lastnosti CG so značilne za zdravega otroka.

Kljub pestrosti in spremenljivosti je CG dobro prepoznaven gibalni vzorec in ga z lahkoto ločimo od preostalega gibanja. Najpogosteje se pojavi v budnosti in je takrat tudi najbolj izrazito. Prav tako so zelo očitne razlike med CG zdravega ter CG nevrološko prizadetega novorojenčka, kjer izstopata predvsem neorganiziranost in enoličnost (12).

Ocenjevanje kakovosti celostnega gibanja

Kakovost CG najpreprosteje ocenimo z neposrednim opazovanjem s prostim očesom. Čeprav je ta ocena subjektivna in podana brez vsakršnih količinskih meritev, je zanesljiva, strinjanje v ocenah med ocenjevalci pa je, kot pišejo tuji avtorji, zelo veliko (10). Že pred tridesetimi leti je Konrad Lorenz dejal, da vtisna ocena (nem. *gestalt Perception*) lahko zajame večje število podrobnosti in njihovih medsebojnih povezav kot katerokoli matematično preračunavanje ter da je za takšno ocenjevanje potrebna posebna tehnika, ki se je mora ocenjevalec naučiti (23). Čeprav je vtisna ocena odvisna od dojetanja in pozornosti opazovalca, je v rokah tistega, ki jo zna uporabljati, močno orodje za razčlenjevanje sestavljenih pojavov. Ker lahko s to metodo dobro ocenjujemo lastnosti, kot so elegantnost, kompleksnost in povezanost, je zelo primerna za ocenjevanje kakovosti CG novorojenčka.

Več tujih avtorjev si je pri ocenjevanju CG novorojenčka pomagalo z videokamero, saj je ocenjevanje posnetega gibanja mnogo lažje. Prechtl, Cioni in Ferrari s sodelavci (12, 13) so opravili metodološko izdelane raziskave, v katerih so novorojenčkovo gibanje približno eno uro snemali na videotrak. Nato so posnetke pri pospešeni hitrosti pregledali, določili CG (pri pospešeni hitrosti je začetek in konec CG veliko lažje določiti) in jih ocenili pri normalni hitrosti predvajanja posnetka. Ocenjevanje je raziskovalcem vzelo le nekaj minut.

Namen raziskovalne naloge

Pri nas do sedaj niso izvajali sistematično vodenega ocenjevanja spontanega gibanja novorojenčkov s pomočjo videokamere. Z najino raziskovalno nalogo sva želela praktično preizkusiti ugotovitve tujih avtorjev o uporabnosti te metode, odkriti težave pri snemanju in ocenjevanju ter postaviti izhodišča za nadaljnja snemanja. Najini cilji so prav tako bili:

- ugotoviti, ali se CG pri novorojenčkih z enim ali več nevrološko ogrožajočimi dejavniki po kakovosti razlikuje od CG nevrološko neogroženih novorojenčkov;
- ugotoviti, kako pogosto se pojavljajo spontani gibalni vzorci pri nevrološko ogroženih in nevrološko neogroženih novorojenčkih v določeni časovni enoti, in primerjati rezultate obeh skupin novorojenčkov;
- določiti značilnosti CG pri nevrološko ogroženih in nevrološko neogroženih novorojenčkih;
- ugotoviti, katere značilnosti najbolj izstopajo pri CG, ki sva ga s splošno vtisno oceno ocenila za normalno, lahno nenormalno ali nenormalno;
- ugotoviti, ali lahko s pomočjo točkovne vtisne ocene CG in količinske ocene spontanih gibalnih vzorcev ločimo nevrološko ogrožene od nevrološko neogroženih novorojencev;
- določiti stopnjo strinjanja med ločenima opazovalcema pri ocenjevanju spontanega gibanja;
- določiti ujemanje med splošno in točkovno vtisno oceno in
- določiti občutljivost in specifičnost metode glede na nevrološki pregled preiskovancev po treh mesecih od snemanja.

Preiskovanci in metode

Raziskavo sva opravljala na Oddelku za intenzivno nego novorojenčkov Univerzitetne pediatrične klinike v Ljubljani v skladu z načeli Helsinške deklaracije in Komisije za medicinsko etiko pri Ministrstvu za zdravstvo RS. Vanjo sva vključila le tiste novorojenčke, katerih starši so pred tem podpisali izjavo o zavestni in svobodni privolitvi za sodelovanje v njej. Starše sva seznanila z metodami dela.

Preiskovanci

V raziskavo sva vključila 13 novorojenčkov (7 deklic in 6 dečkov). Razdelila sva jih v dve skupini. V prvi skupini je bilo 7 novorojenčkov z enim ali več nevrološko ogrožajočimi dejavniki, v drugi skupini pa 6 novorojenčkov brez njih.

Med nevrološko ogrožajoče dejavnike sva uvrstila:

- zaplete v poteku poroda in/ali v prvih 24-ih urah po porodu,
- oceno po Apgarjevi pod 7 po prvi in/ali peti minuti,
- nenormalen slikovni pregled možganov v prvem tednu po rojstvu,
- možganske krče v prvih 72-ih urah po rojstvu,
- 24 ur ali dlje trajajočo potrebo po umetni ventilaciji in
- hiperbilirubinemijo, tj. koncentracijo bilirubina v krvi nad 250 $\mu\text{mol/l}$.

Večina novorojenčkov z nevrološko ogrožajočimi dejavniki v času snemanja ni imela okvarjenega osrednjega živčevja, vendar je bilo pri njih tveganje, da se to pojavi, večje.

Novorojenčki so bili rojeni z gestacijsko starostjo od 26 do 40 tednov (srednja vrednost 35,8 tednov), od tega jih je bilo 5 nedonošenih (z gestacijsko starostjo pod 37 tednov). V raziskavo sva jih vključila v starosti od 36 do 42 tednov (srednja vrednost 40,0 tednov). V času snemanja so imeli vsi telesno težo in višino v mejah normale.

Število preiskovancev, ki sva jih vključila v raziskavo, je bilo majhno, saj sva želela preizkusiti več načinov ocenjevanja spontanega gibanja novorojenčkov in jih med seboj primerjati, bila pa sva časovno omejena. Z majhnim številom novorojenčkov sva se morala sprijazniti tudi zaradi majhnega števila novorojenčkov na oddelku, ki bi lahko bili primerne za najino raziskavo. Predvsem je bilo težko najti novorojenčke brez nevrološko ogrožajočih dejavnikov. Poleg tega je več novorojenčkov, ki sva jih že začela snemati, predčasno zapustilo bolnišnico in sva jih morala zaradi nezadostnega števila posnetkov izključiti iz raziskave.

Metoda snemanja

Novorojenčke sva snemala z videokamero v zatemnjeni in tihi sobi, pri standardni temperaturi (26°C), eno uro po popoldanskem hranjenju in le enkrat v istem dnevu. Novorojenčki, ki so ležali goli in na hrbtu v posteljici pod grelcem, so se lahko prosto premikali in niso bili intubirani, niso imeli vstavljenih infuzij in drugega, kar bi jih lahko oviralo pri

Tabela 1. *Vpisni list.*

ime in priimek		
spol	<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> ž
datum rojstva		
datum snemanja		posnetek številka
začetek snemanja	:	
konec snemanja	:	
zadnji obrok	:	števec
temperatura v prostoru	°C	

stanja pozornosti	
1 <i>ne-rem spanje</i>	spi, miren, ni velikih gibov telesa, redno dihanje in srčni ritem, ni očesnih gibov
2 <i>rem spanje</i>	spi, miren, občasni veliki gibi, neredno dihanje in srčni ritem, hitri očesni gibi
3 <i>vmesno stanje med spanjem in budnostjo</i>	odpira in zapira oči, miren, veliki telesni gibi
4 <i>budnost</i>	buden, veliki telesni gibi
5 <i>jok</i>	

ura	stanje	opazanja	opombe
:			
:			
:			

gibanju. Kamera je bila postavljena približno en meter nad posteljico, pod kotom 45° in dovolj stran, da ni privlačila novorojenčkove pozornosti. Kamera je beležila sliko in zvok, na začetku posnetka pa tudi datum in uro snemanja.

Snemala sva jih od 3- do 5-krat, 15–55 minut (povprečno 40,9 minut), od 3 do 9 dni (povprečno 5,8 dni) in v obdobju štirinajstih dni po sprejemu na oddelek. Celotno snemanje je potekalo od februarja do septembra 1996. Novorojenčke sva snemala v spanju in budnosti, pri tem pa opazovala njihovo spontano gibanje, odpiranje in zapiranje oči, jokane in pravilnost dihanja. Vse ugotovitve in stanja pozornosti novorojenčka (24) sva zapisovala na vpisni list (tabela 1). Stanja pozornosti so opisana na vpisnem listu.

Metode ocenjevanja spontanega gibanja novorojenčkov

Po končanem celotnem snemanju sva spontano gibanje novorojenčkov ocenila vsak zase in ločeno, pri čemer sva poznala le podatke o posnetkih (čas trajanja posnetka, števec, ura) in stanjih pozornosti novorojenčkov, ne pa tudi diagnoze in morebitne prisotnosti nevrološko ogrožajočih dejavnikov. Ocenjevala sva samo gibanje v stanju budnosti (stanje 4) in v prehodnem obdobju med spanjem in budnostjo (stanje 3), ne pa v joku ali med spanjem.

Na vsakem posnetku sva spontano gibanje novorojenčka ocenila s:

- kakovostnima ocenama CG in
- količinsko oceno posameznih spontanega gibalnih vzorcev.

Kakovostni oceni celostnega gibanja novorojenčka

Celoten posnetek sva pregledala pri pospešeni hitrosti in poiskala obdobja, ko je novorojenček buden (stanje 4), ali ko se prebuja, oziroma tik preden zaspi (stanje 3). Pri tem sva si pomagala s podatki o stanjih pozornosti novorojenčka, ki sva jih ob snemanju zapisovala v vpisne liste. Nato sva določila CG in jih s prostim očesom ocenila pri normalni in pospešeni hitrosti posnetka. Pri pospešeni hitrosti lahko začetek in konec CG določimo veliko lažje, nekatere značilnosti CG so tako bolj očitne, pa tudi hitreje je. Na ta način sva želela ločiti nenormalno spontano gibanje od normalnega.

CG novorojenčka sva dala dve kakovostni oceni:

- splošno vtisno oceno in
- točkovno vtisno oceno.

Ocene sva vpisala v ocenjevalni list, ki sva ga sama sestavila (tabela 2).

Splošna vtisna ocena

Splošna vtisna ocena izraža splošen vtis o tem, ali se nama je CG novorojenčka zdelo *normalno*, *lahno nenormalno* ali *nenormalno*, in sva jo naredila najprej in neodvisno od ostalih ocen. Normalno CG je elegantno, tekoče in kompleksno, gibi posameznih delov telesa si sledijo v spremenljivem zaporedju, so usklajeni, razporejeni v vsem prostoru in se pojavijo ter izginejo postopoma. Premikanje prstov rok in nog je raznoliko (5).

Tabela 2. Ocenjevalni list. CG – celotno gibanje.

ime in priimek		št. posnetka opombe k posnetku
spol	<input type="checkbox"/> m <input type="checkbox"/> ž	
gestacijska starost		
starost ob snemanju		
ocenjevalec		

1. KAKOVOSTNI OCENI

A. SPLOŠNA VTISNA OCENA CG NOVOROJENČKA

ocena	<input type="checkbox"/> normalno	<input type="checkbox"/> lahko nenormalno	<input type="checkbox"/> nenormalno
-------	-----------------------------------	---	-------------------------------------

B. TOČKOVNA VTISNA OCENA CG NOVOROJENČKA

1	obseg gibov	– večinoma majhen – večinoma velik – majhen in velik, brez vmesnih stopenj – <i>spremenljiv</i>	1.a 1.b 1.c 2		
2	hitrost gibov	– le počasni gibi – le hitri gibi – hitri in počasni gibi, brez vmesnih stopenj – <i>spremenljiva hitrost</i>	1.a 1.b 1.c 2		
3	značaj gibov	– krčeviti – ohlapni (hipotonični) – udarjajoči (plahutajoči) – tremorski – revni, enolični (hipokinetični) – <i>spremenljivi in kompleksni</i>	1.a 1.b 1.c 1.č 1.d 2		
4	zaporedje gibov	– sinhroni gibi – neorganizirano, kaotično gibanje – ponavljanje istega giba v okviru posameznega gibanja – ponavljanje zaporedja gibov – <i>spremenljivo zaporedje</i>	1.a 1.b 1.c 1.č 2		
5	gibanje v prostoru	– le v eni ravnini – <i>po celem prostoru</i>	1 2		
6	povezanost in elegantnost gibov	– nista prisotni – <i>sta prisotni</i>	1 2		
7	začetek in konec gibanja	– nenadna – komaj opazne spremembe valovanja – <i>gladka, v obliki plimovanja (crescendo, decrescendo)</i>	1.a 1.b 2		
8	premikanje prstov	– redko – sinhrono premikanje prstov – neprestano stiskanje pesti – malo raznolikih gibov prstov – <i>velika raznolikost gibov prstov in rok, vključno z obrati rok</i>	1.a 1.b 1.c 1.č 2		
				skupaj	

2. KOLIČINSKA OCENA

ŠTETJE SPONTANIH GIBALNIH VZORCEV V STANJIH 3 IN 4

		vsota	na 10 min
1	zdrznjenje		
2	celostno gibanje		
3	izolirani gibi zgornjih udov		
4	izolirani gibi spodnjih udov		
5	trzljaji		
6	tresljaji		
7	tremor		
		čas trajanja stanj 3 in 4	minut

opombe:

Nenormalno CG je lahko krčevito in sinhrono (angl. *cramped-synchronized*) ali borno (angl. *poor repertoire*). Značilnosti prvega so togi, neelegantni in nepovezani gibi. Vse mišice udov in trupa se krčijo in sproščajo skoraj istočasno. Za drugo obliko nenormalnega CG pa so značilni revna izvedba gibov, enoličnost in manjša kompleksnost gibanja. Zaporedje gibov je manj spremenljivo kot pri normalnem CG (12). Pri nenormalnem CG lahko opazimo številne tresljaje ali tremor.

Za lahko nenormalno CG sva označila tisto, ki ni bilo niti normalno niti popolnoma nenormalno, vendar so bile prisotne nekatere nenormalne značilnosti, npr. enoličnost in neelegantnost. Tremor in številni tresljaji običajno niso prisotni.

Točkovna vtisna ocena

Točkovnik sva sestavila po vzoru točkovnikov, ki so jih v svojih raziskavah uporabili Ferrari s sodelavci (12) in Einspielerjeva (9). S točkovno vtisno oceno sva lahko določila tiste podrobnosti, ki so naju navedle na to, da sva pri splošni vtisni oceni neko gibanje ocenila za normalno, lahko nenormalno ali nenormalno. Od osmih različnih značilnosti CG (*obseg gibov, hitrost gibov, značaj gibov, zaporedje gibov, gibanje v prostoru, povezanost in elegantnost gibanja, začetek in konec gibanja ter premikanje prstov*) sva vsako ocenila z 2, če se nama je zdela normalna, ali z 1, če se nama je značilnost CG zdela nenormalna. Razpon točk je torej od 16, kar je največ, do 8, kar je najmanj in pomeni, da se nama je CG zdelo v vseh značilnostih nenormalno.

Normalne značilnosti CG so spremenljiv obseg gibov, spremenljiva hitrost gibov, spremenljiv in kompleksen značaj gibov, spremenljivo zaporedje gibov, razporejenost gibov po celem prostoru, povezanost in elegantnost gibov, njihov začetek in konec sta postopna, v obliki plimovanja, premikanje prstov pa je raznoliko.

Količinska ocena spontanega gibalnega vzorca novorojenčka

Pri opazovanju vseh oblik gibalnih vzorcev, kar lahko imenujemo kar celotno spontano gibanje, se takoj porodi vprašanje, kateri so posamezni gibalni vzorci, ki se ponavljajo

pri novorojenčku, in kolikokrat se pojavijo v določeni časovni enoti. Gibalni vzorci, ki jih je mogoče pri novorojenčku jasno ločiti, so: *zdrznjenja, CG, izolirani gibi zgornjih udov, izolirani gibi spodnjih udov, trzljaji, tresljaji in tremor*. Zdrznjenja so nenadni, trenutni in hitri zgibki celotnega telesa, ponavadi na prehodu iz REM- v ne-REM-spanje in obratno (11). Tresljaji so visokofrekvenčni gibi zgornjih udov, spodnjih udov ali brade, v primerjavi s tremorjem pa imajo večjo amplitudo in trajajo krajši čas. Trzljaji so visokofrekvenčni gibi zgornjih ali spodnjih udov, ki trajajo le delček sekunde in imajo veliko amplitudo. Tremor predstavljajo gibi zgornjih ali spodnjih udov, ki so visokofrekvenčni, z nizko amplitudo in počasi izzvenijo.

Posnetek novorojenčka sva si še enkrat ogledala pri normalni hitrosti predvajanja in si v ocenjevalni list zapisovala, kolikokrat se je v stanjih 3 in 4 določeni gibalni vzorec pojavil. Nato sva preračunala, kolikokrat se je posamezni gibalni vzorec pojavil v desetih minutah. Kasneje sva frekvenco pojavljanja gibalnih vzorcev pri nevrološko neogroženih novorojenčkih primerjala s frekvenco pojavljanja pri nevrološko ogroženih.

Nevrološki pregled novorojenčkov po treh mesecih

Starše preiskovancev smo tri mesece po snemanju ponovno povabili na pregled nevrološkega stanja njihovih otrok, na katerega so se vsi odzvali. Ena od preiskovank je bila posneta šele septembra in zato še ni bila nevrološko pregledana. Vse nevrološke preglede je opravil specialist pediater. Novorojenčkovo nevrološko stanje je označil kot *normalno, rizično ali nenormalno*.

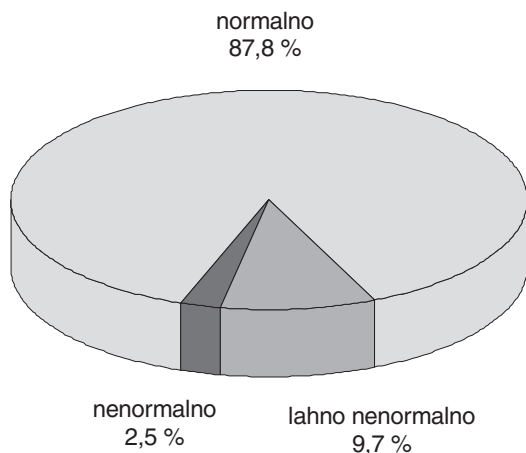
Obdelava podatkov

Rezultati so prikazani kot povprečne vrednosti in v odstotkih celotne vrednosti. Posebnih statističnih metod za obdelavo podatkov nisva uporabljala zaradi majhnega števila preiskovancev. Rezultati raziskave zato niso prenosljivi na širšo populacijo novorojenčkov.

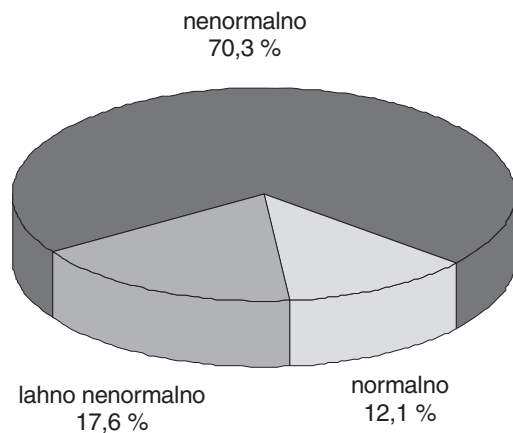
Rezultati

Kljub majhnemu številu novorojenčkov, ki sva jih vključila v raziskavo, so rezultati zelo podobni tistim, ki so jih dobili v podobnih študijah na večjih inštitutih in z večjim številom preiskovancev (5, 9, 13). Nekaterih rezultatov, ki sva jih dobila, pa nisva zasledila v literaturi, saj se tuji avtorji z določenimi primerjavami niso ukvarjali.

Ugotovila sva, da se spontano gibanje nevrološko neogroženih in ogroženih novorojenčkov na pogled zelo razlikuje. Pri nevrološko neogroženih novorojenčkih se nama je 87,8 % gibanja zdelo normalnega, 9,7 % lahno nenormalnega in le 2,5 % nenormalnega. Pri nevrološko ogroženih novorojenčkih pa je izstopalo nenormalno gibanje. Normalnega gibanja je bilo 12,1 %, lahno nenormalnega 17,6 % in nenormalnega 70,3 %. Nevrološko zdravi novorojenčki so imeli po najinih splošnih vtisnih ocenah normalno spontano gibanje 7,3-krat pogosteje kot nevrološko ogroženi. Pri nevrološko ogroženih je bilo nenormalnega gibanja kar 28-krat več kot pri nevrološko neogroženih novorojenčkih. Pri slednjih sva tudi 1,9-krat pogosteje ugotovila lahno nenormalno gibanje. Razporeditve



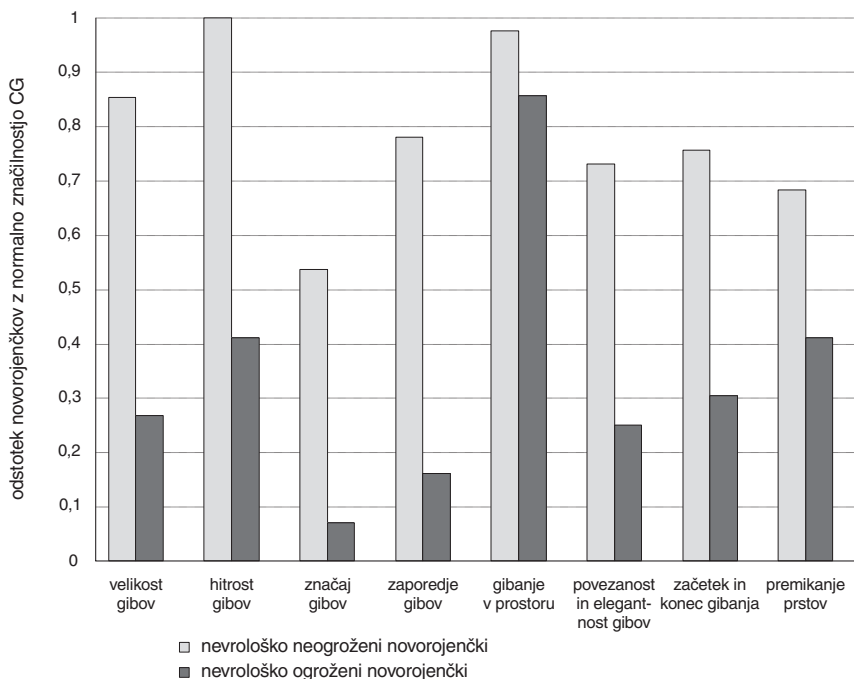
Slika 1. Splošna vtisna ocena celostnega gibanja nevrolško neogroženih novorojenčkov.



Slika 2. Splošna vtisna ocena celostnega gibanja nevrolško ogroženih novorojenčkov.

ocen CG po splošni vtisni oceni pri obeh skupinah novorojenčkov so prikazane na slikah 1 in 2.

Spontano gibanje sva ocenjevala vsak zase in ločeno, zato naju je zanimalo, v kolikšni meri se najine splošne vtisne ocene ujemajo. Ugotovila sva, da so najine ocene različne pri 12 od 49 posnetkov, ki sva jih oba ocenila, kar pomeni, da sva enako ocenila 75,5 % posnetkov. Kadar najini oceni gibanja nista bili enaki, je bila ena od najinih ocen vedno lahno nenormalno gibanje. Gibanja torej nikoli nisva ocenila tako, da bi ga eden od naju ocenil kot normalno, drugi pa kot nenormalno.

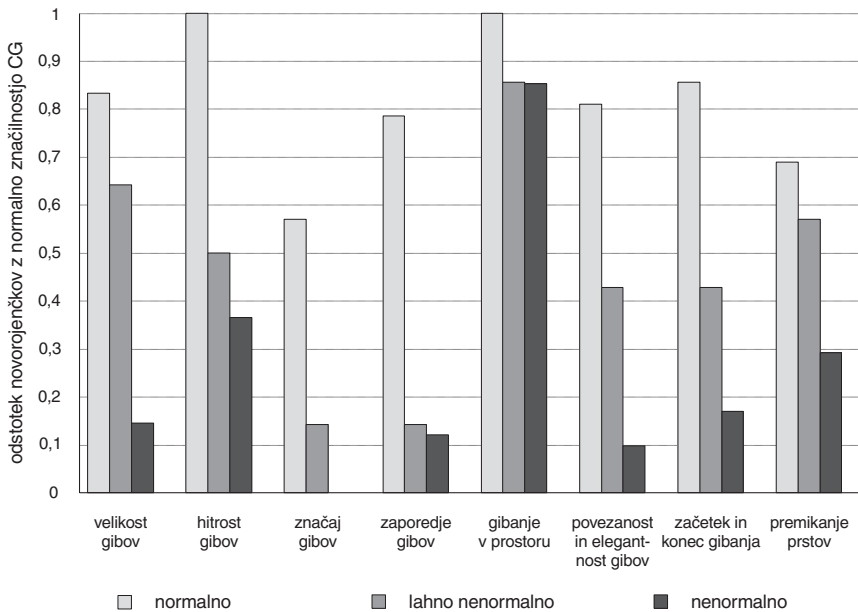


Slika 3. Točkovna vtisna ocena celostnega gibanja pri nevrološko neogroženih in ogroženih novorojenčkih. CG – celostno gibanje.

S pomočjo točkovne vtisne ocene, s katero sva ocenjevala posamezne značilnosti CG, sva ugotovila, katere značilnosti se pogosteje pojavljajo pri nevrološko ogroženih in katere pri nevrološko neogroženih novorojenčkih (slika 3).

Pri vseh nevrološko neogroženih novorojenčkih sva ugotovila normalno hitrost gibov. Prav tako so bili pri večini prisotni normalno gibanje v prostoru, normalen obseg gibov, normalno zaporedje gibov, začetek in konec gibanja v obliki plimovanja ter povezanost in elegantnost gibov. Najočitnejše razlike med nevrološko neogroženimi in nevrološko ogroženimi novorojenčki so bile pri značaju giba. Pri nevrološko neogroženih je bilo kar 7,6-krat več spremenljivih in kompleksnih gibov in 4,8-krat več spremenljivega zaporedja gibov, kar so značilnosti normalnega CG. Poleg tega sva ugotovila 2,9-krat več elegantnega in povezanega CG in 3,2-krat več gibov, ki imajo spremenljiv obseg. Pri njih sva opazila tudi 2,5-krat pogosteje začetek in konec gibanja v obliki plimovanja, 2,4-krat pogosteje spremenljivo hitrost gibov in 1,7-krat večjo prisotnost raznolikih gibov prstov rok in nog. Gibanje po celem prostoru je približno enako pri obeh skupinah preiskovancev, in sicer ga je 1,1-krat več pri nevrološko neogroženih novorojenčkih.

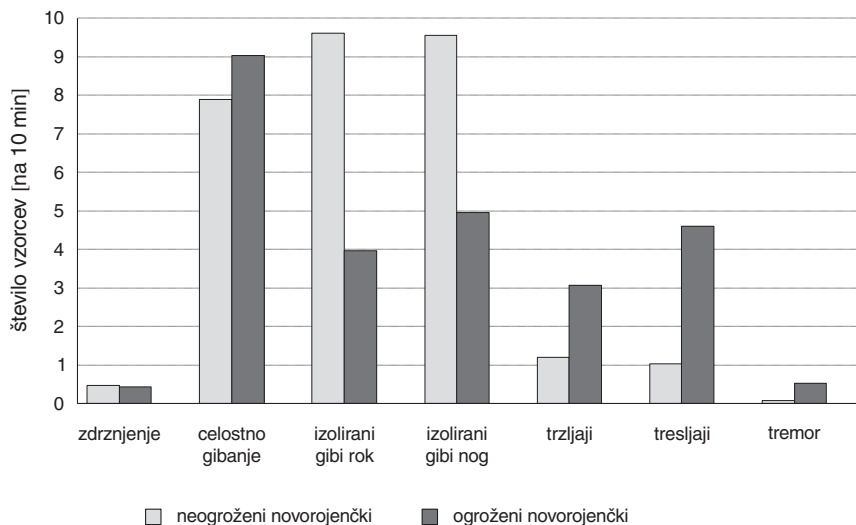
Poleg tega sva s pomočjo točkovne vtisne ocene ugotovila tiste značilnosti, ki so najznačilnejše za normalno, lahko nenormalno in nenormalno gibanje glede na splošno vti-



Slika 4. Značilnosti normalnega, lahko nenormalnega in nenormalnega celostnega gibanja novorojenčkov. CG – celostno gibanje.

sno oceno (slika 4). Očitno je, da ima po splošni vtisni oceni normalno CG več točk (po točkovni vtisni oceni) kot lahko nenormalno, to pa spet več kot nenormalno CG. Pri gibanju, ki sva ga s splošno vtisno oceno označila za normalno, sta se vedno pojavili normalna hitrost gibov in normalno gibanje v prostoru. Najbolj očitne razlike med normalnim in nenormalnim gibanjem so v povezanosti in elegantnosti gibanja, značaju gibov, zaporedju ter obsegu gibov. Pri nenormalnem gibanju je bil značaj gibov vedno krčevit, tremorski, udarjajoč, hipokinetičen ali hipotoničen, pri normalnem gibanju pa v 57,1 % spremenljiv in kompleksen. Povezanost in elegantnost je značilnost, ki je kar 8,3-krat pogosteje prisotna pri normalnem gibanju kot pri nenormalnem in 1,8-krat pogosteje kot pri lahko nenormalnem. Spremenljivega zaporedja gibov je bilo pri normalnem CG 6,4-krat več kot pri nenormalnem in 5,5-krat več kot pri lahko nenormalnem gibanju. Obseg gibov je bil pri normalnem gibanju 5,7-krat pogosteje spremenljiv v primerjavi z nenormalnim gibanjem.

Pri količinski oceni spontanega gibalnega vzorca sva izračunala, kolikokrat se je posamezni spontani gibalni vzorec pojavil v 10 minutah (slika 5). Ugotovila sva, da pri nevrološko neogroženih novorojenčkih najbolj izstopajo izolirani gibi zgornjih in spodnjih udov, malo pa je trzlajev, treslajev in tremorja, ki so znak nenormalnosti osrednjega živčevja, če so prepogosti. Pri nevrološko ogroženih novorojenčkih je bilo v povprečju 2,2-krat manj izoliranih gibov zgornjih in spodnjih udov, zato pa povprečno 4,1-krat več trzlajev,



Slika 5. Količinska ocena posameznih spontanah gibalnih vzorcev novorojenčkov.

tresljajev in tremorja. CG je bilo pri nevrolško neogroženih novorojenčkih nekoliko manj, vendar je bila razlika le 12,2 %. Zdrznjenj pri obeh skupinah novorojenčkov ni bilo veliko, pri nevrolško ogroženih 20,0 % manj kot pri nevrolško neogroženih.

Po treh mesecih od snemanja so bili opravljeni tudi vsi nevrolški pregledi novorojenčkov, razen enega, ki bo opravljen kasneje (tabela 3).

Tabela 3. Nevrolška ogroženost novorojenčkov, ocene celostnega gibanja po splošni vtisni oceni in nevrolški pregled novorojenčkov po treh mesecih. Št. – število novorojenčkov, ki so imeli enako splošno vtisno oceno in oceno nevrolškega stanja, NP po 3 mes. – nevrolški pregled po treh mesecih.

	Št.	Ocena CG	NP po 3 mes.
Nevrolško neogroženi	4	normalno	normalen
	1	normalno	rizičen
	1	normalno	še ni pregledan
Nevrolško ogroženi	3	nenormalno	nenormalen
	3	nenormalno	normalen
	1	lahno nenormalno	normalen

Na osnovi vseh teh podatkov sva ugotovila, da so se med nevrolško neogroženimi novorojenčki štirje normalno spontano gibali in imeli tudi normalno nevrolško stanje po treh mesecih od snemanja. En preiskovanec se je normalno spontano gibal in je bil po nevrolškem pregledu rizičen. Preiskovanka, ki še nima nevrolškega pregleda po treh mesecih, je imela normalno spontano gibanje.

Med nevrološko ogroženimi novorojenčki so trije z nenormalnim spontanim gibanjem tudi po nevrološkem pregledu bili nenormalni. Trije novorojenčki z nenormalnim gibanjem in eden z lahno nenormalnim so bili kasneje po nevrološkem pregledu normalni. Izračunala sva tudi specifičnost in občutljivost metode glede na nevrološki pregled po treh mesecih od snemanja in splošno vtisno oceno. Specifičnost metode (vsi, ki so po nevrološkem pregledu normalni in imajo spontano gibanje normalno) je 82,4 %. Občutljivost metode (vsi, ki so po nevrološkem pregledu nenormalni in imajo spontano gibanje nenormalno) pa je 81,3 %.

Razpravljanje

Razpravljanje o snemanju

Med opravljanjem raziskovalne naloge sva naletela na nekatere nevšečnosti in težave. Vse v literaturi opisane raziskave so se odvijale v razvitih raziskovalnih inštitutih, midva pa sva izvajala to metodo v klinični bolnišnici. Tuji avtorji težav, s katerimi sva se pri raziskavi srečevala, niso opisovali. Zato obstaja možnost, da so nekatere od njih bolj značilne za naš prostor.

Na samem začetku raziskave je bil morda premalo jasno razložen njen namen in pričakovan izid, zato sodelovanje vsega osebja ni bilo takšno, kot sva ga pričakovala. Zdravnice in zdravnike na oddelku je begalo, da z videosnemanjem morda motiva normalni cikel spanja in budnosti novorojenčkov, predvsem pa njihovo sožitje s starši. Motilo jih je tudi to, da rezultati niso na voljo takoj in da utegne biti razlaga posnetkov preveč subjektivna. Nekateri od staršev, ki smo jih zaprosili za sodelovanje, so v to neradi privolili, ker so menili, da s tem posegava v intimni svet njihovega otroka.

Le malokrat je bilo mogoče, da sva bila v bolniški sobi z novorojenčkom sama, zaradi česar ponavadi v sobi ni bilo tišine. V sobo so hodile sestre, starši in zdravniki, predvsem pa so bili v njej še drugi novorojenčki. Včasih je novorojenčka, ki sva ga snemala, motil nemir, kar je vplivalo na njegovo spontano gibanje. Včasih je njegovo pozornost zmotil tudi grelec, ki se je oglašal z motečim piskanjem. Kadar so bili prisotni starši, sva s snemanjem prekinila, saj so se z novorojenčkom običajno pogovarjali, kar je prav tako vplivalo na njegovo spontano gibanje.

Če je novorojenček postal nemirnejši, sva mu dala dudo. Duda je preusmerila njegovo pozornost, kar se je odražalo tudi na spontanem gibanju novorojenčka, zato bi bilo boljše, če bi s snemanjem prekinila in počakala, da se novorojenček pomiri, ali pa nadaljevala naslednji dan. Prav tako je s snemanjem smiselno prekiniti, če novorojenček zaspi ali dalj časa joka.

V člankih, ki govorijo o opazovanju spontanega gibanja s pomočjo videokamere, ni bilo jasno opredeljeno, v kateri fazi je novorojenčka najbolje snemati. Avtorji člankov predlagajo fazo aktivnosti (12, 13). Midva sva snemala novorojenčke v vseh stanjih, ocenjevala pa sva le stanji 3 in 4. Ugotovila sva, da bi bilo bolje snemati novorojenčka izključno v fazi 4, torej v stanju budnosti, saj je to stanje najprimernejše za ocenjevanje. Včasih

so namreč razlike v spontanem gibanju med novorojenčkom, ki skoraj spi, in tistim, ki je na tem, da zajoka, tako velike, da lahko opazovalca zavedejo.

Pri snemanju sva na videotrak beležila datum in uro snemanja le prvih nekaj minut snemanja. Priporočava, da kamera, če to možnost ponuja, beleži datum in uro ves čas snemanja, saj se je pri pregledovanju in ocenjevanju posnetka tako veliko lažje orientirati.

Bojazen, da je ta metoda preveč hladna in neosebna zaradi tehnike, s katero si pri njej pomagamo, je odveč. Metoda v svoji osnovi temelji na aktivnem opazovanju in sledenju novorojenčkovega gibanja, pri čemer kamera služi le kot orodje za arhiviranje novorojenčkovega spontanega gibanja in omogoča ponovno pregledovanje in pospešeno predvajanje posnetka ter lažje ocenjevanje. Človeški stik je kljub vsemu prisoten.

Razpravljanje o ocenjevanju

Ocenjevalec se mora izuriti v ocenjevanju (23) in se seznaniti tako z normalnim kot tudi z nenormalnim gibanjem. Tuji avtorji so v svojih raziskavah začeli z ocenjevanjem spontanega gibanja normalnih novorojenčkov. V ta namen so imeli pripravljene testne posnetke normalnega gibanja. Šele po tem so se lotili opazovanja nevrološko prizadetih novorojenčkov (10). Tudi midva sva ugotovila, da je treba najprej videti in spoznati normalno spontano gibanje, saj lahko nenormalne značilnosti gibanja zanesljivo opaziš šele takrat, ko si domač z normalnimi. Izmenično pregledovanje nevrološko neprizadetih in prizadetih oziroma ogroženih novorojenčkov je priporočljivo tudi za izurjene ocenjevalce.

Meniva, da je podajanje splošne vtisne ocene natančnejše, če si ocenjevalec ogleda tudi tisto gibanje, ki je izven CG, torej celotno spontano gibanje novorojenčka v budnosti, ker tako dobi obsežnejšo informacijo o novorojenčkovem gibanju.

Rezultati kažejo, da je podobnost med splošno vtisno oceno in točkovno vtisno oceno zelo velika. Točkovne ocene ni treba podajati, kadar ocenjevalca zanima le novorojenčkovo nevrološko stanje; za ta namen je splošna vtisna ocena dovolj. Poleg tega je razbijanje kompleksnosti gibanja novorojenčka na posamezne značilnosti dvomljive vrednosti, saj s tem izgubimo celotno podobo spontanega gibanja novorojenčka. V raziskavi sva točkovno vtisno oceno uporabila predvsem zato, da bi se prepričala o zanesljivosti splošne vtisne ocene in da bi s pomočjo te ocene ugotovila, ali se nevrološko neogroženi in ogroženi novorojenčki razlikujejo po značilnostih CG.

Najini rezultati (ujemanje najinih splošnih vtisnih ocen je 75,5 %) kažejo na to, da je kljub osebni presojanju ocena dovolj nepristranska. Tudi tuji avtorji v svojih člankih pišejo (10, 13), da je metoda kljub subjektivnosti ocenjevanja dovolj zanesljiva za ugotavljanje nevrološkega stanja novorojenčkov.

Nekateri tuji avtorji pišejo (10), da količinska ocena spontanega gibalnih vzorcev novorojenčka ne pove veliko o novorojenčkovem stanju, čeprav spet drugi poročajo, da so opazili razlike med nevrološko ogroženimi in neogroženimi novorojenčki (12, 19). Najini rezultati kažejo na to, da razlike med tema dvema skupinama novorojenčkov obstajajo. Jasno je razvidno, katere značilnosti CG izstopajo pri nevrološko neogroženih in katere pri ne-

vrološko ogroženih novorojenčkah. Gotovo pa je, da je splošno vtisno oceno mnogo lažje podati in zahteva veliko manj časa ter truda kot količinska ocena spontanega gibanja novorojenčka.

Postavljata se tudi vprašanji, čemu je treba novorojenčkovo spontano gibanje snemati, in ali ne bi bilo mogoče dati vtisne ocene kar ob samem pregledu novorojenčka. Splošno vtisno oceno kakovosti spontanega gibanja je vsekakor možno in zelo koristno podati ob nevrološkem pregledu novorojenčka. Vendar mora biti ocenjevalec izkušen in mora vedeti, na katere značilnosti novorojenčkovega gibanja je treba biti pozoren. Točkovno vtisno oceno in količinsko oceno gibanja novorojenčka pa je brez videoposnetka novorojenčkovega gibanja težje podati. V raziskavah, ki so opisane v literaturi (10, 13), so običajno novorojenčke snemali, za tem pa so na drug videotrak presneli le obdobja CG. Ocenjevalec si je nato posnetek ogledal in dal vtisno oceno o novorojenčkovem spontanem gibanju, kar mu ni vzelo več kot nekaj minut. Pri takšnem načinu dela je snemanje neizogibno. Videoposnetek pa ne služi le ocenjevanju, temveč s ponovnim pregledovanjem zaporednih posnetkov tudi opazovanju razvoja spontanega gibanja novorojenčka.

Razpravljanje o rezultatih

Rezultate najine naloge sva dobila z ocenjevanjem spontanega gibanja majhnega števila preiskovancev in jih ni mogoče prenesti na celotno populacijo novorojenčkov. Verodostojnost rezultatov zmanjšuje tudi dejstvo, da so bili vsi najini preiskovanci bolni, tudi tisti, ki so spadali v skupino novorojenčkov brez nevrološko ogrožajočih dejavnikov. Njihova bolezen bi posredno kljub vsemu lahko vplivala na nevrološko stanje in s tem na njihovo spontano gibanje. Zato bi bilo bolje v skupino novorojenčkov brez nevrološko ogrožajočih dejavnikov vključiti zdrave novorojenčke iz porodnišnice.

Večina najinih rezultatov kaže na to, da obstajajo razlike v spontanem gibanju med nevrološko ogroženimi in neogroženimi novorojenčki.

Na osnovi dobljenih rezultatov lahko trdimo, da so razlike v splošni vtisni oceni CG nevrološko ogroženih in neogroženih novorojenčkov dovolj velike, da je novorojenčke mogoče med seboj ločiti. S tem je potrjena diagnostična vrednost te ocene. Podobno so ugotovili tudi v drugih raziskavah (5, 9, 13).

Tuji avtorji pišejo, da je strinjanje med ocenami spontanega gibanja od 75 do 100% (10, 13). Čeprav sama nisva popolnoma neodvisna opazovalca, sva CG novorojenčkov vseeno ocenjevala ločeno drug od drugega in ujemanje najinih ocen (75,5-odstotno) je primerljivo z ugotovitvami tujih avtorjev. Poudariti je treba, da so se ocenjevalci v tujih raziskavah pri podajanju splošne vtisne ocene odločali le med dvema ocenama, spontano gibanje so lahko označili za normalno ali nenormalno. Midva sva označevala gibanje kot normalno, lahko nenormalno in nenormalno gibanje, zaradi česar je možnost nestrinjanja med najinimi ocenami takoj večja.

Razporeditev značilnosti CG, ki sva jo dobila s pomočjo točkovne ocene, kaže na izredno velike razlike v določenih značilnostih CG med nevrološko ogroženimi in nevrološko neogroženimi novorojenčki. Značilnosti, po katerih se ti skupini najbolj razlikuje-

ta, so značaj gibov, zaporedje gibov, povezanost in elegantnost ter obseg gibov. Pri nevrolško ogroženih novorojenčkih najbolj izstopa nenormalen značaj gibov, ki je lahko krčevit, hipotoničen, plahutajoč, tremorski ali hipokinetičen. Spremenjen značaj gibov je vsekakor dovolj očitna sprememba, da ocenjevalec lahko loči nenormalno spontano gibanje novorojenčka od normalnega.

Tudi s kvantitativno oceno spontanega gibanja novorojenčkov je glede na najine rezultate mogoče zelo zanesljivo ločiti nevrolško neogrožene od nevrolško ogroženih novorojenčkov. Zaradi zamudnosti metode pa je uporabnost te ocene manjša od uporabnosti kakovostnih ocen.

V neki obsežnejši študiji so ugotovili, da sta pri normalnih novorojenčkih najpogostejša gibalna vzorca izolirani gibi zgornjih in spodnjih udov, najredkeje pa se pojavlja tremor (11). Najini rezultati so podobni. Ugotovila sva tudi, da je pri nevrolško ogroženih novorojenčkih veliko več tresljajev, trzljajev in tremorja, medtem ko so izolirani gibi zgornjih in spodnji udov pri teh novorojenčkih manj pogosta gibalna vzorca. To spremenjeno razmerje posameznih spontanega gibalnih vzorcev kaže na vpliv nevrolško ogrožajočih dejavnikov na osrednje živčevje. Podobnih izsledkov nisva zasledila nikjer v literaturi, saj so pomen pripisovali v glavnem le kakovostni oceni spontanega gibanja (10–12, 19).

Rezultati torej kažejo na to, da so nevrolško ogrožajoči dejavniki imeli dovolj velik vpliv na delovanje živčevja, da so spremenili značilnosti spontanega gibanja, in sicer tako kakovost kot frekvenco pojavljanja spontanega gibalnih vzorcev. Z vrednotenjem rezultatov pa nevrolško ogrožajočim dejavnikom ni mogoče pripisati točno določenih učinkov in določiti meril, po katerih bi lahko na osnovi sprememb v spontanem gibanju postavili natančno diagnozo okvare. Vplive nevrolško ogrožajočih dejavnikov bi lahko natančneje raziskali po nevrolškem pregledu novorojenčkov po enem letu, ko bo njihovo zdravstveno stanje jasnejše. Nenormalno spontano gibanje novorojenčkov razkriva prisotnost nevrolško ogrožajočih dejavnikov in zdravnikom omogoča, da zgodaj ukrepajo.

V raziskavah spontanega gibanja nedonošenčkov so odkrili, da kakovostne ocene spontanega gibanja sovpadajo z nevrolškim izidom po enem letu (13). Po enem letu je klinična slika nevrolško prizadetih otrok skoraj dokončno razvita. Nevrolški pregled novorojenčka, ki ga je specialist pediater opravil po treh mesecih, bi zato moral biti opravljen tudi kasneje, če bi hoteli izračunati zanesljivejšo specifičnost in občutljivost metode. Ti izračuni bodo mogoči šele eno leto po snemanju, decembra 1997.

Izhodišče za nadaljnje raziskave

Kakovostna ocena CG ima dvojen pomen. Prvi je diagnostičen, saj lahko na podlagi kakovostne ocene CG ločimo novorojenčke, ki imajo nevrolško ogrožajoče dejavnike, od tistih, ki jih nimajo. Drugi pomen pa je napoveden. S ponavljanjem snemanja in ocenjevanja kakovosti CG skozi daljše časovno obdobje opazimo spreminjanje kakovosti CG preiskovancev. Po drugem mesecu dojenčki spremenijo značaj CG iz zvijanja v drenanje. Odsotnost te normalne spremembe lahko kaže na to, da se bo pri dojenčku pojavila določena bolezen, npr. možganska paraliza (10, 12, 13). V nadaljnjih raziskavah bi lahko sledili razvoju spontanega gibanja nedonošenčkov, novorojenčkov in dojenč-

kov in s tem skušali izpeljati metodo za zgodnje odkrivanje bolezni, ki se izrazijo šele po novorojenčkovem obdobju.

Zaključek

Metoda ocenjevanja nevrološkega stanja novorojenčka s pomočjo videokamere je zaradi svoje neinvazivnosti zelo primerna. Omogoča zgodnje odkrivanje okvar v osrednjem živčevju in s tem pravočasno zdravljenje nevrološko ogroženih novorojenčkov. Temelji na ocenjevanju spontanega gibanja novorojenčkov. V raziskovalni nalogi sva spontano gibanje ocenjevala s tremi različnimi ocenami, dvema kakovostnima ocenama (splošno vtisno oceno in točkovno vtisno oceno) in eno količinsko oceno. S pomočjo vseh treh ocen je mogoče ločiti nevrološko ogrožene od nevrološko neogroženih, kar sloni na visokem strinjanju med ocenjevalcema. Metoda je zanesljiva, hitra, poceni in ponovljiva pri različnih starostih ter za svoje izvajanje ne zahteva obsežnega nevrološkega in pediatričnega znanja, pač pa le veliko izkušenj pri tovrstnem ocenjevanju. Na slovenskih tleh metoda še ni uveljavljena, za uveljavitev pa potrebuje tako podporo odgovornih strokovnjakinj in strokovnjakov v neonatologiji kot tudi zaupanje staršev otrok.

Zahvale

Mentorju doc. dr. Davidu Neubauerju, dr. med., se iskreno zahvaljujema za strokovno pomoč, nasvete in trud. S svojim navdušenjem za pediatrijo in raziskovalno delo nama je dal dober zgled, s prijaznostjo in zaupanjem pa najino delo zelo olajšal.

Zahvaljujema se prim. Marjeti Novosel - Sever, dr. med., in mag. Darji Paro - Panjan, dr. med., ki sta seznanjali starše najinih preiskovancev s preiskavo in naju vzpodbujali pri delu.

Zahvaljujema se medicinskim sestram Oddelka za intenzivno nego novorojenčkov, ki so nama pomagale pri delu z novorojenčki in poskrbele za njihovo udobje.

Zahvaljujema se gospe Vijolici Neubauer in gospodični Vesni Tlaker za odpravljanje slovničnih napak.

Zahvaljujema se gospe Trudi Heimer za tehnično pomoč.

Zahvaljujema se Medicinskim razgledom, ker so naju gledali dolge dneve in noči.

Na koncu pa se najlepše zahvaljujema novorojenčkom, ki sva jih snemala, ker so spontano naredili majhen brcljaj zase, a večji za znanost.

Literatura

1. Thomas A, Chesni Y, Saint-Anne Dargassies S. The neurological examination of the infant. *Little Club Clinics in Developmental Medicine* 1960; 1: 2–50.
2. Dubowitz L, Dubowitz V. The neurological assessment of the preterm and fullterm newborn infant. *Clin Dev Med* 1981; 79: 1–103.
3. Prechtl HFR. The neurological examination of the full term infant. Second revised and enlarged edition. *Clin Dev Med* 1977; 63: 11–65.

4. Prechtl HFR. Continuity and change in early neural development. *Clin Dev Med* 1984; 94: 1–15.
5. Hopkins B, Prechtl HFR. A qualitative approach to the development of movements during early infancy. *Clin Dev Med* 1984; 94: 179–97.
6. Prechtl HFR, Hopkins B. Developmental transformation of spontaneous movements in early infancy. *Early Hum Dev* 1986; 14: 233–8.
7. Touwen BCL. Neurological development in infancy. *Clin Dev Med* 1976; 58: 1–96.
8. Prechtl H, Beintema D. *The neurological examination of the fullterm newborn infant*. London: William Heinemann, 1964: 6–40.
9. Einspieler C. Abnormal spontaneous movements in infants with repeated sleep apnoeas. *Early Hum Dev* 1994; 36: 31–48.
10. Prechtl HFR. Qualitative changes of spontaneous movements in fetus and preterm infant are a marker of neurological dysfunction. *Early Hum Dev* 1990; 23: 151–8.
11. Cioni G, Prechtl HFR. Preterm and early postterm motor behaviour in low-risk premature infants. *Early Hum Dev* 1990; 23: 159–91.
12. Ferrari F, Cioni G, Prechtl HFR. Qualitative changes of general movements in preterm infants with brain lesions. *Early Hum Dev* 1990; 23: 193–231.
13. Prechtl HFR, Ferrari F, Cioni G. Predictive value of general movements in asphyxiated fullterm infants. *Early Hum Dev* 1993; 35: 91–120.
14. Einspieler C, Widder J, Holzer A, Kenner T. The predictive value of behavioural risk factors for sudden infant death. *Early Hum Dev* 1988; 18: 101–9.
15. Volpe JJ. Neurology of the newborn. *Problems in Clinical Pediatrics* 1987; 22: 716–80.
16. Dubowitz LMS. Clinical assessment of the infant nervous system. In: Levene MI, Bennett MJ, Punt J, eds. *Fetal and Neonatal Neurology and Neurosurgery*. New York: Churchill Livingstone, 1988: 618–32.
17. Dubowitz LMS, Levene MI, Morante A, Palmer P, Dubowitz V. Neurologic Signs in neonatal intraventricular haemorrhage – a correlation with real-time ultrasound. *J Pediatr* 1981; 99: 127–32.
18. Roberts A. The morphological substrate of neuronal spontaneous activity. In: *Spontaneous Motor Activity as a Diagnostic Tool*. Graz: Assessment of the Young Nervous System, 1996: 1.
19. Erkinjuntti M. Body movements during sleep in healthy and neurologically damaged infants. *Early Hum Dev* 1988; 16: 283–92.
20. Prechtl HFR, Nolte R. Motor behaviour of preterm infants. *Clin Dev Med* 1984; 94: 79–92.
21. Prechtl HFR, Fargel JW, Weinmann HM, Bakker HH. Posture, Mobility and respiration in low risk preterm infants. *Dev Med Child Neurol* 1979; 21: 3–27.
22. Prechtl HFR, Hopkins B. Developmental transformations of spontaneous movements in early infancy. *Early Hum Dev* 1986; 14: 233–8.
23. Lorenz KZ. Gestalt perception as a source of scientific knowledge. In: Lorenz KZ, ed. *Studies in Animal and Human Behaviour*. London: Methuen, 1971: 281–322.
24. Prechtl HFR. The behavioural states of the newborn infant (a review). *Brain Res* 1974; 76: 185–212.