
QUALITATIVE ANALYSIS OF THE MOTORIC ACTIVITY IN CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

Metodi Smilanski

North Macedonia, metodi.211492@student.ugd.edu.mk

Toshe Krstev

Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia tose.krstev@ugd.edu.mk

Tamara Adjiska

Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia
tamara.stratorska@ugd.edu.mk

Abstract: Down syndrome is the first described and most common syndrome in the human population. In the literature, this syndrome can be found under the terms Down syndrome, mongolism, mongoloid dystrophy, trisomy of the 21st chromosome or trisomy of the G group. This syndrome was first clinically defined by John Hayden Down in 1866 under the name Mongoloid idiopathy. The presence of this extra copy causes changes in the normal development of the brain and body, which leads to alternations in the performance of intellectual and physical activities. This can be pronounced from mild to moderate. The aim of this research is to assess the results of psychomotor development through observation and analysis of the and to analyze the limitations and deviations from normal motor development in children with Down Syndrome. Materials and methods. The research presents and qualitatively analyzes the psychomotor abilities of five children at different ages. The research includes 5 children with Down Syndrome. Children aged 5 to 46 months and at different levels of physical development. The activities as a manifestation and fulfillment of the normal development were assessed in different positions. The assessment aimed to identify and explain altered models of activity and movement. Results. The results showed that all 5 children suffer from hypotonicity to varying degrees and all demonstrate weaker muscle tone in the legs than in the arms. Child A shows tone development from acutely in fifth month to moderately; B and C are moderately unstable; D is between acute and moderate stability while E has weak muscles of the grip and moderate in the legs. Parallel to this, deviations from normal psychomotor development are observed in all children and develop to varying degrees, developing compensatory mechanisms and special in the observed positions Conclusion. Motor development, especially standing and walking ability, is delayed. Motor activity associated with fulfillment of motor milestones is inconsistent and restricted. The analysis advocates a weak stabilization ability of almost all the joints. Balance and motor functions are mutually correlated, so both aspects should be taken together in physical therapy for children with Down syndrome. They should also be covered by systematized and special programs for therapy, exercises, and activities, which are aimed at developmental deviations, stimulation of existing abilities, and correction of motor patterns.

Keywords: Down syndrome, motor development, motor patterns

КВАЛИТАТИВНА АНАЛИЗА НА МОТОРНАТА АКТИВНОСТ КАЈ ДЕЦА СО ДАУНОВ СИНДРОМ

Методи Смилански

Северна Македонија, metodi.211492@student.ugd.edu.mk

Тоше Крстев

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
tose.krstev@ugd.edu.mk

Тамара Аџиска

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
tamara.stratorska@ugd.edu.mk

Апстракт: Дауновиот синдром е првиот опишан и најчест синдром во хуманата популација. Во литературата овој синдром може да се сретне под термините Даунов синдром, монголоизам, монголоидна дистрофија, трисомија на 21 хромозом или трисомија на G групата. Овој синдром клинички прв го дефинираше Џон Хајден Даун Down во 1866 година под името монголоидна идиопатија. Присуството на оваа екстра копија предизвикува промени во нормалниот развој на мозокот и на телото, што доведува до

потешкотии во извршувањето на интелектуалните и физички активности. Овие нарушувања може да бидат благи до умерено изразени. Целта на ова истражување е преку набљудување и анализа да се процени нивото на психомоторен развој како и да се анализираат ограничувањата и отстапките од нормалниот моторен развој кај деца со Синдром на Даун Материјали и методи. Истражувањето претставува набљудување и квалитативна анализа на психомоторните способности на пет деца на различна возраст. Во истражувањето се вклучени 5 деца со Синдром на Даун. Децата се на возраст од 5 до 46 месеци и се на различен степен на физички развој. Резултати. Сите 5 деца во поголем или помал степен страдаат од хипотонија и сите демонстрираат послаб мускулен тонус во нозете одколку во рацете. Детето А покажува развој на тонус од остро хипотонично (5 месеци) до умерено хипотонично; Б и Ц се умерено хипотонични; Д е меѓу остра и умерена хипотонија додека Е има слаба хипотонија на рацете и умерена на нозете. Паралелно на ова кај сите деца се забележуваат отстапки од нормалниот психомоторен развој и покажуваат во различен степен, развивање на компензаторни механизми и движења во набљудуваните положби Заклучок. Моторниот развој, особено стоечката положба и способноста за одење, е одложен. Моторната активност поврзана со исполнувањето на моторните пресвртници е неконзистентна и ограничена. Анализата на движењата и активноста укажува на ограничувања како последица на слаба стабилизирачка способност на речиси сите зглобови. Рамнотежата и моторните функции се меѓусебно во корелација, така што двата аспекти на развојот треба да се земат заедно при физикална терапија кај деца со Даунов синдром. Уште по раѓањето бебињата со Даунов синдром треба да бидат опфатени со систематизирани и посебно за нив подготвени програми на терапија, вежби и активности, кои се насочени кон развојните отстапувања, стимулација на постојните способности и корекција на моторните модели.

Клучни зборови: Даунов синдром, моторен развој, моторни модели

1. ВОВЕД

Дауновиот (Down) синдром е првиот опишан и најчест синдром во хуманата популација. Во литературата овој синдром може да се сретне под термините Даунов синдром, монголоизам, монголоидна дистрофија, трисомија на 21 хромозом или трисомија на G групата. Овој синдром клинички прв го дефинираше John Langdon Hayden Down во 1866 година под името монголоидна идиопатија. Иако може да се јави во три форми (трисомија 21, мозаицизам и транслокациски синдром), за Дауновиот синдром се користи изразот трисомија 21, според неговиот најчест облик. Присуството на оваа екстра копија предизвикува промени во нормалниот развој на мозокот и на телото, што доведува до потешкотии во извршувањето на интелектуалните и физички активности (10). Овие нарушувања може да бидат благи до умерено изразени. Соматскиот статус покажува низок раст (од 145 - 150 cm) во споредба со здравите лица. Според некои автори Дауновиот синдром може да се утврди веднаш по раѓањето од причина што ваквите деца обично се раѓаат предвреме со помала висина и телесна тежина. Карактеристични клинички знаци за овој синдром се следниве: тркалезно лице со монголоидно поставени очи, носот е краток со ноздри свртени кон напред, усните се мали и многу често испукани, јазикот е избразден (lingua plicata), никнењето на забите обично доцни (во текот на првата или втората година од животот), забите се со послаб квалитет, гласот е груб со бројни говорни мани. Постои мускулна хипотонија и проширен абдомен и хернија. На рацете се среќава „бразда на четирите прста“, позната како мајмунска бразда, како и појава на „мајмунско стапало“ (длабок засек и растојание меѓу првиот и вториот прст на стапалото). Кожата е обично хиперпластична, груба и сува. Секундарните полови карактеристики обично доцнат во своето пројавување. Освен овие знаци присутни се бројни аномалии на срцето и останатите системи. Лицата со Даунов синдром се карактеризираат и со релативно добра расположеност и желба за хумор познат под името монголоиден хумор. Менталната ретардација е присутна во различен степен кај овие индивидуи. Животната граница зависи од степенот на кардијалните и дигестивните малформации. До првата година умираат 25 - 30% од популацијата со Даунов синдром, додека 50% умираат пред петтата година од животот (2). Останатите можат да живеат од 40 - 50 години од животот. Во поново време со една посебна програма кој претставува комбинација од пренатални тестови може да се предвиди раѓање на дете со Даунов синдром.

Целта на ова истражување е преку набљудување и анализа да се процени нивото на психомоторен развој како и да се анализираат ограничувањата и отстапките од нормалниот моторен развој кај деца со Синдром на Даун

2. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

Истражувањето претставува набљудување и квалитативна анализа на психомоторните способности на пет деца на различна возраст. Во истражувањето се вклучени 5 деца со Синдром на Даун. Децата се на возраст од 5 до 46 месеци и се на различен степен на физички развој. Психомоторните можности беа проценети

преку анализа на движењата и можностите на децата во неколку положби и активности. Положбите и активностите се: лежење на грб, лежење на стомак, превртување, лазење, седење, преминување во и од седење исправање и одење.

3. РЕЗУЛТАТИ

Сите 5 деца во поголем или помал степен страдаат од хипотонија и сите демонстрираат послаб мускулен тонус во нозете отколку во рацете. Детето А покажува развој на тонус од остро хипотонично (5 месеци) до умерено хипотонично; Б и Ц се умерено хипотонични; Д е меѓу остра и умерена хипотонија додека Е има слаба хипотонија на рацете и умерена на нозете.

Положба легнат на грб

Детето А (5 месеци) е легнато на грб и телото му е хоризонтално и скоро без никакви движења. Рацете најчесто му се во позиција на абдукцијата во рамењата околу 40 степени и доволно вртење на горниот дел на рацете и дорзалниот дел на рацете за да лежат испакнати на површината. Лактите се свиени на скоро 90 степени. Нозете се во така наречената жабечка позиција, бедрата со абдукција од 45 степени со надворешна ротација до степен да како горниот така и долниот дел на нозете се на површината. Нозете се свиткани скоро до 90 степени. Детето Д (22 месеци) лежејќи на грб може да си ги фати рацете пред градниот кош. Сепак она што се забележува тука е дека рацете не можат да ја надминат силата на гравитацијата, додека детето го држи горниот дел од рацете споени кон градниот кош додека си игра со дланките и долниот дел на рацете поставени под прав агол кон градниот кош. Нозете се пасивни во жабечката позиција. Децата Б и Ц (на 18 и 34 месеци) не се задржуваат на грб ниту за момент. Детето Е (34 и 46 месеци) претпочита седењето, одењето и стоењето.

Превртување

Кај децата Б, Ц, Д при превртување, рбетот не се свртува, како на 18, така и на 18, 34, 35 и 46 месеци. Детето А (18 мес.) и детето Е (34 мес.) покажале завртување на торзото при превртување. Децата А, Б и Ц не се превртуваат спонтано од позата на стомак до на грб. Децата Б, Ц и Д се превртуваат без дисоцијација со синхронизирано движење во рамењата и карлицата.

Положба легнат на стомак

Во таа позиција детето Д (22 месеци) симетрично се потпира на лактите држејќи си ја главата подигната, но и покрај тоа остава пасивен впечаток. Појасот на рамењата е стабилизирани преку потпирање на горниот дел од раката на градниот кош. Детето Д (22 месеци) не ја сака позата на стомак можеби затоа што можностите за игра во таа поза се многу ограничени. Детето Б (18 месеци) исто така го стабилизира горниот дел од рацете кон торзото така што се потпира симетрично на лактите. Таа положба се набљудува и кај детето Ц (34 месеци), додека се протега во положба на стомак. Детето Б може да се потпира симетрично и на двете екстензирани раце. Положбата на главата во оваа поза редовно се отпушта врз задниот дел на вратот, можеби за да добие дополнителна потпора. Детето Ц и Е (34 и 46 месеци) не покажуваат никакви особености во положбата на стомак. Изгледало дека овие деца во оваа положба имаат проблем со стабилизирањето на главата и рамењата. Како компензација претпочитаат да ја распределат својата тежина симетрично врз лактите, така што протегањето на една рака претставува проблем. Возможно е ова да има последици за развојот на рамнотежните реакции и ротацијата на торзото.

Ползење

Детето Е (34 месеци), е единственото дете кое што ползи по подот со неопходно протегање и вртење на торзото. За разлика од ползењето на 46 месеци, функционирањето на нозете изгледа доста хипотонично и некоординирано.

Седење на под

Секое дете ја стабилизира седечката положба со раширување на основата. Детето Б (18 месеци) и Ц (34 месеци) го правеле тоа со седнување со скрстени нозе, со целиот горен дел на нозете во контакт со површината. Детето А (18 месеци) седи со нозете испружени на напред, детето Д (35 и 46 месеци) седи со скрстени нозе насочени на страна, и детето Е (34 и 46 месеци) претпочита да седне во ТВ поза (со натколениците во внатрешна ротација и седиште меѓу глуждовите), но може да се движи доста послободно. На 22 месеци детето Д нема доволна екстензија на торзото за да може да седи.

Исправање

Детето Е се исправа од лазење со последователно поставување на стапалата зад рацете на земјата, местейќи ја тежината на телото на нозете колку се може повеќе за да ги исправи нозете со потпора на рацете и да се исправи. Детето Ц исто се исправа од лазење но прво ги става двете раце пред колената. Децата А, Б, и Д (соодветно на 5 и 18, 18 и 22, 35 и 46 месеци) сеуште не се подготвени да се исправат

Одење

Детето Ц (34 месеци) оди без потпора со широко раширени нозе и раце на страна. Движењата на нозете изгледа хипотонично. Детето Е (46 месеци) оди без потпора брзо и со завртување на торзото. Тоа има малку раширено одење, а бедрата се во надворешна ротација. Движењата на нозете се хипотонични и некоординирани. Детето не може да стои на една нога. Децата А, Б, и Д сеуште не дошле до оваа фаза.

4. ДИСКУСИЈА

Недостатокот на контрола на позата е една од причините за абнормално последователно развивање на определени делови на скалата на Бејли (2). Хендерсон заклучил дека клекнувањето со петите надолу на децата со Даунов синдром може да е компензаторен механизам поради недоволен баланс или недоволна активност на антагонистичниот мускул околу глуждот (3). Тие резултати се поткрепени и од Ма и соработниците кои што пронаоѓаатшол разлики во способноста на луѓето со Даунов синдром за контрола на стабилност на мускулите околу коските. Разлики се забележуваат и во способноста за полно активирање на мускулите (7). Тој недостаток на стабилност изгледа дека е решавачки фактор за развојот на овие деца. Ко-контракциите околу зглобовите но исто така и околу рбетниот столб не осигуруваат доволна стабилност за да го олеснат дисасоцираното движење и развојот. Причината изгледа дека е недостаток на позициона координација и контрола, а не недостаток на мускулна сила. Детето со Даунов синдром ги користи оптимално своите физички способности за да ги надмине проблемите со стабилноста и по тој начин развива многу статичен, слабо разграничен и симетричен модел на движење. Квалитетниот развој на моториката на телото останува забавен (вртење и рамнотежа) и можеби реакциите за фаќање се негативно повлијаени. Изгледа можно дека степенот до кој што се развиваат компензаторните движења зависи од степенот на хипотонија. Малак во 2012 открива дека абнормалниот начин на движење пречи на подоцнежниот развој на позиционите реакции и нормалниот начин на движење (8). Лидик и Стил покажуваат дека детето со Даунов синдром добива абнормална обратна сетилна врска од овие компензаторни движења, во резултат на кое што другите начини на движење се изградуваат на неадекватна основа (6). Каја и сор. препорачуваат понатамошни проучувања за врската на недостатоците во физичките компоненти и развивање на физички баланс. Проучувањето на Каја покажува дека инертните пози на стомак и на грб се повеќе правило отколку исклучок (4). Фазата на флексија/абдукција и асиметричната фаза на нормален развој не биле набљудувани. Била откриена неадекватна стабилност во појасот на рамењата. Протегањето во легнатата поза на грб и одржувањето на тежината на телото во поза легнат на стомак е проблем. Додека се легнати на грб им е тешко да ги соберат рацете заедно да се допрат до устата да се протегнат или да фатат некој предмет. Можно е базата на функционална манипулација, откривањето и вклучувањето на рацете во шемата на телото, а исто така протегањето и фаќањето да не се развиени доволно. Нозете главно лежат хоризонтално во жабечка позиција и скоро се неподвижни. Тоа има последици врз развојот на телото, физичките можности на торзото и сетилните движења. Немоќта за подигање на главата има почетна улога во позата на стомак која што заедно со нестабилноста околу рамењата означува дека детето може да си ја подига главата само кога се потпира на лактите во подоцните етапи. Ко-контракциите се точно доволни за да може да се потпира со горниот дел од рацете симетрично наместени врз градниот кош. Проблем е протегањето и поместувањето на телото на едната рака. Првата етапа од развојот на рамнотежата во таа поза не постои ниту пак развојот на ротацијата и екстензијата на торзото. Друг аспект на таа поза е пасивната свиткана позиција на нозете. Добрата екстензија на торзото комбинирана со екстензија на бедрата се гледа многу ретко. Според концептот на невроразвојната терапија тоа може да има последици врз квалитетот на стојењето (5). Во позите на стомак и на грб моторните способности на малите деца се карактеризираат со симетрија и инертност, и со многу слаб развој на вртењето на торзото. 3 од 5 деца се превртувале без вртење на торзото при кое што нозете се повеќе или помалку пасивни. Тоа продолжува да се појавува и во повертикалните пози и може да има ефект врз дисасоцијативните можности на торзото. Децата имаат проблем при одржување на седнатата поза. За да бидат што повеќе стабилни тие седат симетрично при што базата на седење е зголемена – нозете се во прекрстена позиција, а рацете се потпрени на горниот дел на нозете или на земјата. Проучувањето на Лидик и Стил посочува дека има абнормална поза на нозете кај скоро 50% од тестираните деца (6). Затоа седнатата позиција станува статична додека кај малите деца треба да биде идеална за играње и преминувачка поза. Протегањето и играњето се случува само со едната рака, користејќи ја другата рака за да се стабилизира седнатата позиција. Рамнотежата има мала можност за развој и е опасност за стабилноста. Таа ситуација може да создаде долготрајни последици врз развојот на способноста за фаќање. Има само делумен развој на двете раце додека поради неможноста за вртење на торзото прекрстувањето на рацете не може да биде адекватно развиено (9). Достигањето до поза на лазење преку странично седење или достигањето до седната положба од легнатата на стомак користејќи ја ротацијата на торзото, не е опишано во претходно наведените модели. Карактерна црта е абдукцијата на бедрата

движењето на телото се развива понатаму ограничено и со јасни последици врз квалитетот на рамнотежата и разнообразието на движењата. Можно е тоа да е причина за раширеното одење и е повлијаено од недоволни ко-контракции и проблеми со стабилноста околу бедрата. Квалитетот на движење на децата со даунов синдром е многу повлијаено од недостатокот на стабилизирачки ко-контракции со резултат на намален мускулен тонус. Детето развива компензаторен и симетричен начин на движење главно карактеризиран со недостаток на разнообразие (1). Можно е тоа да дејствува на развојот на движењата за фаќање. Поставувајќи ги моторните проблеми во еволуциски контекст физиотерапевтот добива рамка од која што може да избере добри варијанти за терапија со вежби на малите деца со даунов синдром. Понатамошните проучувања на ефектите од таа терапија може да е од голема корист за нашето разбирање на физичкиот развој кај овие деца. Јасни се специфичните проблеми, квалитетот на движење е под влијание на недостатокот на стабилизирачки ко-контракции околу зглобовите со резултат на намален мускулен тонус. Детето развива многу симетричен начин на движење карактеризиран со недостаток на разнообразие. Поточно квалитетот на развој на моторните способности на торзото останува забавен (вртење, странично свивање, рамнотежа).

5. ЗАКЛУЧОК

Децата со Даунов синдром имаат доцнење во моторниот развој. Намалената големина на големиот мозок, нарушувањата на мозокот и патофизиолошките процеси кои доведуваат до доцнење на моторниот развој. Моторниот развој, особено стоечката положба и способноста за одење, е одложен. Рамнотежата и моторните функции се меѓусебно во корелација, така што двата аспекти на развојот треба да се земат заедно при физикална терапија кај деца со Даунов синдром. Уште по раѓањето бебињата со Даунов синдром треба да бидат опфатени со систематизирани и посебно за нив подготвени програми на терапија, вежби и активности, кои се насочени кон развојните отстапувања, стимулација на постојните способности и корекција на попречувањата. Или накратко, треба да се опфатат со програмите на раната интервенција, која првично за нив се состои од физикална терапија, окупациона терапија, говорна и јазична терапија.

REFERENCES

- Alesi, M., Giustino, V., Gentile, A., Gómez-López, M., & Battaglia, G. (2022). Motor Coordination and Global Development in Subjects with Down Syndrome: The Influence of Physical Activity. *J Clin Med*. Aug 27;11(17):5031. doi: 10.3390/jcm11175031. PMID: 36078962; PMCID: PMC9457525.
- Arslan, F.N., Dogan, D.G., Canaloglu, S.K., Baysal, S.G., Buyukavci, R., & Buyukavci, M.A. (2022). Effects of early physical therapy on motor development in children with Down syndrome. *North Clin Istanb*. Apr 18;9(2):156-161. doi: 10.14744/nci.2020.90001. PMID: 35582517; PMCID: PMC9039636.
- Henderson, S.E. (1985). Motor skill development. In: Lane, D. & Stratford, B. (eds): *Current approaches to Downrs svndrome*. London/few York: Holt, Rinehart & Winston, p. 1"87-2L8.
- Kaya, Y., Saka, S., & Tuncer, D. (2023). Effect of hippotherapy on balance, functional mobility, and functional independence in children with Down syndrome: randomized controlled trial. *Eur J Pediatr*. 182(7):3147-3155. doi: 10.1007/s00431-023-04959-5. Epub 26. PMID: 37186034.
- Klein, J.A., & Haydar, T.F. (2022). Neurodevelopment in Down syndrome: Concordance in humans and models. *Front Cell Neurosci*. Jul 15;16:941855. doi: 10.3389/fncel.2022.941855. PMID: 35910249; PMCID: PMC9334873.
- Lydic, J.S., & Steele, C. (1979). Assessment of the quality of sitting and gait patterns in children with Down's syndrom.
- Ma, Y., Liu, M., Liu, Y., Liu, D., & Hou, M. (2024). Exploring Physical Activity in Children and Adolescents with Disabilities: A Bibliometric Review of Current Status, Guidelines, Perceived Barriers, and Facilitators and Future Directions. *Healthcare (Basel)*. May 1;12(9):934. doi: 10.3390/healthcare12090934. PMID: 38727491; PMCID: PMC11083761.
- Malak, R., Kostiukow, A., Wasielewska, A., Mojs, E., & Samborski, W. (2015). Delays in motor development in children with down syndrome. *Medical Science Monitor*; 21:1904-1910. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4500597>
- Rodríguez-Grande, E.I., Vargas-Pinilla, O.C., Torres-Narvaez, M.R., & Rodríguez-Malagón, N. (2022). Neuromuscular exercise in children with Down Syndrome: a systematic review. *Sci Rep*. 2;12(1):14988. doi: 10.1038/s41598-022-19086-8. PMID: 36056081; PMCID: PMC9440024.
- World Health Organisation. Global recommendations on physical activity for health (2017). www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/